



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO ALICATE DIGITAL
MODELO AD-7900**

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do instrumento**

ÍNDICE

1. Introdução.....	01
2. Regras de segurança.....	01
3. Especificações.....	03
3.1. Gerais.....	03
3.2. Elétricas.....	04
4. Preparações para medir.....	06
5. Procedimentos de medição.....	07
5.1. Tensão contínua.....	07
5.2. Tensão alternada.....	08
5.3. Corrente contínua.....	08
5.4. Corrente alternada.....	10
5.5. Resistência.....	11
5.6. Frequência.....	12
5.7. Teste de diodo.....	13
5.8. Teste de continuidade.....	13
5.9. Capacitância.....	14
5.10. Função memória (“ DH ”).....	15
6. Troca das pilhas.....	15
7. Garantia.....	16

As especificações contidas neste Manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

O **AD-7900** é um alicate digital de 4000 dígitos, que incorpora características singulares como: Medição de capacitância, freqüência, teste de diodo e memorização da leitura.

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características: Alta confiabilidade, durabilidade, e simplicidade de operação.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao alicate, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um alicate digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o alicate digital poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao alicate digital.

- b.** Verifique se a chave seletora de função/escala está posicionada de maneira correta em relação à medida que vai ser feita.
- c.** Remova as pontas de prova do circuito que está testando, quando for mudar a posição da chave seletora de função/escala.
- d.** Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar o alicate digital.
- e.** Nunca se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f.** Quando não for usar o **AD-7900** por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.
- g.** Antes de usar o alicate digital, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue o aparelho imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- h.** Em caso de dúvida na medição de tensão ou corrente, selecione a escala mais alta. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.
- i.** Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne “**COM**” do **AD-7900** e o vermelho no “**V/Ω**”.
- j.** Não coloque o **AD-7900** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- k.** Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize de preferência, calçados com sola de borracha.

I. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Visor: De cristal líquido (LCD), 4000 dígitos com 13mm de altura.

b. Funções: Tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, frequência, capacitância, teste de diodo, teste de continuidade e memorização da leitura (DH).

c. Polaridade: Automática.

d. Ajuste de Zero: Automático, exceto para a função corrente contínua.

e. Indicação de sobrecarga: As letras ∞ e L são exibidas no visor.

f. Indicação de pilha descarregada: O visor exibirá o sinal de pilha descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil das pilhas.

g. Temperatura de operação: De 0°C a 50°C.

h. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.

i. Temperatura de armazenagem: De -10°C a 50°C.

j. Alimentação: Duas pilhas de 1,5V tipo AA (não fornecidas com o aparelho).

k. Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundo.

l. Consumo: 9,6mA DC.

m. Dimensões e peso: 250x90x45mm, 400g (incluindo as pilhas).

- n. O **AD-7900** vem acompanhado de um manual de instruções e um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha).
- o. Duração útil das pilhas: Aproximadamente 200h de uso contínuo com pilha alcalina.
- p. Abertura máxima do alicate: 52mm
- q. Desligamento automático (“**AUTO POWER OFF**”): Após aproximadamente 30 minutos de inatividade.
- r. O **AD-7900** obedece às normas de segurança IEC1010 –1, IEC-1010-2-032 e categoria de sobre tensão CAT II (1.000VDC/750VACrms).

3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

a. Tensão contínua

Escala	Resolução	Exatidão	Imp. entrada	Proteção
400mV	0,1mV	±(0,8% + 2d)	10MΩ	1.000VDC
4V	1mV			
40V	10mV			
400V	100mV			
1.000V	1V	±(1,0% + 3d)		

b. Tensão alternada

Escala	Resolução	Exatidão	Imp. entrada	Proteção
400mV	0,1mV	±(1,2% + 5d)	10MΩ	700VAC
4V	1mV			
40V	10mV			
400V	100mV			
700V	1V	±(1,5% + 5d)		

c. Corrente contínua

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40mA	0,01mA	$\pm(1,0\% + 3d)$	110mADC
100mA	0,1mA		
400A	0,1A	$\pm(1,5\% + 3d)$	1000ADC
1.000A	1A		

d. Corrente Alternada

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40mA	0,01mA	$\pm(1,0\% + 3d)$	110mAAC
100mA	0,1mA		
400A	0,1A	$\pm(1,9\% + 5d)$	1000AAC
1.000A	1A		

e. Resistência

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 3d)$	220Vrms
4K Ω	1 Ω		
40K Ω	10 Ω		
400K Ω	100 Ω		
4M Ω	1K Ω		
40M Ω	10K Ω	$\pm(1,2\% + 3d)$	

