

vonder®

MULTÍMETRO DIGITAL

Multi-tester
digital



MDV 5100

Imagens ilustrativas / Imágenes ilustrativas



Manual de instruções
Leia antes de usar

Manual de instrucciones
Lea antes de usar



1 - Orientações Gerais



- **Leia este manual antes de utilizar o Multímetro Digital MDV 5100.**
- Guarde o manual para uma consulta posterior ou para repassar as informações para outras pessoas que venham a operar o Multímetro Digital MDV 5100. Proceda conforme as orientações deste manual.

Prezado usuário:

Este manual contém detalhes de instalação, funcionamento, operação e manutenção do Multímetro Digital MDV 5100. Este equipamento está em conformidade com os padrões IEC-61010-1 sobre instrumentos eletrônicos de medição, com grau de poluição 2 e categoria de sobretensão na CAT II 1.000V / CAT III 600V.



- **ATENÇÃO:** Ao utilizar o Multímetro Digital devem ser seguidas as precauções básicas de segurança para evitar riscos de choque elétrico e acidentes.
- Seja extremamente cuidadoso quando utilizar este equipamento.
- Uso indevido pode resultar em choque elétrico e/ou a destruição do equipamento.
- Siga todas as precauções normais de segurança e instruções sugeridas neste manual.
- Para explorar a funcionalidade completa deste equipamento e garantir uma utilização segura, leia atentamente e siga as instruções deste manual.
- Não utilize o multímetro em áreas com gases explosivos, vapores ou sujeiras.
- Mantenha as mãos nas partes isoladas do multímetro quando estiver realizando medições de circuitos energizados.



- **Caso este equipamento apresente alguma não conformidade, encaminhe o mesmo para a assistência técnica autorizada.**

2 - Símbolos

Símbolo	Nome	Explicação
	Cuidado/ Atenção	Alerta de segurança (riscos de acidentes) e atenção durante o uso.
	Manual de Operações/ Instruções	Manual com informações e instruções de uso e operação.
	Leia o Manual de Operações/Instruções	Leia o Manual de Operações/Instruções antes de utilizar o equipamento.

Símbolo	Nome	Explicação
	Eliminação de Resíduos	Resíduos elétricos não devem ser descartados com resíduos residenciais comuns. Encaminhe estes resíduos para reciclagem.
	Use EPI (Equipamento de Proteção Individual)	Utilize Equipamento de Proteção Individual adequado para cada tipo de trabalho.
	Risco de Choque Elétrico	Manuseie com cuidado: risco de choque elétrico.
	Tensão Perigosa	Atenção: tensão perigosa presente.
	Pólo Positivo	Conectar o pólo positivo da bateria.
	Pólo Negativo	Conectar o pólo negativo da bateria.
	Dupla Isolação	Classe de proteção II.
CAT II	Categoria de sobretensão II	Categoria de sobretensão II de acordo com a IEC 61010.
CAT III	Categoria de sobretensão III	Categoria de sobretensão III de acordo com a IEC 61010.
	Certificação CE	Produto de acordo com os padrões da Comunidade Européia.
	Aterramento	Símbolo de Aterramento.
	Fusível	Símbolo de Fusível.
	Corrente Alternada	Corrente Alternada AC.
	Corrente Contínua	Corrente Contínua DC.
	Pilhas	Símbolo de pilhas fracas.

Tabela 1 – Símbolos e seus significados

3 - Instruções de Segurança



• **ATENÇÃO:** Não utilize este equipamento sem antes ler o manual de instruções.

3.1 - Segurança na Operação



- **ATENÇÃO:** Este aparelho não se destina à utilização por pessoas (inclusive crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência e conhecimento.
- O Multímetro Digital não deve ser utilizado por crianças ou pessoas que não tenham lido e compreendido este manual.
- Manter este aparelho longe do alcance de crianças.
- Quando for realizar uma medição de valores desconhecidos sempre selecione a faixa mais alta de valores da escala do aparelho.
- Nunca exceda os limites de proteção indicados no aparelho e neste manual.
- Nunca realize medições de tensões superiores a 600V na Categoria de Sobrecarga III ou 1.000V na Categoria II com este equipamento. Há risco de danos irreversíveis ao aparelho e acidentes pessoais.
- Nunca toque nos terminais dos cabos quando o equipamento estiver monitorando/medindo um circuito.
- Sempre tenha cuidado ao realizar medições com tensões acima de 60V DC ou 30V AC rms. Há risco de choque elétrico. Mantenha as mãos somente nas partes isoladas do aparelho.
- Antes de iniciar testes com transistores, certifique-se de que o aparelho não está conectado a nenhum outro circuito.
- Quando aparecer a mensagem "REL" no visor do multímetro, tome cuidado, pois trata-se de faixa de tensão alta presente no circuito. Risco de choque elétrico.



3.2 - Inspeção do Equipamento



- **ATENÇÃO:** Ao iniciar a utilização, examine cuidadosamente o multímetro, verificando se o mesmo apresenta alguma anomalia ou não conformidade de funcionamento. Caso seja encontrado alguma anomalia ou não conformidade, encaminhe o multímetro para uma assistência técnica mais próxima.
- Os cabos de testes devem ser mantidos em boas condições. Verifique se os mesmos possuem alguma avaria ou qualquer fio exposto. Caso positivo, substitua os cabos imediatamente.

4 - Componentes do Equipamento

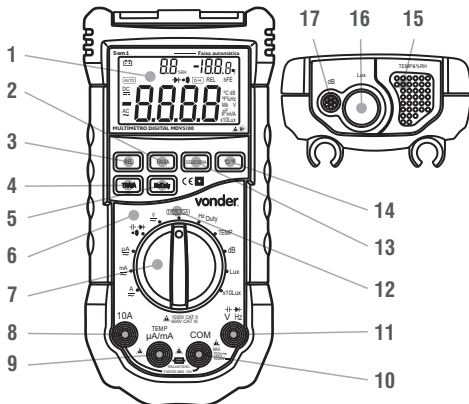


Fig. 1 – Componentes do aparelho.

Número	Descrição
1	Visor de LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>).
2	Botão "FAIXA" - muda de faixas.
3	Botão "REL" - alternar para medição relativa.
4	Botão "TRAVA" – botão para congelamento de leitura.
5	Botão "Hz / DUTY" - para alternar a medição entre Hz e fator de trabalho.
6	Painel.
7	Chave seletora.
8	Borne 10A - entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A.
9	Borne $\mu A / mA / TEMP$ - entrada positiva para medidas de corrente nas escalas μA e

	mA e entrada negativa para medidas de capacitâncias.
10	Borne COM - entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, corrente e para os testes de diodo e continuidade - Também é a entrada positiva para as medidas de capacitância.
11	Borne V, Ω , Hz - entrada positiva para medidas de tensão, resistência e para os testes de diodo e continuidade.
12	Posição equipamento desligado.
13	Botão SELECIONA – seleciona entre as funções Corrente alternada/Corrente contínua.
14	Botão °C/°F – seleciona a função de medição de temperatura entre °C e °F.
15	Sensor de temperatura e umidade.
16	Sensor de luminosidade.
17	Microfone.

Tabela 2 – Componentes do aparelho.

4.1 - Visor

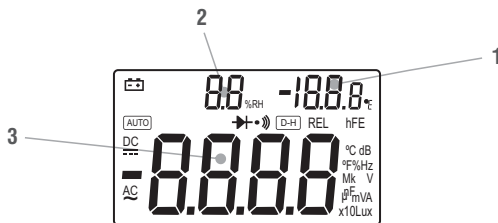










Fig. 2 – Detalhe Visor LCD

Número	1	2	3
Descrição	Indicador de temperatura.	Indicador de umidade.	Indicador geral.

Tabela 3 – Itens do visor.

4.2 - Símbolos e seus significados do visor

Símbolo	Descrição
	Pilhas fracas. Atenção: medições incorretas, risco de choque elétrico. Substitua as pilhas assim que este símbolo aparecer no visor.
	Para medições nas quais a faixa de tensão é selecionada automaticamente.
	Indicação para Tensão e Corrente Contínua (DC).
	Medições negativas.
	Indicação para Tensão e Corrente Alternada (AC).
	Medição para teste de diodo.
	Sinal sonoro para verificação de continuidade.
	Símbolo de congelamento (hold): congela a leitura no visor.
REL	Modo de medição relativa.
hFE	Medição de ganho do transistor.
°C	Medição de temperatura em °C.
°F	Medição de temperatura em °F.
dB	Medição de ruído em dB.
%	Ciclo de trabalho.
Hz, kHz, MHz	Hz: Medição de frequência em Hertz; kHz: Medição de frequência em quilohertz: 1×10^3 ou 1.000 Hz; Mhz: Medição de frequência em mega-hertz: 1×10^6 ou 1.000.000 hertz.
N, μ , m, k, M	Unidades de medidas: nano, micro, milli, kilo e mega.
V, mV	V: Medição de tensão em Volts; mV: Medição de tensão em Milivolt: 1×10^{-3} ou 0,001 volts.
A, mA, μ A	A: Medição de corrente em Ampere; mA: Medição de corrente em Miliampere: 1×10^{-3} ou 0,001 amperes; μ A: Medição de corrente em Microampere: 1×10^{-6} ou 0,000001 amperes.
Ω , k Ω , M Ω	Ω : Medição de resistência em Ohm; k: Medição de resistência em kilohm: 1×10^3 or 1.000 ohms; M: Medição de resistência em Megaohm: 1×10^6 ou 1.000.000 ohms.
μ F, nF	F: Medição de capacitância em microfarad: 1×10^{-6} ou 0,000.001 farads; nF: Medição de capacitância em nanofarad: 1×10^{-9} or 0.000.000.001 farads.

Símbolo	Descrição
Lux	Unidade de Iluminação.
X10	Décuplo.

Tabela 4 – Símbolos e seus significados do visor.

4.3 - Chave seletora

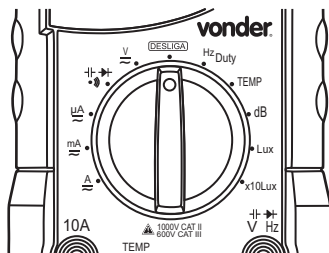


Fig. 3 – Chave seletora.

Posição	Função
$V \approx$	Medição de tensão corrente alternada ou contínua.
$\rightarrow \bullet \bullet \leftarrow$	Teste de diodo, continuidade, capacitância e resistência.
$\mu A \approx$	Medição de corrente alternada e contínua de 0,1A até 4.000 μA
$mA \approx$	Medição de corrente alternada e contínua de 0,01mA até 400mA.
$mV \approx$	Medição de corrente contínua função milivolt.
$A \approx$	Medição de corrente alternada e contínua de 0,01A até 10A.
Hz Duty	Medição de frequência.
Temp	Medição de temperatura.
dB	Medição de ruídos.
Lux	Medição de intensidade luminosa.
10XLux	Medição de intensidade luminosa escala x10.

Tabela 5 – Símbolos e seus significados da chave seletora.

5 - Informações Técnicas

5.1 - Características Gerais

Tensão máxima	CAT II 1.000V; CAT III 600V.
Grau de poluição	II
Fusível de proteção	F1: 500mA/250V; F2: 10A/250V;
Máxima tensão entre os terminais	1.000V AC rms ou 1.000V DC.
Visor	LCD - Indicação automática de funções e símbolos.
Faixa de seleção	Automático e Manual.
Taxa de amostragem	0,4 segundos por amostra.
Indicação de polaridade	"-" para polaridades negativas.
Temperatura de operação	0°C até 40°C.
Temperatura de armazenagem	-10°C até 50°C.
Indicação de pilhas fracas	Símbolo "E" aparece no visor.
Indicação de sobretensão	Em situação de sobretensão, aparecerá no visor o símbolo "OL" ou "-OL".
Alimentação	3 Pilhas AAA 1,5V.
Tamanho	(Altura x Largura x Profundidade) 195 x 92 x 55mm.
Peso aproximado	400g.

Tabela 6 – Características Gerais.

5.2 - Tensão Corrente Alternada (AC)~

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	±0,8% + 3 dígitos
4V	1mV	±0,8% + 3 dígitos
40V	10mV	±0,8% + 3 dígitos
400V	100mV	±0,8% + 3 dígitos
750V	1V	±1,0% + 3 dígitos

Tabela 7 – Tensão Corrente Alternada (AC).

Proteção contra sobrecarga: Faixa 400 mV 250V AC; Faixa 4V-750V 1.000V AC;

Faixa de frequência: 40hz até 400Hz;

Impedância de entrada: 10M Ω;

Maxima tensão de entrada 750V AC.

5.3 - Tensão Corrente Contínua (DC)---

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
4V	1mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
40V	10mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
400V	100mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
1.000V	1V	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos

Tabela 8 – Tensão Corrente Contínua (DC).

