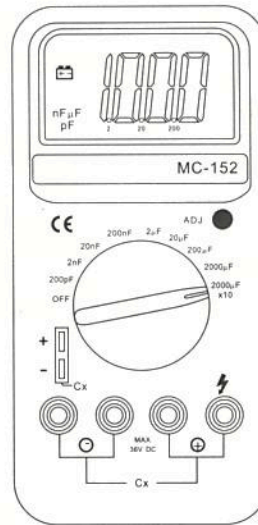


CAPACÍMETRO DIGITAL MC-152



(0xx11) 5078-1850
e-mail: sac@minipa.com.br



Minipa Indústria e Comércio Ltda.
Al. dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista - São Paulo - CEP: 04069-000
CGC: 43.743.749/0001-31
Site: <http://www.minipa.com.br>

MANUAL DE INSTRUÇÕES

MC-152
CAPACÍMETRO DIGITAL

MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS	2
2. ADVERTÊNCIA	2
3. DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL	3
4. ESPECIFICAÇÕES	5
4.1 Especificações Gerais	5
4.2 Especificações Elétricas	5
5. OPERAÇÃO	7
6. MANUTENÇÃO	8
6.1 Limpeza	9
6.2 Troca de Bateria	9
6.3 Troca de Fusível	9
7. ACESSÓRIOS	10
8. GARANTIA	11

1. CARACTERÍSTICAS

- Leitura fácil e correta.
- Alta precisão na medidas.
- Circuito interno de alta confiabilidade e durabilidade.
- Proteção de sobrecarga incorporada.
- Display LCD de baixo consumo e fácil leitura mesmo em ambientes com pouca luminosidade.
- Leve e compacto para facilitar a operação.
- Indicador de bateria fraca no display.

2. ADVERTÊNCIA

- Este capacitômetro tem como função a medida da capacitância de capacitores. Não tem como objetivo determinar o fator Q de componentes reativos. Leituras incorretas podem ser obtidas na tentativa de medida da capacitância de um resistor.
- Durante a medida de componentes em um circuito, certifique-se de que o mesmo esteja totalmente desenergizado antes de se efetuar a medida.
- Não curto-circuite as pontas de prova vermelha e preta.
- Instrumentos usados em ambientes com poluentes devem ser limpos e enviados para calibração periodicamente.
- Antes de trocar a bateria ou o fusível, certifique-se de que o instrumento esteja desligado e desconectado de qualquer circuito ou componente.
- Para efetuar as medidas, a ponta de prova preta deve ser conectada no terminal - e a ponta de prova vermelha no terminal +.
- Antes da medida de capacitores eletrolíticos, certifique-se de este esteja totalmente descarregado.
- Para garantir precisão na medida, não permita que as suas mãos fiquem em contato com os terminais durante a medida.

2

- Não permita que o instrumento seja exposto a altas temperaturas e a incidência direta do raio solar para evitar a diminuição da vida útil do LCD.
- Nas medidas de capacitâncias muito baixas é recomendado conectar o componente diretamente ao soquete de entrada, sem utilizar as pontas de prova.

Símbolos de Segurança



Cautela - Refira-se a este manual antes de usar o instrumento.

3. DESCRIÇÃO DO PAINEL FRONTAL

1. LCD: Mostra o dado medido, o ponto decimal, a faixa utilizada e a unidade de medida.
2. Chave Rotativa: Liga e desliga o instrumento e seleciona as faixas de medida.
3. Potenciômetro ADJ: Ajuste de zero principalmente para as faixas de capacitância baixa.
4. Soquete de Teste: Soquete para conexão direta do componente.
5. Terminais de Teste: Terminais utilizados para conectar as pontas de prova vermelha e preta.

