



www.  
**incoterm**  
.com.br

# Manual de Instruções

## ALICATE AMPERÍMETRO INCOTERM AD230



## Exigências de Segurança

Este medidor foi projetado de acordo com as normas de segurança IEC-61010-1 e IEC61010-2-032, para instrumentos de medição eletrônica e alicates amperímetros de mão. Está em conformidade com as normas de segurança de isolamento duplo CAT III 600 V e grau 2 para poluição eletromagnética.

## Sinalização de Segurança

 Sinalização de segurança importante. Risco de perigo (para informações de segurança importantes, consulte o manual de operações).

 Perigo de alta tensão.

 Permite ser utilizado em áreas energizadas sem risco de vida.

 Isolamento duplo (Equipamentos de segurança com classe de proteção II).

 Terminal de aterramento

## Notas

- Antes de usar o medidor, leia atentamente as instruções contidas neste manual, e dê atenção especial para os itens "Aviso". Siga as instruções de "Aviso".
- Para atender aos requisitos de segurança, use somente as pontas de prova fornecidas com o medidor. Se as pontas de prova tiverem que ser substituídas, devem ser utilizadas de mesmo modelo ou especificação elétrica.
- Antes de usar, inspecione o gabinete do equipamento, as pontas de prova, conectores e cabos. Não utilize o equipamento caso a isolamento das pontas de prova esteja danificada ou com metal exposto. Não use o equipamento caso o gabinete esteja avariado, rachado ou com perda do material isolador.
- Quando estiver efetuando uma medição, não toque no terminal de entrada não utilizado.
- Mantenha os dedos atrás das barreiras de proteção das pontas de prova ao realizar medições com uma tensão efetiva acima de 60V DC ou 30V AC.
- Se a escala de valores a ser medida é desconhecida, utilizar a faixa de medição na posição máxima, e então, gradualmente, selecionar as menores faixas até o intervalo correto ser encontrado. Não exceda o limite de entrada especificado em cada faixa de medição.

- Não medir tensão maior do que o limite superior de cada faixa.
- Desconecte as pontas de prova do circuito em medição antes de girar o interruptor rotativo para alterar as funções.
- Antes de medir resistência, desligue todas as fontes de alimentação no circuito, e certifique-se de que os capacitores estão descarregados.
- Não armazene ou use o medidor em áreas expostas à luz solar direta, em alta temperatura ou com umidade relativa alta.
- Não toque em fios desencapados, conectores ou circuitos em que estão sendo realizadas medições.

### **Manutenção**

- 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.
- Use um pano úmido e um detergente suave para limpar o medidor. Não use abrasivos ou solventes.
- Se você encontrar qualquer condição anormal no medidor, pare de usar e encaminhe para a assistência técnica.
- Reparos no medidor devem ser realizados somente pela assistência técnica autorizada.

### **Descrição Geral**

O AD230 é um alicate amperímetro digital seguro, confiável e de excelente desempenho. A arquitetura eletrônica é baseada em um duplo conversor A/D, com ampla faixa de medição e ótima estabilidade. As entradas são protegidas por um sistema de proteção contra sobrecarga.

Excelente design e ergonomia tornam este alicate amperímetro um instrumento especial com desempenho superior. O AD230 pode ser usado para medir a corrente AC, a tensão AC/DC, resistência, testar diodos, teste de continuidade em cabos e circuitos e detectar presença de tensão sem contacto.

## **Nomes e componentes**

### **1. Garra para captura de corrente AC**

Escolha corrente AC.

### **2. Luz Indicadora NCV**

Quando a tensão do condutor a ser testado é superior a 90V AC, o indicador pisca constantemente.

### **3. Botão SEL para troca de função**

Quando o interruptor rotativo está em posição de medição  $V \approx$ , este botão é utilizado para alternar entre V DC e V AC.

Quando o interruptor rotativo está em posição de medição  $\rightarrow \overset{\text{DIO}}{\text{D}}$ , este botão é utilizado para alternar entre a medição de diodo e medição continuidade.

### **4. Visor**

Visor de cristal líquido de 4 dígitos.

### **5. Terminal de entrada COMUM (COM)**

Terminal de entrada negativo para a ponta de prova preta.

### **6. Terminal de entrada POSITIVO.**

Terminal de entrada positivo para a ponta de prova vermelha. Para medir tensão, resistência, queda de tensão direta no diodo e continuidade do circuito.

### **7. Interruptor Rotativo**

Usado para selecionar cada função e faixa de medição.

### **8. Centro da garra de captura de corrente**

Para melhorar a exatidão da medição de corrente, colocar o condutor que será medido na posição central.

### **9. Sensor NCV**

Para detectar a tensão sem contato. Posicione a parte frontal da garra do medidor próximo ao condutor a ser testado.

