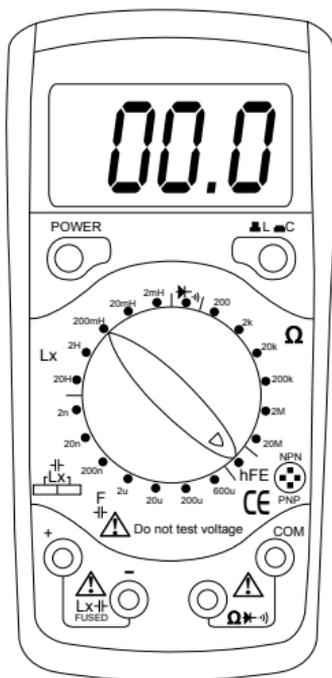


# MEDIDOR LCR

## LCR Meter

### MC-155



\* Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./Imagem meramente ilustrativa.



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### Instructions Manual

### Manual de Instrucciones

## SUMÁRIO

<b>1) INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>2) ACESSÓRIOS</b> .....	<b>2</b>
<b>3) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA</b> .....	<b>3</b>
<b>4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS</b> .....	<b>4</b>
<b>5) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO</b> .....	<b>5</b>
<b>6) FUNÇÕES DOS BOTÕES</b> .....	<b>6</b>
<b>7) SÍMBOLOS DO DISPLAY</b> .....	<b>6</b>
<b>8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS</b> .....	<b>7</b>
A. Medidas de Resistência.....	7
B. Teste de Diodo.....	8
C. Teste de Continuidade.....	9
D. Medidas de Capacitância.....	10
E. Medidas de Transistor hFE.....	11
F. Medidas de Indutância.....	12
<b>9) ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>13</b>
A. Especificações Gerais.....	13
B. Especificações Elétricas.....	13
<b>10) MANUTENÇÃO</b> .....	<b>16</b>
A. Serviços Gerais.....	16
B. Troca de Bateria.....	16
C. Troca de Fusível.....	17
<b>11) GARANTIA</b> .....	<b>18</b>
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....	19

## 1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.



### Advertência

**Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.**

O medidor LCR modelo **MC-155** (daqui em diante referidos apenas como instrumento) é um equipamento de 3 1/2 dígitos possuindo operação e leitura estáveis, design elegante e um instrumento de medição portátil altamente confiável.

É altamente recomendado para medidas precisas de indutância, capacitância e resistência. Além disso possui funções especiais como teste transistor, diodo e continuidade.

## 2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se está em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Bateria 9V Alcalina (NEDA1604, 6F22 ou 006P) (instalado)	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

### 3) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

Este instrumento está em conformidade com o padrão CE(EMC), de acordo com a norma EN61326. não sendo também especificado para uso em campo EMC > 3V/m.



#### Advertência

**Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:**

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo, corrente ou capacitância.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria apareça. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.

- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor verifique a bateria constantemente pois ela pode vaziar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

#### 4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Indutância		Bateria Fraca
	Conformidade Européia		Continuidade
	Fusível		Diodo
	Aterramento		Capacitância
	Dupla Isolação		Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

## 5) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

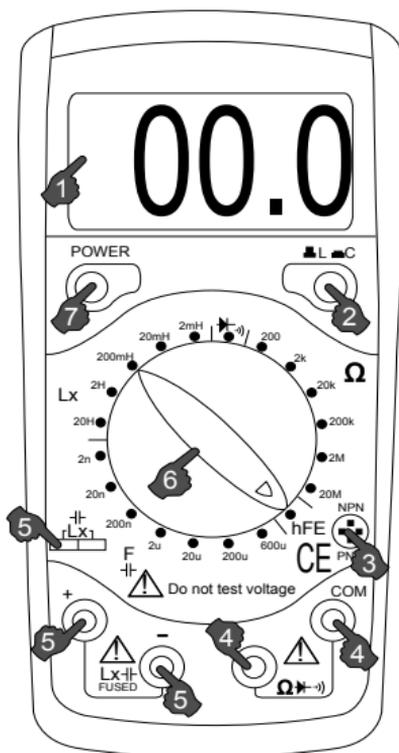


Figura 1

1. Display LCD
2. Botão L-C
3. Conector para Teste de Transistor
4. Terminal de Entrada Diodo, Resistência e Continuidade
5. Terminal de Entrada Capacitância e Indutância
6. Chave Rotativa
7. Botão Liga / Desliga

## 6) FUNÇÕES DOS BOTÕES

A tabela a seguir fornece informações sobre a operação dos botões do instrumento.

