

MENSUR

MULTÍMETRO DIGITAL

MSR-1060

CÓDIGO: 327882



ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO, LEIA AS NORMAS DE SEGURANÇA E SIGA TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE INFORMATIVO TÉCNICO.

Manual de Instruções

01/2024

Imagem meramente ilustrativa.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	PÁG. 04
DECLARAÇÃO	PÁG. 04
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	PÁG. 04
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	PÁG. 04
SÍMBOLOS DE SEGURANÇA	PÁG. 06
VISÃO GERAL	PÁG. 06
DESCRIÇÃO DO PAINEL DO INSTRUMENTO	PÁG. 06
COMO UTILIZAR AS FUNÇÕES DO MULTÍMETRO	PÁG. 07
• POWER/APO.	PÁG. 07
• HOLD B/L SELECT	PÁG. 07
• MEDIÇÃO MÁXIMO/MÍNIMO/REL	PÁG. 08
• DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO (AUTO POWER OFF - APO)	PÁG. 08
MEDIÇÕES	PÁG. 08
• MEDIÇÃO DE TENSÃO AC/DC	PÁG. 08
• MEDIÇÃO DE CORRENTE ALTERNADA E CONTÍNUA (AC E DC) ATÉ 200 MA	PÁG. 09
• MEDIÇÃO DE CORRENTE ALTERNADA E CONTÍNUA (AC E DC) ATÉ 20 A	PÁG. 10
• MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA	PÁG. 10
• MEDIÇÃO DE CONTINUIDADE	PÁG. 11
• MEDIÇÃO DE CAPACITÂNCIA	PÁG. 11
• MEDIÇÃO DE INDUTÂNCIA	PÁG. 12
• MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA/DUTY CYCLE	PÁG. 12
• MEDIÇÃO DE DIODO	PÁG. 12
• MEDIÇÃO DE TEMPERATURA	PÁG. 13
• MEDIÇÃO DE HFE	PÁG. 13
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	PÁG. 14
ESPECIFICAÇÕES DE EXATIDÃO	PÁG. 15
• TENSÃO CONTÍNUA	PÁG. 15
• TENSÃO ALTERNADA	PÁG. 16
• CORRENTE CONTÍNUA	PÁG. 16
• CORRENTE ALTERNADA	PÁG. 16
• RESISTÊNCIA	PÁG. 16
• INDUTÂNCIA	PÁG. 17
• CAPACITÂNCIA	PÁG. 17
• FREQUÊNCIA DUTY CYCLE	PÁG. 17
• HFE	PÁG. 17
• °C/°F	PÁG. 17
• CONTINUIDADE	PÁG. 18
• FUNÇÃO	PÁG. 18
MANUTENÇÃO	PÁG. 18

ÍNDICE

• LIMPEZA	PÁG. 18
• SUBSTITUIR AS PILHAS	PÁG. 18
• SUBSTITUIR O FUSÍVEL	PÁG. 19
ACOMPANHA O PRODUTO	PÁG. 19
TERMOS DE GARANTIA	PÁG. 20

INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um instrumento MENSUR.

O Multímetro MENSUR MSR-1060, é testado e inspecionado considerando os mais altos critérios de controle de qualidade. Ao desembalar o instrumento, certifique-se de que o mesmo está íntegro, sem qualquer dano: em caso de defeito, contate a assistência técnica autorizada. **Siga atentamente as instruções de segurança e operação a fim de evitar danos ao equipamento e riscos ao usuário.**

O Multímetro MENSUR MSR-1060 é específico para medições de grandezas elétricas e de temperatura. Não deve ser operado por crianças ou pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas.

DECLARAÇÃO

De acordo com as leis internacionais de direitos autorais, não copie o conteúdo deste manual sem a permissão e consentimento por escrito, (incluindo armazenamento e recuperação ou tradução em línguas de outros países). Este manual está sujeito a alterações em edições futuras sem aviso prévio.