## BOTÕES

### - Backlight

O visor do medidor possui luz de fundo. Pressione a tecla por 2 segundos para iluminar o visor. Pressione a tecla por 2 segundos para desligar a luz de fundo.

### **HOLD – Botão de retenção de valor medido**

Pressione o botão "HOLD". Será mantida no visor a última leitura do medidor, e exibirá o símbolo **H**. Pressione a tecla "HOLD" novamente, e o medidor voltará para o estado de medição normal.

### **RAN – Tecla para alternar entre Manual/Automático**

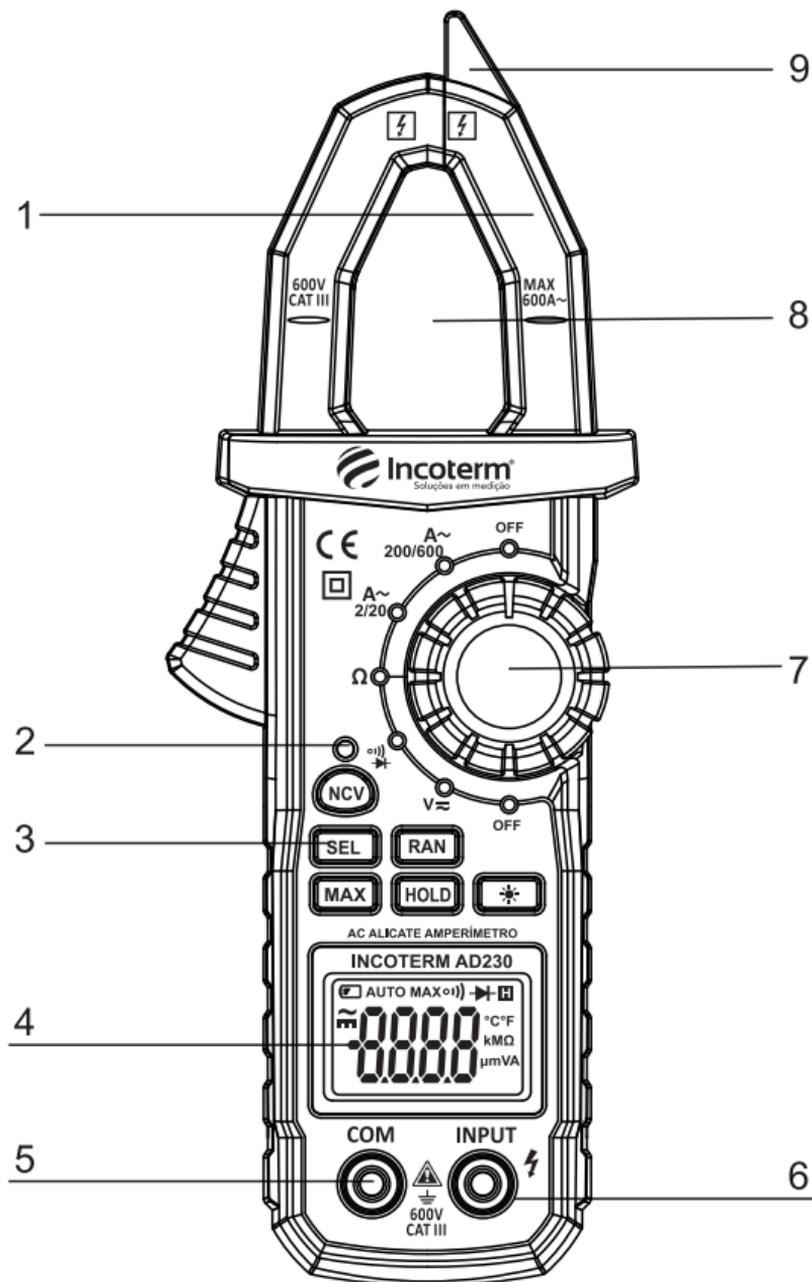
Na posição de medição de tensão e resistência o medidor está definido em modo de seleção de faixa automático. Pressione esta tecla para alternar para modo de seleção de faixa manual. No modo de medição manual, pressione o botão uma vez para ir para a faixa superior. Se estiver na faixa mais alta irá retornar para a faixa inferior. Mantenha esta tecla pressionada por 2 segundos para voltar à faixa de medição automática.

**MAX** - Para exibir o valor Máximo de leitura pressione o botão **MAX**. O display mostrará o valor máximo da leitura entre os dados de medição. Pressione a tecla "MAX" novamente. O medidor irá retornar ao estado normal de medição

### **NCV - Botão de detecção de tensão sem contato.**

Usado para a detecção de tensão sem contato.

