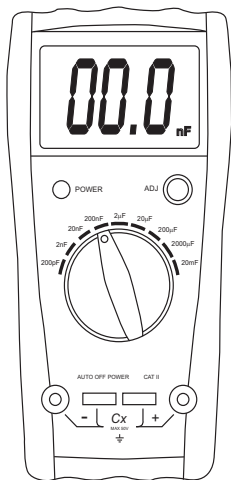


CAPACÍMETRO DIGITAL

Digital Capacitance Meter

MC-154



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL.....	02
2) CARACTERÍSTICAS.....	02
3) TERMOS NESTE MANUAL	03
4) ACESSÓRIOS	03
5) DESCRIÇÃO DO PAINEL	04
6) OPERAÇÃO.....	05
A. Considerações para Medidas	05
B. Medidas de Capacitância	05
7) ESPECIFICAÇÕES.....	08
A. Especificações Gerais	08
B. Especificações Elétricas	09
8) MANUTENÇÃO	10
A. Limpeza	10
B. Troca de Bateria	10
9) GARANTIA	11
A. Cadastro do Certificado de Garantia	12

1) VISÃO GERAL

- Este capacímetro 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.
- Evite curto-circuitar as pontas de prova.
- 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 que este esteja totalmente descarregado.
- Para garantir precisão na medida, não permita que as suas mãos fiquem em contato com os terminais durante a medida.
- 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 ajustar o zero da leitura com as pontas de prova em aberto, antes da medida.

2) CARACTERÍSTICAS

- Leitura fácil e correta.
- Alta precisão nas 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.

3) TERMOS NESTE MANUAL

ADVERTÊNCIA identifica condições ou ações que podem resultar em sérios ferimentos ou mesmo morte para o usuário.

CAUTELA identifica condições e ações que podem causar danos ou mau funcionamento do instrumento.

ADVERTÊNCIA

Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.

SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAL



Cautela! Risco de Choque Elétrico



Cautela! Risco de Perigo



Terra (Aterramento)



Dupla Isolação ou Isolação Reforçada



AC - Corrente Alternada

4) ACESSÓRIOS

Verifique se os seguintes itens não estão faltando ou danificados:

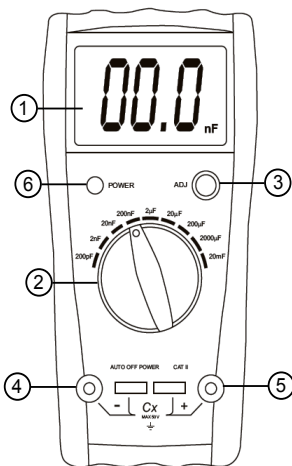
1. Manual de Instruções (1 peça)
2. Ponta de Prova (1 par)
3. Bateria (1 peça)

5) DESCRIÇÃO DO PAINEL

ADVERTÊNCIA

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

- 1) Display LCD: O display exibe o valor da medição.
- 2) Chave seletora de função: Ela é usada para mudar a faixa de medição.
- 3) Ajuste de zero: Ajusta o zero quando em escalas de baixa capacitância.
- 4) Terminal de entrada “-”.
- 5) Terminal de entrada “+”.
- 6) Botão “Power”: Utilizada para ligar e desligar o equipamento.



6) OPERAÇÃO

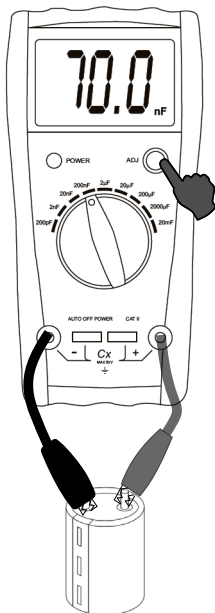
A. Considerações para Medidas

- 1) Esse capacímetro é específico para medir valores de capacitância de capacitores. Ele não é específico para determinar o fator “Q” dos componentes reativos. Leitura enganosa pode ser obtida ao tentar medir a capacitância de um resistor.
- 2) Quando medimos componentes dentro de um circuito desligue e desenergize o circuito antes de conectar a ponta de prova.
- 3) Não aproxime muito as pontas de prova (preta e vermelha).
- 4) Instrumentos usados em ambiente com poeira devem ser limpos periodicamente.
- 5) O instrumento não pode ser exposto ao calor por longos períodos.
- 6) Antes de remover a tampa da bateria ou do compartimento de fusível, verifique se o instrumento está desconectado do circuito e que a chave rotativa esteja na posição desligada (OFF).
- 7) Para todas as medidas, deve-se conectar a ponta de prova preta no terminal “-” e a ponta de prova vermelha no terminal “+”.