Proteção contra sobrecarga: Faixa 400mV 250V DC; Faixa 4V-1.000V 750V DC;

Impedância de entrada: 10M Ω ;

Máxima tensão de entrada 1.000V DC.

5.4 - Corrente Contínua (DC) ===

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
4.000 μ A	1 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
40mA	10 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
400mA	100 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
4A	1mA	$\pm 2,0\% + 3$ dígitos
10A	10mA	$\pm 2,0\% + 3$ dígitos

Tabela 9 – Corrente Contínua (DC).

Proteção contra sobrecarga: Fusível 500 mA/250V para faixa de μ A e mA;

Fusível 10A/250V para faixa de A.

Corrente Máxima de Entrada: 4mA DC para borne mA faixa μ A;

400mA DC para borne mA faixa μ A;

10A para borne 10A.

5.5 - Corrente Alternada (AC) ~

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
4.000 μ A	1 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
40mA	10 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
400mA	100 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
4A	1mA	$\pm 3,0\% + 10$ dígitos
10A	10mA	$\pm 3,0\% + 10$ dígitos

Tabela 10 – Corrente Alternada (AC).

Proteção contra sobrecarga: Fusível 500 mA/250V para faixa de μ A e mA;

Fusível 10A/250V para faixa de 10A.
 Corrente Máxima de Entrada: 4mA AC para borne mA faixa μ A;
 400mA para borne mA faixa mA;
 10A para borne 10A.
 Faixa de frequência: 40hz até 400Hz.

5.6 - Resistência Ω

Faixa	Resolução	Precisão
400 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
4k Ω	1 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
40k Ω	10 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
400k Ω	100 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
4M Ω	1k Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
40M Ω	10k Ω	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos

Tabela 11 – Resistência Ω .

Proteção contra sobrecarga: 250V DC rms AC.
 Tensão circuito aberto: $\sim 0,25V$.

5.7 - Frequência Hz

Faixa	Resolução	Precisão
9.999Hz	0,001Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
99.99Hz	0,01Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
999.9Hz	0,1Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
9.999kHz	1Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
99.99kHz	10Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
199.9kHz	100Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
>200kHz	-	Leitura somente para referência

Tabela 12 – Frequência Hz.

- Faixa de Hz:

Faixa de medição: 0 ~ 200kHz;

Faixa de tensão de entrada: 0.5V - 10V rms AC (tensão de entrada mais elevada com maior frequência);

Proteção contra sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

- Faixa de V:

Faixa de medição: 0 ~ 40kHz;

Faixa de tensão de entrada: 0.5V - 750V rms AC (tensão de entrada mais elevada com maior frequência);

Impedância de entrada: 10M Ω ;

Tensão máxima de entrada: DC 1.000V ou 750V rms AC.

- Faixa μA , mA ou A:
Faixa de medição: 0 ~ 40kHz;
Faixa de corrente de entrada: $\geq 1/4$ gama rms AC (tensão de entrada mais elevada com maior frequência);
Corrente máxima de entrada:
Terminal de entrada mA (μA varia): 4mA;
Terminal de entrada mA (varia mA): 400mA;
Terminal de entrada: 10A.
- Proteção de sobrecarga:
 μA , faixas de mA: fusíveis reajustáveis F1 500mA/250V;
Intervalo 10A: F2 10A/250V fusível (ação rápida).

5.8 - Capacitância H

Faixa	Resolução	Precisão
40nF	10pF	$\pm 3,0\%$ + 3 dígitos
400nF	0,1nF	$\pm 3,0\%$ + 3 dígitos
4 μF	1nF	$\pm 3,0\%$ + 3 dígitos
40 μF	10nF	$\pm 3,0\%$ + 3 dígitos
100 μF	100nF	$\pm 3,0\%$ + 3 dígitos

Tabela 13 – Capacitância H .

Proteção de sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.9 - Teste do diodo H

Faixa	Resolução	Descrição
H	1mV	Mostra queda de tensão aproximada do diodo

Tabela 14 – Teste do diodo H .

Proteção de sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.10 - Teste de continuidade $\bullet\text{H}$

Faixa	Descrição	Teste condição
$\bullet\text{H}$	Sinal sonoro de continuidade para resistências menores de 40 Ω	Tensão circuito aberto: aproximadamente 0,5V

Tabela 15 – Teste de continuidade $\bullet\text{H}$.

Proteção de sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.11 - Temperatura (medição direta no visor)

Faixa	Resolução	Precisão
- 0°C até 40°C	0,1°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
32°F até 104°F	0,1°F	$\pm 4^\circ\text{C}$

Tabela 16 – Temperatura (medição direta no visor).

5.12 - Temperatura (medição com sensor e termopar)

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C até 0°C	1°C	±5%
0°C até 400°C	1°C	±1%
400°C até 1.000°C	1°C	±2%
-4°F até 32°F	1°F	±5%
32°F até 752°F	1°F	±1%
752°F até 1832°F	1°F	±2%

Tabela 17 – Temperatura (medição com sensor e termopar).

Proteção contra sobrecarga: 500mA/250V.

5.13 - Nível de ruído (dB)

Faixa	Resolução	Precisão
40 até 100 dB	0,1dB	±3,5%

Tabela 18 – Nível de ruído (dB).

Faixa de frequência 100 até 8.000Hz.

5.14 - Umidade relativa (RH)

Faixa	Resolução	Precisão
20 - 95%	0,1%	±5% RH

Tabela 19 – Umidade relativa (RH).

Temperatura de operação: 0° até 40°C;

Período de amostra: ~20s.

5.15 - Rendimento

Faixa	Resolução	Precisão
01 - 99.9%	0,1%	±3.0%

Tabela 20 – Rendimento.

- Faixa de Hz:

Resposta de frequência: 0 ~ 200kHz;

Faixa de tensão de entrada: 0.5V - 10V AC rms (tensão de entrada mais elevada com maior frequência);

Proteção contra sobrecarga: 250V DC ou AC rms (tensão de entrada mais elevada com maior frequência).

- Faixa de V:

Resposta de frequência: 0 ~ 40kHz;

Faixa de tensão de entrada: 0.5V - 600V AC rms (tensão de entrada mais elevada com maior frequência);

Impedância de Entrada: 10M Ω ;
Tensão máxima de entrada: DC 1.000V ou 750V AC rms.

- Faixa μ A, mA ou A:
Resposta de frequência: 0 ~ 40kHz;
Faixa de corrente de entrada: $\geq 1/4$ do AC rms para o intervalo (maior tensão de entrada com maior frequência);
- Corrente máxima de entrada:
Terminal de entrada mA (μ A varia): 4mA;
Terminal de entrada mA (varia mA): 400mA;
Terminal de entrada 10A: 10A;
- Proteção contra sobrecarga:
Faixas de μ A, mA: fusíveis reajustável F1 500mA/250V;
Intervalo 10A: F2 10A/250V fusível (ação rápida).

A faixa de rendimento do intervalo Hz é maior do que da faixa de tensão ou o intervalo atual.

5.16 - Luminância (lux)

Faixa	Resolução	Precisão
Lux (4.000)	1 Lux	$\pm 5.0\%$
x10Lux (40.000)	10 Lux	$\pm 5.0\%$

Tabela 21 – Luminância (lux).

Repetitividade $\pm 2\%$

6 - Descrição das funções

6.1 - Alarme erro de conexão

Os terminais de entrada do equipamento possuem alarme sonoro e luminoso contra a conexão errada dos cabos teste.

Para medições de V, Ω , Hz, rendimento, \rightarrow e \rightarrow :

1 - As luzes vermelhas dos bornes " \rightarrow ", \rightarrow ", V, Ω , Hz" e "COM" ficarão acesas e serão desativadas quando os cabos forem conectados a estes bornes.

2 - O alarme sonoro será ativado quando o cabo teste estiver conectado ao borne errado. Ao mesmo tempo, as luzes dos bornes irão piscar para mostrar ao usuário o local correto de conexão.

Para medições nas faixas de μ A, mA, TEMP:

1 - As luzes vermelhas nos bornes "mA" e "COM" serão acesas indicando a correta ligação dos cabos de teste.

2 - O alarme sonoro será ativado quando o cabo teste estiver conectado ao borne

errado. Ao mesmo tempo, as luzes dos bornes irão piscar para mostrar ao usuário o local correto de conexão.

Para medições para faixa de 10A:

- 1 - As luzes vermelhas nos terminais "10A" e "COM" acenderão para indicar a correta ligação e serão desativadas quando os cabos forem conectados.
- 2 - O alarme sonoro será ativado quando o cabo teste estiver conectado errado. Ao mesmo tempo, as luzes dos terminais "10A" e "COM" irão piscar para mostrar ao usuário o local correto de conexão.

6.2 - Função congelamento de leitura (TRAVA)

A função de congelamento de leitura (botão TRAVA) permite ao usuário congelar o valor de uma leitura. Esta função é muito utilizada onde a visualização do visor é difícil, permitindo ao usuário fazer a leitura após a medição, ou ainda quando é preciso memorizar a leitura para uma anotação posterior.

Para utilizar a função congelamento de leitura (TRAVA), proceda da seguinte maneira:

- 1 - Faça a medição;
- 2 - Pressione o botão TRAVA, irá parecer o símbolo H no visor do aparelho e a leitura será mantida;
- 3 - Faça a leitura da medida;
- 4 - Para retornar a condição normal, basta pressionar o botão TRAVA mais uma vez.

6.3 - Função seleção automática ou manual de faixa

O multímetro MDV5100 permite ao usuário a opção de seleção automática de faixas de medição, onde o aparelho reconhece a faixa de medição e seleciona automaticamente a melhor configuração para o valor medido. No método de seleção manual, o usuário deve ter uma ideia do valor a ser medido e, desta forma, deve determinar uma faixa de medição antes de efetuar a medição com o aparelho.

O multímetro tem como configuração original a seleção automática. Toda vez que o aparelho é inicializado aparece no seu visor a palavra AUTO, que simboliza esta função. Para utilizar a seleção manual proceda da seguinte maneira:

- 1 - Selecione através da chave seletora uma faixa de utilização do aparelho;
- 2 - Pressione o botão FAIXA uma vez, o símbolo AUTO irá desaparecer, pressione o botão FAIXA novamente para mudar de faixas de medição;
- 3 - Para retornar para a função automática, basta pressionar o botão FAIXA e segurar por 2 segundos. Desta forma o símbolo AUTO irá aparecer no visor.

6.4 - Mudança de função

Com o multímetro MDV 5100 é possível alternar entre funções como segue:

- Com a chave seletora na posição $V \approx$:

Pressione o botão "SELECIONA" para alternar entre tensão e corrente AC e DC;

- Com a chave seletora na posição \rightarrow , \bullet , Ω , \rightarrow , Ω : Pressione o botão "SELECIONA" para alternar entre as faixas de teste de diodo, continuidade, capacitor e resistência;
- Com a chave seletora nas faixas de μA , mA ou A : Pressione o botão "SELECIONA" para alternar entre corrente AC e DC.

6.5 - Alternando frequência/rendimento

- Com a chave seletora na posição Hz/Duty: Pressione o botão "Hz/ DUTY" para alternar entre a frequência e ciclo de trabalho.
- Com a chave seletora em uma das posições V , μA , mA ou A , pressionando o botão "Hz/ DUTY" irá mudar para a faixa de serviço para medir o ciclo de trabalho da tensão ou sinal de corrente. Pressionando mais uma vez o botão "Hz/ DUTY" irá retornar o equipamento para medição de tensão e corrente no modo manual.

6.6 - Modo de medição relativa

Com exceção das funções de frequência e TEMP, as demais funções podem utilizar o modo de medição relativa. A função de medição relativa (botão REL) subtrai um valor armazenado da medição atual mostrando no visor apenas o resultado. Por exemplo: se o valor armazenado for 30V e a medida atual for 27V, o visor mostrará 3V. Se o novo valor medido for igual a 30V o visor mostrará 0.0V.

Para utilizar a função REL proceda da seguinte maneira:

- 1 - Selecione uma função através da chave seletora;
- 2 - Faça a medição de referência e pressione o botão REL;
- 3 - Realize uma nova medição, o resultado será a diferença entre as medições;
- 4 - Para sair do modo REL, basta apertar novamente o botão REL ou girar a chave seletora ou pressionar o botão "FAIXA" ou "SELECIONA";
- 5 - Acionando OL: No modo de REL, OL (limite superior) irá piscar no visor se o valor de entrada exceder o valor permitido para este intervalo. Pressione o botão "REL" novamente para cancelar a função de medição relativa. O modo REL não pode ser utilizado quando OL estiver piscando.

6.7 - Luz de fundo

Em ambientes com iluminação inadequada é possível utilizar a luz de fundo do multímetro MDV 5100, para tornar a leitura mais clara. Para ligar a luz de fundo do multímetro MDV 5100, basta pressionar o botão "TRAVA" por dois ou mais segundos. Para desligar a luz de fundo basta pressionar o botão "TRAVA" por dois ou mais segundos novamente.