Desenho esquemático



## Instruções de Operação

### Medição de tensão DC

1. Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $V_{\approx}$  e pressione o botão "SEL" para alternar para o modo de medição DC. Conecte as pontas de prova na fonte de alimentação ou carga a ser testado.
3. Faça a leitura no visor.

#### Nota:

- Se a escala de valores a ser medida é desconhecida, iniciar com a faixa de medição mais alta e então, gradualmente, selecione as menores faixas até a faixa correta ser encontrada.
- Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir tensões mais altas.

### Medição de tensão AC

1. Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  $V_{\approx}$  e pressione o botão "SEL" para alternar para o modo de medição AC. Conecte as pontas de prova na fonte de alimentação ou carga a ser testado.
3. Faça a leitura no visor.

#### Nota:

- Preste atenção especial para evitar choque elétrico ao medir tensões mais altas.

### Medindo Corrente AC

1. Coloque o interruptor rotativo na posição de medição de corrente AC,  $A_{\sim}$ .
2. Pressione o gatilho para abrir a garra. Envolver completamente e somente um condutor.
3. Faça a leitura no visor.

### **Nota:**

- Inserir dois ou mais condutores ao mesmo tempo, resultará em medições inválidas.
- Se a escala de valores a ser medida é desconhecida, coloque o interruptor rotativo na faixa mais alta, e então, gradualmente, selecione as menores até a correta ser encontrada.

### **Medição de Resistência**

1. Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição de medição de resistência ( $\Omega$ ). Conecte as pontas de prova nas extremidades do resistor ou circuito a ser medido.
3. Faça leitura no visor.

### **Nota:**

- Se o valor da resistência medida é maior do que o valor máximo da faixa de medição escolhido, a descrição "OL", será exibida no visor. Neste caso selecione uma faixa de medição maior.
- Ao medir a resistência no circuito, certifique-se de que o circuito em medição foi desligado e que todos os capacitores foram completamente descarregados.
- Ao medir resistência acima de  $1M\Omega$ , pode levar alguns segundos para obter uma leitura estável. Isto é normal para resistências de valor alto.

### **Testando Diodo**

1. Coloque a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada POSITIVO.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição de medição  e pressione o botão **SEL** para alternar para o teste de diodo .
3. Conecte a ponta de prova vermelha ao anodo e a ponta de prova preta ao catodo do diodo que será testado.
4. No visor será exibida a queda de tensão direta aproximada no diodo.

### **Teste de Continuidade**

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

2. Posicione o interruptor rotativo na posição de teste de continuidade “”, e pressione o botão **SEL** para alternar para o teste de continuidade com alarme sonoro “”.

3. Conecte as pontas de prova nas extremidades do circuito para medição.

4. No teste de continuidade, quando a resistência do teste for inferior a  $50\Omega$ , o alarme soará. Quando a resistência é de  $50\Omega$  para  $90\Omega$ , o alarme pode não soar. Quando a resistência é maior que  $90\Omega$ , o alarme não soará.

### **Detecção de tensão sem contato.**

1. Pressione o botão NCV.

2. Coloque o sensor de tensão próximo do condutor.

3. Quando a tensão de teste é maior do que  $90V$  AC (RMS) e quando o medidor está perto do condutor, o indicador de tensão de indução pisca e o alarme soa.

### **Nota:**

1 - Mesmo sem nenhuma indicação, pode ainda existir tensão. Por ser de natureza indutiva, a detecção pode ser afetada por características e espessura do isolamento de cabos, dispositivos de comutação, proteção e outros fatores.

2 – Ao realizar uma medição de tensão, devido à existência de campo elétrico, o indicador de tensão NCV eventualmente pode ser ativado.

3 – Fontes de interferência do ambiente externo (como motores) também podem desencadear a detecção de tensão sem contato.

### **Dados Técnicos**

Características Gerais:

Tensão máxima entre os terminais e o aterramento CAT III 600V DC ou 600V AC.

Visor: Cristal Líquido (LCD) com exibição máxima de 2000 contagens.

Tecnologia de medição: Duplo conversor A/D

Seleção da faixa de medição: Automática.

Taxa de medição: 3 vezes por segundo

Exibição da medição: Símbolo de função, unidade de medição e valor medido.

Indicação de polaridade: Exibição de “-” para polaridade negativa.

Indicação de valor medido acima da faixa: “OL”

Indicação de ativação de função Data Hold: Exibe o ícone **H** no alto do visor.

Indicação de pilha com carga baixa: Símbolo “” exibido no visor.

