



MULTIMETRO DIGITAL TRUE RMS ITMD-3010

MANUAL DO USUÁRIO

Leia cuidadosamente este manual antes de usar o aparelho



GARANTIA

Este aparelho possui garantia de um ano contra defeitos de fabricação. Qualquer defeito detectado dentro do período de um ano deve ser relatado ao fabricante ou fornecedor, e o proprietário deverá encaminhar o aparelho para análise, substituição ou ainda troca da peça. Esta garantia não cobre acessórios, pilhas e fusíveis. Caso o defeito apresentado seja decorrente de mau uso, ou ainda uso em condições fora do especificado neste manual, o reparo não será realizado pelo fornecedor.

DESCRIÇÃO GERAL

Este aparelho é um multímetro true rms compacto de 3 5/6 dígitos com interface padrão USB 2.0. Pode ser utilizado para medições de voltagem DC, corrente DC, voltagem true-rms AC, corrente true-rms AC, resistência, capacitância, frequência, diodo, temperatura, continuidade e ciclo de trabalho. Possui funções de indicação de polaridade, congelamento de dados, luz de fundo, indicador de sobre-faixa, indicador de bateria fraca, medição relativa, modo de gravação MAX/MIN e desligamento automático. É um aparelho de fácil operação e uma excelente ferramenta de trabalho.

FUNÇÕES

1. Medição de voltagem true-rms AC e corrente true-rms AC/
2. Transferência das leituras de medição do aparelho para o computador via porta USB.
3. Barra analógica gráfica, indicador de unidade de leitura e luz de fundo.
4. Taxa de amostra de aproximadamente 3 vezes/segundo.
5. Indicador automático de polaridade, modo de faixa manual e modo de faixa automática.
6. Indicador de bateria fraca, indicador de sobre-faixa, desligamento automático, desligamento manual, medição relativa, armazenamento de valores Max/Min.
7. Medições de voltagem DC/AC, corrente DC/AC, resistência, capacitância, frequência, diodo, temperatura (°C / °F), continuidade e ciclo de trabalho.
8. Proteção contra sobrecarga para todas as faixas.
9. Baixo consumo de energia

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este aparelho foi desenvolvido de acordo com os padrões IEC-61010 de instrumentos de medições eletrônicas na categoria (CAT III 600 V) e nível de poluição 2.

CUIDADO

Para evitar riscos de choque ou danos pessoais, siga as instruções abaixo:

- a. Nunca utilize o aparelho se estiver danificado. Antes de utilizá-lo, verifique sua capa. Tenha atenção especial ao isolamento ao redor dos conectores.

- b. Inspeccione as pontas de teste e verifique se não apresentam danos em seu isolamento ou metal exposto, verifique-as continuamente. Substitua as pontas de teste danificadas antes de utilizar o aparelho.
- c. Não utilize o aparelho caso ele esteja apresentando condições anormais. O aparelho pode estar comprometido. Encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- d. Nunca utilize o aparelho próximo a locais com exposição de gases, vapor ou poeira.
- e. Nunca aplique voltagem superiores à faixa do aparelho, entre terminais ou entre qualquer terminal e o terminal terra.
- f. Antes de utilizar o aparelho, verifique sua operação medindo uma voltagem conhecida.
- g. Ao medir corrente, desligue o circuito antes de conectar o aparelho no circuito. Lembre de posicionar o aparelho em linha com o circuito.
- h. Quanto o aparelho estiver em manutenção, somente utilize peças de acordo com o especificado.
- i. Tenha cuidado ao trabalhar com voltagens acima de 30V AC rms, pico 42V ou 60V dc. Estas voltagens apresentam maior risco de choque elétrico.
- j. Ao utilizar as sondas, mantenha sempre seus dedos atrás das pontas.
- k. Ao conectar as pontas de teste, conecte a ponta de teste padrão antes de conectar a ponta de teste no circuito ativo. Ao desconectá-las, desconecte a ponta de teste do circuito ativo primeiro.
- l. Remova as pontas de teste do aparelho antes de abrir sua capa ou compartimento de bateria.
- m. Não utilize o aparelho se sua capa ou compartimento de baterias estiver danificado ou com pedaços expostos.
- n. Para evitar erros de leitura ou ainda danos como choques elétricos, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer no display.
- o. Ao utilizar o aparelho no modo Relativo ou no modo MIN, cuidado com o risco de choque elétrico.
- p. Nunca utilize o aparelho de modo diferente do especificado neste manual, ou suas funções poderão ser comprometidas.
- q. Observe as normas locais de segurança/ Utilize sempre equipamentos de proteção individual para prevenir choques elétricos ou ainda danos ao circuito do aparelho. Nunca toque os circuitos do aparelho sem proteção adequada.
- r. Quanto o terminal de entrada está conectado a um terminal de circuito observe que potencialmente todos os outros terminais apresentam risco de choque elétrico.
- s. CAT III – Aparelhos de medição categoria III são desenvolvidos para uso interno. Exemplos: medições em campos de distribuição, circuitos, fios, cabos, barras, caixas, alternadores, terminais de saída, equipamentos de uso industrial e outros equipamentos, como motores com conexão permanente e instalação fixa.
Não utilize o aparelho para medições de categoria IV.

