



DM-2040
MULTÍMETRO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUÇÕES

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	10
EFETUANDO MEDIDAS	12
Preparação e Cautela Antes da Medida	12
Medida de Tensão	12
Medida de Corrente	13
Medida de Resistência	14
Teste de Continuidade	14
Teste de Diodo	15
Medida de Capacitância	15
Medida de Frequência	16
Medida de Temperatura	16
Medida de hFE de Transistor	16
MANUTENÇÃO	17
Troca de Bateria	17
Troca de Fusível	18
GARANTIA	19
Cadastramento do Certificado de Garantia	20

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os requisitos de segurança para 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.



Perigo - Indica terminais onde pode existir tensões perigosas.

Símbolos deste Manual

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



Fusível



Bateria



ADVERTÊNCIA

1. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não aplique tensões superiores a 1000V DC ou 750V AC RMS entre qualquer terminal do instrumento e o potencial terra.
2. 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.
3. 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 chamas 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.

INTRODUÇÃO

É um instrumento de teste, portátil, compacto e operado por baterias. Possuem as seguintes características de medida para aplicações em serviços de campo, laboratórios, reparos residenciais ou em testes e manutenção, para profissionais da área e hobistas.

Tipo de Conversão AC: Resposta Média e Indicação RMS.

1. Tensão DC e AC
2. Corrente DC e AC
3. Resistência
4. Capacitância
5. Teste de Diodo e Continuidade
6. Freqüência
7. Temperatura
8. Transistor hFE

ACESSÓRIOS

Após receber o seu instrumento, verifique a existência dos seguintes itens:

1. Multímetro Digital
2. Par de Pontas de Prova (Vermelha e Preta)
3. Manual de Instruções
4. Bateria (Instalada)
5. Holster Protetor
6. Ponta Termopar Tipo K

ESPECIFICAÇÕES

Especificações Gerais

- Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens).
- Taxa de Medição: 2 a 3 vezes / s.
- Indicação de Sobre-faixa: 1.
- Auto Power Off: Aproximadamente 20 minutos.
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C.
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 50°C.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou > 28°C.
- Umidade Relativa: 0% a 75% (0°C a 40°C).
- Uso Interno.
- Altitude Máxima: 2000m.
- Grau de Poluição: II.
- Segurança: IEC 1010 Categoria de Instalação II.
- Alimentação: 1 Bateria 9V.
- Vida da Bateria: 200 horas típica (alcalina).
- Dimensões: 189(A) x 91(L) x 31.5(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 310g.

Especificações Elétricas

A precisão é garantida para temperatura de 23°C±5°C e umidade relativa < 75%.

Tensão DC

Faixa DC	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(0.5\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	0.1mV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(0.8\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	1V

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Tensão AC

Faixa AC	Precisão	Resolução
2V	$\pm(1.0\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1.2\% \text{Leit.} + 5\text{Díg})$	1V

- Tipo de Conversão AC: Resposta Média e Indicação RMS.
- Impedância de Entrada: 10M Ω (exceto na faixa 2V - 1M Ω).
- Resposta em Frequência: 40Hz a 400Hz.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Corrente DC

Faixa DC	Precisão	Resolução	Queda de Tensão
2mA	$\pm(0.8\% \text{Leit.} + 2\text{Díg})$	1 μ A	110mV/mA
20mA		10 μ A	15mV/mA
200mA	$\pm(1.2\% \text{Leit.} + 2\text{Díg})$	100 μ A	4.5mV/mA
10A	$\pm(2.0\% \text{Leit.} + 5\text{Díg.})$	10mA	12.5mV/A

- Proteção de Sobrecarga:
Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada A.
Sem Fusível para Entrada 10A (10A máximo por 15s).

Corrente AC

Faixa DC	Precisão	Resolução	Queda de Tensão
20mA	$\pm(1.0\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	10 μ A	15mV/mA
200mA	$\pm(1.8\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	100 μ A	4.5mV/mA
10A	$\pm(3.0\% \text{Leit.} + 7\text{Díg.})$	10mA	12.5mV/A

- Tipo de Conversão AC: Resposta Média e Indicação RMS.
- Resposta em Frequência: 40Hz a 400Hz.
- Proteção de Sobrecarga:
Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada A.
Sem Fusível para Entrada 10A (10A máximo por 15s).

Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200Ω	$\pm(0.8\% \text{Leit.} + 3\text{Díg})$	0.1Ω
2kΩ	$\pm(0.8\% \text{Leit.} + 2\text{Díg})$	1Ω
20kΩ		10Ω
200kΩ		100Ω
2MΩ		1kΩ
20MΩ	$\pm(1.0\% \text{Leit.} + 5\text{Díg})$	10kΩ
200MΩ	$\pm[5.0\%(\text{Leit.} - 10\text{Díg.}) + 10\text{Díg}]$	100kΩ



- Tensão de Circuito Aberto: 3V DC (máx.) para a faixa 200MΩ.
0.6V DC (máx.) para outras faixas.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS.

Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
2nF	$\pm(2.5\% \text{Leit.} + 5\text{Díg})$	1pF
20nF		10pF
200nF		100pF
2μF		1nF
20μF		10nF

- Tensão de Teste: Aprox. 100mVpp.
- Frequência de Teste: Aprox. 400Hz.

Diodo e Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste
	Display mostra a queda de tensão aproximada do diodo. Resolução de 1mV.	Tensão de teste aproximada de 2.8V DC e corrente aproximada de 1.0mA.
	A buzina toca se a resistência for menor que aproximadamente 70Ω.	

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS.

Frequência

Faixa	Precisão	Resolução
20kHz	$\pm(2.0\% \text{Leit.} + 5\text{Díg})$	10Hz

- Sensibilidade de Entrada: 20mV a 600mV RMS (acima 100Hz).
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS.

Temperatura

Faixa	Precisão	Resolução
-50°C ~ 400°C	$\pm(0.75\% \text{Leit.} + 3^\circ\text{C})$	1°C
400°C ~ 1000°C	$\pm(1.5\% \text{Leit.} + 15^\circ\text{C})$	1°C

- Tipo de Sensor: Termopar Tipo K.

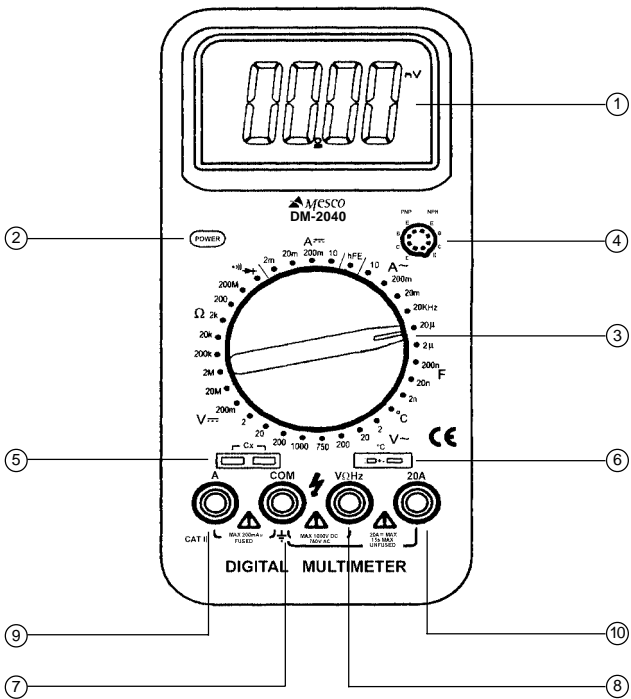
Teste de hFE

Faixa	Precisão	Resolução
0-1000	$\pm(10\% \text{Leit.} + 5 \text{Díg})$	1

- Ib: Aprox. $10\mu\text{A}$.
- Vce: Aprox. 3.2V.

CONTROLES E TERMINAIS

1. **Display Digital:** Possui 3 ½ dígitos (leitura máxima de 1999) e vários indicadores.
2. **Tecla POWER:** Liga e desliga o instrumento.
3. **Chave Rotativa:** Seleciona a faixa e a função de medida.
4. **Soquete de Teste de hFE de Transistor:** Soquete para o teste de hFE de transistores NPN e PNP.
5. **Soquete para Capacitância:** Soquete para as medidas de capacitância.
6. **Soquete para Temperatura:** Soquete para as medidas de temperatura.
7. **Terminal de Entrada COM:** Terminal de entrada comum para todas as medidas, exceto capacitância, temperatura e hFE.
8. **Terminal de Entrada V Ω :** Terminal de entrada positivo para as medidas de tensão, resistência, diodo, continuidade e frequência.
9. **Terminal de Entrada A:** Terminal de entrada positivo para a medida de corrente até 200mA.
10. **Terminal de Entrada 10A:** Terminal de entrada positivo para a medida de corrente de 200mA a 10A. Mas o tempo máximo é de 15 segundos para 10A.