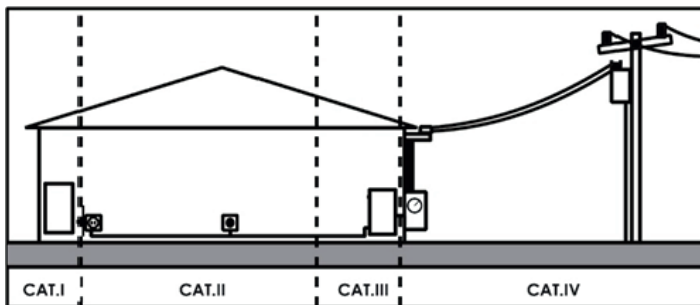
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

O instrumento foi projetado de acordo com os requisitos do padrão internacional de segurança elétrica IEC61010-1 para instrumentos de teste eletrônico. O design e a fabricação deste instrumento cumprem rigorosamente os requisitos de segurança IEC61010-1 - CAT.III 600V, CAT.II 1000V.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO! Para evitar possíveis choques elétricos, lesões pessoais e outros acidentes, respeite as seguintes especificações:

- Por favor, leia este manual cuidadosamente antes de usar o instrumento e preste atenção especial às informações de aviso de segurança.
- Observe rigorosamente a forma de operação orientada neste manual e só então use este instrumento. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado.
- Tenha cuidado se a medição exceder 30 VAC RMS, picos de 42 VAC ou 60 VDC. Pode haver perigo de choque elétrico neste tipo/nível de tensão.
- Ao medir uma tensão conhecida, verifique se o valor apresentado é correto. Se estiver anormal ou o aparelho se apresente danificado, não utilize o equipamento novamente.
- Antes de usar o instrumento, verifique se há qualquer rachadura ou dano plástico no corpo do instrumento. Caso afirmativo, não utilize o instrumento.
- Antes de usar o instrumento, verifique se as ponteiros apresentam rachaduras ou algum dano. Em caso afirmativo, faça a substituição pelo mesmo tipo e mesmas especificações elétricas.
- O instrumento deve ser usado de acordo com a categoria de medição especificada de tensão (CAT I, II, III ou IV), ou classificação de corrente.



- Cumpra o código de segurança local e nacional (IEC61010-1). Use equipamento de proteção pessoal (como luvas de borracha certificadas, máscaras e roupas não inflamáveis, etc. para evitar o risco de ferimento por choque elétrico e arco voltaico.)
- Quando o indicador de pilhas fracas for mostrado, substitua as pilhas para evitar qualquer erro de medição.
- Não use o instrumento perto de gás explosivo, vapor ou em ambiente úmido.
- Ao utilizar as ponteiros mantenha os dedos atrás dos anéis de isolamento.
- Quando for fazer uma mensuração, conecte a ponteira preta - COM ao terra do circuito, em seguida conecte a ponteira VERMELHA ao ponto de medição; mas ao desconectar, desconecte primeiramente a ponteira VERMELHA e posteriormente a ponteira preta - COM.
- Antes de abrir o gabinete ou a tampa das pilhas, remova as ponteiros do instrumento e coloque a chave seletora na posição OFF. Não use o instrumento com o gabinete ou a tampa das pilhas aberta.
- O instrumento atende aos padrões de segurança apenas quando é usado junto com as ponteiros que acompanham o aparelho. Em caso de dano nas ponteiros, as mesmas devem ser substituídas por outras de mesmo modelo e com as mesmas especificações elétricas.

⚠ CUIDADO! Este símbolo indica uma condição de operação que pode causar danos ao instrumento. Requer que você tenha cuidado durante a execução desta operação. Se executar incorretamente a operação ou não seguir o procedimento, poderá danificar o instrumento. Nas circunstâncias em que tais condições não são atendidas ou não totalmente compreendidas, por favor, não execute qualquer operação indicada pela marca de cuidado.

⚠ ATENÇÃO! Este símbolo também indica uma condição de operação que pode causar perigo ao usuário. Requer que você preste atenção durante a execução desta operação. Se executar incorretamente a operação ou não seguir o procedimento, isso pode resultar em ferimentos pessoais ou risco à vida. Nas circunstâncias em que tais condições não são atendidas ou não totalmente compreendidas, por favor, não continue a executar qualquer operação indicada pela marca de advertência.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

	Aviso de alta tensão
	AC (Tensão e corrente alternada)
	DC (Tensão ou corrente contínua)
	AC ou DC
	Atenção, sinais de segurança importantes
	Terra
	Fusível
	Equipamentos com proteção de isolamento duplo/reforçado
	Bateria/pilhas
	O produto CE está em conformidade com todas as leis europeias
	Este produto não deve ser descartado em lixo doméstico
CAT. II	Os equipamentos de classe II são adequados para testar e medir circuitos CAT.II diretamente conectados a pontos de energia (tomadas e similares) de energia de baixa tensão
CAT. III	Os equipamentos de classe III são adequados para testes e medições de circuitos de CAT.III conectados ao circuito de distribuição de baixa tensão de casas e edifícios
CAT. IV	Os equipamentos de classe IV são adequados para testar e medir circuitos CAT.IV conectados à distribuição da companhia de energia, no circuito baixa tensão de casas e edifícios e indústrias