Precauções

Para evitar danos ao aparelho ou ao equipamento de teste, siga as instruções a seguir:

- a. Desconecte os circuitos de força e descarregue todos os capacitores antes de medir resistência, diodo, capacitor, temperatura e continuidade.
- b. Utilize terminal, função e faixa apropriados para a medição.
- c. Antes de medir corrente, verifique os fusíveis e desligue a força do circuito antes de conectar o aparelho no circuito/
- d. Antes de girar o seletor de faixa para alterar função, desconecte as pontas de teste do circuito a ser testado.
- e. Remova as pontas de teste do aparelho antes de abrir a capa do aparelho ou compartimento de bateria.
- f. Devido ao seu design anti interferência, este aparelho pode trabalhar em locais sob forte interferência. Caso apresente diferenças, desligue e ligue novamente o aparelho.

Símbolos



Corrente alternada



Corrente direta



DC ou AC



Cuidado, risco de danos, veja o manual de instruções



Cuidado, risco de choque elétrico



Terminal terra



Fusível



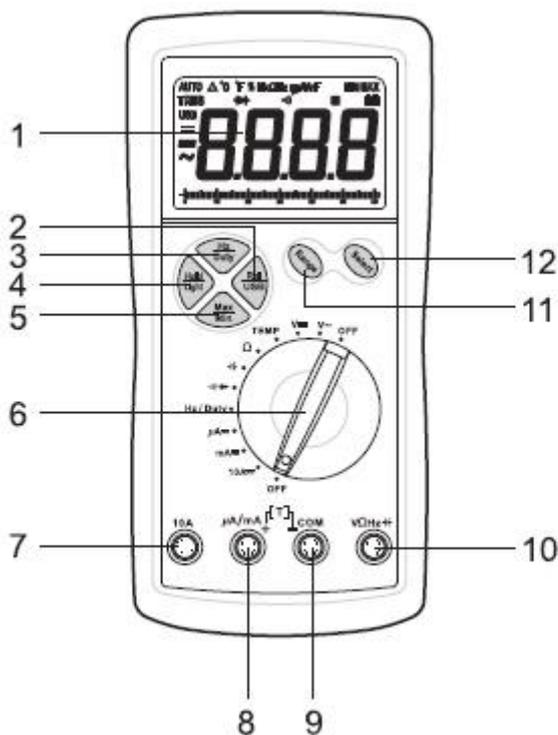
Conformidade com diretivas da União Européia



Equipamento protegido por duplo isolamento ou isolamento reforçado

INSTRUÇÕES

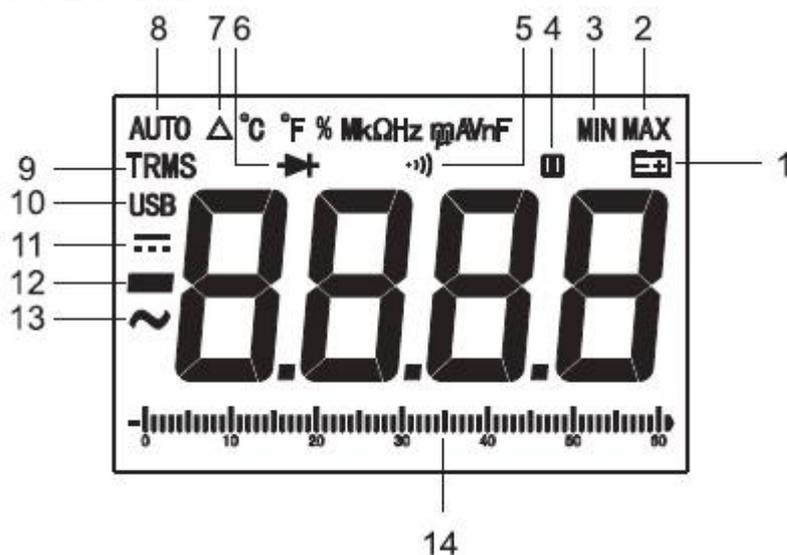
Instruções do aparelho



1. Display: display LCD, leitura máxima 9999
2. Botão Rel/USB: Pressione este botão para ajustar o aparelho ao modo Relativo, o indicador de relativo aparecerá. Para sair deste modo, pressione novamente este botão. Pressione e segure este botão por 2 segundos para entrar no modo de comunicação via porta USB (neste modo, é possível transferir os valores de leitura para um PC via interface USB). O símbolo "USB" será mostrado. Para sair deste modo, pressione e segure novamente este botão por 2 segundos, então o símbolo "USB" "desaparecerá" do display.
3. Botão Hz/Duty: Pressione este botão para alternar entre frequência e ciclo de trabalho, quando o seletor de faixa estiver na posição "Hz/DUTY".
4. Botão Hold/Light: Pressione este botão para congelar o valor de leitura corrente no display. O símbolo "H" será mostrado. Pressione este botão novamente para sair deste modo. Pressione e segure este botão por 2 segundos para ligar ou desligar a luz de fundo.
5. Botão Max/Min: Utilizado para entrar no modo de gravação de MAX.MIN.
6. Seletor de Função/Faixa: Utilize para selecionar a função e faixa desejada bem como para ligar ou desligar o aparelho. Para preservar sua bateria, mantenha o seletor na função "OFF" caso não utilize o aparelho.
7. Tomada 10A: Conecte a ponta de teste vermelha para medições de corrente (600mA ~ 10A).
8. Tomada uA/mA: Conecte a ponta de teste vermelha para medições de corrente (<600mA). É utilizado também para conexão positiva para medições de temperatura pelo termopar.