B. Medidas de Capacitância

- 1) Ajuste a chave rotativa no valor máximo esperado de capacitância.
- 2) Verifique indicação de 0: Nas faixas de teste de 200pF, 2pF, 20nF verifique se a indicação é “0”. Caso a indicação não seja “0” utilize o ajuste de zero.
- 3) Observe a polaridade quando conectar capacitores polarizados.
- 4) 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.
- 5) Conecte as pontas de prova preta e vermelha respectivamente aos terminais - e +, e conecte as garras jacaré aos terminais do componente.

- 6) Efetue a leitura do display. O valor de leitura é direta nas unidades pF, nF e μ F, indicada na chave rotativa. 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) à esquerda, selecione a próxima faixa inferior para obter uma resolução melhor.



NOTAS:

- a) *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.*
- b) *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.*
- c) *A medida de capacitâncias muito baixas devem ser executadas usando pontas de prova extremamente curtas, para evitar a introdução de capacitâncias parasitas.*
- d) *Quando utilizar pontas de prova opcionais, lembre-se de que as pontas de prova introduzem capacitâncias parasitas as medidas. Como uma primeira aproximação, a capacitância das pontas de prova pode ser medida deixando as pontas de prova em aberto e efetuando a leitura do display. Registre este valor e subtraia dos valores medidos a seguir.*
- e) *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.*

7) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display LCD:** Leitura máxima de 1999.
- **Medidas:** C (Capacitância).
- **Faixa:** 9 posições, faixa de valor (0.1pF até 20mF).
- **Ajuste de Zero:** Manual $\pm 20\text{pF}$.
- **Tempo de Amostragem:** 0~3 segundos .
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 40°C, umidade relativa < 80% MAX RH.
- **Auto desligamento:** Após 30 minutos
- **Indicação de Sobre-faixa:** Somente o dígito mais significativo (1) aceso.
- **Alimentação:** Uma bateria de 9V (NEDA1604, 6F22).
- **Vida da Bateria:** Aprox. 200 horas (alcalina).
- **Consumo:** Típico de 3 a 4mA (faixas 200pF a 200 μF).
- **Dimensões:** 185(A) x 93(L) x 35(P)mm.
- **Peso:** 290g (Incluindo a Bateria).

B. Especificações Elétricas

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

Faixa	Resolução	Precisão	Frequência de teste	Valor máx de indicação
200pF	0,1pF	$\pm(0,5\%+1)$	800 Hz	199,9pF
2nF	1pF			1,999nF
20nF	10pF			19,99nF
200nF	100pF			199,9nF
2 μ F	1000pF			1,999 μ F
20 μ F	0,01 μ F		80 Hz	19,99 μ F
200 μ F	0,1 μ F	$\pm(2\%+1)$	8 Hz	199,9 μ F
2000 μ F	1 μ F			1999 μ F
20mF	10 μ F			19,99mF

pF = Pico Farad (10^{-12}F)

nF = Nano Farad (10^{-9}F)

μ F = Micro Farad (10^{-6}F)

Erro de Zero: 20pF

Tensão de Teste: Máximo 2.8V RMS

Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto restauração: 0.2A/250V

8) MANUTENÇÃO

A. 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 álcool.

B. Troca de Bateria

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

- a) Verifique se o instrumento não está conectado em nenhum circuito. Pressione o botão "POWER" para que o equipamento permaneça desligado e remova as pontas de prova dos terminais.
- b) Retire o parafuso da tampa, localizado na parte traseira do instrumento.
- c) Retire a bateria descarregada e troque por uma nova de mesma especificação.
- d) Recoloque a tampa e o parafuso.

