



DM-9208

MULTÍMETRO DIGITAL

Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o instrumento.

ÍNDICE

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	02
INTRODUÇÃO	04
ACESSÓRIOS	04
ESPECIFICAÇÕES	05
Especificações Gerais	05
Especificações Elétricas	05
CONTROLES E TERMINAIS	09
EFETUANDO MEDIDAS	10
Preparação e Cautela Antes da Medida	10
Medida de Tensão	11
Medida de Corrente	12
Medida de Resistência	12
Teste de Continuidade	13
Teste de Diodo	13
Medida de Capacitância	14
Medida de Freqüência	14
Medida de Temperatura	15
Medida de hFE de Transistor	15
Data Hold	16
Auto Power Off	16
Iluminação do Display	16
MANUTENÇÃO	16
Troca de Bateria	17
Troca de Fusível	17
GARANTIA	18

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os requisitos de segurança dos Equipamentos de Medida Eletrônicos segundo os padrões IEC 1010 Classe II.

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para mantê-lo em condições seguras de operação.

No caso de qualquer dúvida com relação ao comprometimento da proteção proporcionada pelo instrumento, inutilize o multímetro imediatamente.

A proteção pode estar comprometida se, por exemplo, o instrumento:

- Apresentar danos visíveis.
- Apresentar falha na execução de medidas.
- For armazenado por muito tempo em condições desfavoráveis.
- For submetido a vibrações de transporte severas.

Termos deste Manual



CAUTELA: Identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou nos equipamentos em teste.



ADVERTÊNCIA: Identifica condições ou práticas que podem resultar em ferimentos pessoais ou até mesmo a perda da vida.

Termos Encontrados no Instrumento



Atenção - Refira-se ao manual.



Isolação Dupla - Proteção Classe II.



Perigo - Indica terminais onde pode existir tensões perigosas.

Símbolos deste Manual



Este símbolo identifica onde deve-se ter cautela ou recorrer a outras informações.



GND



Bateria



ADVERTÊNCIA

- Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não aplique tensões superiores a 500V DC ou AC RMS entre qualquer terminal do instrumento e o potencial terra.
- Observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Tais tensões podem expor o usuário a choques elétricos perigosos.
- Assegure-se de que as pontas de prova estejam em boas condições de segurança.



CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento:

- Desconecte as pontas de prova do circuito em teste antes de mudar de função de medida.
- Nunca conecte tensões superiores a 1000V DC ou 750V AC RMS.
- Nunca conecte tensão aos terminais de entrada quando a chave rotativa estiver selecionada para medir resistência.

Uso do Fusível Adequado

Para evitar chamadas perigosas, utilize o fusível correto, do mesmo tipo e especificação de corrente e tensão de operação.

O uso do fusível com especificação diferente ou curto-circuitar o soquete do fusível é proibido e pode ter consequências extremamente graves.

Remova as pontas de prova dos pontos de teste e desligue o instrumento antes de trocar a bateria ou o fusível.

INTRODUÇÃO

É um instrumento de teste portátil, com display de 25mm retro iluminado e operado por bateria. Possui as seguintes características de medida para aplicações em serviços em campo, laboratórios, reparos residenciais ou em testes e manutenção, para profissionais da área e hobbistas.


- Tensão DC e AC
- Corrente DC e AC
- Resistência
- Capacitância
- Frequência
- Temperatura
- Teste de Diodo, Transistor e Continuidade

ACESSÓRIOS

- Par de Pontas de Prova (Vermelho e Preta)
- Manual de Instruções
- Bateria (Instalada)
- Ponta Termopar Tipo K

ESPECIFICAÇÕES

Especificações Gerais

- Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens).
- Taxa de Medição: Aprox. 3 vezes / s.
- Indicação de Sobre-faixa: Dígitos mais significativo (1).
- Indicação de Bateria Fraca:  .
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C.
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 60°C.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou > 28°C.
- Umidade Relativa: 0% a 80%.
- Uso Interno.
- Altitude Máxima: 2000m.
- Grau de Poluição: II.
- Segurança: IEC 1010 Categoria de Instalação II.
- Alimentação: 1 x 9V (NEDA1604 / 6F22).
- Dimensões: 170(A) x 90(L) x 55(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 350g (incluindo bateria).