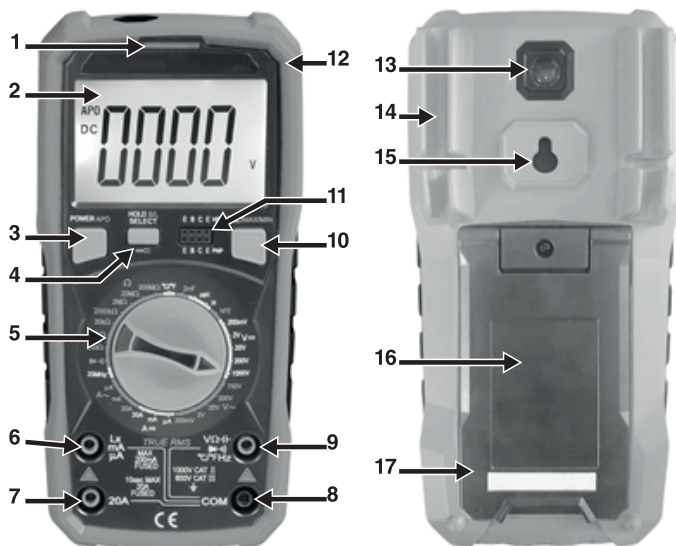
VISÃO GERAL

Esta é uma nova geração de multímetros digitais de alto desempenho. O novo display, layout e funções proporcionam uma melhor experiência ao usuário. Esta é a sua melhor escolha em instrumento de medição.

DESCRIÇÃO DO PAINEL DO INSTRUMENTO

1. Led indicativo;
2. Visor LCD com iluminação de fundo;
3. Power on e desabilitar Auto Power Off;
4. Botão HOLD/Select/luz;
5. Chave de funções;
6. Borne Lx mA μ A;
7. Borne de conexão para medição de correntes de até 20 A;
8. Borne ponteira PRETA – COM;

9. Borne ponteira VERMELHA V_{0-10} $\frac{mV}{\text{Hz}}$;
10. Botão de MÁXIMO e MÍNIMO/Relativo;
11. Borne de conexão para medição de HFE;
12. Holster (capa protetora);
13. Lanterna;
14. Suporte auxiliar para ponteiros;
15. Orifício para fixação suspensa na bancada;
16. Tampa das pilhas;
17. Suporte inclinação.



COMO UTILIZAR AS FUNÇÕES DO MULTÍMETRO

POWER/APO.

Botão liga/desliga o aparelho.

Para desligar a função AUTO POWER OFF, aperte e segure o botão REL/MÁX.MÍN. e ligue o aparelho (APO).



HOLD B/L SELECT

Pressione a tecla "HOLD" para entrar no modo de retenção de dados exibidos pelo display; aperte novamente para voltar às medições.

Use este botão (SELECT), para alternar entre as funções de uma escala.

Utilize a função B/L para ligar e desligar a luz de fundo do display e da lanterna (aperte e segure a tecla para acender e aperte e segure novamente para apagar a lanterna).



Medição Máximo/Mínimo/REL

Pressione brevemente a tecla REL/MÁX/MÍN e o display apresentará REL. O modo relativo estará ativado. As medições residuais de tensão, capacitância ou de resistência das pontas e circuito, serão subtraídas da mensuração. Pressione e segure a tecla MÁX/MÍN; o display apresentará MÁX, aperte brevemente novamente e apresentará MÍN. MÁX.: o display congelará no valor máximo atingido na medição. MÍN.: o display congelará no valor mínimo atingido na medição.



Desligamento Automático (Auto Power Off - APO)

- Quando não houver operação em um espaço de tempo superior a 14 minutos, o instrumento vai se desligar automaticamente para economizar energia das pilhas. Para retornar à operação aperte a tecla POWER/APO;
- Para desativar o auto desligamento aperte a tecla REL/MÁX/MÍN enquanto aperta o botão POWER/APO para ligar o instrumento. Quando o instrumento for desligado, a função auto desligamento retornará à operação.

