



**DM-98**

**MULTÍMETRO DIGITAL**

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

# ÍNDICE

<b>INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>02</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>04</b>
<b>ACESSÓRIOS .....</b>	<b>04</b>
<b>ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>05</b>
Especificações Gerais .....	05
Especificações Elétricas .....	05
<b>CONTROLES E TERMINAIS .....</b>	<b>10</b>
<b>EFETUANDO MEDIDAS .....</b>	<b>11</b>
Preparação e Cautela Antes da Medida .....	11
Medida de Tensão DC .....	12
Medida de Corrente .....	13
Medida de Resistência .....	14
Teste de Continuidade .....	15
Teste de Diodo .....	15
Medida de Capacitância .....	14
Medida de Frequência .....	15
Medida de hFE de Transistor .....	15
<b>MANUTENÇÃO .....</b>	<b>16</b>
Troca de Bateria .....	16
Troca de Fusível .....	16
<b>GARANTIA .....</b>	<b>17</b>

## 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 (Nível de bateria baixo)



### **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 36V DC ou 25V 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 700V 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 26mm LCD com dígitos grandes para facilitar a leitura 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
- Teste de Diodo, Transistor, Continuidade
- Teste de triodo hFE

## **ACESSÓRIOS**

- Par de Pontas de Prova (Vermelho e Preta)
- Manual de Instruções
- Bateria (Instalada)
- Holster Protetor

# ESPECIFICAÇÕES

## **Especificações Gerais**

- Display: LCD (4 1/2 dígitos)
- Contagem máxima 19999 , indicação automática de polaridade
- Taxa de Medição: Aprox. 3 vezes / s
- Indicação de Sobre-faixa: Dígito mais significativo (1).
- Indicação de Bateria Fraca: 
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C umidade relativa <80%
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 50°C, umidade relativa <80%.
- Método de medição: Sistema de conversão A/D com rampa dupla.
- Segurança: IEC 1010
- Alimentação: 1 x 9V (NEDA1604 / 6F22).
- Dimensões: 1900(A) x 88,5(L) x 27,5(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 463g (incluindo bateria).

## **Especificações Elétricas**

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

### • Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(0,05\% + 3)$	10uV
2V		100uV
20V		1mV
200V		10mV
1000V	$\pm(0,1\% + 5)$	100mV

- Impedância de Entrada: 10MΩ para todas as faixas.
- Proteção de Sobrecarga: Faixa 200mV 250V DC ou pico AC, demais faixas 1000V DC ou Pico AC

### Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	±(1,0%+25)	10uV
2V		100uV
20V		1mV
200V		10mV
700V		100mV

- Impedância de Entrada: 2MΩ para todas as faixas
- Resposta em Freqüência: Faixa menor ou igual a 200V 40Hz a 400Hz , Na faixa 700V 40Hz a 200Hz
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC na faixa 200mV  
1000V DC / Pico AC nas outras faixas
- A resposta de frequência é estendida a medição RMS, veja abaixo informações de referencia.:

Faixa	Precisão		Resolução
200mV	40Hz~20kHz	±(2,5%+60)	10uV
2V			100uV
20V			1mV
200V	40Hz~1kHz	±(1,5%+25)	10mV
700V			100mV

### ● Corrente DC

Faixa	Precisão	Resolução
20mA	±(0,5%+4)	1uA
200mA	±(0,8%+6)	10uA
20A	±(2,0%+15)	1mA

- 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
200mA	$\pm(1,5\%+25)$	10uA
20A	$\pm(2,5\%+35)$	1mA

- Queda de Tensão: 200mV (Máximo)
- Resposta em Frequência: 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 $\Omega$	$\pm(0,2\%+10)$	0,01 $\Omega$
2k $\Omega$	$\pm(0,2\%+5)$	0,1 $\Omega$
20k $\Omega$		1 $\Omega$
200k $\Omega$		10 $\Omega$
2M $\Omega$		100 $\Omega$
20M $\Omega$	$\pm(0,5\%+15)$	1k $\Omega$

- Tensão de Circuito Aberto: < 3V DC
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC
- Nota: Na faixa 200 $\Omega$ , 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.

### • Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
2nF	$\pm(3,5\%+10)$	0,1pF
20nF		1pF
200nF		10pF
2uF		100pF
20uF		1nF

- Frequência de teste 400 Hz
- Proteção de Sobrecarga: 36V DC / Pico AC

### • Frequência

Faixa	Precisão	Resolução
20kHz	$\pm(1,5\%+25)$	1Hz
200kHz		10Hz

- Sensibilidade: 120mV RMS
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC (10s máximo)

- **Diodo e Continuidade**

<b>Faixa</b>	<b>Valor Mostrado</b>	<b>Condição do Teste</b>
	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**

<b>Faixa</b>	<b>Faixa Medida</b>	<b>Condição do Teste</b>
hFE NPN ou PNP	0 ~ 1000	Corrente de base aprox. $10 \mu\text{A}$ , $V_{ce}$ aprox. 3V