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

1. Aguarde pelo menos 30 segundos após ter ligado o instrumento antes de efetuar a medida.
2. 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.
3. Se o multímetro é utilizado próximo de equipamentos que gerem interferência eletromagnética, o display pode tornar-se instável ou apresentar valores incorretos.
4. 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 ou entre qualquer terminal e o potencial terra. 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 Hz.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão DC (V \equiv) ou tensão AC (V \sim) desejada. Caso a magnitude do sinal não seja conhecida, selecione a maior faixa e então reduza até obter uma leitura satisfatória.
3. Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.
4. 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 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 A para medida de corrente máxima de 200mA. Para corrente entre 200mA e 10A, conecte a ponta de prova vermelha no terminal de entrada 10A. O tempo máximo permitido de medida é de 15 segundos para 10A.
2. Posicione a chave rotativa na faixa adequada de corrente DC (\equiv) ou AC (\sim).

NOTA: Se a amplitude da corrente a ser medida é desconhecida, comece pela 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. 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 VΩHz.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de resistência desejada (Ω).




ADVERTÊNCIA

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

NOTAS:

- Para medida de resistência acima de $1M\Omega$, o multímetro necessitará de alguns segundos para estabilizar a leitura. Isto é normal para medida de resistências altas.
 - Na faixa de $200M\Omega$ a leitura mostrada é por volta de 10 contagens quando as pontas de prova estão em curto. Esta contagem tem que ser subtraída do resultado da medida. Por exemplo, quando a medida é de $100M\Omega$ o display mostrará 101.0 e a medida correta deve ser $101.0-1.0=100.0M\Omega$.
 - A resistência das pontas de prova pode interferir na leitura de resistências baixas, portanto deve ser subtraída da medida para obter um valor mais preciso. Selecione a menor faixa e curto-circuite as pontas de prova, o valor apresentado no display deve ser subtraído das leituras.
3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida. E efetue a leitura do display quando esta se estabilizar.


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 VΩHz.
2. Posicione a chave rotativa na faixa  .

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida. O sinal sonoro será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 70Ω .

NOTA: Observe as mesmas advertências da Medida de Resistência.

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 $V\Omega Hz$.
2. Posicione a chave rotativa na faixa  .
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 1 (aberto) será mostrado.
4. Inverta a conexão das pontas de prova. Se o diodo em teste estiver bom, 1 deve ser mostrado. Se o diodo estiver em curto (ou resistivo), 000 ou um valor próximo será mostrado.

NOTA: Observe as mesmas advertências da Medida de Resistência.

Medida de Capacitância

1. Posicione a chave rotativa na faixa de capacitância desejada (F).
2. Conecte o capacitor diretamente ao soquete de entrada para a medida de capacitância.



CAUTELA

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

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 Ω Hz.
2. Posicione a chave rotativa na faixa 20kHz.
3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser medida. E efetue a leitura do display.

NOTA: Em ambiente ruidoso, é preferível usar cabo blindado para a medida de sinal de baixa amplitude.

Medida de Temperatura

1. Posicione a chave rotativa na faixa °C.
2. Insira a ponta de prova termopar tipo K no soquete de medida de temperatura.
3. Encoste a extremidade da ponta termopar na superfície ou área do objeto cuja temperatura será medida. E efetue a leitura do display quando a indicação 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.

Medida de hFE de Transistor

1. Posicione a chave rotativa na faixa hFE.
2. Determine o tipo de transistor NPN ou PNP e localize os terminais emissor, base e coletor. Insira os terminais corretos nos furos do soquete identificados como E (emissor), B (base) e C (coletor).
3. O display mostrará aproximadamente o valor do hFE para a condição de teste (refira-se as Especificações).



ADVERTÊNCIA

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

1. Reparos e serviços não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.
2. 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. Desconecte as pontas de prova do circuito em teste e desligue o instrumento.
2. Remova as pontas de prova do multímetro.
3. Coloque o multímetro com o painel frontal para baixo em uma superfície que não danifique o painel.
4. Remova os parafusos localizados no painel traseiro.
5. Cuidadosamente levante o gabinete traseiro, separando-o do gabinete frontal.
6. Cuidadosamente retire a bateria do compartimento da bateria.
7. Coloque a bateria nova no compartimento.
8. Encaixe o gabinete traseiro no frontal, tomando cuidado para não prender os fios da bateria.
9. Recoloque os parafusos.

Troca de Fusível

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar os fusíveis do multímetro.

1. Siga os passos 1 até 5 do item Troca de Bateria.
2. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure-se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
4. Encaixe o gabinete traseiro no frontal, tomando cuidado para não prender os fios da bateria.
5. Recoloque os parafusos.

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 25/01/2002

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-2040

- 1- Este certificado é válido por 06 (seis) 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 da Iceda.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mal 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 Iceda garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Iceda não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Iceda 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:



ICEDA - Tecnologia e Comércio Ltda.

Av. Dr. Luís Rocha Miranda, 99 - Jabaquara
São Paulo - CEP: 04344-010