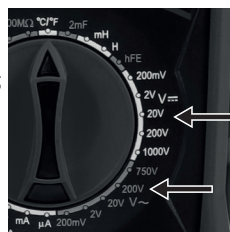
MEDIÇÕES

Medição de Tensão AC/DC

Gire a chave seletora para uma das escalas de tensão AC ou DC. Sempre inicie a medição com uma escala superior a tensão esperada a ser medida; Insira a ponteira VERMELHA no borne V_{AC}^{+} ; insira a ponteira preta no borne COM;

Conecte as pontas em paralelo ao circuito ou fonte de alimentação e execute a medição;

Leia o resultado da medição na tela.



⚠ ATENÇÃO!

Tensões acima de 750 VAC ou 1000 VDC não podem ser medidas, sob risco de danificar o instrumento. Preste atenção especial à segurança ao medir altas tensões para evitar choque elétrico:

Teste o instrumento em uma tensão conhecida antes de usar e assim confirme se esta função do instrumento está intacta.



Tensão AC



Tensão DC

Medição de Corrente Alternada e Contínua (AC e DC) até 200 mA

Gire a chave seletora para uma das posições de corrente alternada ou contínua;

Insira a ponteira vermelha no borne L_x mA; insira a ponteira preta no borne COM;
Desligue a alimentação do circuito a ser medido, conecte o medidor EM SÉRIE com o circuito e em seguida energize o circuito.



⚠ ATENÇÃO!

NUNCA conecte as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido estando nestas escalas, sempre em série;

Se não souber a intensidade de corrente a ser medida, SEMPRE inicie a mensuração pela escala mais alta;

Caso seja inserido uma corrente acima de 200 mA no borne L_x mA, o fusível queimará imediatamente; Inserir correntes muito acima de 200 mA na entrada L_x mA pode causar danos irreversíveis ao equipamento;

Preste atenção especial à segurança ao medir altas tensões a fim de evitar choque elétrico;

Teste o instrumento em uma corrente conhecida antes de usar e, assim, confirme se esta função do instrumento está intacta.



Medição Corrente DC



Medição Corrente AC

Medição de Corrente Alternada e Contínua (AC e DC) até 20 A

Gire a chave seletora para a posição de corrente alternada ou contínua de 20 A;

Insira a ponteira vermelha no borne **20 A**; insira a ponteira preta no borne COM;

Desligue a alimentação do circuito a ser medido; conecte o medidor EM SÉRIE com o circuito e em seguida energize o circuito.



⚠ ATENÇÃO!

NUNCA conecte as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido estando nesta escala, sempre em série;

Caso seja inserido uma corrente acima de 20 A no borne 20 A, o fusível queimará imediatamente; Inserir correntes muito acima de 20 A na entrada 20 A, pode causar danos irreversíveis ao equipamento;

Preste atenção especial à segurança ao medir altas tensões a fim de evitar choque elétrico;

Teste o instrumento em uma corrente conhecida antes de usar e, assim, confirme se esta função do instrumento está intacta.



Medição Corrente DC



Medição Corrente AC

Medição de Resistência

Gire a chave seletora para uma das posições de resistência;

Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} , insira a ponteira preta no borne COM;

Conecte as ponteiros em paralelo com o circuito ou componente e execute a medição;

Caso o display apresente OL (Over Load), é porque a resistência que está sendo medida tem um valor acima da escala selecionada. Comute para escalas acima;

Leia o resultado da medição na tela.

OBS:

- Para medir resistências na escala de 200 Ω , é recomendável utilizar o recurso MODO RELATIVO, pois a resistência residual do circuito e das ponteiros pode influenciar na mensuração.
- O MODO RELATIVO só poderá ser ativado na escala de Ω com as ponteiros curto circuitadas.



⚠ ATENÇÃO!

Ao medir resistência em um circuito desconecte a fonte de alimentação e descarregue todos os capacitores. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado.

Medição de Continuidade

Gire a chave seletora para a posição $\rightarrow \text{diode symbol}$;

Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} e insira a ponteira preta no borne COM.

Conecte as ponteiros em paralelo com o circuito.

Caso a resistência seja inferior a 50Ω , um bip será emitido e o indicador led acenderá ao mesmo tempo. Se a resistência do componente ou circuito a ser medido estiver acima de 50Ω o display indicará o valor da resistência. Caso esteja acima de 600Ω indicará OL.



⚠ ATENÇÃO!

Ao medir a continuidade em um circuito desconecte a fonte de alimentação e descarregue todos os capacitores. Caso contrário, o instrumento poderá ser danificado.