9) 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°

MODELO MC-154

- 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
- e-mail: Envie os dados de cadastro 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: 00

Data Emissão: 04/02/2015

SUMMARY

1) GENERAL OVERVIEW	14
2) FEATURES.....	14
3) TERMS IN THIS MANUAL	15
4) ACCESSORIES.....	15
5) FRONT PANEL DESCRIPTION	16
6) OPERATION.....	17
A. Measurement Consideration	17
B. Capacitance Measurement	17
7) SPECIFICATIONS	20
A. General Specifications	20
B. Electrical Specifications.....	21
8) MAINTENANCE	22
A. Cleaning	22
B. Battery Replacement.....	22
9) WARRANTY	23
A. Warranty Certificate Registration Procedures	24

1) GENERAL OVERVIEW

- This capacitance meter is able to measure capacitance of capacitor. It will not measure the Q factor of reactive components. Incorrect readings can be displayed when trying to measure the capacitance of resistive loads.
- When measuring capacitance, make sure that the component or circuit under test is de-energized before make measurements.
- Avoid to short circuit the test leads.
- Instruments used in aggressive environments must be cleaned and send to calibration periodically.
- Before replace the battery or the fuse, make sure that the meter is turned off and disconnected from any circuit or component.
- To make measurements, the black test lead must be connected at negative terminal “-” and the red test lead to positive terminal “+”.
- Before measurements of electrolytic capacitors, make sure that is fully discharged.
- To guarantee the accuracy of measurement, do not touch the terminals during the measurement.
- Do not allow that the instrument to be exposed to high temperatures and the direct incidence of sunlight to avoid the reduction of LCD life.
- At low capacitance measurements we recommend to adjust the zero reading with the test leads opened before the measurement.

2) FEATURES

- Easy and correct readings.
- High accuracy measurements.
- Internal circuit with high durability and reliability.
- Build-in overload protection.
- Low consumption LCD display and easy to read even in low light environments.
- Compact and light-weight for easy operation.
- Low battery indication in display.

3) TERMS IN THIS MANUAL

WARNING identifies conditions or practices that may result in serious wounds or even death.

CAUTION identifies conditions and practices that may cause damage or instrument malfunction.

WARNING

To reduce the risk of fire or electrical shock does not expose this instrument to rain or high humidity. This instrument was designed to indoor use only.

INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS



Caution! Risk of electrical shock



Caution! Risk of danger



Earth (Grounding)



Double Insulation or Reinforced Insulation



AC - Alternating Current

4) ACCESSORIES

Check if the following items are not missing or damaged:

1. Instructions Manual (1 piece)
2. Test leads (1 pair)
3. Battery (1 piece)

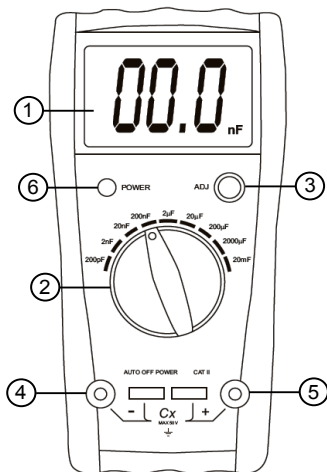
5) FRONT PANEL DESCRIPTION



WARNING

Turn off the power of circuit under test and discharge all the capacitors before measurements.

- 1) LCD Display: The display shows the measurement.
- 2) Rotary switch: Used to select the measurement range.
- 3) Zero adjustment key: Adjust the zero in measurements using low capacitance ranges.
- 4) Negative input terminal “-”.
- 5) Positive input terminal “+”.
- 6) “Power” button: Used to turn on and turn off the equipment.



6) OPERATION

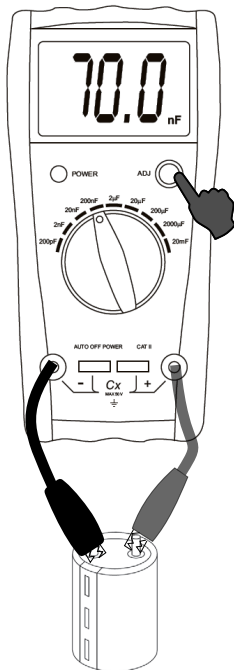
A. Measurement Consideration

- 1) This capacitance meter was designed to measure capacitance of capacitors. The meter will not measure “Q” factor of reactive components. Wrong reading will be displayed when trying to reading the capacitance of resistors.
- 2) When components are measured in circuit, turn the circuit off and discharge all capacitors before connect the test leads.
- 3) Do not get the test leads close to each other (black & red).
- 4) Instruments used in aggressive environments, with dust, must be cleaned periodically.
- 5) Do not expose the capacitance meter to heat by long time.
- 6) Before remove the battery cover or open the capacitance meter, check if the meter is disconnected from the circuit and the rotary switch is in **OFF** position.
- 7) To all measurements, connect the black test lead to negative “-” terminal and the red test lead to positive terminal “+” of capacitor.