Botão	Operação Executada
Power	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pressione o botão “Power” para ligar o instrumento.</li><li>• Pressione novamente para desligar o instrumento.</li></ul>
L - C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pressione a tecla e selecione a chave rotativa para as escalas de capacitância para realizar a medição de capacitância</li><li>• Deixe a tecla solta e selecione a chave rotativa para as escalas de indutância para realizar a medição de indutância</li></ul>

## 7) SÍMBOLOS DO DISPLAY

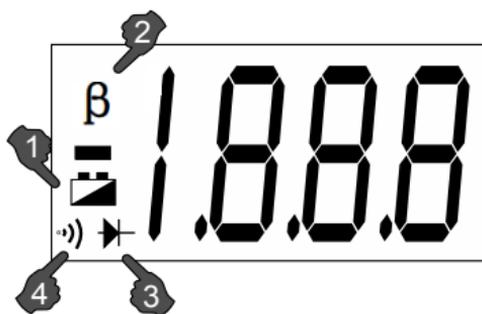


Figura 2

Número	Símbolo	Significado
1		A bateria está fraca. ⚠ Advertência. Para evitar falsa leitura, que poderá resultar em possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador aparecer.
2	$\beta$	Teste de Transistor.
3		Teste de Diodo.
4		Buzina de Continuidade Ativa

## 8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

- Certifique-se que o símbolo de bateria fraca não aparece no display, caso contrário, falsas leituras podem ser fornecidas.
- Preste atenção extra para o símbolo , antes de proceder medição, que está localizado ao lado dos terminais de entrada

### A. Medidas de Resistência

#### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.

As faixas de resistência são: 200 $\Omega$ , 2k $\Omega$ , 20k $\Omega$ , 200k $\Omega$ , 2M $\Omega$  e 20M $\Omega$

Para medir a resistência, por favor, conecte o instrumento como a seguir

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal   $\Omega$  e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em  $\Omega$
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido será mostrado no display.

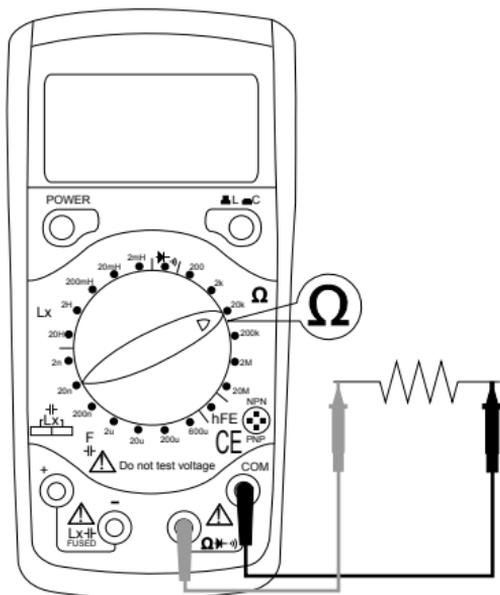


Figura 3

#### Nota

- Ao medir na faixa de 200 $\Omega$ , as pontas de prova podem adicionar de 0.1 à 0.3 $\Omega$  de resistência. Para obter leituras precisas nestas medições de baixa resistência, faça antes um curto-circuito nos terminais de entrada e registre a leitura obtida (essa leitura será chamada X). (X) é uma resistência adicional das pontas de prova. Use a equação: Valor de resistência medido (Y) - (X) = Valor real da resistência (Verifique a precisão nas especificações elétricas)

- O instrumento mostra “1” quando não há nada na entrada, como por exemplo em circuito abertos. Se no momento do teste for exibido “1” significa que a leitura está acima da faixa selecionado, nesse caso posicione a chave seletora para próxima escala de maior valor.
- Para medição de alta resistência (>1M $\Omega$ ), é normal levar alguns segundos para obter uma leitura estável.
- Quando o teste de resistência for completado, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste, e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

## B. Teste de Diodo

### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

Utilize o teste de diodo para testar diodos, transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0.5V a 0.8V. Para testar um diodo fora de um circuito, conecte o instrumento como a seguir:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal   $\Omega$  e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em .
3. Para a leitura da queda de tensão direta de qualquer componente semicondutor, coloque a ponta de prova vermelha no ânodo do componente e a ponta de prova preta no cátodo do componente. O valor medido é mostrado no display.