f. Frequência

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40HZ	0,01Hz	$\pm(0,5\% + 3d)$	100Vrms
400Hz	0,1Hz		
4KHz	1Hz		
40KHz	10Hz		
400KHz	100Hz		
4MHz	1KHz		
20MHz	10KHz		

g. Capacitância

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
40nF	0,01nF	$\pm(2,5\% + 5d)$	100Vrms
400nF	0,1nF		
4 μ F	1nF		
40 μ F	10nF		
100 μ F	100nF		

h. Teste de continuidade

ESCALA	RESOLUÇÃO	VALOR DE DISPARO	CORRENTE DE TESTE	SOBRE-CARGA
Continuidade	100m Ω	50 $\Omega \pm 10\Omega$	<0,7mA	100Vrms

i. Teste de diodos

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (I_d) é menor que 0,5mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 1,5V.

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- Ligue o alicate digital deslocando a chave seletora de função/escala da posição “**OFF**”.
- Verifique se o sinal de pilha descarregada aparece o visor. Em caso afirmativo, troque-as por outras novas. Veja item **6. Troca das pilhas**.
- Caso o alicate digital apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

d. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.

e. A chave “**DH**” só deverá ser acionada, quando desejarmos memorizar o valor da leitura.

f. Ao fazer uma medição e só ficarem acesas as letras **OL**, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.

Por outro lado se dígitos “**ZERO**” forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

g. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de Segurança**.

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1. Tensão contínua

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**VΩ**”.

b. Selecione a escala de tensão (“**V**”) com a chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar tensão contínua, caso esteja selecionada tensão alternada.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “**RANGE**”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “**RANGE**” por aproximadamente dois segundos.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 1.000V DC.

e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

f. Leia o valor da tensão exibido no visor do **AD-7900**.

5.2. Tensão Alternada

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**V Ω** ”.

b. Selecione a escala de tensão (“**V**”) com a chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar tensão alternada, caso esteja selecionada tensão contínua.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “**RANGE**”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “**RANGE**” por aproximadamente dois segundos.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 700V AC

e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

f. Leia o valor da tensão exibido no visor do **AD-7900**.

5.3. Corrente contínua

5.3.1. Corrente contínua até 100mA

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**V Ω** ”.

b. Selecione a escala de “mA” através da chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar corrente contínua, caso esteja selecionada corrente alternada.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “**RANGE**”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “**RANGE**” por aproximadamente dois segundos.

e. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue as pontas de prova do alicate em série com o circuito.

f. Ligue o circuito a ser medido.

g. Leia o valor da corrente no visor do **AD-7900**, caso esteja precedido do sinal menos (-), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Caso seja exibido apenas o símbolo “OL” no visor, será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada.

h. Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

i. Após a medição, desligue o circuito, remova o alicate e ligue o condutor interrompido.

5.3.2. Corrente contínua até 1.000A

a. Selecione uma das escalas de corrente contínua (400A ou 1.000A), através da chave seletora de função/escala, que seja adequada à medição que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (1.000A).

b. Pressione a tecla “**ZERO**” para zerar o valor exibido no visor.

Obs1: A tecla “**ZERO**” também pode ser usada em outras funções para fazer medições relativas.

Obs2: Não tente medir corrente até 1.000A com as pontas de prova conectadas no alicate.

c. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as pinças. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

d. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

e. Leia o valor da corrente exibido no visor do **AD-7900**.

5.4. Corrente alternada

5.4.1. Corrente alternada até 100mA

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**VΩ**”.

b. Selecione a escala de “**mA**” através da chave seletora de função/escala.

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar corrente alternada, caso esteja selecionada corrente contínua.

d. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla “**RANGE**”. Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla “**RANGE**” por aproximadamente dois segundos.

e. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue as pontas de prova do alicate em série com o circuito.

f. Ligue o circuito a ser medido.

g. Leia o valor da corrente no visor do **AD-7900**. Caso seja exibido apenas o símbolo "OL" no visor, será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada.

h. Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

i. Após a medição, desligue o circuito, remova o alicate e ligue o condutor interrompido.

5.4.2. Corrente alternada até 1.000A

a. Selecione uma das escalas de corrente alternada (400A ou 1.000A), através da chave seletora de função/escala, que seja adequada à medição que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (1.000A).

Obs1: Não tente medir corrente até 1.000A com as pontas de prova conectadas no alicate.

b. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as pinças. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

c. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

d. Leia o valor da corrente exibido no visor do **AD-7900**.