Medição de Capacitância

Gire a chave seletora para a posição **2mF**;

Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} e insira a ponteira preta no borne COM;

Conecte as ponteiros nos terminais do capacitor a ser medido. Quando mensurando capacitores no circuito, lembre-se que os componentes adjacentes podem influenciar no valor obtido na mensuração;

Quando medindo capacitores abaixo de $1 \mu\text{F}$, recomenda-se o uso do modo relativo a fim de desconsiderar capacitâncias espúrias. Com as ponteiros sem tocar no circuito ou componente, espere o display estabilizar e então aperte a tecla REL. O display indicará 0.000 nF. Repita esta operação a cada mensuração;

Leia o resultado da medição na tela.



⚠ ATENÇÃO!

Certifique-se de que o capacitor a ser medido esteja completamente descarregado. Mensurações de capacitores carregados são as principais causas de dano à escala de capacitores.

Ao medir um capacitor em um circuito, certifique-se de que o circuito não esteja energizado e todos os outros capacitores descarregados.

Medição de Indutância

Gire a chave seletora para a posição de indutância (mH ou H);
Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} mA; e insira a ponteira preta no borne COM;

Conecte as ponteiros nos terminais do indutor a ser medido.
Quando mensurando indutores no circuito, lembre-se que os componentes adjacentes podem influenciar no valor obtido na mensuração;

Leia o resultado da medição na tela.

OBS: Se o display indicar "OL" mude para uma escala acima. O display também pode indicar "OL" quando nenhuma indutância é detectada ou é inferior a 0,2mH.



⚠️ ATENÇÃO!

Não injete tensão estando nesta escala, isto danificará seu equipamento.

Medição de Frequência/Duty Cycle

Gire a chave seletora para a posição 20 MHz;

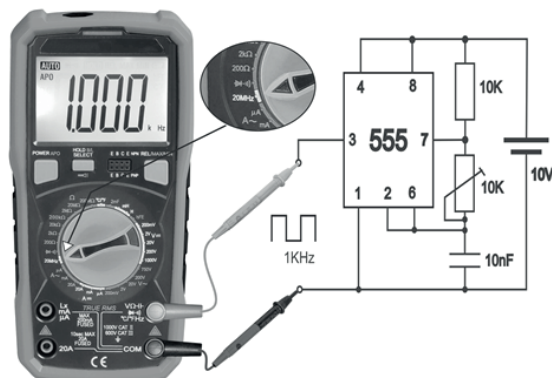
Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} Hz; e insira a ponteira preta no borne COM;

Conecte as ponteiros em paralelo com o circuito ou fonte de frequência e execute a medição;

Leia o resultado da medição na tela;

Para medir o DUTY CYCLE, proceda como acima e aperte o botão SELECT para alternar entre frequência e duty cycle. A grandeza será apresentada em %;

Esta escala não deve receber tensões maiores que 250 V e a capacidade de mensuração é entre 10 Hz a 20 MHz. Esta escala pode receber tensões até 250 V, no entanto a exatidão não pode ser garantida em tensões acima de 10 V.



Medição de Diodo

Gire a chave seletora para a posição $\rightarrow|>$ e alterne para a função diodo no botão SELECT;

Insira a ponteira vermelha no borne V_{Ω} Hz; e insira a ponteira preta no borne COM;

Toque o anodo do diodo com a ponteira vermelha e faça contato com a ponteira preta no catodo do diodo;

Leia a indicação de tensão que deve estar entre 0,2 e 0,7 V para um componente em perfeito estado;

Caso o componente esteja em curto, o display indicará 0 V. Caso o componente esteja aberto será indicado "OL" no display.



⚠ ATENÇÃO!

Ao medir o diodo no circuito, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado.

Medição de Temperatura

Gire a chave seletora para a posição **°C/°F**;

Insira o termopar do tipo K no instrumento;

O positivo do termopar (vermelho) é inserido no borne $V_{\Omega}^{\pm}$ e a extremidade negativa (preta) é inserida no borne COM;

Encoste a ponta do termopar na superfície/objeto a ser mensurado e leia a temperatura no display.

Medida de temperatura ambiente sem a conexão do termopar externo.

Existe um termopar alocado dentro do instrumento com a função de medir a temperatura ambiente. Este sensor, por estar dentro do aparelho, precisa de mais tempo para indicar a temperatura estabilizada.



⚠ ATENÇÃO!