9. Tomada COM: Conecte a ponta de teste preta para todas as medições, exceto medições de temperatura. É utilizado também para conexão negativa para medições de temperatura pelo termopar.
10. Tomada VOHz: Conecte a ponta de teste vermelha para todas as medições exceto medições de corrente e temperatura.
11. Botão Range: Nos modos de voltagem, corrente e resistência este botão pode ser utilizado para alterar o aparelho entre modo de faixa automática e modo manual e também pode ser utilizado para selecionar manualmente a faixa desejada.
12. Botão Select: este botão pode ser utilizado para alterar:
 - a. Medições de corrente entre AC e DC.
 - b. Testes de funções entre diodo e continuidade
 - c. Medições de temperatura entre Celsius e Fahrenheit

DISPLAY LCD



1.  — bateria fraca deve ser trocada imediatamente
2. **MAX** — valor de leitura máxima
3. **MIN** — valor de leitura mínima
4. **H** — função data hold ativa
5.  — teste de continuidade
6.  — teste de diodo
7.  — modo relativo
8. **AUTO** — função de faixa automática ativa
9. **TRMS** — valor de voltagem true RMS
10. **USB** — comunicação via porta USB ativa

11.  — [DC
12.  — | sinal negativo
13.  — A AC

Utilizando a Barra Gráfica

O display possui uma barra analógica gráfica em sua parte superior. O comprimento de seus segmentos é proporcional ao valor de leitura presente no display.

A barra gráfica responde de acordo com os valores de leitura do aparelho. Possui um indicador de sobre faixa em seu canto direito e um indicador de polaridade negativa à sua esquerda. O número de seus segmentos indica o valor de medição e a relação do valor com sua escala selecionada. Em uma faixa de 600V, por exemplo, o divisor de escala representa 0, 100, 200, 300, 400, 500 e 600V respectivamente.

Unidades do Display

Unidade de voltagem: mV, V
Unidade de corrente: μ A, mA, A
Unidade de resistência: Ω , K Ω , M Ω
Unidade de capacitância: nF, μ F
Unidade de temperatura – $^{\circ}$ C e $^{\circ}$ F
Unidade de frequência: Hz, kHz, mHz
Unidade de ciclo de trabalho – % percentual

ESPECIFICACOES GERAIS

Voltagem máxima entre um terminal e o terminal terra: 600Vrms
Proteção do fusível para entradas uA/mA: 630mA, 690V, FAST, Min, taxa ininterrupta 20000A
Proteção do fusível para entrada 10A: 10A, 690V, FAST, Min, taxa ininterrupta 20000A
Display: LCD, leitura máxima 9999
Indicador de sobre-faixa: símbolo “OL”
Indicador de polaridade negativa: “-“
Taxa de amostragem: 3 vezes por segundo
Condições ambiente para operação: 0° C ~ 40° C, <75% RH
Coeficiente de temperatura: 0.2x (precisão especificada) / $^{\circ}$ C (< 18° C ou > 28° C)
Condições de armazenamento: -30° C ~ 60° C, < 85% RH
Altitude para operação: 0 a 2000 metros
Bateria: 9V, 6F22 ou equivalente
Indicador de bateria fraca
Dimensões: 185x86x44mm

Peso: aproximadamente 380g (com bateria)

ESPECIFICAÇÕES

A precisão é especificada em condições de uso até um ano após a calibração do aparelho e ambiente entre 18°C a 28°C, umidade <75% RH.

Com exceção das faixas especificadas especialmente, a precisão especificada é de 5% a 100% das faixas.

A precisão das especificações é obtida através de:
 $\pm([\% \text{ de leitura}] + [\text{número dos últimos dígitos significantes}])$

Voltagem DC

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0.1mV	$\pm(0.8\%+5)$
6V	1mV	$\pm(0.5\%+5)$
60V	10mV	$\pm(0.8\%+5)$
600V	0.1V	$\pm(1.0\%+7)$

Impedância de entrada: faixa 600mV: >100M Ω
Outras faixas: 10M Ω

Voltagem AC

Faixa	Resolução	Precisão
6V	1mV	$\pm(1.6\%+10)$
60V	10mV	$\pm(1.5\%+10)$
600V	0.1V	

Impedância de entrada: 10M Ω

Fator: 3.0

Leitura: true rms

Frequência: 40Hz ~ 1kHz

Nota:

Quando os terminais estão em curto-circuito, o display poderá mostrar a leitura. Isto não afetará a precisão da medição.

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\%+7)$
6000 μ A	1.0 μ A	
60.00mA	0.01mA	
600.0mA	0.1mA	
6.000A	1mA	$\pm(1.5\%+7)$
10A	10mA	

Proteção de sobre-carga:

Proteção para entradas μ A/mA: Fusível 630mA/690V

Proteção para entrada 10A: Fusível 10A/690V

Corrente máxima de entrada: 10A (para entradas >2A: duração da medição <10segundos, intervalos > 15 minutos)

Nota: A faixa 10A é especificada para 20% a 100% das faixas.

Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.8\%+10)$
6000 μ A	1.0 μ A	
60.00mA	0.01mA	
600.0mA	0.1mA	
6.000A	1mA	$\pm(2.5\%+10)$
10A	10mA	

Proteção de sobre-carga:

Proteção para entradas μ A/mA: Fusível 630mA/690V

Proteção para entrada 10A: Fusível 10A/690V

Corrente máxima de entrada: 10A (para entradas >2A: duração da medição <10segundos, intervalos > 15 minutos)

Frequência: 40HZ ~ 1kHz

Fator: 3.0

Leitura: True rms

Nota:

1. A faixa 10A é especificada para 20% a 100% das faixas
2. No modo manual de faixa de 10A, a leitura poderá levar alguns segundos até estabilizar, quando for menor que 0.2A
3. Quanto os terminais estão em curto-circuito, o display poderá mostrar a leitura. Isto não afetará a precisão da medição.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%+5)$
6.000k Ω	1 Ω	$\pm(0.8\%+5)$
60.00k Ω	10 Ω	
600.0k Ω	100 Ω	
6.000M Ω	1k Ω	$\pm(1.5\%+5)$
60.00M Ω	10k Ω	$\pm(3.0\%+10)$

Voltagem do circuito: < 0.7V

Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
9.999Hz	0.001Hz	$\pm(1.0\%+5)$
99.99Hz	0.01Hz	
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	
999.9kHz	100Hz	
9.999MHz	1kHz	Não especificada

Voltagem de entrada: 1V rms ~ 20V rms

Nota: Medições de frequência são realizadas pelo modo automático de faixas.

Ciclo de Trabalho

Escopo	Resolução	Precisão	Nota
5% ~ 95%	0.1%	$\pm(2\%+7)$	Faixa automática

Voltagem de entrada: 4 ~ 10Vp-p

Faixa de frequência: 4Hz ~ 1kHz

Capacitância (modo relativo)

Faixa	Resolução	Precisão
40.00nF	10pF	$\pm(3.5\%+20)$
400.0nF	100pF	$\pm(2.5\%+5)$
4.000uF	1nF	$\pm(3.5\%+5)$
40.00uF	10nF	$\pm(4.0\%+5)$
400.0uF	100nF	$\pm(5.0\%+5)$
4000uF	1uF	não especificada

Temperatura

Faixa	Escopo	Resolução	Precisão
°C	-20°C~0°C	0.1°C	$\pm(6.0\%+5^{\circ}\text{C})$
	0°C~400°C	0.1°C	$\pm(1.5\%+4^{\circ}\text{C})$
	400°C~1000°C	1°C	$\pm(1.8\%+5^{\circ}\text{C})$
°F	-4°F~32°F	0.1°F	$\pm(6.0\%+9^{\circ}\text{F})$
	32°F~752°F	0.1°F	$\pm(1.5\%+7.2^{\circ}\text{F})$
	752°F~1832°F	1°F	$\pm(1.8\%+9^{\circ}\text{F})$

Sensor de temperatura: termopar tipo K – Nickel Cromo / Nockel Silicon

Proteção de Sobrecarga: Fusível 630mA/690V

Nota:

1. A precisão não inclui erros do termopar
2. A precisão acima é garantida para ambientes com temperatura estável em $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Para ambientes com mudanças de temperatura de $\pm 5^{\circ}\text{C}$, a precisão será assegurada após 1 hora.
3. O aparelho deve operar em temperatura ambiente entre 18°C e 28°C , caso contrário sua precisão não estará garantida.

Diodo

Faixa	Introdução	Nota
3V	A voltagem de queda de tensão Aproximada do diodo será	Circuito aberto de voltagem
corrente	Mostrada. Caso a voltagem Seja maior que 2V, o display	Teste de

0.8mA	Mostrará o símbolo de sobre	aprox.
	Faixa “OL”.	
Continuidade		
Faixa	Introdução	Nota
	A campainha soará caso a resistência seja menos que 20Ω. A campainha não tocará caso a resistência seja maior que 150 Ω.	Circuito aberto de voltagem: <0.7V

INTRODUCAO AS OPERACOES DO APARELHO

Modo Relativo

O modo relativo está habilitado somente em algumas funções. A seleção do modo relativo faz com que o aparelho armazene um valor de leitura como referencia para medições futuras.

1. Pressione o botão REL/USB, o aparelho entrará no modo relativo e armazenará a leitura atual como referencia para medições futuras, e o símbolo Δ será mostrado.
2. Ao realizar uma nova medição, o display mostrará a diferença entre o valor de referência e a nova medição.
3. Pressione novamente o botão REL/USB para sair do modo relativo.

Nota: Quando utilizar o modo relativo, o valor atual de leitura do objeto sobre teste não deve exceder a escala máxima da faixa selecionada. Utilize a faixa de medição mais alta se necessário.

Modo de Armazenamento de Dados

Pressione o botão HOLD/LIGHT para armazenar a leitura corrente no display, o símbolo “H” será mostrado. Para sair deste modo, pressione novamente o botão HOLD/LIGHT, então o símbolo “H” desaparecerá.

Faixa Manual e Faixa Automática

O aparelho está ajustado de fábrica para trabalhar no modo de faixa automática em suas funções de medição, porém é possível trabalhar tanto no modo de faixa automático quanto manual. Quando o aparelho estiver no modo automático, o símbolo “AUTO” será mostrado.

1. Pressione o botão RANGE para entrar no modo de faixa manual, o símbolo “AUTO” desaparecerá. Cada vez que pressionar o botão RANGE, a faixa aumentará. Quando o aparelho chegar ao valor de faixa mais alto, ao pressionar o botão RANGE novamente, a faixa irá para o valor mais baixo.
2. Para sair do modo manual, pressione e segure o botão RANGE por mais de 2 segundos. O aparelho retornará para o modo automático, e o símbolo “AUTO” aparecerá novamente.