3

4. ESPECIFICAÇÕES

4.1 Especificações Gerais

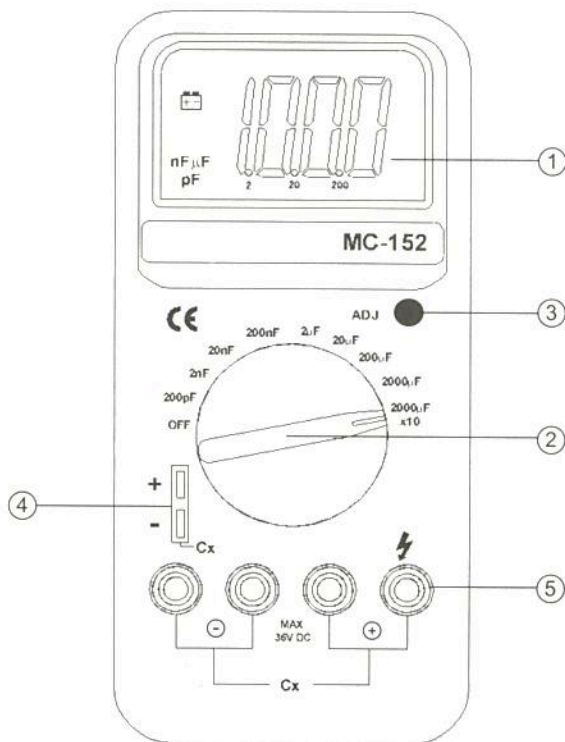
- Display LCD: 3½ dígitos, leitura máxima de 1999.
- Tempo de amostragem: Aprox. 0 a 5 segundos.
- Indicação de Sobre-faixa: Somente o dígito mais significativo (1) aceso.
- Indicação de Bateria Fraca:
- Ajuste de Zero: Manual $\pm 20\text{pF}$.
- Alimentação: Uma bateria de 9V (NEDA1604, IEC6F22).
- Consumo: Típico de 3 a 4mA (faixas 200pF a 200 μF).
- Vida da Bateria: Aprox. 200 horas (alcalina).
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, umidade relativa < 80% RH.
- Dimensões: 190(A) x 88.5(L) x 27.5(P)mm.
- Peso: Aprox. 280g (sem holster).
Aprox. 500g (com holster).

4.2 Especificações Elétricas

A precisão é dada como $\pm(\% \text{ da leitura} + \text{número de dígitos})$ à 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$, < 80% RH.

- Erro de Zero: $\pm 20\text{pF}$
- Tensão de Teste: Máximo 2.8V RMS
- Proteção de Sobrecarga: Fusível 0.2A/250V

5



4

Faixa	Precisão	Resolução	Frequência de Teste	Máxima Indicação	
200pF	±(0,5%+1Dg.)	0,1pF	800Hz	199,9pF	
2nF		1pF		1,999nF	
20nF		10pF		19,99nF	
200nF		100pF		199,9nF	
2µF		1nF		1,999µF	
20µF		10nF	19,99µF	8Hz	
200µF		100nF	199,9µF		
2000µF		1µF	1,999mF		
20000µF		±(2,0%+2Dg.)	10µF		19,99mF
			100µF		199,9mF

pF = Pico Farad (10^{-12} F)
nF = Nano Farad (10^{-9} F)
µF = Micro Farad (10^{-6} F)

6

5. OPERAÇÃO

⚠ ADVERTÊNCIA

Desligue a alimentação do circuito em teste e descarregue todos os capacitores antes da medida.

- Ligue o instrumento através da chave rotativa, selecionando a faixa de medida apropriada de acordo com o máximo valor de capacitância a medir.
- Verifique se a indicação do display é realmente zero, caso necessário utilize o potenciômetro ADJ para ajustar a leitura zero, principalmente para as faixas de baixa capacitância.
- Observe a polaridade quando conectar capacitores polarizados.
- Descarregue completamente o capacitor ou no caso de uma medida em um circuito, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito antes da medida.
- Conecte o capacitor diretamente ao soquete de teste. Ou conecte as pontas de prova preta e vermelha respectivamente aos terminais - e +, e conecte as garras jacaré aos terminais do componente.
- Efetue a leitura do display. O valor de leitura é direta nas unidades pF, nF e µF, exceto para a faixa 2000µF, em que a leitura deve ser multiplicada por 10 para obter o valor em µF.
- Se o display mostrar apenas o dígito mais significativo(1), é uma indicação de sobre-faixa, portanto selecione a próxima faixa superior. Se o display mostrar um ou mais zero (0) a esquerda, selecione a próxima faixa inferior para obter uma resolução melhor.