• ATENÇÃO:

Quando a tensão das pilhas for $\leq 3,6 V$, o símbolo "⚡" (pilhas fracas) aparecerá no visor LCD. Quando acender a iluminação de fundo, mesmo que a carga das pilhas seja $\geq 3.6V$, o símbolo "⚡" pode aparecer devido ao consumo da iluminação de fundo poder ocasionar a queda da tensão das pilhas. Sempre que o símbolo "⚡" (pilhas fracas) for exibido no visor do multímetro, a precisão das medições não pode ser garantida. Neste caso, substitua as pilhas imediatamente.

6.8 - Desligamento automático

O multímetro MDV 5100, para dar uma maior durabilidade às suas pilhas, possui a função de economia de energia. Quando o aparelho estiver ligado por mais de 30 minutos sem utilização, o mesmo desligará automaticamente para economizar as pilhas. Para retornar ao funcionamento basta girar a chave seletora ou pressionar o botão TRAVA.

7 - Operação

7.1 - Preparando para medição

Para ligar o equipamento, gire a chave seletora. Se a tensão das pilhas for menor do que 3,6 V, o símbolo "⚡" aparecerá no visor e as pilhas deverão ser substituídas. O símbolo "⚠" ao lado do terminal de entrada mostra que a tensão de entrada ou da corrente não deve exceder o valor especificado, a fim de proteger o circuito interno de danificação.

7.2 - Medição de Tensão Corrente Contínua (DC) V_{DC}



- **ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.**

- Não utilizar em tensão maior que 1.000V DC.

- Certifique se a tensão a ser medida é realmente Contínua DC (V_{DC}). Se o aparelho estiver com a função Tensão Contínua (V_{DC}) e for conectado a uma rede de Tensão Alternada (V_{\sim}) o mesmo pode sofrer danos irreversíveis, além de poder causar acidentes ao usuário.

- Para evitar danos ao aparelho sempre selecione a faixa de tensão antes de conectar o mesmo a fonte a ser medida.

Faixas de medição de tensão em Corrente Contínua V_{DC} .

Para medir Tensão Contínua proceda da seguinte maneira:

1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";

2 - Conecte o cabo teste vermelho no borne "V";

3 - Ajuste a chave seletora na posição V_{DC} ;

4 - Se os cabos de teste forem conectados nos bornes errados o multímetro irá emitir um sinal sonoro e o borne correto ficará piscando até que a conexão correta seja efetuada;

5 - Verifique se o visor do multímetro está na função DC V_{DC} , caso não esteja, pressione o botão "SELECIONA" para selecionar a função DC V_{DC} .

6 - Conecte os cabos teste na fonte de tensão ou de carga para medição;

7 - Realize a leitura no visor do aparelho;

8 - Se o símbolo " - " aparecer a frente do valor medido significa que as polaridades estão invertidas.

7.3 - Medição de Tensão Corrente Alternada (AC) V_{\sim}

- **ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.**

- Não utilizar em tensão maior que 1.000V AC.

- Certifique se a tensão a ser medida é realmente Alternada AC (V_{\sim}).



Se o aparelho estiver com a função Tensão Alternada ($V\sim$) e for conectado a uma rede de Tensão Contínua ($V\text{---}$) o mesmo pode sofrer danos irreversíveis, além de poder causar acidentes ao usuário.

- Para evitar danos ao aparelho sempre selecione a faixa de tensão antes de conectar o mesmo a fonte a ser medida.

Faixas de medição de tensão em corrente alternada: $V\sim$.

Para medir Tensão Alternada proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no borne " V ";
- 3 - Ajuste a chave seletora na posição $V\sim$;
- 3 - Se os cabos de teste forem conectados nos bornes errados o multímetro irá emitir um sinal sonoro e o borne correto ficará piscando até que a conexão correta seja efetuada;
- 4 - Pressione o botão "SELECIONA" até selecionar a função $AC\sim$.
- 5 - Conecte os cabos teste na fonte de tensão ou de carga para medição;
- 6 - Realize a leitura no visor do aparelho.

7.4 - Medição de Corrente Contínua (DC) ---



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

- Nunca tente efetuar medições de corrente em um circuito aberto onde a tensão é maior que 600V.
- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.
- Na função de medição de Corrente Contínua (DC) --- , nunca coloque as ponteiros de teste em paralelo com nenhum circuito.

Nesta função é possível medir correntes nas faixas de μA , mA e A.

Para medição de Corrente Contínua proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Quando a corrente a ser medida for menor que 4mA, conecte o cabo teste vermelho no borne " μA ";
Quando a corrente a ser medida for entre 4mA e 400mA, conecte o cabo teste vermelho no borne "mA";
Quando a corrente a ser medida for entre 400mA e 10A, conecte o cabo teste vermelho no borne "A".
- 3 - Se os cabos de teste forem conectados nos bornes errados o multímetro irá emitir um sinal sonoro e o borne correto ficará piscando até que a conexão correta seja efetuada;
- 4 - Verifique se o visor do multímetro está na função DC --- , caso não esteja, pressione o botão "SELECIONA" para selecionar a função DC --- .
- 5 - Utilize a seleção automática de faixas de medição ou pressione o botão "FAIXA" para definir a faixa desejada;
- 6 - Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta

tensão;

7 - Abra o circuito a ser medido e conecte as pontas de teste em série com o circuito;

8 - Ligue o circuito a ser medido;

9 - Leia o valor da corrente no visor, caso esteja precedido do símbolo "-", significa que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

10 - Após a medição, desligue o circuito, remova o multímetro e feche o circuito novamente.



• **ATENÇÃO:**

- Em medições de seleção de faixa manual através do botão "FAIXA", caso apareça o símbolo "OL" ou "-OL" indica que a faixa de medição é superior a faixa selecionada no aparelho.
- No modo de seleção de faixa manual através do botão "FAIXA", quando o valor for desconhecido sempre selecione a faixa mais alta.
- Próximo aos bornes 10A e $\mu\text{A}/\text{mA}$ há o símbolo " \triangle ", significando que a corrente máxima para o borne mA é 400mA e para o borne 10A é 10A. Caso estes limites forem excedidos o fusível será rompido.

7.5 - Medição de Corrente Alternada (AC)~



• **ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.**

- Nunca tente efetuar medições de corrente em um circuito aberto onde a tensão é maior que 1.000V.
 - Antes de conectar o instrumento em série com o circuito, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.
- Na função de medição de Corrente Alternada (AC)~, nunca coloque as pontas de teste em paralelo com nenhum circuito.

Nesta função é possível medir correntes nas faixas de μA , mA e A.
Para medição de corrente alternada proceda da seguinte maneira:

1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";

2 - Quando a corrente a ser medida for menor que 4mA, conecte o cabo teste vermelho no borne " μA ";

Quando a corrente a ser medida for entre 4mA e 400mA, conecte o cabo teste vermelho no borne "mA";

Quando a corrente a ser medida for entre 400mA e 10A, conecte o cabo teste vermelho no borne "A".

3 - Se os cabos de teste forem conectados nos bornes errados o multímetro irá emitir um sinal sonoro e o borne correto ficará piscando até que a conexão correta seja efetuada;

4 - Verifique se o visor do multímetro está na função AC~, caso não esteja, pressione o botão "SELECIONA" para selecionar a função AC~.

5 - Utilize a seleção automática de faixas de medição ou pressione o botão "FAIXA" para definir a faixa desejada;

6 - Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão;

- 7 - Abra o circuito a ser medido e conecte as pontas de teste em série com o circuito;
 8 - Ligue o circuito a ser medido;
 7 - Leia o valor da corrente no visor, caso esteja precedido do símbolo " - ", significa que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.
 8 - Após a medição, desligue o circuito, remova o multímetro e feche o circuito novamente.



• **ATENÇÃO:**

- Em medições de seleção de faixa manual através do botão "FAIXA", caso apareça o símbolo "OL" ou "-OL" indica que a faixa de medição é superior a faixa selecionada no aparelho.
- No modo de seleção de faixa manual através do botão "FAIXA", quando o valor for desconhecido sempre selecione a faixa mais alta.
- Próximo aos bornes 10A e $\mu\text{A}/\text{mA}$ há o símbolo " \triangle ", significando que a corrente máxima para o borne mA é 400mA e para o borne 10A é 10A. Caso estes limites forem excedidos o fusível será rompido.

7.6 - Medição de resistência Ω



• **ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.**

- Antes de medir a resistência, certifique se o circuito não está energizado e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

Nesta função é possível medir resistência nas faixas de Ω , k Ω e M Ω .

Para medição de resistência proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no Borne $\text{V}\Omega\text{Hz}$;
- 3 - Gire a chave seletora para a faixa $\text{V}\Omega\text{Hz}$;
- 4 - Verifique se no visor do multímetro está aparecendo uma das seguintes faixas: Ω , k Ω e M Ω . Caso não esteja aparecendo pressione o botão "SELECIONA" até que uma seja exibida no visor.
- 5 - Coloque as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido;
- 6 - Faça a leitura do valor da resistência no visor do multímetro.

Nota:

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

O modo de medição de resistência produz tensão suficiente para polarização de diodos e transistores.

Na faixa de 40 M Ω , o multímetro demora alguns instantes para estabilizar a leitura. Este é um processo normal para altas resistências.

Quando não houver nenhum componente conectado as pontas de teste, circuito aberto, aparecerá o símbolo "OL" no visor do aparelho.

7.7 - Teste de diodo \rightarrow



• **ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.**

- Antes de efetuar o teste de diodo, para evitar danos ao multímetro e também ao



equipamento em teste, certifique se o circuito não está energizado e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

Use a função teste de diodo para testar diodos, transistores e outros semicondutores. Para o teste de diodo proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no borne "⎓ → $V\Omega Hz$ ";
- 3 - Gire a chave seletora para a faixa → $\bullet \cdot \cdot$ $\rightarrow \Omega$;
- 4 - Verifique se no visor do multímetro está aparecendo a seguinte faixa: → \bullet . Caso não esteja aparecendo a faixa → \bullet , pressione o botão "SELECIONA" até que a mesma seja exibida no visor.
- 5 - Coloque a ponta de prova preta no cátodo (-) e a vermelha no ânodo (+) do diodo;
- 6 - A queda de tensão irá ser exibida no visor.

Nota:

Se os cabos de teste estiverem invertidos no cátodo e ânodo, irá aparecer no visor do multímetro a mensagem "OL".

Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V, porém, a leitura de queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.

7.8 - Teste de continuidade $\bullet \cdot \cdot$



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

• Antes de efetuar o teste de continuidade, para evitar danos ao multímetro e também ao equipamento em teste, certifique se o circuito não está energizado e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

O teste de continuidade verifica se o circuito está aberto ou fechado. Quando o circuito está fechado o multímetro emite um sinal sonoro.

Para utilizar a função teste de continuidade proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no borne "⎓ → $V\Omega Hz$ ";
- 3 - Gire a chave seletora para a faixa → $\bullet \cdot \cdot$ $\rightarrow \Omega$;
- 4 - Verifique se no visor do multímetro está aparecendo a faixa de continuidade $\bullet \cdot \cdot$. Caso não esteja aparecendo a faixa $\bullet \cdot \cdot$, pressione o botão "SELECIONA" até que a mesma seja exibida no visor;
- 5 - Conecte as pontas de prova do multímetro nos pontos do circuito onde deseja ser testada a continuidade;
- 6 - Se o circuito estiver fechado o multímetro irá produzir um sinal sonoro.

Nota: Se o circuito estiver aberto irá aparecer no visor a mensagem "OL".

7.9 - Teste de capacitância $\rightarrow \Omega$

• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.



- Antes de efetuar a medição de capacitância, para evitar danos ao multímetro e também ao equipamento em teste, certifique se o circuito não está energizado e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

Use a função de medição de Tensão Corrente Contínua DC, para verificar se o capacitor está descarregado.

A unidade de medição de capacitância é o Farad (F). A maioria dos capacitores são fabricados em nanofarad até microfarad. As faixas de medição com o multímetro são: nF e μ F.

Para fazer medição de capacitância proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no borne " HI \rightarrow $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ";
- 3 - Gire a chave seletora para a faixa \rightarrow \bullet HI Ω ;
- 4 - Verifique se no visor do multímetro está aparecendo a faixa de continuidade HI . Caso não esteja aparecendo a faixa HI , pressione o botão "SELECIONA" até que a mesma seja exibida no visor;
- 5 - Conecte o cabo de teste no capacitor;
- 6 - Efetue a leitura no visor do multímetro.

Nota: Para estabilizar a medição para capacitores de alta capacidade pode demorar alguns segundos (cerca de 30 segundos para a faixa de 200 μ F).

7.10 - Medição de frequência Hz e ciclo de trabalho %



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

- Não efetuar medições de frequência em alta tensão (>1.000V). Há risco de choque elétrico, com possíveis danos pessoais e ao equipamento.