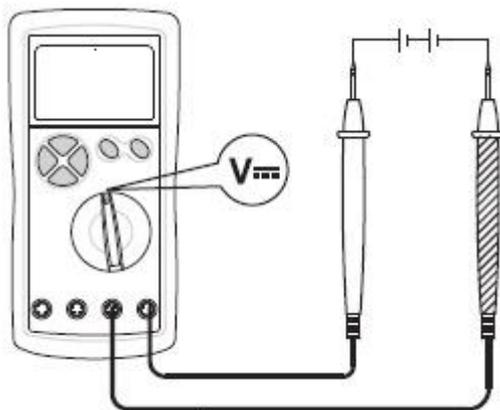
Modo de Gravação de MIN e MAX

O modo de gravação de valores mínimo (MIN) e máximo (MAX) armazenará todos os valores de leitura mínima e máxima quando ativo. Ao aparelho atingir durante uma medição um valor abaixo do mínimo ou acima do máximo, ele criará um novo registro.

Utilizando o modo MIN e MAX:

1. Certifique-se de que o aparelho está na função e faixa desejada.
2. Pressione o botão MAX/MIN para ativar o modo MIN MAX, o display mostrará a leitura máxima e o símbolo "MAX" aparecerá no display.
3. Pressione novamente o botão MAX/MIN e o aparelho mostrará o valor mínimo, e o símbolo "MIN" será mostrado.
4. Para sair deste modo e apagar os valores armazenados, pressione e segure por mais de 1 segundo o botão MAX/MIN, ou mude a faixa do aparelho.

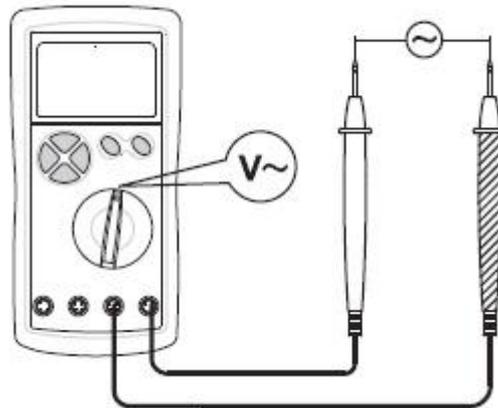
Nota: Para as medições realizadas tanto no modo de faixa manual quanto automática, o aparelho entrará no modo manual automaticamente assim que for selecionado o modo MIN e MAX. Selecione a faixa manual antes de entrar neste modo.

Medição de Voltagem DC

1. Conecte a ponta de teste preta na tomada "COM" e a ponta de teste vermelha na tomada "VΩHz".
2. Ajuste o seletor de faixa para V---.
3. Selecione o modo manual ou automático de faixa pelo botão RANGE. Se utilizar o modo manual e não souber a magnitude da voltagem a ser medida, utilize a faixa mais alta e então reduza a faixa até obter uma resolução satisfatória.
4. Conecte as pontas de teste na fonte ou circuito a ser medido.
5. Leia o valor de medição no display. A polaridade da ponta de teste vermelha será indicada.

Nota: Para evitar riscos de choque ou danos elétricos ao aparelho, nunca aplique voltagens superiores a 600V DC entre os terminais.

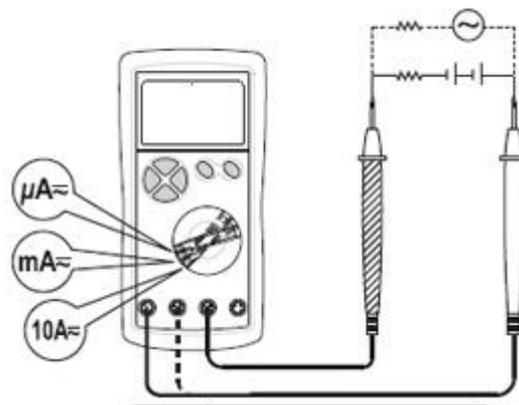
Medição de Voltagem AC



6. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM” e a ponta de teste vermelha na tomada “VΩHz”.
7. Ajuste o seletor de faixa para V ~ .
8. Selecione o modo manual ou automático de faixa pelo botão RANGE. Se utilizar o modo manual e não souber a magnitude da voltagem a ser medida, utilize a faixa mais alta e então reduza a faixa até obter uma resolução satisfatória.
9. Conecte as pontas de teste na fonte ou circuito a ser medido.
10. Leia o valor de medição no display. A polaridade da ponta de teste vermelha será indicada.

Nota: Para evitar riscos de choque ou danos elétricos ao aparelho, nunca aplique voltagens superiores a 600V DC entre os terminais.

Medição de Corrente DC ou AC

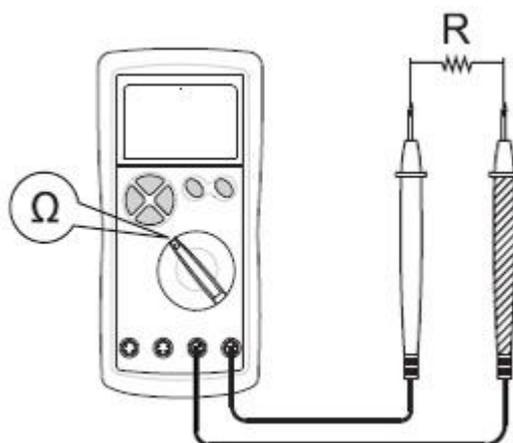


1. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM”. Se a corrente a ser medida é menor que 600mA, conecte a ponta de teste vermelha na tomada “μA/mA”. Se a corrente for entre 600mA e 10A, conecte a ponta de teste vermelha na tomada “10A”.
2. Ajuste o seletor para as faixas 10A~, mA~ ou μA~.