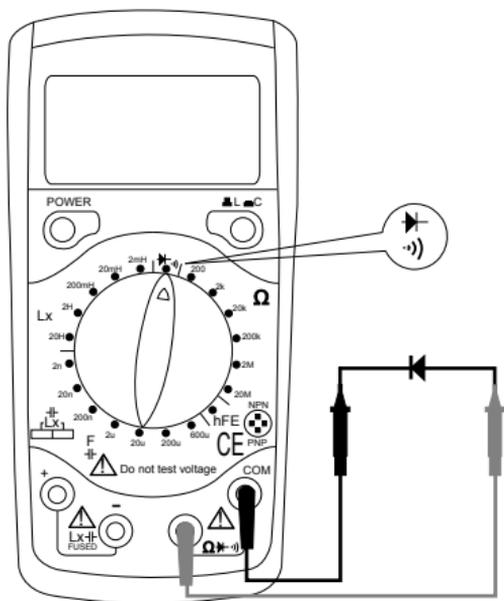


figura 4

## Nota

- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0.5V a 0.8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.
- Conecte as pontas de prova aos terminais apropriados como dito acima para evitar erros de leitura. O LCD mostrará “1” para indicar que o diodo em teste está em aberto ou com polaridade invertida. A unidade de medida do diodo é Volt (V), mostrando as leituras das quedas de tensão direta.
- Quando o teste de diodo for completado, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste, e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

## C. Teste de Continuidade

### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

Não introduza mais de 60V DC ou 30V AC para evitar choque elétrico e danos ao medidor.

Para testar continuidade, conecte o instrumento como a seguir:

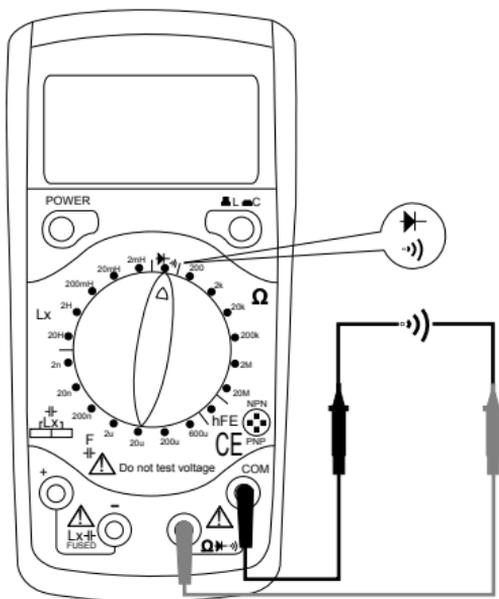


figura 5

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal  Ω e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em 
3. Coloque as pontas de prova no objeto a ser testado.

- Um sinal sonoro audível será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente  $10\Omega$ .
- O instrumento mostrará no display o valor da resistência

#### Nota

- O LCD mostra “1” para indicar que o circuito em teste está aberto.
- Quando o teste de continuidade for completado, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste, e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

### D. Medidas de Capacitância

#### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de capacitância.

As faixas de capacitância são: 2nF, 20nF, 200nF, 2 $\mu$ F, 20 $\mu$ F, 200 $\mu$ F e 600 $\mu$ F.

Para medir capacitância, conecte o instrumento como a seguir:

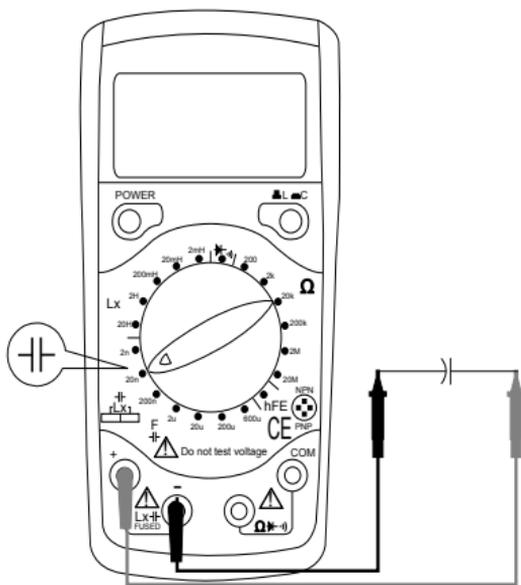


figura 6

- Posicione a chave rotativa para o modo de medição **F**. Pressione a tecla L-C, para selecionar o modo de medição para capacitância. Se o valor do capacitor a ser medido for desconhecido, use a posição máxima de medição, 600 $\mu$ F, e reduza a faixa passo a passo até obter uma leitura satisfatória.