B. Capacitance Measurement

- 1) Set the rotary switch to the desired measurement, in accordance with the value of capacitor to be tested.
- 2) Zero indication check: at 200pF, 2pF, 20nF ranges, check if the indication is zero. If not adjust it by turning the Zero Adjustment key.
- 3) Check the polarity when measuring polarized capacitors.
- 4) Discharge completely the capacitor before measurement, and if the measurement will be made in circuit, turn off the power supply and discharge all capacitors before measurements.
- 5) Connect the test leads black and red to “-” and “+” terminals, and the alligator jaws to the terminals of component under test.

- 6) Make the reading in display. The measurement is displayed with the corresponding units pF, nF and μ F, indicated at the rotary switch. If the display shows the overrange indication (1), select the next upper range. If the display shows one or more zero at the left of display, select the next lower range to obtain better resolution.



NOTES:

- a) If the capacitance value is unknown, start the measurement at 200pF range, and select the next upper range until that the overrange indication is not displayed.*
- b) A capacitor in short condition will display an overrange indication in all ranges. A capacitor with low voltage leakage will present overrange readings or a capacitance value higher than the specified.*
- c) Low capacitance measurements must be executed with short test leads, to avoid parasite capacitance.*
- d) When using optional test leads, remember that the test leads introduces parasite capacitance in measurements. As compensation, the test leads capacitance can be measured leaving the test leads in open state and reading the capacitance at the display. Record this reading and subtract it from the next measurements.*
- e) Electrolytic capacitors present low accuracy. Do not be surprised if the reading is higher than the nominal specification at the capacitor, unless it is a high accuracy capacitor. However, readings lower than the nominal value of capacitor is unusual.*

7) SPECIFICATIONS

A. General Specifications

- **LCD Display:** Maximum reading of 1999.
- **Measurements:** C (Capacitance).
- **Ranges:** 9 positions, range of measurement (0.1pF to 20mF).
- **Zero Adjustment:** Manual , $\pm 20\text{pF}$.
- **Sampling Time:** 0~3 seconds.
- **Operation Environment:** 0°C to 40°C, relative humidity < 80% max.
- **Auto Power OFF:** After 30 minutes
- **Overrange Indication:** Display shows the last significant digit (1).
- **Power Supply:** One 9V battery (NEDA1604, IEC6F22).
- **Battery Life:** Approx. 200 hours (alkaline battery).
- **Consumption:** 3 to 4mA typical (ranges 200pF to 200 μF).
- **Dimensions:** 185(H) x 93(W) x 35(D)mm.
- **Weight:** 290g.

B. Electrical Specifications

Accuracy: $\pm (a\% \text{ reading} + b \text{ digits})$, at $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, RH < 80%.

Range	Resolution	Accuracy	Test Frequency	Max Display
200pF	0,1pF	$\pm(0,5\%+1)$	800 Hz	199,9pF
2nF	1pF			1,999nF
20nF	10pF			19,99nF
200nF	100pF			199,9nF
2 μ F	1000pF			1,999 μ F
20 μ F	0,01 μ F		80 Hz	19,99 μ F
200 μ F	0,1 μ F	$\pm(2\%+1)$	8 Hz	199,9 μ F
2000 μ F	1 μ F			1999 μ F
20mF	10 μ F			19,99mF

pF = Pico Farad (10^{-12}F)

nF = Nano Farad (10^{-9}F)

μ F = Micro Farad (10^{-6}F)

Zero Error: 20pF

Test Voltage: 2.8V RMS maximum

Overload Protection: 0.2A/250V recoverable fuse.

8) MAINTENANCE

A. Cleaning

Periodically clean the meter with a soft cloth slightly wet with water or mild detergent, and take care to not remove the overlay. Do not use abrasives or solvents, or even alcohol.

B. Battery Replacement

Replace the battery when the low battery indicator appears in LCD display. Replace the battery immediately in order to keep the instrument in normal operation condition. Follow the instructions below to replace the battery.

- a) Check if the instrument is not connected to any circuit. Set the rotary switch to **OFF** and remove the test leads from input terminals.
- b) Remove the three screws, at the rear side of instrument.
- c) Remove the old battery and replace it with a new battery, with the same specifications.
- d) Place the battery cover and the screw.