3. Pressione o botão SELECT para selecionar a corrente DC ou AC, o display mostrará o símbolo correspondente.
4. Desligue o circuito que deseja medir, descarregue todos os capacitores.
5. Pare o percurso do circuito a ser medido, conecte as pontas de teste em no circuito.
6. Ligue a força do circuito, então leia os valores no display. Para medições de corrente DC, a polaridade da ponta de teste vermelha será indicada.

Nota:

1. Caso não saiba qual a magnitude da corrente a ser medida, selecione a faixa mais alta e então reduza de forma gradual até obter o resultado satisfatório.
2. Caso meça corrente AC no modo de faixa automático, o símbolo "OL" aparecerá e uma campainha tocará algumas vezes quando o aparelho mudar da faixa 6A para a faixa 10A. Isto é normal e não afetará a medição.

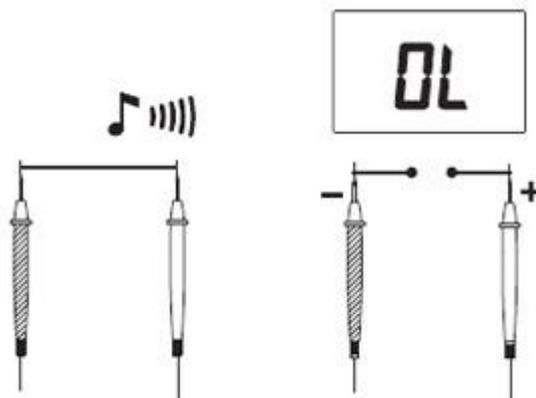


1. Conecte a ponta de teste preta na tomada "COM" e a ponta de teste vermelha na tomada "VΩHz". (Nota: a polaridade da ponta de teste vermelha deve ser positiva +.)
2. Ajuste o seletor de faixa para a faixa Ω.
3. Conecte as pontas de teste na carga a ser medida.
4. Leia o valor da medição no display.

Nota:

1. Para medições >1MΩ, o aparelho pode levar alguns segundos para estabilizar o valor de leitura. Isto é normal para medições de alto valor de resistência.
2. Quando a entrada não estiver conectada, exemplo: circuito aberto, o símbolo "OL" aparecerá no display, indicando sobre faixa.
3. Antes da medição, desconecte todas as fontes de energia do circuito a ser medido e descarregue todos os capacitores.

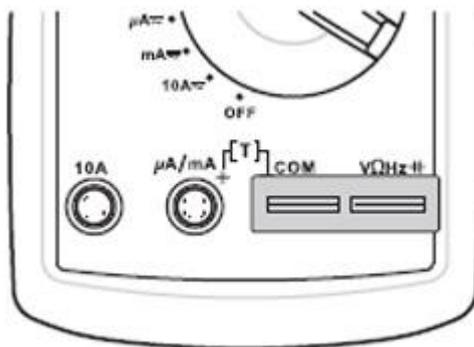
Teste de Continuidade



1. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM” e a ponta de teste vermelha na tomada “VΩHz”. (Nota: a polaridade da ponta de teste vermelha deve ser positiva +.)
2. Ajuste o seletor de faixa para a posição $\overline{+} \overline{+} \overline{+}$.
3. Pressione o botão SELECT até o display mostrar o símbolo de campainha.
4. Conecte as pontas de teste no circuito a ser medido.
5. Caso a resistência do circuito seja menor que 20Ω , será emitido sinal sonoro.

Nota: Antes do teste, desconecte as fontes de energia do aparelho e descarregue todos os capacitores.

Medição de Capacitância

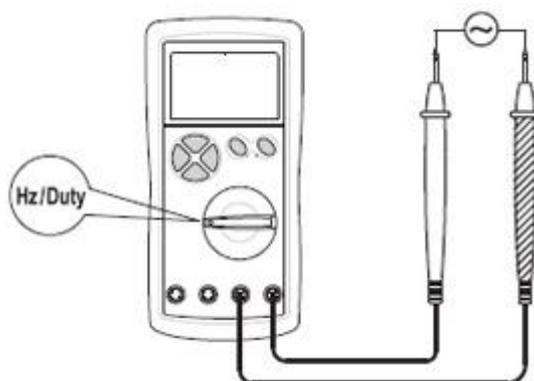


1. Ajuste o seletor de faixa para a posição --] [---.
2. Conforme a figura 8, conecte o adaptador na tomada “COM” e “VΩHz”.
3. Pressione o botão RE:/USB, o aparelho entrará no modo Relativo e o símbolo Δ será mostrado. O valor de leitura será zero.
4. Descarregue o capacitor a ser medido, e então conecte-o no soquete de teste do adaptador de capacitância.
5. Aguarde até a leitura estabilizar, então leia o valor do teste.

Nota:

1. Antes da medição, certifique-se de que o capacitor a ser medido esteja totalmente descarregado.
2. Para medições de capacitância, o valor Max de leitura é “3999”, todas as faixas estarão no modo automático de faixa.
3. Devido à medição de capacitância do aparelho ser medida pelo número de carga e descarga do capacitor, medir um valor maior de capacitância poderá levar mais tempo.