Para medir frequência proceda da seguinte maneira:

- 1 - Conecte o cabo teste preto no borne "COM";
- 2 - Conecte o cabo teste vermelho no Borne " HI \rightarrow $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ";
- 3 - Gire a chave seletora para a faixa "Hz/DUTY" ou pressione o botão Hz/Duty nas medições de AC/DC V para a medição;
- 4 - Conecte as pontas de teste nos extremos em que se deseja fazer a medição;
- 5 - Leia a frequência no visor do multímetro;
- 6 - Para medição do ciclo de trabalho, pressione mais uma vez o botão Hz %;
- 7 - Faça a leitura no visor do multímetro.

7.11 - Medição de temperatura com termo resistor

Esta função é utilizada para medição de temperaturas em ambientes próximos ao multímetro.

Para medir a temperatura ambiente proceda da seguinte maneira:

- 1 - Gire a chave seletora para qualquer posição com exceção da posição desligada;
- 2 - Na parte superior do visor estará a indicação da temperatura;
- 3 - Para mudar de $^{\circ}\text{C}$ para $^{\circ}\text{F}$ basta pressionar o botão $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.

Nota:

Neste tipo de medição de temperatura (com termo resistor) o sensor está localizado na parte interna frontal do multímetro e pode levar alguns segundos para equalizar com a temperatura ambiente.

A faixa de medição de temperatura e a faixa de trabalho são de 0 ~40°C.

Em ambientes com temperatura superior a 40°C, a precisão não será confiável podendo, inclusive, causar danos ao equipamento.

7.12 - Medição de temperatura com termopar



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

• Não efetuar medições de temperatura em tensão maior de 1.000V DC ou 1.000V AC rms entre os bornes °C e COM. Há risco de choque elétrico, com possíveis danos pessoais e ao equipamento.

Para evitar danos ao equipamento e danos pessoais não utilize este equipamento para medição de temperatura de fornos microondas.

Para medição de temperatura proceda da seguinte maneira:

- 1 - Gire a chave seletora para a posição TEMP;
- 2 - O símbolo "OL" aparecerá no visor do equipamento;
- 3 - Conecte o termopar tipo "K" no borne "COM" e no borne "TEMP/ μ A/mA" (verifique que no conector tem a indicação da posição "COM" e "V"). Toque na superfície do objeto ou da área com o sensor de temperatura.
- 4 - Faça a leitura no visor do equipamento.

Nota: Aguarde alguns segundos até a temperatura estabilizar para realizar a leitura.

7.13 - Medição do nível sonoro - dB



• ATENÇÃO :

Para evitar danos ao equipamento e possíveis acidentes quando utilizar o multímetro para medição de nível sonoro, não conecte os cabos de teste no aparelho, tão pouco os conecte em alguma fonte de energia.

Para medição de nível sonoro (dB), proceda da seguinte maneira:

- 1 - Gire a chave seletora para a posição dB;
- 2 - Aponte o sensor localizado na parte frontal do equipamento na fonte de som;
- 3 - O nível sonoro em dB será mostrado no visor.

Nota:

Ventos acima de 10m/s no microfone podem causar erros de medição. Para evitar estes erros pode ser colocado uma proteção (não inclusa no aparelho) em frente ao microfone.

7.14 - Medição de luminosidade - Lux



• ATENÇÃO:

Para evitar danos ao equipamento e possíveis acidentes quando utilizar o multímetro para medição de nível de luminosidade, não conecte os cabos de teste ao aparelho,

tão pouco os conecte em alguma fonte de energia.

Para medição de luminosidade proceda da seguinte maneira:

- 1 - Gire a chave seletora para a posição Lux ou x10Lux.
- 2 - Aponte o sensor localizado na parte frontal do equipamento para a fonte de luz.
- 3 - A luminosidade (em Lux) será mostrada no visor.

Nota:

- 1 - Quando apenas "OL" aparecer no visor, significa que a faixa selecionada no multimetro é inferior a fonte de luz medida. Para sanar o problema deve ser selecionada uma faixa maior de medição.
- 2 - Características da sensibilidade do sensor:

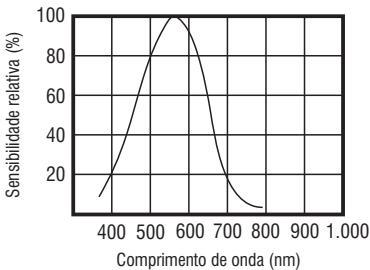


Gráfico 1 – Características de sensibilidade do sensor.

- 3 - Indicação de luminosidades:

Localização	Faixa em Lux
Casa:	
- Guarda-roupas, quarto, lavabo	70~150
- Escada, corredor	70~150
- Sala de estar, banheiro, cozinha	200~750
Escrevendo, trabalhando	500~1.000
Artesanato, sala de costura	750~2.000
Escritório:	

Localização	Faixa em Lux
- Sala de reuniões, sala de recepção	200~750
- Trabalho de escritório	700~1.500
- Digitação	1.000~2.000
Fábrica:	
- Embalagem, corredor	150~300
- Linha de montagem	300~750
- Trabalho de inspeção	750~1.500
- Linha de montagem de componentes eletrônicos	1.500~3.000
Hotel:	
- Lugares públicos, banheiro	100~200
- Recepção	200~1.000
Lojas:	
- Escada, corredor	150~200
- Setor de embalagem	750~1.500
- Vitrine	1.500~3.000
Hospital:	
- Enfermaria	100~200
- Sala de exame médico	300~750

Localização	Faixa em Lux
- Sala de cirurgia	750~1.500
Escola:	
- Auditório, ginásio	100~300
- Sala de aula	200~750
- Laboratório, biblioteca	500~1.500

Apêndice:

Conversão entre luminosidade e intensidade de luz:

$$E = I/r^2$$

E = Luminosidade - unidade: Lux;

I = Intensidade da fonte de luz - unidade: cd;

r = distância entre a fonte de luz e o sensor de luminosidade, unidade: m.

Ao fazer a medição, a menor distância entre a fonte de luz e do sensor de luminosidade deverá ser 15 vezes maior que o tamanho máximo da superfície da fonte de luz.

7.15 - Medição da umidade relativa - % RH

Esta função é utilizada para medir a umidade do ambiente próximo ao multímetro.

Para realizar medições da umidade relativa proceda da seguinte maneira:

- 1 - Gire a chave seletora fora da posição DESLIGA;
- 2 - A umidade ambiente atual será mostrada no visor do multímetro.

Nota:

O sensor de umidade está localizado na parte frontal do equipamento, sendo necessário aguardar por aproximadamente 20 segundos até que o mesmo estabilize com o ambiente, para realizar uma leitura mais precisa.

8 - Manutenção

8.1 - Troca de pilhas



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

• Se aparecer a indicação "E" no visor de LCD, significa que restam apenas 10% da energia útil das pilhas, devendo as mesmas serem substituídas o mais breve possível.

O multímetro precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento. Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de pilhas descarregadas, o nível de tensão das pilhas cairá a um ponto em que não será mais possível manter estável a tensão do multímetro e a precisão das medições não será mais garantida.

Para substituir as pilhas, proceda da seguinte maneira (fig. 4):

- 1 - Remova as pontas de prova do equipamento;
- 2 - Desligue o multímetro;
- 3 - Levante o suporte da parte traseira do equipamento;
- 4 - Remova os dois parafusos da parte traseira do equipamento;
- 5 - Remova as pilhas descarregadas;
- 6 - Conecte as pilhas novas, observando a polaridade correta;
- 7 - Encaixe a tampa traseira;
- 8 - Recoloque os parafusos.

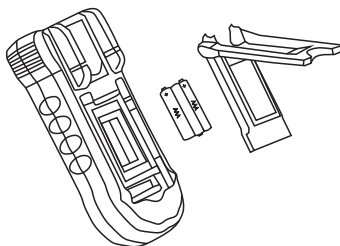


Fig. 4 – Substituição das pilhas e fusíveis

8.2 - Troca do fusível

Para fazer a troca do fusível proceda da seguinte maneira (fig. 4):

- 1 - Remova as pontas de prova do equipamento;
- 2 - Desligue o multímetro;
- 3 - Remova os dois parafusos da parte traseira do equipamento;
- 4 - Remova o fusível aberto;
- 5 - Conecte um novo fusível de F 10A/250V (ação rápida);
- 6 - Encaixe a tampa traseira;
- 7 - Recoloque os parafusos.



• ATENÇÃO:

• Nunca utilize fusível maior que o especificado (F 10A/250V - ação rápida) nem faça ligação direta, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado, quando houver uma nova sobrecarga.

8.4 - Troca dos cabos de teste



• ATENÇÃO:

• Sempre verifique as condições dos cabos de teste antes de utilizar o equipamento. Quando apresentarem alguma anomalia, substitua-os imediatamente, sempre respeitando as características técnicas (1.000V 10A).

8.5 - Alertas e limpeza



• ATENÇÃO:

- Antes de trocar as pilhas ou o fusível, verifique se o multímetro está desligado, desconectado de qualquer circuito e com os cabos de teste também desconectados.
- Nunca utilize o multímetro com alguma parte da placa aberta.
- Nunca utilize materiais abrasivos e solventes para a limpeza do multímetro.
- Para a limpeza utilize apenas um pano úmido com detergente neutro.

8.6 - Acessórios

O multímetro MDV 5100 é composto pelos seguintes itens:

- Pontas de teste 1.000V 10A – 1 par;
- Termopar (tipo K Tp01);
- Manual de instruções.

9 - Garantia

O multímetro VONDER é garantido por 06 (seis) meses contra não conformidades de fabricação, a partir da data da compra, sendo 03 (três) meses prazo de garantia legal (CDC) e mais 03 (três) meses concedidos pelo fabricante. Em caso de não conformidade, procure a assistência técnica VONDER mais próxima. No caso de constatação de não conformidade pela assistência técnica o conserto será efetuado em garantia.

A GARANTIA OCORRERÁ SEMPRE NAS SEGUINTESS CONDIÇÕES:

- O consumidor deverá apresentar, obrigatoriamente, a nota fiscal de compra do equipamento e o certificado de garantia devidamente preenchido e carimbado pela loja onde o mesmo foi adquirido.

PERDA DO DIREITO DE GARANTIA:

- 1 - O não cumprimento de uma ou mais hipóteses a seguir invalidará a garantia:
 - Caso o produto tenha sido aberto, alterado, ajustado ou consertado por pessoas não autorizadas pela VONDER;
 - Conectar as pontas de prova a um circuito energizado com o aparelho na escala de resistência causará danos não cobertos pela garantia;
 - Não estão cobertos pela garantia fusíveis, pilhas, baterias e acessórios, tais como: pontas de prova, bolsa para transporte, entre outros.
- 2 - Estão excluídos da garantia, desgaste natural de peças do produto, uso indevido, quedas, impactos e uso inadequado do equipamento ou fora do propósito para o qual foi projetado.
- 3 - A garantia não cobre despesas de frete ou transporte do equipamento até a assistência técnica mais próxima, sendo que os custos serão de responsabilidade do consumidor.

1 - Orientaciones generales



- **Lea este manual antes de utilizar el Multímetro Digital MDV 5100 VONDER.**
- *Guarde el manual para una consulta posterior o para repasar las informaciones a otras personas que puedan operar el Multímetro Digital MDV 5100. Proceda de acuerdo a las orientaciones de este manual.*

Estimado usuario:

Este manual contiene detalles de instalación, funcionamiento operación y manutención del multímetro digital MDV 5100.

Este aparato cumple con el estándar IEC-61010-1 sobre instrumentos electrónicos de medición, con grado de contaminación 2 y categoría de sobretensión en la CAT II 1.000V y CAT III 600V.