Ao medir a temperatura com termopar, o sensor do termopar não pode tocar um objeto que esteja carregado eletricamente, caso contrário, pode danificar o instrumento.

Medição de HFE

Gire a chave seletora para a posição **HFE**;

Insira o transistor no conector de HFE, respeitando o tipo de transistor (NPN ou PNP) e a disposição de seus terminais (B,C e E);

Leia no display o resultado.

OBS: Somente transistores bipolares de silício podem ser avaliados neste recurso.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FUNÇÃO	ESCALA	CARACTERÍSTICAS
Visor	2000 contagens	Exibe automaticamente a polaridade e unidade/símbolos de acordo com o deslocamento da função de medição, com 65 mm x 40 mm.
Taxa de amostragem	Cerca de 3 vezes/segundo	
Tensão Contínua	200 mV $\approx$ 1000 V	Impedância de entrada: 10 M Ω ; Tensão máxima de entrada: 1000 V DC; Proteção contra sobrecarga: 1000 VDC ou 750 VAC.
Tensão Alternada	200 mV $\approx$ 750 V	Impedância de entrada: 10 M Ω ; Tensão máxima de entrada: 750 VAC. Resposta de frequência: 10 Hz $\approx$ 1 kHz, True-RMS.
Corrente Contínua	200 μ A $\approx$ 20 A	Corrente máxima de entrada: mA/ 200 mA; 20 A/ 20 A.
Corrente Alternada	200 μ A $\approx$ 20 A	Corrente máxima de entrada: mA/ 200 mA; 20 A/ 20 A. Resposta de frequência: 10 Hz $\approx$ 1 kHz, True-RMS.
Resistência	200 Ω $\approx$ 200 M Ω	Proteção contra sobrecarga: 250 V.
Teste de Continuidade	0 Ω $\approx$ 50 Ω	Bipe e indicação luminosa.
	> 50 Ω	Indicação da resistência presente.
Indutância	2 mH $\approx$ 20 H	Proteção contra sobrecarga: 36 V.
Capacitância	20 nF $\approx$ 2 mF	Proteção contra sobrecarga: 250 V.
Frequência/ Duty Cycle	10 Hz $\approx$ 20 MHz	Sensibilidade: 1 VAC RMS.
		Proteção contra sobrecarga: 250 V.
Temperatura	-20 °C $\approx$ 1000 °C	Proteção contra sobrecarga: 600 V.
	-4 °F $\approx$ 1832 °F	
HFE	0 ~ 1999	Transistores bipolares.
Teste de Diodos	Exibe o valor aproximado da tensão direta do diodo	A corrente DC direta é de cerca de 0,4 mA. A tensão DC reversa aplicada é de cerca de 3,3 V. Proteção de sobrecarga de 250 V.
Impedância de entrada	10 M Ω	
True RMS	40 - 1000 Hz	
Auto Power Off	14 min.	Desabilitável.
HOLD	Congela o display retendo o valor da última medição	
MÁX/MÍN	Retém o maior e/ou o menor valor atingido durante a medição	
Lanterna	Luz posicionada atrás do instrumento, auxiliando em lugares pouco iluminados	
Indicação de pilhas fracas	Este símbolo será exibido quando a tensão das pilhas forem inferiores à normal de trabalho	

Categoria	CAT. II	1000 V
	CAT. III	600 V
Proteção do fusível	mA/uA: Fusível F200 mA/250 V	
	20 A: Fusível F20 A/250 V	
Temperatura e umidade do ambiente de trabalho	0 $\approx$ 40 °C (< 75% RH, < 10 °C sem condensação)	
Temperatura e umidade do ambiente de armazenamento	-20 $\approx$ 60 °C (< 85% UR)	
Indicação de polaridade de entrada	Exibe automaticamente "-"	
Alimentação	4 pilhas tipo AAA de 1,5 V	
Acompanha o produto	Um par de pontas de prova, uma ponteira termopar tipo K e um manual de instruções.	
Peso	395 g (com as pilhas)	
Dimensões	186 mm x 92 mm x 52 mm	

ESPECIFICAÇÕES DE EXATIDÃO

Condição de referência: Temperatura ambiente 18 °C a 28 °C, a umidade relativa não é superior a 75%

Exatidão: +- (% x leitura + dígitos)

A exatidão se aplica dentro de até um ano após a calibração.