9) WARRANTY



This instrument was carefully calibrated and inspected. If any failure occurs under normal use, this product will be repaired according to warranty conditions and limitations.

WARRANTY

SERIAL N°

MODEL MC-154

- 1- The warranty period is 12 (twelve) months and begins on the date of purchase.
- 2- It will be repaired free of charge in following cases:
 - A) Manufacturing defects or damages occurred under normal use of instrument within the warranty period.
 - B) The services to correct the failure will be done only in authorized service center or personal will be allowed to fix this product.
 - C) If product is purchased through a Minipa's authorized dealer.
- 3- Warranty will be void in case:
 - A) It has been misused, altered, neglected or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling.
 - B) The instrument shows violations by a non authorized repair center.
- 4- This warranty does not apply to fuses, dry cells, batteries and accessories as test leads, carrying case, thermocouple, etc.
- 5- For instrument with software, Minipa assumes responsibility that the software will operate in accordance with its functional specifications for 90 days. Minipa will not guarantee that the software will be error free or operate without interruption.
- 6- Minipa assumes no risk for damage in transit or transportation costs.
- 7- **Warranty will be valid only after the registration of this certificate.**

Name:

Address:

City:

State:

Phone:

Sales Voucher N°:

Date:

Serial N°:

Sales Agent Name:

A. Warranty Certificate Registration Procedures

The registration can be made by following ways:

- Mail: Send a copy of warranty certificate correctly filled to the following address.
Minipa do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- e-mail: Scanning this form and attach to your e-mail. Please send to sac@minipa.com.br.
- Site: Register the warranty certificate by <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANT
The warranty conditions and limitations will be valid only to the certificates correctly registered. In case the purchaser did not register, a sales receipt showing the date of purchase will be required.

Manual specifications subject to change without notice.

Revision: 00

Date of Issue: 04/002/2015

SUMARIO

1) VISIÓN GENERAL.....	26
2) CARACTERÍSTICAS.....	26
3) TÉRMINOS EN ESTE MANUAL	27
4) ACCESORIOS	27
5) DESCRIPCIÓN DEL PANEL	28
6) OPERACIÓN.....	29
A. Consideraciones para Medición	29
B. Medición de Capacitancia.....	29
7) ESPECIFICACIONES	32
A. Especificaciones Generales	32
B. Especificaciones Eléctricas	33
8) MANTENIMIENTO	34
A. Limpieza	34
B. Cambio de Batería.....	34
9) GARANTÍA	35
A. Procedimientos de Registro del Certificado de Garantía.....	36

1) VISIÓN GENERAL

- Este capacímetro tiene como función la medida de la capacitancia de condensadores. No tiene como objetivo determinar el factor Q de componentes reactivos. Lecturas incorrectas pueden ser obtenidas en la tentativa de medida de la capacitancia de un resistor.
- Durante la medida de componentes en un circuito, certifique-se de que el mismo esté totalmente desenergizado antes de efectuar la medida.
- Evite el corto-circuito las puntas de prueba roja y negra.
- Instrumentos usados en ambientes con polución deben ser limpios y enviados para calibración periódicamente.
- Antes de cambiar la batería o el fusible, certifique-se de que el instrumento esté desligado y desconectado de cualquier circuito o componente.
- Para efectuar las medidas, la punta de prueba negra debe ser conectada en el terminal “-” y la punta de prueba roja en el terminal “+”.
- Antes de la medida de condensadores electrolíticos, certifique-se de este esté totalmente descargado.
- Para garantizar precisión en la medida, no permita que sus manos queden en contacto con los terminales durante la medida.
- No permita que el instrumento sea expuesto a altas temperaturas y a la incidencia directa del rayo solar para evitar la disminución de la vida útil del LCD.
- En las medidas de capacitancias muy bajas es recomendado ajustar el cero de la lectura con las puntas de prueba abiertas, antes de la medición.

2) CARACTERÍSTICAS

- Lectura fácil y correcta.
- Alta precisión en las medidas.
- Circuito interno de alta confiabilidad y durabilidad.
- Protección de sobrecarga incorporada.
- Display LCD de bajo consumo y fácil lectura mismo en ambientes con poca luminosidad.
- Liviano y compacto para facilitar la operación.
- Indicador de batería agotada en el display.