- **ATENCIÓN:** *Al utilizar los multímetros deben seguirse las precauciones básicas de seguridad para evitar riesgos de descarga eléctrica y accidentes.*
- *Sea extremadamente cuidadoso cuando utilice este aparato.*
- *Su uso incorrecto puede resultar en descargas eléctricas y/o la destrucción del aparato.*
- *Siga todas las precauciones normales de seguridad e instrucciones sugeridas en este manual.*
- *Para utilizar todas las funciones del aparato y garantizar una utilización segura, lea atentamente y siga las instrucciones en este manual.*
- *No utilice el multímetro en áreas con gases explosivos, vapores o suciedad.*
- *Mantenga las manos en las partes aisladas del multímetro cuando esté realizando mediciones de circuitos energizados.*



- **En caso de que este aparato presente alguna no conformidad envíe el mismo para la asistencia técnica autorizada**

2 - Símbolos

Símbolo	Nombre	Explicación
	<i>Cuidado / Atención</i>	<i>Alerta de seguridad (riesgo de accidentes) y atención durante el uso.</i>
	<i>Manual de Operaciones/ Instrucciones</i>	<i>Manual con informaciones e instrucciones de uso y operación.</i>
	<i>Lea el Manual de Operaciones/ Instrucciones</i>	<i>Lea el manual de operaciones/instrucciones antes de utilizar el aparato.</i>













Símbolo	Nombre	Explicación
	<i>Eliminación de residuos</i>	<i>Residuos eléctricos no deben ser desechados con residuos residenciales comunes. Envíe estos residuos para reciclar.</i>
	<i>Utilice EPI (Equipo de Protección Individual)</i>	<i>Utilice el Equipo de Protección Individual adecuado para cada tipo de trabajo.</i>
	<i>Riesgo de descarga eléctrica</i>	<i>Maneje con cuidado: riesgo de descarga eléctrica.</i>
	<i>Tensión peligrosa</i>	<i>Atención tensión peligrosa presente.</i>
	<i>Polo Positivo</i>	<i>Conectar el polo positivo de la batería.</i>
	<i>Polo Negativo</i>	<i>Conectar el polo negativo de la batería.</i>
	<i>Doble aislamiento</i>	<i>Clase de protección II.</i>
CAT II	<i>Categoría de Sobretensión II</i>	<i>Categoría de sobretensión II de acuerdo a la IEC 61010.</i>
CAT III	<i>Categoría de sobretensión III</i>	<i>Categoría de sobretensión III de acuerdo a la IEC 61010.</i>
	<i>Certificado CE</i>	<i>Producto de acuerdo con los estándares de la Comunidad Europea.</i>
	<i>Tierra</i>	<i>Símbolo de puesta a tierra.</i>
	<i>Fusible</i>	<i>Símbolo de fusible.</i>
	<i>Corriente Alternada</i>	<i>Corriente Alternada AC.</i>
	<i>Corriente Continua</i>	<i>Corriente Continua DC.</i>
	<i>Pilas</i>	<i>Símbolo de pilas bajas.</i>

Tabla 1 – Símbolos y sus significados.

3 - Instrucciones de Seguridad



- **ATENCIÓN:** No utilice este aparato sin antes leer este manual de instrucciones.

3.1 - Seguridad en la operación



- **ATENCIÓN:** Este aparato no se destina a la utilización por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o por personas con falta de experiencia y conocimiento (inclusive niños).
- El Multímetro no debe ser utilizado por niños o personas que no hayan leído y comprendido este manual.
- Mantener este aparato lejos del alcance de los niños.
- Cuando vaya a realizar una medición de valores desconocidos siempre seleccione la banda más alta de valores de la escala del aparato.
- Nunca exceda los límites de protección indicados en el aparato y en este manual.
- Nunca realice mediciones de tensiones superiores a 600V en la Categoría de sobrecarga III o 1.000V en la categoría de sobrecarga II con este aparato. Riesgo de daños irreversibles al aparato y accidentes personales.
- No toque en los terminales de los cables cuando el aparato esté monitoreando/midiendo un circuito.
- Siempre tenga cuidado al realizar mediciones con tensiones superiores a 60V DC o 30V AC rms. Riesgo de descarga eléctrica. Mantenga las manos solamente en las partes aisladas del aparato.
- Antes de iniciar los test con transistores, cerciórese de que el aparato no está conectado a ningún circuito.
- Cuando aparezca el mensaje "REL" en el visualizador del multímetro, tenga cuidado pues se trata de una banda de tensión alta presente en los circuitos, con el consecuente riesgo de descarga eléctrica.



3.2 - Inspección del aparato



- **ATENCIÓN:** Al iniciar la utilización examine con cuidado el multímetro. En caso de que sea encontrada alguna anomalía o no conformidad de funcionamiento envíe el multímetro a la asistencia técnica más próxima.
- Los cables de test deben ser mantenidos en buenas condiciones. Si se encuentra alguna avería o cualquier cable expuesto (sin cobertura aislante) sustituya los cables inmediatamente.

4 - Componentes del aparato

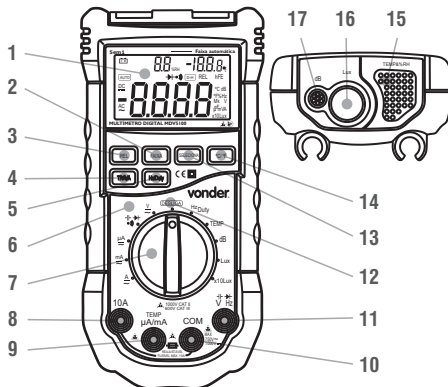


Fig. 1 – Componentes del aparato.

Número	Descripción
1	Pantalla de LCD (Liquid Cristal Display).
2	Botón "FAIXA" - cambia de bandas.
3	Botón "REL" - alternar para medición relativa.
4	Botón "TRAVA" – botón para congelado de lectura.
5	Botón "Hz / DUTY" - para alternar la medición entre Hz y factor de trabajo.
6	Panel.
7	Interruptor giratorio.
8	Borne 10A - entrada positiva para medidas de corriente en la escala de 10A.
9	Borne μA / mA / TEMP - entrada positiva para medidas de corriente en las μA y

Número	Descripción
	mA y entrada negativa para medidas de capacitancias.
10	Borne COM - entrada negativa para las medidas de tensión, resistencia y corriente y para los test de diodo y continuidad. También es la entrada positiva para las medidas de capacitancia.
11	Borne V, Ω , Hz - entrada positiva para medidas de tensión, resistencia y para los test de diodo y continuidad.
12	Posición equipo desconectado.
13	Botón SELECCIONA – selecciona entre las funciones Corriente alternada/Corriente continua.
14	Botón °C/°F – selecciona la función de medición de temperatura entre °C e °F.
15	Sensor de temperatura y humedad.
16	Sensor de luminosidad.
17	Micrófono.

Tabla 2 – Componentes del aparato.

4.1 - Pantalla

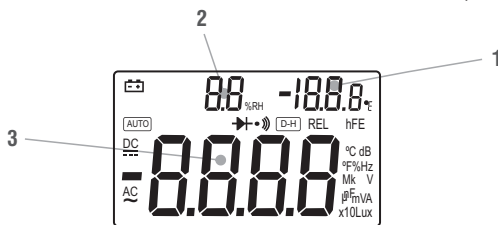










Fig. 2 – Detalle Pantalla LCD

Número	1	2	3
Descripción	Indicador de temperatura.	Indicador de humedad.	Indicador general.

Tabla 3 – Elementos de la pantalla.

4.2 - Símbolos y sus significados de la pantalla

Símbolo	Descripción	
	Pilas bajas.	Atención: mediciones incorrectas, riesgo de descarga eléctrica. Sustituya las pilas cuando este símbolo aparezca en la pantalla.
	Para mediciones para la cual la banda de tensión es seleccionada automáticamente.	
	Indicador para medición en tensión corriente continua (DC).	
	Mediciones negativas.	
	Indicador para medición en tensión corriente alternada (AC).	
	Medición para test de diodo.	
	Señal sonora para verificación de continuidad.	
	Símbolo de congelamiento (hold): congela la lectura en el visualizador.	
REL	Modo de medición relativa.	
hFE	Medición de aumento del transistor.	
°C	Medición de temperatura en °C.	
°F	Medición de temperatura en °F.	
dB	Medición de ruido en dB.	
%	Ciclo de trabajo.	
Hz, kHz, MHz	Hz: Medición de frecuencia en Hertz; MHz: Medición de frecuencia en kilohertzio: 1×10^3 o 1.000 Hertz; MHz: Medición de frecuencia en mega-Hertz: 1×10^6 o 1.000.000 Hertz.	
N, μ , m, k, M	Unidades de medidas: nano, micro, mili, kilo y mega.	
V, mV	V: Medición de tensión en Volts; mV: Medición de tensión en Milivoltio: 1×10^{-3} o 0,001 volts.	
A, mA, μ A	A: Medición de corriente en Amperio; mA: Medición de corriente en Miliamperio: 1×10^{-3} o 0,001 amperios; μ A: Medición de corriente en Microamperio: 1×10^{-6} o 0,000001 amperios.	
Ω , Ω k, Ω M	Ω : Medición de resistencia en Ohm; k: Medición de resistencia en kilohmio: 1×10^3 o 1.000 ohmios; M: Medición de resistencia en Megaohmio: 1×10^6 o 1.000.000 ohmios.	
μ F, nF	μ F: Medición de capacitancia en microfaradio: 1×10^{-6} o 0,000.001 faradios; nF: Medición de capacitancia en nanofaradio: 1×10^{-9} o 0.000.000.001 faradios.	

Símbolo	Descripción
Lux	Unidad de iluminación.
X10	Décuplo.

Tabla 4 – Símbolos y sus significados de la pantalla.

4.3 - Interruptor giratorio

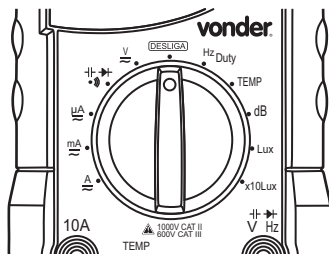


Fig. 3 – Interruptor giratorio.

Posición	Función
$V \approx$	Medición de tensión corriente alterada o continua.
$\rightarrow \bullet \approx \vdash$	Test de diodo, continuidad, capacitancia y resistencia.
$\mu A \approx$	Medición de corriente alterada y continua de 0,1A hasta 4.000 μA
$mA \approx$	Medición de corriente alterada y continua de 0,01mA hasta 400mA.
$mV \approx$	Medición de tensión continua función milivoltio.
$A \approx$	Medición de corriente alterada y continua de 0,01A hasta 10A.
Hz Duty	Medición de frecuencia.
Temp	Medición de temperatura.
dB	Medición de ruidos.
Lux	Medición de intensidad luminosa.
10XLux	Medición de intensidad luminosa escala x10.

Tabla 5 – Símbolos y sus significados del interruptor giratorio.

5 - Informaciones técnicas

5.1 - Características Generales

Tensión Máxima	CAT II 1.000V; CAT III 600V.
Grado de contaminación	II
Fusible de protección	F1: 500mA/250V; F2: 10A/250V.
Máxima tensión entre los terminales	1.000V AC rms o 1.000V DC.
Pantalla	LCD - Indicación automática de funciones y símbolos.
Banda de selección	Automática y manual.
Tiempo de muestreo	0,4 segundos por muestra.
Indicación de polaridad	"-" para polaridades negativas.
Temperatura de operación	0°C hasta 40°C.
Temperatura de almacenamiento	-10°C hasta 50°C.
Indicación de pilas bajas	Símbolo "🔋" aparece en el visualizador.
Indicador de sobretensión	En situación de sobretensión aparecerá en la pantalla el símbolo "OL" ou "-OL".
Alimentación	3 Pilas AAA 1,5V.
Tamaño aproximado	(Altura x Largo x Profundidad) 195 x 92 x 55mm.
Peso aproximado	400g.

Tabla 6 – Características Generales.

5.2 - Tensión Corriente Alternada (AC)~

Banda	Resolución	Precisión
400mV	0,1mV	±0,8% + 3 dígitos
4V	1mV	±0,8% + 3 dígitos
40V	10mV	±0,8% + 3 dígitos
400V	100mV	±0,8% + 3 dígitos
750V	1V	±1,0% + 3 dígitos

Tabela 7 – Tensão Corrente Alternada (AC).

Protección contra sobrecarga: Banda 400 mV 250V AC; Banda 4V-750V 1.000V AC;

Banda de frecuencia: 40hz hasta 400Hz;

Impedancia de entrada: 10M Ω;

Máxima tensión de entrada 750V AC.

5.3 - Tensión Corriente Continua (DC) ==

Banda	Resolución	Precisión
400mV	0,1mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
4V	1mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
40V	10mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
400V	100mV	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos
1.000V	1V	$\pm 0,7\% + 2$ dígitos

Tabla 8 – Tensión Corriente Continua (DC).

Protección contra sobrecarga: Banda 400mV 250V DC; Banda 4V-1.000V 750V DC;
 Impedancia de entrada: 10M Ω ;
 Máxima tensión de entrada 1.000V DC.

5.4 - Corriente Continua (DC)===

Banda	Resolución	Precisión
400 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
4.000 μ A	1 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
40mA	10 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
400mA	100 μ A	$\pm 1,2\% + 3$ dígitos
4A	1mA	$\pm 2,0\% + 3$ dígitos
10A	10mA	$\pm 2,0\% + 3$ dígitos

Tabla 9 – Corriente Continua (DC).

Protección contra sobrecarga: Fusible 500 mA/250V para banda de μ A y mA.

Fusible 10A/250V para banda de A.

Corriente máxima de entrada: 4 mA DC para borne mA banda μ A.

400mA DC para borne mA banda μ A.

10A para borne 10A.

5.5 - Corriente Alternada (AC)~

Banda	Resolución	Precisión
400 μ A	0,1 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
4.000 μ A	1 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
40mA	10 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
400mA	100 μ A	$\pm 1,5\% + 5$ dígitos
4A	1mA	$\pm 3,0\% + 10$ dígitos
10A	10mA	$\pm 3,0\% + 10$ dígitos

Tabla 10 – Corriente Alternada (AC).