Especificações Elétricas

A precisão é dada como \pm (% da Leitura + Número de Dígitos), para temperatura de 23°C \pm 5°C e umidade relativa < 75%.

• Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(0.5\%+3D)$	0.1mV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(0.8\%+5D)$	1V

- Impedância de Entrada: 10M Ω
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC na faixa 200mV
1000V DC / Pico AC nas outras faixas

• Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
2V	$\pm(0.8\%+5D)$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1.2\%+5D)$	1V

- Impedância de Entrada: 10M Ω
- Resposta em Frequência: 40Hz a 200Hz na faixa 750V
40Hz a 400Hz nas outras faixas
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC

• Corrente DC

Faixa	Precisão	Resolução
2mA	$\pm(1.5\%+3D)$	1 μ A
20mA		10 μ A
200mA		100 μ A
20A	$\pm(2.0\%+8D)$	10mA

- Queda de Tensão: 200mV (Máximo)
- Proteção de Sobrecarga:
Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada mA
Sem Fusível para a Entrada 20A (duração teste < 10s)

• Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
20mA	$\pm(1.5\%+5D)$	10 μ A
200mA		100 μ A
20A	$\pm(3.0\%+10D)$	10mA

- Queda de Tensão: 200mV (Máximo)
- Resposta em Freqüência: 40Hz a 200Hz
- Proteção de Sobrecarga:
Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada mA
Sem Fusível para a Entrada 20A (duração teste < 10s)

• Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200 Ω	$\pm(0.8\%+5D)$	0.1 Ω
2k Ω	$\pm(0.8\%+3D)$	1 Ω
20k Ω		10 Ω
200k Ω		100 Ω
2M Ω		1k Ω
20M Ω	$\pm(1.2\%+8D)$	10k Ω

- Tensão de Circuito Aberto: < 0.7V DC
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC
- Nota: Na faixa 200 Ω , a resistência das pontas de prova deve ser medida curto-circuitando-as, então, subtraia este valor das medidas reais.
- Advertência: Não coloque tensão nas faixas de resistência para segurança.

• Freqüência

Faixa	Precisão	Resolução
2kHz	$\pm(3.0\%+5D)$	1Hz
200kHz		100Hz



- Sensibilidade: 1V RMS
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC (15s máximo)

• Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
20nF	$\pm(2.5\%+20D)$	10pF
2 μ F		1nF
200 μ F	$\pm(5.0\%+8D)$	100nF

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC / Pico AC

• Diodo e Continuidade

Faixa	Valor Mostrado	Condição do Teste
	Queda de tensão positiva do diodo.	Corrente direta aproximada de 1mA DC. Tensão reversa aproximada de 3V DC.
	Sinal sonoro se a resistência for menor que $70\pm 20\Omega$.	Tensão de circuito aberto de aproximadamente 3V DC.

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC
- Advertência: Não coloque tensão nas faixas de diodo e continuidade para segurança.

• Transistor hFE

Faixa	Precisão	Resolução
-40°C ~ 400°C	$\pm(0.75\%+3D)$	1°C
400°C ~ 1000°C	$\pm(1.5\%+15D)$	1°C

- Tipo de Sensor: Termopar Tipo K (com plug banana)

1. Display LCD: Mostra o valor e a unidade das medidas.
2. Teclas de funções:
 - 2-1. POWER: Liga e desliga o instrumento.
 - 2-2. HOLD: Pressione e a leitura apresentada no display é congelada, juntamente com o indicador H. Pressione novamente para retornar as medidas normais.
 - 2-3. B/L: Pressione para acender a iluminação do display.
3. Soquete para teste de hFE de transistor.
4. Chave seletora de função e faixa de medida.
5. Terminal de entrada positivo para tensão, resistência, frequência, diodo e continuidade.
6. Terminal comum (GND) para a maioria das medidas ou terminal de entrada positivo para temperatura e capacitância.
7. Terminal de entrada positivo para corrente até 200mA ou terminal de entrada negativo para temperatura e capacitância.
8. Terminal de entrada positivo para corrente até 20A.