Medição de Frequência

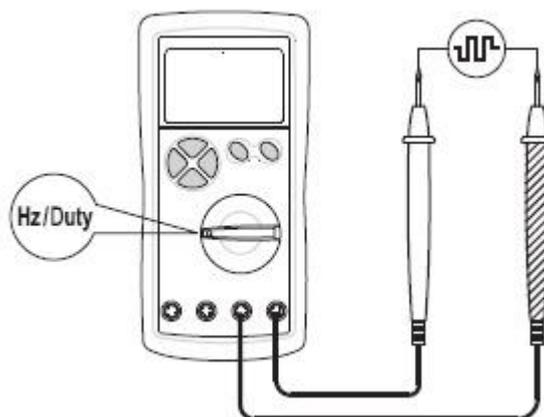


1. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM” e a ponta de teste vermelha na tomada “VΩHz”.
2. Ajuste o seletor de faixa para a posição Hz/Duty. Pressione o botão Hz/DUTY até o display mostrar o símbolo “Hz”.
3. Conecte as pontas de teste na fonte ou carga a ser medida.
4. Leia os valores no display.

Nota:

1. Para medições de frequência, a mudança de faixa será automática, o valor Max é 9999. Faixa de medição será: 0 ~ 10MHz.
2. A voltagem do sinal de entrada deverá ser entre 1V rms e 20V rms. Quanto maior a frequência, maior a voltagem de entrada requerida.

Medição de Ciclo de Trabalho

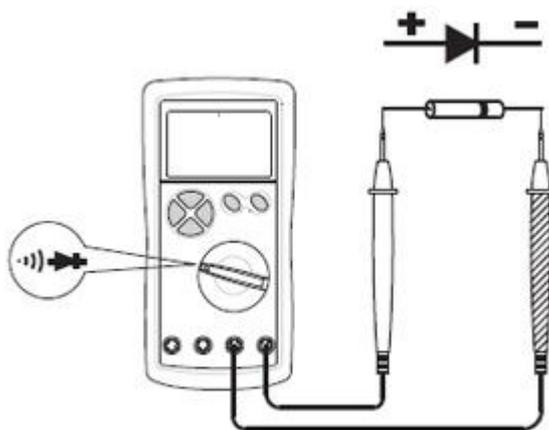


1. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM” e a ponta de teste vermelha na tomada “VΩHz”.
- 2 Ajuste o seletor de faixa para a posição Hz/Duty.
- 3 Pressione o botão Hz/DUTY até o display mostrar o símbolo “%”.
- 4 Conecte as pontas de teste no circuito a ser medido.
- 5 O valor de leitura será a leitura da onda do ciclo de trabalho sobre teste.

Nota:

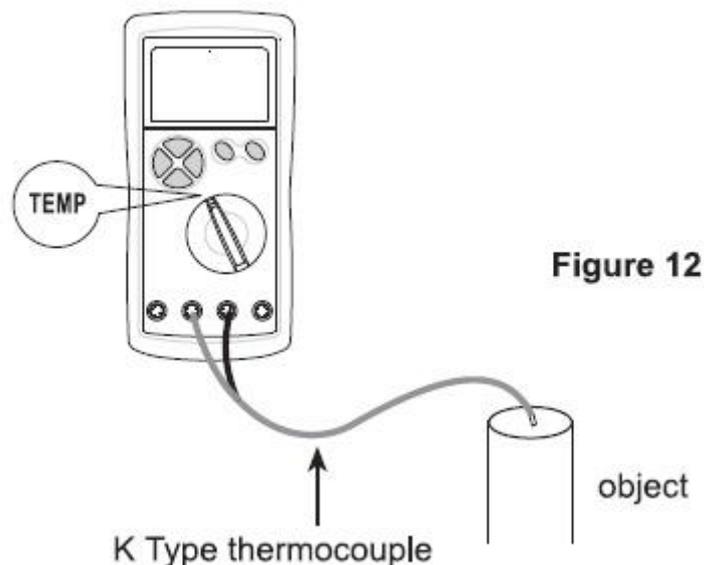
1. A voltagem do sinal de entrada deverá ser entre 4Vp-p e 10Vp-p.
2. Após remover o sinal medido, o valor de leitura poderá permanecer no display. Pressione o botão Hz/DUTY duas vezes para apagar o valor.

Teste de Diodo



1. Conecte a ponta de teste preta na tomada “COM” e a ponta de teste vermelha na tomada “VΩHz”. (Nota: a polaridade da ponta de teste vermelha deve ser positiva +.)
2. Ajuste o seletor de faixa para a posição $\overrightarrow{+}$.
3. Pressione o botão SELECT até o display mostrar o símbolo $\overrightarrow{+}$.
4. Conecte a ponta de teste vermelha no anódio do diodo a ser testado e a ponta de teste preta no catódio do diodo.
5. O display mostrado à voltagem aproximada do diodo. Caso a conexão esteja revertida, o símbolo “OL” será mostrado.

Medição de Temperatura

**Figure 12****Nota**

Para evitar possíveis danos ao aparelho ou outros equipamentos, lembre-se de que enquanto o aparelho estiver ajustado para -20°C a $+1000^{\circ}\text{C}$ e -4°F a 1832°F , o termopar tipo K fornecido com o aparelho está ajustado para 250°C . Para temperaturas fora desta faixa, utilize um termopar com maior capacidade. O termopar tipo K fornecido com o aparelho deve ser utilizado somente para medições não profissionais e não críticas.

Para medições mais precisas, adquira um termopar de uso profissional.