Protección contra sobrecarga: Fusible 500 mA/250V para banda de μ A y mA;

Fusible 10A/250V para banda de 10A.
 Corriente máxima de entrada: 4mA AC para borne mA banda μ A
 400mA para borne mA banda mA
 10A para borne 10A;
 Banda de Frecuencia 40Hz hasta 400Hz

5.6 - Resistencia Ω

Banda	Resolución	Precisión
400 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
4k Ω	1 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
40k Ω	10 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
400k Ω	100 Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
4M Ω	1k Ω	$\pm 1,2\%$ + 2 dígitos
40M Ω	10k Ω	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos

Tabla 11 – Resistencia Ω .

Protección contra sobrecarga 250V DC o rms AC;
 Tensión circuito abierto $\sim 0,25V$.

5.7 - Frecuencia Hz

Banda	Resolución	Precisión
9.999Hz	0,001Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
99.99Hz	0,01Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
999.9Hz	0,1Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
9.999kHz	1Hz	$\pm 1,5\%$ + 5 dígitos
99.99kHz	10Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
199.9kHz	100Hz	$\pm 2,0\%$ + 5 dígitos
>200kHz	–	Lectura solamente para referencia

Tabla 12 – Frecuencia Hz

- Banda de Hz:

Banda de medición: 0 ~ 200kHz;

Banda de tensión de entrada: 0.5V - 10V rms AC (tensión de entrada más elevada con mayor frecuencia);

Protección contra sobrecarga: 250V DC o AC rms.

- Banda de V:

Banda de medición: 0 ~ 40kHz;

Banda de tensión de entrada: 0.5V - 750V rms AC (tensión de entrada más elevada con mayor frecuencia);

Impedancia de Entrada: 10M Ω ;

Tensión máxima de entrada: DC 1.000V o 750V rms AC.

- Banda A, mA o A:
Banda de medición: 0 ~ 40kHz;
Banda de corriente de entrada: $\geq 1/4$ gama rms AC (tensión de entrada más elevadas con mayor frecuencia);
- Corriente máxima de entrada:
Terminal de entrada mA (μ A varía): 4mA;
Terminal de entrada mA (varía mA): 400mA;
Terminal de entrada: 10A;
- Protección de Sobrecarga:
 μ A, bandas de mA: fusibles reajustables F1 500mA/250V;
Intervalo 10A: F2 10A/250V fusible (acción rápida).

5.8 - Capacitancia $\text{--}\text{+}$

Banda	Resolución	Precisión
40nF	10pF	$\pm 3,0\% + 3$ dígitos
400nF	0,1nF	$\pm 3,0\% + 3$ dígitos
4 μ F	1nF	$\pm 3,0\% + 3$ dígitos
40 μ F	10nF	$\pm 3,0\% + 3$ dígitos
100 μ F	100nF	$\pm 3,0\% + 3$ dígitos

Tabla 13 – Capacitancia $\text{--}\text{+}$

Protección de sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.9 - Test del diodo $\text{--}\text{+}$

Banda	Resolución	Descripción
$\text{--}\text{+}$	1mV	Muestra caída de tensión aproximada del diodo

Tabla 14 – Test del diodo $\text{--}\text{+}$

Proteção de sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.10 - Test de continuidad $\bullet\text{))}$

Banda	Resolución	Test condición
$\bullet\text{))}$	Señal sonora de continuidad para resistencias menores a 40 Ω	Tensión circuito abierto: aproximadamente 0,5V

Tabla 15 – Test de continuidad $\bullet\text{))}$

Protección contra sobrecarga: 250V DC ou AC rms.

5.11 - Temperatura (medición directa en la pantalla)

Banda	Resolución	Precisión
- 0°C hasta 40°C	0,1°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
32°F hasta 104°F	0,1°F	$\pm 4^\circ\text{C}$

Tabla 16 – Temperatura (medición directa en la pantalla).

5.12 - Temperatura (medición con sensor y termopar)

Banda	Resolución	Precisión
-20°C até 0°C	1°C	±5%
0°C até 400°C	1°C	±1%
400°C até 1.000°C	1°C	±2%
-4°F até 32°F	1°F	±5%
32°F até 752°F	1°F	±1%
752°F até 1.832°F	1°F	±2%

Tabla 17 – Temperatura (medición con sensor y termopar).

Protección contra sobrecarga: 500mA/250V.

5.13 - Nivel de ruido (dB)

Banda	Resolución	Precisión
40 hasta 100 dB	0,1dB	±3,5%

Tabla 18 – Nivel de ruido (dB).

Banda de frecuencia 100 hasta 8000Hz.

5.14 - Humedad relativa (RH)

Banda	Resolución	Precisión
20 - 95%	0,1%	±5% RH

Tabla 19 – Humedad relativa (RH).

Temperatura de operación 0° hasta 40°C

Periodo de muestra: ~20s.

5.15 - Rendimiento

Banda	Resolución	Precisión
01 - 99.9%	0,1%	±3.0%

Tabla 20 – Rendimiento.

- Banda de Hz:

Respuesta de frecuencia: 0 ~ 200kHz;

Banda de tensión de entrada: 0.5V - 10V AC rms (tensión de entrada más elevada con mayor frecuencia);

Protección contra sobrecarga: 250V DC o AC rms (tensión de entrada más elevada con mayor frecuencia).

- Banda de V:

Respuesta de frecuencia: 0 ~ 40kHz;

Banda de tensión de entrada: 0.5V - 600V AC rms (tensión de entrada más elevada con mayor frecuencia);

Impedancia de Entrada: 10MΩ;

Tensión máxima de entrada: DC 1.000V o 750V AC rms.

• Banda μA , mA o A:

Respuesta de frecuencia: 0 ~ 40kHz;

Banda de corriente de entrada: $\geq 1/4$ do AC rms para el intervalo (mayor tensión de entrada con mayor frecuencia);

- Corriente máxima de entrada:

Terminal de entrada mA (μA varia): 4mA;

Terminal de entrada mA (varia mA): 400mA;

Terminal de entrada 10A: 10A;

- Protección contra sobrecarga:

Bandas de μA , mA: fusible reajutable F1 500mA/250V;

Intervalo 10A: F2 10A/250V fusible (acción rápida).

La banda de Rendimiento del intervalo Hz es mayor que la banda de tensión o el intervalo actual.

5.16 - Luminancia (lux)

Banda	Resolución	Precisión
Lux (4.000)	1 Lux	$\pm 5.0\%$
x10Lux (40.000)	10 Lux	$\pm 5.0\%$

Repetividad $\pm 2\%$

Tabla 21 – Luminancia (lux).

6 - Descripción de las funciones

6.1 - Alarma error de conexión

Los terminales de entrada del aparato poseen alarma sonora y luminosa contra la conexión errada de los cables test.

Para mediciones de V, Ω , Hz, rendimiento, \rightarrow e \rightarrow :

1 - Las luces rojas de los bornes " \rightarrow ", " \rightarrow ", V, Ω , Hz" y "COM" quedarán encendidas y serán desactivadas cuando los cables sean conectados a estos bornes.

2 - La alarma sonora será activada cuando el cable test esté conectada al borne errado. Al mismo tiempo, las luces de los bornes titilarán para mostrarle al usuario el lugar correcto de conexión.

Para mediciones en las bandas de μA , mA, TEMP:

1 - Las luces rojas en los bornes "mA" e "COM" serán encendidas indicando la correcta conexión de los cables de test.

2 - La alarma sonora será activada cuando el cable test esté conectada no borne errado. Al mismo tiempo, las luces de los terminales "mA" e "COM" titilarán para mostrarle al usuario el lugar correcto de conexión.

Para mediciones para banda de 10A:

1 - Las luces rojas en los terminales "10A" y "COM" se encenderán para indicar el correcto encendido y se desactivarán cuando se haya conectado los cables.

2 - La alarma sonora será activada cuando el cable test esté conectada de forma equivocada. Al mismo tiempo, las luces de los terminales titilarán para mostrarle al usuario el lugar correcto de conexión.

6.2 - Función congelamiento de lectura (HOLD/BL)

La función de congelamiento de lectura (botón TRAVA) le permite al usuario congelar el valor de una lectura. Esta función es muy utilizada cuando la visualización de la pantalla es difícil, permitiéndole al usuario hacer la lectura después de la medición, o también cuando es preciso memorizar la lectura para una anotación posterior.

Para utilizar la función congelamiento de lectura (TRAVA), proceda de la siguiente manera:

1 - Realice la medición;

2 - Presione el botón TRAVA, aparecerá el símbolo H en la pantalla del aparato y la lectura será mantenida;

3 - Realice la lectura de la medida;

4 - Para retornar a la condición normal, basta presionar el botón TRAVA una vez más.

6.3 - Función selección automática o manual de banda

El multímetro MDV5100 le permite al usuario la opción de selección automática de bandas de medición, el aparato reconoce la banda de medición y selecciona automáticamente la mejor configuración para el valor medido. En el método de selección manual, el usuario debe tener una idea del valor a ser medido y de esta forma debe determinar una banda de medición antes de efectuar la medición con el aparato.

El multímetro tiene como configuración original la selección automática. Siempre que el aparato es inicializado aparece en su visualizador la palabra AUTO, que simboliza esta función. Para utilizar la selección manual proceda de la siguiente manera:

1 - Seleccione a través del interruptor giratorio una banda de utilización del aparato;

2 - Presione el botón FAIXA una vez, el símbolo AUTO desaparecerá, presione el botón RANGE otra vez para cambiar de bandas de medición;

3 - Para retornar para la función automática, basta presionar el botón FAIXA y mantenerlo apretado durante 2 segundos. De esta forma el símbolo AUTO aparecerá en el visualizador.

6.4 - Cambio de función

Con el multímetro MDV 5100 es posible alternar entre funciones como la siguiente:

- Con el interruptor giratorio en la posición $V \approx$:

Presione el botón "SELECCIONA" para alternar entre tensión y corriente AC y DC;

- Con el interruptor giratorio en la posición $\rightarrow \text{A} \cdot \text{C}$, $\rightarrow \text{D} \cdot \text{C}$, $\rightarrow \text{I}$, $\rightarrow \Omega$:

Presione el botón "SELECCIONA" para alternar entre las bandas de test de diodo, continuidad, capacitor y resistencia;

• Con el interruptor giratorio en las bandas de μA , mA o A:

Presione el botón "SELECCIONA" para alternar entre corriente AC y DC.

6.5 - Alternando frecuencia/rendimiento

Con el interruptor giratorio en la posición Hz/Duty:

Presione el botón "Hz / DUTY" para alternar entre la frecuencia y ciclo de trabajo.

Con el interruptor giratorio en una de las posiciones V , μA , mA o A, presionando el botón "Hz / DUTY" cambiará para la banda de servicio para medir el ciclo de trabajo de la tensión o señal de corriente. Presionando una vez más el botón "Hz / DUTY" retornará el aparato para medición de tensión y corriente en el modo manual.

6.6 - Modo de medición relativa

A excepción de las funciones de frecuencia y TEMP las demás funciones pueden ser utilizadas en la función de medición relativa. La función de medición relativa, botón REL, sustrae un valor almacenado de la medición actual mostrando en la pantalla apenas el resultado. Por ejemplo: si el valor almacenado es 30V y la medida actual es 27V, el visualizador mostrará 3V. Si el nuevo valor medido es igual a 30V el visualizador mostrará 0.0V.

Para utilizar la función REL proceda de la siguiente manera:

- 1 - Seleccione una función a través del interruptor giratorio;
- 2 - Realice la medición de referencia y presione el botón REL;
- 3 - Realice una nueva medición, el resultado será la diferencia entre las mediciones;
- 4 - Para salir del modo REL, basta apretar nuevamente el botón REL o girar el interruptor giratorio; o presionar el botón "FAIXA" o "SELECCIONA";
- 5 - Accionando OL: En el modo de REL, OL (límite superior) titilará en el visualizador si el valor de entrada excede el valor permitido para este intervalo. Presione el botón "REL" nuevamente para cancelar la función de medición relativa. El modo REL no puede ser utilizado cuando OL esté titilando.

6.7 - Luz de fondo

En ambientes con iluminación inadecuada es posible utilizar la luz de fondo del multímetro MDV 5100, para hacer la lectura más clara. Para encender la luz de fondo del multímetro MDV 5100, basta presionar el botón "TRAVA" durante dos o más segundos. Para apagar la luz de fondo basta presionar el botón "TRAVA" durante dos o más segundos nuevamente.