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Tensão Contínua	200 mV	0,1 mV	$\pm$ (0,5% + 5 dig.)
	2 V	0,001 V	$\pm$ (0,5% + 3 dig.)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	$\pm$ (1% + 10 dig.)
Impedância de entrada: 10 M Ω ; Tensão máxima de entrada: 1000 VDC; Proteção contra sobrecarga: 1000 VDC ou 750 VAC.			

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Tensão Alternada	200 mV	0,1 mV	$\pm (1\% + 5 \text{ dig.})$
	2 V	0,001 V	$\pm (0,8\% + 5 \text{ dig.})$
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	
	750 V	1 V	$\pm (1,2\% + 10 \text{ dig.})$
	Impedância de entrada: 10 M Ω ; Proteção contra sobrecarga: 750 VAC ou 1000 VDC, resposta: 40 ~ 1 KHz.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Corrente Contínua	200 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,2\% + 8 \text{ dig.})$
	2 mA	0,01 mA	
	20 mA	0,01 mA	
	200 mA	0,1 mA	
	20 A	0,01 A	$\pm (2\% + 5 \text{ dig.})$
	Proteção contra sobrecarga: μ A/mA: Fusível F200 mA/250 V. 20 A: Fusível F 10 A/250 V. Ao medir altas correntes, não exceda o tempo de 10 s.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Corrente Alternada	200 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5\% + 15 \text{ dig.})$
	2 mA	0,01 mA	
	20 mA	0,01 mA	
	200 mA	0,1 mA	
	20 A	0,01 A	$\pm (3\% + 10 \text{ dig.})$
	Proteção contra sobrecarga: μ A/mA: Fusível F200 mA/250 V. 20 A: Fusível F 10 A/250 V. Ao medir altas correntes, não exceda o tempo de 10 s.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Resistência	200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\% + 5 \text{ dig.})$
	2 k Ω	0,00 1 k Ω	$\pm (0,8\% + 3 \text{ dig.})$
	20 k Ω	0,01 k Ω	
	200 k Ω	0,1 k Ω	
	2 M Ω	0,001 M Ω	
	20 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1\% + 25 \text{ dig.})$
	200 M Ω	0,1 M Ω	$\pm (5\% + 30 \text{ dig.})$
	Proteção contra sobrecarga: 250 V.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Indutância	2mH	0,001mH	± (2,5% + 30 dig.)
	20mH	0,01mH	
	200mH	0,1mH	
	2H	0,001H	± (5% + 20 dig.)
	20H	0,01H	
	Proteção contra sobrecarga: Não aplique tensão nesta escala.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Capacitância	20 nF	0,01 nF	± (3,5% + 20 dig.)
	200 nF	0,1 nF	
	2 µF	0,001 µF	
	20 µF	0,01 µF	± (5% + 10 dig.)
	200 µF	0,1 µF	
	2 mF	0,001 mF	
	Proteção contra sobrecarga: 250 V. Capacitâncias maiores que 1 µF podem levar até 8 s para estabilizar a leitura.		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
Frequência Duty Cycle	10 Hz	0,01 Hz	± (1,0% + 10 dig.)
	100Hz	0,1 Hz	
	1 kHz	0,001 khz	
	10 KHz	0,01 khz	
	100 KHz	0,1 kHz	
	1 MHz	0,001 MHz	
	20 MHz	0,01 MHz	
	Duty Cycle 0 ~ 99% Faixa: 10 ~ 20 MHz Sensibilidade: 1 ~ 10 VCA Proteção contra sobrecarga: 250 V		

FUNÇÃO	ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO
°C	-20°C - 1.000°C	1°C	± 5,0% ou ± 3°C
°F	-4 °F ≈ 1832 °F	1°F	± 5,0% ou ± 6°F

FUNÇÃO	ESCALA	CONDIÇÕES
HFE	0 ~ 1999	A tensão aplicada é de 1,5 V e a corrente de 10 µA

Continuidade



A tensão DC é de cerca de 3V. Proteção de sobrecarga é de 250V.

Quando a resistência é menor que 50Ω um bipe contínuo será emitido e simultaneamente o led indicador acenderá. Caso a resistência esteja entre 50Ω e 600Ω será indicado o valor. Resistências acima de $600\Omega = "OL"$.

Função



Exibe o valor aproximado da tensão direta do diodo.

A corrente DC direta é de cerca de 0,4mA. A tensão DC reversa é de cerca de 3,3V. Proteção de sobrecarga é de 250V.