2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal  $\text{+}$  e a ponta de prova preta no terminal  $\text{-}$  ou se preferir insira o componente direto no terminal .
3. O valor medido será mostrado no display.

### Nota:

- Observe a polaridade quando conectar capacitores polarizados, utilize as pontas de prova como indicado no passo 2.
- Se o ícone de sobrecarga "1" for exibido, significa que a leitura está acima da faixa selecionada, nesse caso posicione a chave seletora para próxima escala de maior valor.
- Para minimizar o efeito da capacitância armazenada nas pontas de prova, as pontas de prova devem ser o mais curta possível.
- Para grandes capacitores, certifique-se que o contato está estável e confiável.
- Quando o capacitor testado está com fuga ou danificado e o valor testado não é estável, o capacitor pode estar com problemas. Você deve usar outras ferramentas ou equipamentos para verificar e confirmar.
- Quando a medida de capacitância for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste, e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

## E. Medidas de Transistor hFE

Para testar hFE, conecte o instrumento como a seguir:

1. Coloque a chave rotativa no modo de medição **hFE**.
2. Verifique se o transistor é tipo PNP ou NPN.
3. Insira o transistor a ser medido no seu correspondente conector de transistor.
4. O instrumento mostrará o valor mais próximo do transistor testado.

### Nota

- Quando o teste de transistor for completado, desfaça a conexão dos terminais do instrumento

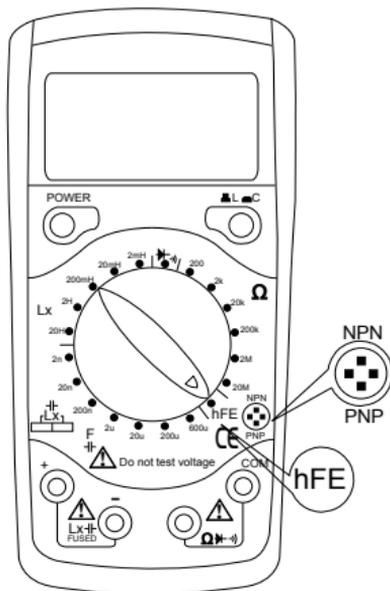


figura 7



## 9) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- **Proteção:** Fusível para Terminal de entrada de Indutância e Capacitância: 0.315A, 250V, fusível de ação rápida,  $\phi$ 5x20 mm.
- **Display:** LCD 3 1/2 dígitos 1999 contagens
- **Taxa de Atualização:** 2-3 vezes/segundo.
- **Polaridade:** Automática, positiva implícita, negativa indicada. (Exibe “-“ quando negativo)
- **Indicação de Sobrefaixa:** “1” é exibido.
- **Mudança de Faixa:** Manual.
- **Ambiente de Operação:** 0°C~40°C (32°F ~104°F).
- **Ambiente de Armazenamento:** -10°C~50°C (14°F~122°F).
- **Umidade Relativa:**  $\leq$ 75% @ 0°C - 30°C;  
 $\leq$ 50% @ 31°C - 40°C.
- **Coefficiente de Temperatura:** 0,1 x (precisão especificada) / °C (<18°C ou >28°C).
- **Altitude:** Operação: 2000m.  
Armazenamento: 10000m.
- **Alimentação:** Bateria Alcalina 9V (NEDA1604. 0062, 6F22 ou 006P).
- **Indicação de Bateria Fraca:** O símbolo “” será mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- **Segurança/Conformidade:** EMC EN61326.
- **Certificação:** CE
- **Dimensões:** 172(A) x 83(L) x 38A(P) mm.
- **Peso:** Aproximadamente 310g (bateria inclusa).