EFETUANDO MEDIDAS



ADVERTÊNCIA

Leia e entenda completamente este manual de instruções antes de usar o instrumento.

O erro de operação ou de desacordo com as instruções e advertências do manual de instruções pode resultar em ferimentos sérios ou até fatais, além de danos materiais.

Preparação e Cautela Antes da Medida

- Aguarde pelo menos 30 segundos após ter ligado o instrumento antes de efetuar a medida.
- A chave rotativa deve ser posicionada na função de medida adequada antes de se conectar as pontas de prova ao dispositivo a ser testado. Assegure-se de desconectar as pontas de prova

dos pontos de teste antes de mudar a chave rotativa para uma nova função ou faixa.

- Se o multímetro é utilizado próximo de equipamentos que gerem interferência eletromagnética, o display pode tornar-se instável ou apresentar valores incorretos.
- Não permita que o instrumento entre em contato com água ou qualquer outro líquido.

Medida de Tensão



ADVERTÊNCIA

Não aplique mais que 1000V DC ou 750V AC RMS entre os terminais de entrada V Ω e COM. Exceder estes limites pode provocar choques elétricos perigosos e danos ao instrumento.

Tome extremo cuidado para evitar o contato com o circuito em teste quando estiver trabalhando com alta tensão.

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V Ω .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão (V) desejada.

NOTA: Seja a amplitude da tensão a ser medida não for conhecida, selecione a maior faixa e então reduza até obter a resolução desejada.

3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. A polaridade para tensão DC é apresentada automaticamente. Quando a tensão de entrada ultrapassar o limite da faixa, o display mostrará apenas o dígito mais significativo (1).

Medida de Corrente

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada mA para medida de corrente máxima de 200mA. Para corrente entre 200mA e 20A, conecte a ponta de prova vermelha no terminal de entrada 20A. O tempo máximo permitido de medida é de 10 segundos para a entrada 20A.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de corrente (A) desejada.

NOTA: Se a amplitude da corrente a ser medida é desconhecida, selecione a maior faixa e reduza quando necessário.

3. Desligue toda a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de abrir o circuito para conectar o multímetro em série com a carga em teste.
4. Conecte as pontas de prova e ligue a alimentação do circuito.
5. Efetue a leitura do display, a polaridade para corrente DC é apresentada automaticamente.

Medida de Resistência

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V Ω .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de resistência (Ω) desejada.



ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida.

NOTA: Se a resistência a ser medida exceder o valor máximo da faixa, o display mostrará apenas o dígito mais significativo (1). Selecione uma faixa maior. Para valores de resistência de aproximadamente $1\text{M}\Omega$ ou maiores, o instrumento pode levar alguns segundos para estabilizar a leitura. Isto é normal para leituras de resistências altas.

Quando os terminais de entrada estão em aberto, o display deve mostrar apenas o dígito mais significativo (1).

Teste de Continuidade

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada $V\Omega$.
2. Posicione a chave rotativa na função «))» .



ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida.
4. O sinal sonoro será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente $(70\pm 20)\Omega$.

Teste de Diodo

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada $V\Omega$.
2. Posicione a chave rotativa na faixa \rightarrow .



ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova nos terminais do diodo em teste. Normalmente a queda de tensão direta de um diodo de silício bom está entre 0.4V e 0.9V. Se o diodo em teste estiver defeituoso, 000 (curto-circuito) ou próximo da sobre-faixa (aberto) será mostrado.
4. Inverta a conexão das pontas de prova. Se o diodo em teste estiver bom, apenas o dígito mais significativo (1) deve ser mostrado. Se o diodo estiver em curto (ou resistivo), 000 ou um valor próximo será mostrado.