Alimentação: 03 Pilhas, 1,5V tipo AAA

Dimensões: 220 x 81 x 41 mm

Peso: Aproximadamente 286g (incluído as pilhas)

Diâmetro máximo de abertura da garra: 26 mm

Temperatura operacional: 5°C a 35°C

Temperatura de armazenamento: -10°C a 50°C

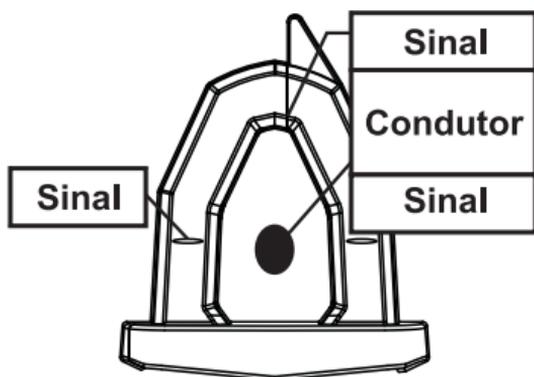
### Indicadores de Exatidão

Exatidão:  $\pm$  (% da medição + dígitos) com um ano de garantia

Temperatura ambiente: 18°C ~ 28°C

Umidade ambiente: Não mais que 75%

Coefficiente de temperatura: 0,1 x exatidão/1°C



Quando medir corrente AC, posicione o condutor a ser medido, no centro da garra de captura de corrente. Se não estiver na posição central, isto pode aumentar o erro em 1,5%.

## Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão
200mV	0,1mV	± (0,6% da medição + 3 dígitos)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	0,1V	
600V	1V	± (0,8% da medição + 3 dígitos)

Impedância de entrada: 10MΩ.

Tensão máxima de entrada: 600V DC ou 600V AC (RMS)

## Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão
200mV	0,1mV	± (2,0% da medição + 3 dígitos)
2V	1mV	± (0,8% da medição + 5 dígitos)
20V	10mV	
200V	0,1V	
600V	1V	± (1,0% da medição + 5 dígitos)

Impedância de entrada: 10MΩ.

Faixa de medição de frequência: 40 Hz ~ 400 Hz.

Tensão máxima de entrada: 600V DC ou 600V AC (RMS)

## Corrente AC

Faixa	Resolução	Exatidão
2A	0,001A	± (2,0% da medição + 5 dígitos)
20A	0,01A	

200A	0,1A	± (2,0% da medição + 5 dígitos)
600A	1A	

Faixa de medição de frequência: 0~500A de 40 Hz ~ 400 Hz;

500A ~ 600A 60Hz ~400 Hz.

Corrente máxima de entrada: 600A AC, durante 20 segundos.

### Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão
200Ω	0,1Ω	± (0,8% da medição + 4 dígitos)
2kΩ	0,001kΩ	
200kΩ	0,01kΩ	
200kΩ	0,1kΩ	
2MΩ	0,001MΩ	± (1,2% da medição + 5 dígitos)
20MΩ	0,01MΩ	

Proteção de sobrecarga: 250V DC ou 250V AC (RMS)

### Teste de diodo

Faixa	Resolução	Exatidão
	1mV	Exibição aproximada da tensão direta do diodo  (Tensão de circuito aberto é cerca de 1,5 V)

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

## Teste de Continuidade

Faixa	Resolução	Exatidão
	10MΩ	O alarme soará se a resistência for menor que 50Ω (Tensão de circuito aberto é cerca de 0,45V)

- Quando a resistência do teste for inferior 50Ω, o alarme soará. Quando a resistência é de 50Ω para 90Ω, o alarme pode não soar. Quando a resistência é mais do que 90Ω, o alarme não soará.

## Desligamento Automático

A fim de prolongar a vida útil das pilhas, o medidor tem uma função de desligamento automático. Se não for utilizado em 15 minutos, o medidor irá desligar automaticamente. Pressione o botão "SEL" para ligar o medidor novamente.

## Troca 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. Use somente pilhas do mesmo modelo ou especificações elétricas.**

- Se o símbolo  aparecer no visor significa que as pilhas devem ser substituídas.

Antes de abrir a tampa traseira do medidor, certifique-se de que nenhuma ponta de prova esteja conectada ao circuito.

Verifique se o compartimento de pilhas está corretamente fechado antes de usar o medidor.

Siga os passos a seguir para trocar as pilhas:

1- Desconecte as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor. Coloque o interruptor rotativo na posição "OFF".

2 – Abra o compartimento de pilhas removendo o parafuso da tampa do compartimento de pilhas.

3 – Retire a pilha usada e a substitua por pilhas novas de 1.5V tipo AAA. Recoloque e parafuse novamente a tampa do compartimento de pilhas.

### **Acessórios**

Manual do usuário	1 un
Pontas de Prova	1 par
Estojo para acondicionamento	1 un
Pilhas de 1.5V AAA	3 un





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)