7

NOTAS:

- Se o valor da capacitância não é conhecido, comece pela faixa de 200pF e aumente até que a indicação de sobre-faixa não seja mais mostrada.
- Um capacitor em curto apresentará a leitura de sobre-faixa em todas as faixas de medida. Um capacitor com fuga em baixa tensão apresentará leitura de sobre-faixa ou um valor muito maior que o normal.
- Um capacitor aberto apresentará leitura zero em todas as faixas, ou um valor de poucos pF na faixa de 200pF devido as capacitâncias parasitas.
- A medida de capacitâncias muito baixas devem ser executadas usando pontas de prova extremamente curtas ou conectando-se o componente diretamente aos soquetes de teste, para evitar a introdução de indutâncias parasitas.
- Quando utilizar pontas de prova opcionais, lembre-se de que as pontas de prova introduzem capacitâncias parasitas às medidas. Como uma primeira aproximação, a capacitância das pontas de prova podem ser medidas deixando as pontas de prova em aberto e efetuando a leitura do display. Registre este valor e subtraia dos valores medidos a seguir.
- Capacitores, especialmente os eletrolíticos, normalmente apresentam uma tolerância alta. Não fique surpreso se o valor medido for muito maior que o valor marcado no capacitor, a menos que seja um capacitor de precisão. Entretanto, os valores raramente são muito menores que os valores nominais.

6. MANUTENÇÃO


A manutenção deste instrumento consiste na limpeza periódica e na troca de bateria e fusível. Os procedimentos não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

8

6.1 Limpeza

Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em água ou detergente neutro, tomando cuidado para não remover a serigrafia do painel frontal. Não utilize produtos abrasivos ou solventes, nem mesmo o álcool.

6.2 Troca de Bateria

Quando o indicador de bateria fraca  aparecer no display. Troque imediatamente a bateria para que o instrumento possa ser mantido em condições normal de operação. Siga o seguinte procedimento para trocar a bateria.

- Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova de qualquer circuito externo e do instrumento.
- Retire o holster caso esteja utilizando.
- Retire o parafuso da tampa do compartimento da bateria, localizado na parte traseira do instrumento.
- Retire a tampa do compartimento da bateria.
- Retire a bateria descarrega e troque por uma nova de mesma especificação.
- Recoloque a tampa e o parafuso.

6.3 Troca de Fusível

Quando nenhuma medida for possível, provavelmente o fusível interno esteja queimado, neste caso siga o seguinte procedimento para trocar o fusível.

- Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova de qualquer circuito externo e do instrumento.
- Retire o holster caso esteja utilizando.

9

3. Primeiramente retire a bateria como descrito no item Troca de Bateria.
4. Retire o restante dos parafusos localizado na parte traseira do instrumento.
5. Cuidadosamente separe os gabinetes frontal e traseiro.
6. Retire o knob do potenciômetro ADJ do painel frontal.
7. Cuidadosamente desencaixe a placa de circuito impresso do gabinete frontal.
8. Localize e retire o fusível queimado, substituindo por um novo com as mesmas especificações.
9. Encaixe a placa de circuito impresso no gabinete frontal.
10. Encaixe os gabinetes frontal e traseiro. Recoloque os parafusos.
11. Recoloque a bateria, a tampa e o parafuso.

7. ACESSÓRIOS

- Pontas de Prova com Garra Jacaré
- Holster
- Bateria de 9V
- Manual de Instruções

10

8. 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 N°	MODELIO MC-152
<p>1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.</p> <p>2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:</p> <p>A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.</p> <p>B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.</p> <p>C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.</p> <p>3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:</p> <p>A) Mal uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.</p> <p>B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.</p> <p>4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.</p> <p>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.</p> <p>6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.</p> <p>7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.</p>	
Nome:	_____
Endereço:	_____
Estado:	_____
Nota Fiscal N°:	_____
N° Série:	_____
Nome do Revendedor:	_____

11

Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento 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 Indústria e Comércio Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-577-4766.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço
sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

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: 01
Data Emissão: 01/11/2005

12