Medida de Capacitância

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada mACAP e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada COM.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de capacitância (F) desejada.



CAUTELA

O capacitor em teste deve ser totalmente descarregado antes de ser medido.

3. Observe a polaridade quando medir capacitores polarizados.
4. Conecte as pontas de prova sobre a capacitância a ser medida. Efetue a leitura do display.

NOTA: Na medida de valores de capacitância altas, a leitura pode levar um tempo maior e tornar-se instável devido a problemas de fugas.

Medida de Freqüência

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada V Ω .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de freqüência (Hz) desejada.
3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. Efetue a leitura do display.

NOTA: É possível trabalhar com tensões de entrada acima de 10V AC RMS, mas deve-se tomar cuidado para que o nível de ruído não ultrapasse o valor da sensibilidade do instrumento.

É preferível utilizar cabos blindados em ambientes com ruído.

Não ultrapasse o limite de 250V DC ou Pico AC para evitar danos ao instrumento.

Medida de Temperatura

1. Insira a ponta de prova preta do termopar no terminal de entrada mA e a outra ponta vermelha no terminal $V\Omega$.
2. Posicione a chave rotativa para a função de temperatura ($^{\circ}\text{C}$).
3. Encoste a extremidade da ponta termopar na superfície ou área do objeto cuja temperatura será medida.
4. Efetue a leitura da temperatura diretamente do display, quando esta se estabilizar.

IMPORTANTE:

- Para evitar danos ao instrumento, mantenha-o longe de fontes de temperatura muito altas. A vida útil das pontas termopar também é reduzida quando sujeita a altas temperatura.
- Nunca segure a junta fria do termopar (a extremidade próxima ao terminal de entrada do instrumento), pois a temperatura do corpo humano afetará a precisão da medida.

Medida de hFE de Transistor

1. Posicione a chave rotativa na função hFE.
2. Verifique o tipo de transistor NPN ou PNP, e insira o emissor, base e coletor aos terminais apropriados do soquete de teste.
3. Efetue a leitura do ganho no display.

Data Hold

Pressione a tecla HOLD e a leitura presente no display será congelada. Para retornar as medidas normais, pressione novamente a tecla.

Auto Power Off

Após aproximadamente 20 ± 10 minutos sem operação o instrumento desliga-se automaticamente. Pressione a tecla POWER duas vezes para ligar novamente o instrumento.

Iluminação do Display

Pressione a tecla B/L para acender a iluminação do display.

NOTA: Como a iluminação aumenta o consumo da bateria, tome cuidado para que não cause erros maiores em algumas funções, dependendo do estado de carga da bateria.

MANUTENÇÃO



ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico, remova as pontas de prova antes de abrir o instrumento.

- Reparos e serviços não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.
- Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em água ou detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.

Troca de Bateria

O multímetro é alimentado por bateria. Utilize o seguinte procedimento para trocar a bateria.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova do circuito em teste e do instrumento.
2. Remova o gabinete traseiro para ter acesso a bateria, e cuidadosamente retire-a e substitua por uma nova.
3. Recoloque o gabinete, tomando cuidado para não prender os fios da bateria.

Troca de Fusível

Caso a medida de corrente não seja possível na entrada mA, siga os mesmos passos do item Troca de Bateria. Então verifique se o fusível não se encontra queimado. Substitua apenas por outro com as mesmas especificações.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 19/07/2005

GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO DM-9208

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- 4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 5- Caso o instrumento contenha software, a Mesco garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Mesco não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Mesco não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:



MESCO - Tecnologia e Comércio Ltda.

CNPJ: 04.968.421/0001-61

Av. Dr. Luís Rocha Miranda, 99 Cep:04344-010 São Paulo-SP

Tel./Fax: (11) 5011-3360 / 5011-8091 / 5017-4556

mesco@mesco.com.br / www.mesco.com.br