• **ATENCIÓN:** Cuando la tensión de las pilas sea $\leq 3,6 V$, el símbolo "⚡" (pilas bajas) aparecerá en la pantalla LCD. Cuando se encienda la iluminación de fondo, aunque la carga de las pilas sea $\leq 3.6V$, el símbolo "⚡" puede aparecer por causa del consumo de la iluminación de fondo puede ocasionar la caída de la tensión de las pilas. Siempre que el símbolo "⚡" (pila baja) sea exhibido en el visualizador del multímetro, la precisión de las mediciones no se puede ser garantida. En este caso, sustituya las pilas inmediatamente.

6.8 - Apagado automático

El multímetro MDV 5100, para dar una mayor durabilidad a sus pilas, posee la función de economía de energía. Cuando el aparato este encendido por más de 30 minutos sin ser utilizado se apagará automáticamente para economizar las pilas. Para volver al funcionamiento basta girar el interruptor giratorio o presionar el botón TRAVA.

7 - Operación

7.1 - Preparando para la medición

Para encender el aparato, gire el interruptor giratorio. Si la tensión de las pilas es menor que 3,6 V, el símbolo "⚡" aparecerá en la pantalla y las pilas deberán ser substituidas.

El símbolo "△" al lado del terminal de entrada muestra que la tensión de entrada o de la corriente no debe exceder el valor especificado, con el fin de proteger el circuito interno de daños.

7.2 - Medición de Tensión Corriente Continua (DC) ---



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• No utilizar en tensión mayor que 1.000V DC.

• Certifique si la tensión a ser medida es realmente Continua DC (--- V). Si el aparato está con la función Tensión Continua (V ---) y es conectado a una red de Tensión Alterna (V~) el mismo puede sufrir daños irreversibles, además de poder causarle accidentes al usuario.

• Para evitar daños al aparato siempre seleccione la banda de tensión antes de conectar el mismo a la fuente a ser medida.

Bandas de medición de tensión en corriente continua: V --- .

Para medir la tensión continua proceda de la siguiente manera:

1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";

2 - Conecte el cable test rojo en el borne "V";

3 - Ajuste el interruptor giratorio en la posición V --- ;

4 - Si los cables de test son conectados en los bornes equivocados el multímetro emitirá una señal sonora y el borne correcto titilará hasta que la conexión correcta sea efectuada;

5 - Verifique si el visualizador del multímetro está en la función DC --- , en caso de que no esté presione el botón "SELECCIONA" para seleccionar la función DC --- .

6 - Conecte los cables test en la fuente de tensión o de carga para medición;

7 - Realice la lectura en la pantalla del aparato;

8 - Si el símbolo "-" aparece frente al valor medido significa que las polaridades están invertidas

7.3 - Medición de Tensión Corriente Alternada (AC) ~



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• No utilizar en tensión mayor que 1.000V AC.



• *Certifique si la tensión a ser medida es realmente Alternada AC ($V\sim$). Si el aparato está con la función Tensión Alternada ($V\sim$) y es conectado a una red de Tensión Continua ($V\equiv$) el mismo puede sufrir daños irreversibles, además de poder causarle accidentes al usuario.*

Para evitar daños al aparato siempre seleccione la banda de tensión antes de conectar el mismo a la fuente a ser medida.

Bandas de medición de tensión en corriente alternada: $V\sim$.

Para medir la tensión alternada proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";*
- 2 - Conecte el cable test rojo en el borne "V";*
- 3 - Ajuste el interruptor giratorio en la posición \approx ;*
- 3 - Si los cables de test son conectados en los bornes equivocados el multímetro emitirá una señal sonora y el borne correcto titilará hasta que la conexión correcta sea efectuada;*
- 4 - Presione el botón "SELECCIONA" hasta seleccionar la función $AC\sim$.*
- 5 - Conecte los cables test en la fuente de tensión o de carga para medición;*
- 6 - Realice la lectura en la pantalla del aparato.*

7.4 - Medición de Corriente Continua (DC) \equiv



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• *Nunca intente efectuar mediciones de corriente en un circuito abierto donde la tensión es mayor que 600V.*

• *Antes de conectar el instrumento en serie con el circuito, desconecte la alimentación y descargue todos los capacitores de alta tensión.*

• *En la función de medición de Corriente Continua (DC) \equiv , nunca coloque las puntas de test en paralelo con ningún circuito.*

En esta función es posible medir corrientes en las bandas de μA , mA y A.

Para medición de Corriente Continua proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";*
- 2 - Cuando la corriente a ser medida sea menor que 4mA, conecte el cable test rojo en el borne " μA ";*
Cuando la corriente a ser medida sea entre 4mA y 400mA, conecte el cable test rojo en el borne "mA";
Cuando la corriente a ser medida sea entre 400mA e 10A, conecte el cable test rojo en el borne "A".
- 3 - Si los cables de test son conectados en los bornes equivocados el multímetro emitirá una señal sonora y el borne correcto titilará hasta que la conexión correcta sea efectuada;*
- 4 - Verifique si el visualizador del multímetro está en la función DC \equiv , en caso de que no esté presione el botón "SELECCIONA" para seleccionar la función DC \equiv .*
- 5 - Utilice la selección automática de bandas de medición o presione el botón "FAIXA" para definir la banda deseada;*
- 6 - Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta*

tensión;

7 - Abra el circuito a ser medido y conecte las puntas de test en serie al circuito a ser medido;

8 - Conecte el circuito a ser medido;

9 - Lea el valor de la corriente en el visualizador, en caso de que esté precedido del símbolo "-" significa que las puntas de prueba están con la polaridad invertida en relación al circuito.

8 - Después de la medición, apague el circuito, retire el multímetro y cierre el circuito nuevamente.



• **ATENCIÓN:**

• En mediciones de selección de banda manual a través del botón "FAIXA", en caso de que aparezca el símbolo "OL" o "-OL" indica que la banda de medición es superior a la banda seleccionada en el aparato.

• En el modo de selección de banda manual a través del botón "FAIXA", cuando el valor es desconocido siempre seleccione la banda más alta.

• Próximo a los bornes 10A y $\mu\text{A}/\text{mA}$ está el símbolo "⚠". Esto significa que la corriente máxima para el borne mA es 400mA y para el borne 10A es 10A. En caso de que estos límites sean excedidos el fusible será roto.

7.5 - Medición de Corriente Alternada (AC)~



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• Nunca intente efectuar mediciones de corriente en un circuito abierto donde la tensión es mayor que 1.000V.

• Antes de conectar el instrumento en serie con el circuito, desconecte la alimentación y descargue todos los capacitores de alta tensión.

En la función de medición de corriente alter nada (AC)~, nunca coloque las puntas de test en paralelo con ningún circuito.

En esta función es posible medir corrientes en las bandas de μA , mA y A.

Para medición de corriente continua proceda de la siguiente manera:

1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";

2 - Cuando la corriente a ser medida sea menor que 4mA, conecte el cable test rojo en el borne " μA ";

Cuando la corriente a ser medida sea entre 4mA y 400mA, conecte el cable test rojo en el borne "mA";

Cuando la corriente a ser medida sea entre 400mA e 10A, conecte el cable test rojo en el borne "A".

3 - Si los cables de test son conectados en los bornes equivocados el multímetro emitirá una señal sonora y el borne correcto titilará hasta que la conexión correcta sea efectuada;

4 - Verifique si el visualizador del multímetro está en la función AC~, en caso de que no esté presione el botón "SELECCIONA" para seleccionar la función AC~.

5 - Utilice la selección automática de bandas de medición o presione el botón "FAIXA" para definir la banda deseada;

6 - Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta

tensión;

7 - Abra el circuito a ser medido y conecte las puntas de test en serie al circuito;

8 - Conecte el circuito a ser medido;

9 - Lea el valor de la corriente en el visualizador, en caso de que esté precedido del símbolo " - ", significa que las puntas de prueba están con la polaridad invertida en relación al circuito.


10 - Después de la medición, apague el circuito, retire el multímetro y cierre el circuito nuevamente.



• **ATENCIÓN:**

• En mediciones de selección de banda manual a través del botón "FAIXA", en caso de que aparezca el símbolo "OL" o "-OL" indica que la banda de medición es superior a la banda seleccionada en el aparato.

• En el modo de selección de banda manual a través del botón "FAIXA", cuando el valor es desconocido siempre seleccione la banda más alta.

• Próximo a los bornes 10A y $\mu\text{A}/\text{mA}$ está el símbolo "". Esto significa que la corriente máxima para el borne mA es 400mA y para el borne 10A es 10A. En caso de que estos límites sean excedidos el fusible será roto.

7.6 - Medición de resistencia Ω



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• Antes de medir la resistencia, certifique si el circuito no está energizado y descargue todos los capacitores de alta tensión.

En esta función es posible medir resistencia en las bandas de Ω , $k\Omega$ y $M\Omega$.

Para medición de resistencia proceda de la siguiente manera:

1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";

2 - Conecte el cable test rojo en el Borne "-V Ω Hz";

3 - Gire el interruptor giratorio para la banda - Ω ;

4 - Verifique si en la pantalla del multímetro está apareciendo una de las siguientes bandas: Ω , $k\Omega$ y $M\Omega$. En caso de que no esté apareciendo una de las bandas presione el botón "SELECCIONA" hasta que una sea exhibida en la pantalla;

5 - Coloque las puntas de prueba en paralelo con el resistor a ser medido;

6 - Realice la lectura del valor de la resistencia en el visualizador del multímetro.

Nota:

Cuando vaya a medir un resistor que esté conectado en un circuito, suelte uno de los terminales, para que la medición no sea influenciada por los demás componentes del circuito.

El modo de medición de resistencia produce tensión suficiente para la polarización de diodos y transistores.

En la banda de 40 $M\Omega$, el multímetro demora algunos instantes para estabilizar la lectura. Este es un proceso normal para altas resistencias.

Cuando no hay ningún componente conectado en las puntas de test, circuito abierto, aparecerá el símbolo "OL" en la pantalla del aparato.

7.7 - Test del diodo →



• ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.

• Antes de efectuar el test de diodo, para evitar daños al multímetro y también al aparato en test, certifique si el circuito no está energizado y descargue todos los capacitores de alta tensión.

Use la función test de diodo para testar diodos, transistores y otros semiconductores. Para el test de diodo proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";
- 2 - Conecte el cable test rojo en el Borne "→VΩHz";
- 3 - Gire el interruptor giratorio para la →•)→VΩ;
- 4 - Verifique si en la pantalla del multímetro está apareciendo la siguiente banda: →. En caso de que no esté apareciendo la banda →, presione el botón "SELECCIONA" hasta que la misma sea exhibida en la pantalla;
- 5 - Coloque la punta de prueba negra en el cátodo (-) y la roja en el ánodo (+) del diodo;
- 6 - La caída de la tensión será exhibida en el visualizador.

Nota:

Si los cables de test están invertidos en el cátodo y en el ánodo aparecerá en el visualizador del multímetro el mensaje "OL".

En un circuito, un diodo bueno todavía debe producir una lectura de caída de tensión directa de 0,5V a 0,8V, no obstante, la lectura de caída de tensión reversa puede variar dependiendo de la resistencia de otros caminos entre las extremidades de las puntas de prueba.

7.8 - Test de continuidad •))



• ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.

• Antes de efectuar el test de continuidad, para evitar daños al multímetro y también al aparato en test, certifique si el circuito no está energizado y descargue todos los capacitores de alta tensión.

El test de continuidad verifica si el circuito está abierto o cerrado. Cuando el circuito está cerrado el multímetro emite una señal sonora.

Para utilizar la función test de continuidad proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";
- 2 - Conecte el cable test rojo en el borne "→VΩHz";
- 3 - Gire el interruptor giratorio para la →••))→VΩ;
- 4 - Verifique si en la pantalla del multímetro está apareciendo la banda de continuidad: ••)). En caso de que no esté apareciendo la banda ••)), presione el botón "SELECCIONA" hasta que la misma sea exhibida en la pantalla;
- 5 - Conecte las puntas de prueba del multímetro en los puntos del circuito donde desea que sea testada la continuidad;
- 6 - Si el circuito está cerrado el multímetro producirá una señal sonora.

Nota: Si el circuito está abierto aparecerá en el visualizador el mensaje "OL".

7.9 - Medición de Capacitancia $\text{--}\text{||}\text{--}$



• ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.

• Antes de efectuar la medición de capacitancia, para evitar daños al multímetro y también al aparato en test, certifique si el circuito no está energizado y descargue todos los capacitores de alta tensión.

Use la función de medición de Tensión Corriente Continua DC, para verificar si el capacitor esta descargado.

La unidad de medición de capacitancia es el Farad (F). La mayoría de los capacitores son fabricados en nanofaradio hasta microfaradio. Las bandas de medición con el multímetro son: nF y μF .

Para hacer medición de capacitancia proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";
- 2 - Conecte el cable test rojo en el borne " $\text{--}\text{||}\text{--}$ \rightarrow $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ";
- 3 - Gire el interruptor giratorio para la banda \rightarrow $\text{--}\text{||}\text{--}$ \rightarrow $\text{--}\text{||}\text{--}$ Ω ;
- 4 - Verifique si en la pantalla del multímetro está apareciendo la banda de continuidad $\text{--}\text{||}\text{--}$.