5.5. Resistência

Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados, pois poderá queimar o AD-7900.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do alicate e o vermelho no borne "**V Ω** ".
- b. Selecione a escala de resistência através da chave seletora de função/escala.
- c. Pode-se optar pela seleção de escala manual ou automática. Para fazer a seleção manual, pressione a tecla "**RANGE**". Para voltar para a seleção automática, segure pressionada a tecla "**RANGE**" por aproximadamente dois segundos.
- d. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do mesmo.
- e. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- f. Leia o valor da resistência exibido no visor, caso seja exibido apenas o símbolo "**OL**", será indicação que o valor aplicado é maior do que a escala selecionada. Selecione uma escala de resistência maior.
- g. Enquanto as pontas de prova não forem aplicadas a um resistor, será exibido o símbolo de "**OL**" no visor.

5.6. Freqüência

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do alicate o vermelho no borne "**V Ω** ".
- b. Selecione a escala de freqüência ("**Hz**") através da chave seletora de função/escala.
- c. Nesta função não é possível selecionar manualmente a escala de medida.

Obs: Nunca tente medir a freqüência de tensões maiores que 200VAC

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da frequência exibido no visor.

Obs: A sensibilidade de entrada do **AD-7900** é de aproximadamente 1V.

f. Ao se pressionar a tecla “**Hz/DUTY**” obteremos no visor do **AD-7900** o valor do ciclo de trabalho.

5.7. Teste de Diodo

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**V Ω** ”.

b. Selecione a escala de diodo na função de resistência (Ω). **Não tente testar diodos que estejam ligados em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**

c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar teste de diodo.

d. Aplique a ponta de prova preta no cátodo (“-“) e a vermelha no ânodo (“+“) do diodo.

Quando for medir um diodo que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do mesmo.

e. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,700 para diodos de silício e 0,300 para os de germânio.

f. Caso o valor zero seja exibido no visor, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o visor exibir o sinal de sobrecarga, será indicação que o diodo está aberto.

g. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o visor deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no diodo.

5.8. Teste de continuidade

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**V Ω** ”.
- b. Selecione a escala de continuidade na função de resistência (Ω). **Não tente testar continuidade em um circuito energizado ou com os capacitores carregados.**
- c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar teste de continuidade.
- d. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado.
- e. Caso a resistência seja inferior a 50 ± 10 Ohm, a campainha soará.

5.9. Capacitância

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**COM**” do alicate e o vermelho no borne “**V Ω** ”.
- b. Selecione a função capacitância através da chave seletora de função/escala.
- c. Pressione a tecla “**SELECT**” para selecionar capacitância.
- d. Nesta função não é possível selecionar manualmente a escala de medida.
- e. **Certifique-se que o circuito a ser testado esteja desligado e com os capacitores descarregados. No caso de um capacitor individual (avulso) ele também deverá estar descarregado.**
- f. Aplique as pontas de prova ao capacitor.
- g. Leia o valor da capacitância exibido no visor.

h. Quando for medir capacitores de valor muito baixo, utilize pontas de prova com o menor comprimento possível.

i. Para medir capacitâncias superiores a 100 μ F, você poderá usar o seguinte artifício: Primeiro pegue um capacitor que dê uma leitura inferior e próxima a 100 μ F, anote este valor como "**Cref**". Ligue-o em série com o capacitor de valor superior a 100 μ F e meça o valor resultante, anotando-o como "**Ctot**". Aplique então a seguinte fórmula para obter o valor do capacitor desconhecido: $(Cref \times Ctot) / (Cref - Ctot)$.

5.10. Função memória ("DH")

a. Para utilizar esta função pressione a chave "**DH**".

b. O valor exibido no visor será armazenado na memória do circuito integrado LSI.

c. A informação só será perdida caso a chave "**DH**" seja pressionada novamente, a chave seletora de função/escala seja mudada de posição ou o **AD-7900** seja desligado.

6. TROCA DAS PILHAS

a. Quando o sinal de pilha descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil das pilhas e que esta próximo o momento da troca.

Obs: O conversor analógico/digital do **AD-7900** precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de pilha descarregada, o nível de tensão das pilhas cairá a um ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do **AD-7900**.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

- b.** Antes de abrir o compartimento das pilhas, remova as pontas de prova do circuito que estava testando e desligue o alicate.
- c.** Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento das pilhas.
- d.** Remova a tampa do compartimento das pilhas.
- e.** Retire as pilhas descarregadas, trocando-as por pilhas novas.
- f.** Observe a polaridade correta das pilhas, indicada no compartimento das mesmas.
- g.** Recoloque a tampa do compartimento das pilhas no lugar e aperte o parafuso.

7. GARANTIA

A **ICEL** garante este aparelho sob as seguintes condições:

- a.** Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b.** A garantia cobre defeitos de fabricação no **AD-7900** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d.** A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e.** A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f.** Exclui-se da garantia as pontas de prova.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.ice1-manaus.com.br
ice1@ice1-manaus.com.br