## CONTROLES E TERMINAIS

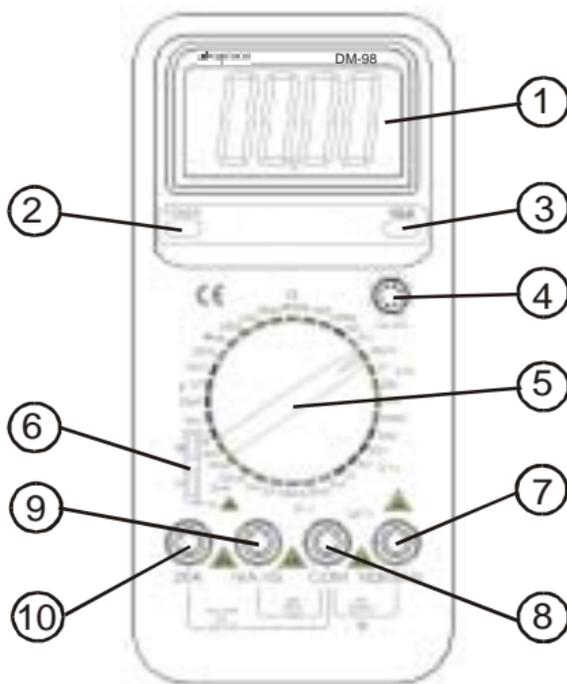


Figura 1

1-Display LCD:

2-Chave liga desliga

3-HOLD: Pressione e a leitura apresentada no display é congelada, juntamente com o indicador HOLD. Pressione novamente para retornar as medidas normais.

4-Terminal de teste hFE

5-Chave seletora

6- Terminal para capacitancia

7- Terminal para Tensão/Resistencia/Frequencia

8- Terminal COM

9- Terminal de Teste para corrente menor que 200mA

10-Terminal de Teste para corrente de 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 DC***



### **ADVERTÊNCIA**

Não aplique mais que 1000V DC entre os terminais de entrada V $\Omega$  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 $\Omega$ .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão desejada.
3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. A polaridade para tensão DC é apresentada automaticamente.

NOTA: Se a tensão a ser medida for desconhecida, posicionar a chave rotativa na maior faixa de tensão, mudando para a faixa apropriada com o resultado da leitura, caso apareça o sinal (1), que significa sobrefaixa, mudar para uma faixa superior.

## ***Medida de Tensão AC***



### **ADVERTÊNCIA**

Não aplique mais que 700V AC RMS entre os terminais de entrada V $\Omega$  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 $\Omega$ .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão desejada.

3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada.  
NOTA: Se a tensão a ser medida for desconhecida, posicionar a chave rotativa na maior faixa de tensão, mudando para a faixa apropriada com o resultado da leitura, caso apareça o sinal(1),que significa sobrefaixa, mudar para uma faixa superior.

NOTA 2: Os digitos restantes não afetarão a precisão da leitura.

### ***Medida de Corrente DC***

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 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 Corrente AC***

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 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.
- NOTA: Os dígitos restantes não afetarão a precisão da leitura.

### **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 $\Omega$ .
2. Posicione a chave rotativa na faixa de resistência ( $\Omega$ ) 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 1M $\Omega$  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 abertos, o display deve mostrar apenas o dígito mais significativo (1).

Quando medir resistencia em série, certifique que o circuito esta desligado e todos os capacitores descarregados.

Não introduzir tensão nessa faixa .

### **Teste de Capacitancia**



**ADVERTÊNCIA:** Antes de realizar qualquer medida com o capacitor , o mesmo deve estar descarregado.

1. Posicione a chave rotativa para a faixa de capacitancia e insira o capacitor a ser medido no terminal.

Notas: Se a capacitacia é desconhecida, posicione a chave rotativa na maior faixa,

Antes de efetuar medidas, o display pode não estar zerado, essa diferença pode ser ignorada, pois torna-se cada vez menor e não influencia no resultado da medição.

### **Transistor hFE**

1. Posicione a chave rotativa para a faixa hFE, selecione NPN ou PNP, insira separadamente o Emissor, Base e Coletor nos terminais apropriados.

### **Teste de Diodo e 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 .
3. Conectar as pontas de prova sobre o diodo a ser medido. A leitura se aproximará do valor da queda de tensão do diodo.
4. Conecte as pontas de prova sobre o circuito a ser medido, se soar o buzzer, a resistência entre os dois pontos será menor que 70+-20 $\Omega$ .

NOTA: Não insira tensão nesta faixa para evitar danos ao aparelho.

### **Medida de Frequência**

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 de frequência (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.

## 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: 10/05/2006

## 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-98

- 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 Nº:

Data:

Nº 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](mailto:mesco@mesco.com.br) / [www.mesco.com.br](http://www.mesco.com.br)