MANUTENÇÃO

Limpeza

Se houver poeira no terminal ou o terminal estiver molhado, isso pode causar erro de medição. Por favor limpe o instrumento conforme os passos abaixo:

Coloque a chave seletora na posição OFF, remova as pontas de prova e retire as pilhas do instrumento.

Vire o instrumento e sacuda a poeira acumulada no soquete de entrada.

Limpe o gabinete externo com um pano úmido e detergente neutro; não use abrasivos ou solventes.

Limpe os contatos em cada soquete de entrada com um cotonete limpo embebido em álcool.

⚠ ATENÇÃO!

Por favor, mantenha sempre o interior do instrumento limpo e seco para evitar choque elétrico ou danos ao aparelho.

Substituir as Pilhas

Quando o símbolo  aparecer, substitua as pilhas.

Coloque a chave seletora na posição OFF e remova as pontas de prova.

Use uma chave phillips para retirar o parafuso que fixa a tampa das pilhas.

Remova a tampa das pilhas.

Remova as pilhas velhas e faça a substituição por novas com as mesmas especificações. Observe a polaridade de cada pilha de acordo com as marcas de polaridade positiva e negativa dentro da tampa das pilhas.

Instale a tampa das pilhas em sua posição original, fixe e trave a tampa das pilhas com o parafuso.

⚠ ATENÇÃO!

Para evitar choque elétrico causado por erro de leitura, por favor, substitua as pilhas imediatamente quando estiverem fracas. Por favor, não provoque curto-circuito nas pilhas ou inverta a sua polaridade.

Para garantir uma operação segura e a manutenção do produto, quando o instrumento não for usado por um período prolongado de tempo, remova as pilhas para evitar quaisquer danos ao produto causados por vazamento das mesmas.

Substituir o Fusível

Coloque a chave seletora na posição OFF, remova as pontas de prova e retire as pilhas do instrumento.

Remova o Holster.

Use uma chave phillips para retirar os parafusos que fixam a tampa traseira do equipamento. Remova a tampa traseira do aparelho.

Remova o fusível queimado e substitua por um novo com as mesmas especificações.

ACOMPANHA O PRODUTO

- Um par de pontas de prova Vermelha e Preta.
- Uma ponteira do tipo sensor de temperatura tipo K.
- Manual de instruções.

OBS.: As pilhas não acompanham o produto.

TERMOS DE GARANTIA

A MENSUR, assume a responsabilidade sobre eventuais vícios e defeitos de material e/ou fabricação e garante a qualidade de seus produtos e componentes, oferecendo para o Multímetro Digital MSR-1060, garantia de 12 meses, já incluso os 90 dias previstos em lei (Art. 26 do CDC). O Prazo de Garantia inicia a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do consumidor.

A garantia limita-se à substituição das peças que apresentarem vício e ou defeito de fabricação, bem como os custos de mão de obra para execução dos serviços necessários para o reparo do produto. As despesas provenientes de transporte para encaminhar o instrumento até o posto de serviço autorizado mais próximo são de inteira responsabilidade do proprietário do produto.

A MENSUR isenta-se de responsabilidades por eventuais paralisações do instrumento, respondendo apenas pelo reparo, deixando-o em perfeitas condições de uso, desde que constatados defeitos/vício de fabricação.

A garantia não cobre mau uso, desgaste natural, uso indevido, danos resultantes do uso inadequado do instrumento de medição, adaptações de peças ou uso de acessórios não originais, esforço excessivo, uso em escala incorreta, reparos ou consertos executados em oficinas ou por pessoas não autorizadas e não qualificadas, utilização de produtos químicos impróprios para limpeza e/ou manutenção, e exposição a condições climáticas extremas. Também estão descobertos arranhões, fissuras ou qualquer outro dano causado à superfície do produto em razão de movimentação, transporte e/ou estocagem.

A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

O termo de garantia só será válido para produtos acompanhados da nota fiscal original de compra do produto e do formulário abaixo devidamente preenchido. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

www.mensur.ind.br

e-mail: sac@mensur.ind.br

Telefone: 55 41 2109-8326

Modelo:	Nº Série:	Tensão:
Nome do proprietário:		
Endereço:		
Cidade:	UF:	CEP:
Telefone:	E-mail:	
Revendedor:	Telefone:	
Nº Nota Fiscal:	Data da venda:	
Carimbo do revendedor:		

MENSUR

Fabricado na China
Importado e distribuído por:
FNCL CNPJ 76.639.285/0001-77
Atendimento ao cliente:
(41) 2109-8005



01/2024