En caso de que no esté apareciendo la banda $\text{--}\text{||}\text{--}$, presione el botón "SELECCIONA" hasta que la misma sea exhibida en la pantalla;

- 5 - Conecte el cable de test en el capacitor;
- 6 - Efectúe la lectura en la pantalla del multímetro.

Nota: Para estabilizar la medición para capacitores de alta capacidad puede demorar algunos segundos (cerca de 30 segundos para la banda de 200 μF).

7.10 - Medición de frecuencia Hz y ciclo de trabajo.



• ATENÇÃO ESPECIAL PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO.

• No efectuar mediciones de frecuencia en alta tensión (>1.000V). Riesgo de descarga eléctrica, con posibles accidentes personales y daños del aparato.

Para medir frecuencia proceda de la siguiente manera:

- 1 - Conecte el cable test negro en el borne "COM";
- 2 - Conecte el cable test rojo en el borne " $\text{--}\text{||}\text{--}$ \rightarrow $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ";
- 3 - Gire interruptor giratorio para la banda "Hz/DUTY" o presione el botón Hz/Duty en las mediciones de AC/DC V para la medición;
- 4 - Conecte las puntas de test en los extremos en los cuales se desea hacer la medición;
- 5 - Lea la frecuencia en el visualizador del multímetro;
- 6 - Para medición del ciclo de trabajo, presione una vez más el botón Hz %;
- 7 - Realice la lectura en el visualizador del multímetro.

7.11 - Medición de temperatura con termo resistor.

Esta función es utilizada para medición de temperaturas en ambientes próximos al multímetro.

Para medir la temperatura ambiente proceda de la siguiente manera:

- 1 - Gire el interruptor giratorio para cualquier posición con excepción de la posición desconectado;
- 2 - En la parte superior del visualizador estará la indicación de la temperatura;
- 3 - Para cambiar de °C para °F basta presionar el botón °C/°F;

Nota:

En este tipo de medición de temperatura (con termo resistor) el sensor se ubica en la parte interna frontal del multímetro y puede llevar algunos segundos para equalizar con la temperatura ambiente.

La banda de medición de temperatura y la banda de trabajo son de 0 ~ 40°C.

En ambientes con temperatura superior a 40°C, la precisión no será confiable pudiendo causar daños al aparato.

7.12 - Medición de temperatura con termopar



• ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.

• No efectuar mediciones de temperatura a una tensión mayor de 1.000V DC o 1.000V AC rms entre los bornes °C y COM. Riesgo de descarga eléctrica, con posibles accidentes personales y daños del aparato.

Para evitar daños al aparato y daños personales no utilice este aparato para medición de temperatura de hornos de microondas.

Para medición de temperatura proceda de la siguiente manera:

- 1 - Gire el interruptor giratorio para la posición TEMP;
- 2 - El símbolo "OL" aparecerá en la pantalla del aparato;
- 3 - Conecte el termopar tipo "K" en el borne "COM" y en el borne "TEMP/μA/mA" (verifique que en el conector esté la indicación de la posición "COM" y "V"). Toque en la superficie del objeto o del área con el sensor de temperatura.
- 4 - Realice la lectura en la pantalla del aparato.

Nota: Espere algunos segundos hasta que la temperatura sea estabilizada, para realizar la lectura.

7.13 - Medición del nivel sonoro - dB



• ATENCIÓN:

Para evitarle daños al aparato y posibles accidentes, no conecte los cables de test, tampoco conecte en alguna fuente de energía, cuando utilice el multímetro para medición de nivel sonoro.

Para medición de nivel sonoro (dB), proceda de la siguiente manera:

- 1 - Gire el interruptor giratorio para la posición dB;
- 2 - Apunte el sensor ubicado en la parte frontal del aparato hacia la fuente de sonido;
- 3 - El nivel sonoro en dB será mostrado en la pantalla.

Nota:

Vientos por arriba de 10m/seg en el micrófono pueden causar error de medición. Para evitar estos errores puede ser colocada una protección (no incluida en el aparato) en frente del micrófono.

7.14 - Medición de luminosidad - Lux



• ATENCIÓN:

Para evitarle daños al aparato y posibles accidentes no conecte los cables de test, tampoco conéctelos a alguna fuente de energía, al utilizar el multímetro para medición de nivel sonoro.

Para medición de luminosidad proceda de la siguiente manera:

1 - Gire el interruptor giratorio para la posición Lux o x10Lux.

2 - Apunte el sensor ubicado en la parte frontal del aparato hacia la fuente de luz.

3 - La luminosidad (en Lux) será mostrada en la pantalla.

Nota:

1 - Cuando aparezca solamente "OL" en la pantalla, significa que la banda seleccionada en el multímetro es inferior a la fuente de luz medida. Para solucionar el problema debe ser seleccionada una banda mayor de medición.

2 - Característica de la sensibilidad del sensor:

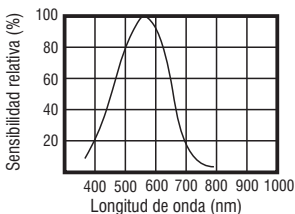


Gráfico 1 – Característica de la sensibilidad del sensor.

3 - Recomendación de luminosidades:

Ubicación	Banda en Lux
Casa:	
- Ropero, cuarto, lavabo	70~150
- Escalera, pasillo	70~150
- Sala de estar, baño, cocina	200~750

Ubicación	Banda en Lux
<i>Escribiendo, trabajando</i>	500~1.000
<i>Artesanía, sala de costura</i>	750~2.000
Oficina:	
- <i>Sala de reuniones, sala de recepción</i>	200~750
- <i>Trabajo de oficina</i>	700~1.500
- <i>Digitación</i>	1000~2.000
Fábrica:	
- <i>Embalado, pasillo</i>	150~300
- <i>Línea de montaje</i>	300~750
- <i>Trabajo de inspección</i>	750~1.500
- <i>Línea de montaje de componentes electrónicos</i>	1500~3.000
Hotel:	
- <i>Lugares públicos, baño</i>	100~200
- <i>Recepción</i>	200~1.000
Tiendas:	
- <i>Escalera, pasillo</i>	150~200
- <i>Sector de embalaje</i>	750~1.500
- <i>Vidriera</i>	1500~3.000

Ubicación	Banda en Lux
Hospital:	
- Enfermería	100~200
- Sala de examen médico	300~750
- Centro de cirugía	750~1.500
Escuela:	
- Auditorio, gimnasio	100~300
- Salón de clases	200~750
- Laboratorio, biblioteca	500~1.500

Apéndice:

Conversión entre luminosidad e intensidad de luz:

$$E = I / r^2$$

E = Luminosidad - unidad: Lux;

I = Intensidad de la fuente de luz - unidad: cd;

r = distancia entre la fuente de luz y el sensor de luminosidad, unidad: m

Al hacer la medición, la menor distancia entre la fuente de luz y del sensor de luminosidad deberá ser 15 veces mayor que el tamaño máximo de la superficie de la fuente de luz.

7.15 - Medición de la humedad relativa - % RH

Esta función se utiliza para medir la humedad del ambiente próximo al multímetro. Para realizar mediciones de la humedad relativa proceda de la siguiente manera:

- 1 - Gire el interruptor giratorio fuera de la posición DESLIGA (apaga);*
- 2 - La humedad ambiente actual será mostrada en la pantalla del multímetro.*

Nota:

El sensor de humedad está localizado en la parte frontal del aparato, requiriendo aguardar por aproximadamente 20 segundos hasta que el mismo estabilice con el ambiente, para realizar una lectura más precisa.

8 - Manutención

8.1 - Cambio de las pilas



• **ATENCIÓN ESPECIAL PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.**

• Si aparece la indicación "⚡" en el visualizador de LCD, será la indicación que resta apenas 10% de la energía útil de las pilas. Sustituya las pilas lo más breve posible.

El multímetro precisa de una tensión de referencia estable para su perfecto funcionamiento. Algunas horas de uso continuo después del apareamiento de la señal de pilas descargadas, el nivel de tensión de las pilas caerá a un punto en que no será más posible mantener estable la tensión del multímetro y la precisión de las mediciones no se pueden garantizar.

Para substituir las pilas proceda de la siguiente manera (Fig. 4):

- 1 - Retire las puntas de prueba del aparato;
- 2 - Apague el multímetro;
- 3 - Levante el soporte de la parte trasera del aparato;
- 4 - Retire los dos tornillos de la parte trasera del aparato;
- 5 - Retire las pilas descargadas;
- 6 - Conecte las pilas nuevas, observando la polaridad correcta;
- 7 - Encaje la tapa trasera;
- 8 - Recolecte los tornillos.

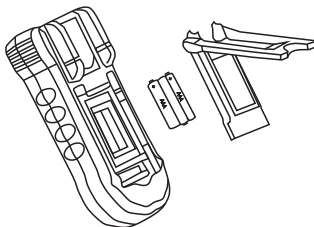


Fig. 4 – Substitución de pilas y fusibles

8.2 - Cambio del fusible

Para hacer el cambio del fusible proceda de la siguiente manera (fig. 4):

- 1 - Retire las puntas de prueba del aparato;
- 2 - Desconecte el multímetro;
- 3 - Retire los dos tornillos de la parte trasera del aparato;
- 4 - Retire el fusible abierto;
- 5 - Conecte un nuevo fusible de F 10A/250V (acción rápida);
- 6 - Encaje la tapa trasera;
- 7 - Recolecte los tornillos.



• **ATENÇÃO:**

• Nunca utilice un fusible mayor que el especificado (F 10A/250V (acción rápida) ni haga conexión directa, pues el multímetro podrá ser seriamente dañado cuando haya una nueva sobrecarga.

8.4 - Cambio de los cables de test



• **ATENÇÃO:**

• Siempre verifique las condiciones de los cables de test antes de utilizar el aparato. Cuando los mismos presenten alguna anomalía, sustitúyalos inmediatamente, siempre respetando las características técnicas (1.000V 10A).

8.5 - Alertas y limpieza



• **ATENÇÃO:**

- Antes de cambiar las pilas o el fusible, verifique si el multímetro está apagado, desconectado de cualquier circuito y con los cables test también desconectados.
- Nunca utilice el multímetro con alguna parte de la placa abierta.
- Nunca utilice materiales abrasivos y solventes para la limpieza del multímetro.
- Para la limpieza utilice apenas un paño húmedo con detergente neutro

8.6 - Accesorios

El multímetro MDV 5100 está compuesto por los siguientes ítems:

- Puntas de test 1.000V 10A – 1 par;
- Termopar (tipo KTP01);
- Manual de instrucciones.

9 - Garantía

El multímetro VONDER tiene garantía de 06 (seis) meses contra no conformidades de fabricación, a partir de la fecha de la compra, siendo 03 (tres) meses plazo de garantía legal (CDC) y 03 (tres) meses más concedidos por el fabricante. En caso de no conformidad, procure la asistencia técnica VONDER más próxima. En caso de constatación de no conformidad por la asistencia técnica la reparación será efectuada en garantía.

LA GARANTÍA OCURRIRÁ SIEMPRE EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- El consumidor deberá presentar, obligatoriamente, la factura de compra del aparato y el certificado de garantía debidamente rellenado y sellado por la tienda donde el mismo fue adquirido.

PÉRDIDA DEL DERECHO DE GARANTÍA:

- 1 - El no cumplimiento de una o más hipótesis a continuación invalidará la garantía:
- En caso de que el producto haya sido abierto, alterado, ajustado o arreglado por

personas no autorizadas por la VONDER;

- En caso de que cualquier pieza, parte o componente del producto se caracterice como no original;*
- Conectar las puntas de prueba a un circuito energizado con el aparato en la escala de resistencia causará daños no cubiertos por la garantía;*
- No están cubiertos por la garantía de fusibles, pilas, baterías y accesorios, tales como: puntas de prueba, bolsa para transporte, entre otros.*

2 - Están excluidos de la garantía, desgaste natural de piezas del producto, uso indebido, caídas, impactos, y uso inadecuado del aparato o fuera del propósito para el cual fue proyectado.

3 - La garantía no cubre gastos de flete o transporte del aparato hasta la asistencia técnica más próxima, los costos serán de responsabilidad del consumidor.

Notas:

vonder®

Consulte nossa Rede de Assistência Técnica Autorizada
www.vonder.com.br

O.V.D. Imp. e Distr. Ltda.
 CNPJ: 76.635.689/0001-92

Fabricado na CHINA com controle de qualidade VONDER



vonder®

CERTIFICADO DE GARANTIA

Modelo:	N° de série:		
Cliente:			
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	
Fone:	E-mail:		
Revendedor:			
Nota fiscal N°:	Data da venda: / /		
Nome do vendedor:	Fone:		
Carimbo da empresa:			