### B. Especificações Elétricas

Precisão é dada como  $\pm$  ([% da leitura]+[número de dígitos ]) para 18°C até 28°C, com umidade relativa < 75%.

As precisões são especificadas de 10% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

## - Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
200Ω	0,1Ω	± (0,8% +3D)	250V DC ou AC RMS
2kΩ	1Ω	±(0,8% +1D)	
20kΩ	10Ω		
200kΩ	100Ω		
2MΩ	1kΩ		
20MΩ	10kΩ	±[2%(leit.-12)+5D]	

- Na faixa de 20MΩ, dê um curto-circuito nas pontas de prova, e o LCD exibirá 12 dígitos . Durante a medição subtraia esses 12 dígitos da leitura obtida.
- Na faixa de 200Ω, dê um curto-circuito nas pontas de prova, e subtraia esse valor da medida real obtida.

## - Teste de Continuidade

Faixa	Limiar Audível	Resolução	Proteção de Sobrecarga
	< 10Ω	1Ω	250V RMS

## - Teste de Diodo

Faixa	Resolução	Tensão de Circuito Aberto	Corrente de Teste
	1mv	5,8V DC	1mA aprox.

**Observação:** Proteção de Sobrecarga de 250V RMS

## - Indutância

Faixa	Resolução	Precisão	Frequência / Corrente de Teste	Proteção de Sobrecarga
2mH	0.001mH	±(2%+8D)	1kHz/150μA	250V RMS
20mH	0.01mH			
200mH	0.1mH			
2H	0.001H	±(5%+5D)	100Hz/15μA	
20H	0.01H	±(5%+15D)		

## - Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão	Frequência / Tensão de Teste	Proteção de Sobrecarga
2nF	0.001nF	$\pm(1\%+5D)$	1kHz/150mV	250V RMS
20nF	0.01nF			
200nF	0.1nF			
2 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	$\pm(4\%+5D)$	100Hz/15mV	
20 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F			
200 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F			
600 $\mu$ F	0.001mF	Apenas referência	100Hz/1.5mV	

### Observação

- Descarregue todos os capacitores de alta tensão antes dos testes de capacitância

## - Transistor

Faixa	Resolução	Condição de Teste
hFE	1 $\beta$	I <sub>bo</sub> ≈10 $\mu$ A
		V <sub>ce</sub> ≈5.8V

### Observação

- O instrumento mostrará o valor (0~1000 $\beta$ ) mais próximo do transistor testado (NPN, PNP).

## 10) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

### Advertência

**Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.**

**Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.**

#### A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

#### B. Troca de Bateria

### Advertência

**Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer.**

**Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.**

Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova os parafusos do compartimento da bateria, e separe o compartimento da bateria do gabinete inferior.
3. Remova a bateria do compartimento da bateria.
4. Recoloque uma bateria nova de 9V (NEDA1604, 0062, 6F22 ou 006P).
5. Encaixe o gabinete inferior e o compartimento da bateria e reinstale os parafusos.

## C. Troca de Fusível



### Advertência

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize **SOMENTE** fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

*Especificações do Fusível:* 0.315A, 250V, ação rápida,  $\phi$ 5x20 mm.

Para trocar o fusível do instrumento:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova os parafusos do compartimento da bateria, e separe o compartimento da bateria do gabinete inferior.
3. Remova os parafusos do gabinete inferior, e separe o gabinete da parte inferior.
4. Remova o fusível soltando uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete.
5. Instale **SOMENTE** fusíveis de especificação e tipo idênticos aos originais, e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete.
6. Encaixe o compartimento da bateria e o gabinete superior, e reinstale os parafusos

### Nota:

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada.

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 N°

MODELO MC-155

- 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 da Minipa.
- 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 Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

## **A. Cadastro do Certificado de Garantia**

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.  
Minipa do Brasil Ltda.  
At: Serviço de Atendimento ao Cliente  
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1850.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

<b>IMPORTANTE</b>
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: 08/07/2011



### **MINIPA ONLINE**

Dúvidas? Consulte:  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas



### **MINIPA ONLINE**

Questions? Consult:  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
Access Forum

Your Answer in 24 hours

#### **MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

#### **MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Rua Dna. Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A  
89219-600 - Joinville/SC - Brasil

#### **MINIPA ELECTRONICS USA INC.**

10899 - Kinghurst # 220  
Houston - Texas - 77099 - USA