1. Ajuste o seletor de faixa para a posição TEMP, o display mostrará a compensação de temperatura que deverá ser similar a temperatura ambiente. (caso deseje a medição da temperatura ambiente com maior precisão, conecte o termopar tipo K no aparelho).
2. Conecte o plug negativo “-” do termopar tipo K na tomada “COM” e o positivo “+” na tomada “ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ”.
3. Conecte a ponta do sensor do termopar no objeto a ser medido.
4. Aguarde, e então leia o valor da medição no display.
5. Para alterar entre $^{\circ}\text{C}$ e $^{\circ}\text{F}$ pressione o botão SELECT.

Nota: Quando o valor de temperatura exceder 1000°C , o display mostrará “OL”.

Desligamento Automático

O display apagará automaticamente caso não seja pressionado nenhum botão por 15 minutos. Pressione qualquer botão para religar o aparelho.

Para desabilitar o modo de desligamento automático, pressione e segure o botão enquanto gira o seletor de função para a posição “OFF”.

Quando o modo de comunicação USB estiver ativo (símbolo “USB” aparecer no display) a função de auto desligamento estará desligada.

Função de Comunicação

Para estabelecer comunicação entre o aparelho e um PC, veja as instruções de comunicação no manual fornecido com o software.

É possível utilizar o cabo fornecido para transferir leituras do aparelho para um PC em tempo real através da interface USB, estas leituras poderão ser mostradas no PC de diversas formas, e podem ser armazenadas como um arquivo.

Manutenção

Com exceção de troca de fusível ou bateria, nunca faça nenhum tipo de reparo no aparelho. Estes reparos somente devem ser feitos por assistência técnica especializada.

Armazene o aparelho em um local seco quando não estiver em uso. Nunca armazene o aparelho em locais com forte campo eletromagnético.

Manutenção Geral

Limpe periodicamente o aparelho com um pano limpo. Nunca utilize produtos abrasivos ou solventes.

Sujeira ou poeira podem afetar os terminais do aparelho. Limpe-os conforme instruções a seguir:

1. Ajuste o seletor de faixa para a posição OFF e remova todas as pontas de teste do aparelho.
2. Remova qualquer sujeira que possa estar nos terminais.
3. Embeba um cotonete em álcool.
4. Passe cuidadosamente o cotonete em cada terminal.

Troca de Bateria ou Fusível

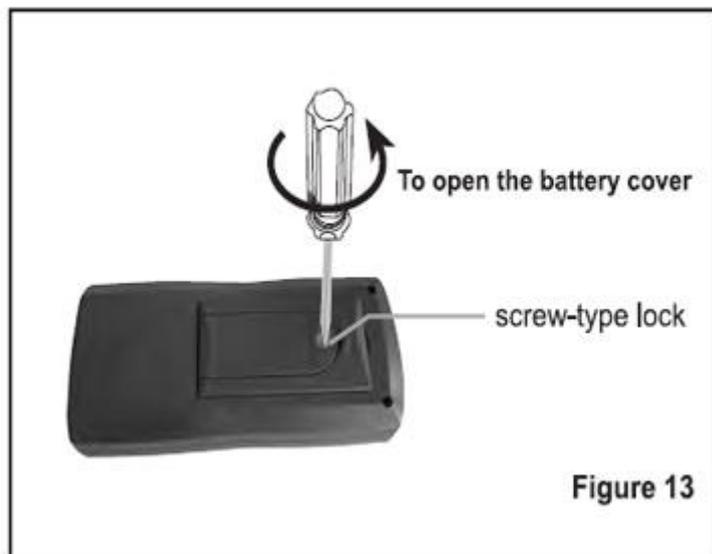
CUIDADO

Para evitar erros de leitura, que podem causar riscos de choque elétrico e danos ao aparelho, troque as baterias assim que o símbolo de bateria aparecer no display. Para prevenir qualquer dado, instale somente fusíveis na amperagem, voltagem e faixa conforme especificado.

Desconecte todas as pontas de teste antes de abrir o compartimento de bateria.

Para trocar a bateria, utilize uma chave de fenda apropriada para desparafusar o compartimento (veja figura 13). Remova a capa do compartimento de bateria e troque a bateria utilizada por uma nova do mesmo tipo. Reinstale o compartimento de bateria e parafuse-o corretamente.

Nota: Não aplique força demasiada ao parafusar este compartimento, para não danificá-lo. Utilize a chave de fenda apropriada.



Este aparelho utiliza dois fusíveis:

Fusível 1: 630mA, 690V, FAST, Taxa mínima 20000A, Ø10x38mm

Fusível 2: 10A, 690V, FAST, Taxa mínima 20000A, Ø10x38mm

Para trocar o fusível, remova o compartimento traseiro, troque o fusível e então parafuse novamente.

Acessórios

Manual: 01 unidade

Ponta de teste: 01 par

Cabo de dados USB: 01 unidade

Adaptador: 01 unidade

CD: 01 unidade

Incluso

Termopar tipo K: 01 unidade

Notas

1. Este manual pode sofrer alterações sem aviso prévio.
2. A empresa se reserva a não assumir nenhum prejuízo causado no uso deste aparelho.
3. O conteúdo deste manual não pode ser utilizado para uso em qualquer função que não foi especificada.



Instrutemp Instrumentos de Medição Ltda

Rua Fernandes Vieira, 156 - Belenzinho - São Paulo/SP - Cep: 03059-023

Tel: (11) 3488-0200 - Fax: (11) 3488-0208

www.instrutemp.com.br / email: vendas@instrutemp.com.br