3) TÉRMINOS EN ESTE MANUAL

ADVERTENCIA identifica condiciones o acciones que pueden resultar en serias heridas o mismo muerte para el usuario.

CAUTELA identifica condiciones y acciones que pueden causar daños o mal funcionamiento del instrumento.

ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de llama o choque eléctrico, no exponga este producto a lluvia o humedad. El instrumento es propuesto solamente para uso interno.

SÍMBOLOS ELÉCTRICOS INTERNACIONAL



Cautela! Riesgo de Choque Eléctrico



Cautela! Riesgo de Peligro



Tierra (Aterramiento)



Doble Aislamiento o Aislamiento Reforzado



AC—Corriente Alternada

4) ACCESORIOS

Verifique si las siguientes piezas no están faltando o dañificadas:

1. Manual de Instrucciones (1 pieza)
2. Punta de Prueba (1 par)
3. Batería (1 pieza)

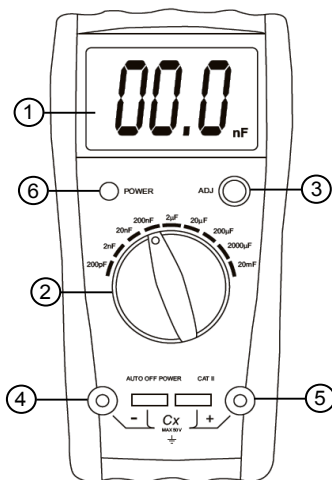
5) DESCRIPCIÓN DEL PANEL



ADVERTENCIA

Desligue la alimentación del circuito en teste y descargue todos los condensadores antes de la medida.

- 1) Display LCD: El display exhibe el valor de la medición.
- 2) Llave selectora de rango: Ella es usada para cambiar el rango de medición.
- 3) Ajuste de cero: Ajusta el cero cuando en rangos de baja capacitancia.
- 4) Terminal de entrada “-”.
- 5) Terminal de entrada “+”.
- 6) Botón “Power” Se utiliza para encender y apagar el equipo.



6) OPERACIÓN

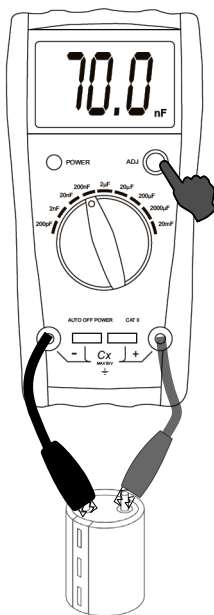
A. Consideraciones para Medición

- 1) Este capacímetro es específico para medir valores de capacitancia de condensadores. El no es específico para determinar el factor "Q" de los componentes reactivos arriba. Lectura engañosa puede obtener a tentar a medir la capacitancia de un resistor.
- 2) Cuando medimos componentes dentro de un circuito desligue y desenergice el circuito antes de conectar la punta de prueba.
- 3) No aproxime mucho las puntas de pruebas (negra y roja).
- 4) Instrumentos usados en ambiente con polvo deben ser limpios periódicamente.
- 5) El instrumento no permite quedar expuesto al calor por largos períodos.
- 6) Antes de remover la tapa de la batería o del compartimiento del fusible, verificar si el instrumento está desconectado del circuito y que la llave esté en la posición **OFF**.
- 7) Para todas medidas, debe-se conectar la punta de prueba negra en el terminal "-" y la punta de prueba roja en el terminal "+".

B. Medición de Capacitancia

- 1) Seleccione la llave de rango en el valor máximo esperado de capacitancia.
- 2) Verifique indicación 0: En los rangos de teste de 200pF, 2pF, 20nF verifique si la indicación es "0". Caso la indicación no sea "0" utilice el ajuste de cero.
- 3) Observe la polaridad cuando conectar condensadores polarizados.
- 4) Descargue completamente el condensador o en caso de una medida en un circuito, desligue la alimentación y descargue todos los condensadores del circuito antes de la medida.
- 5) Conecte las puntas de prueba negra y roja respectivamente a los terminales - y +, y conecte las pinzas cocodrilos a los terminales del componente.

- 6) Efectúe la lectura del display. El valor de lectura es directa en las unidades pF, nF y μ F, indicada en la selectora de rango. Si el display exhibe solamente el dígito más significativo (1), es una indicación de sobre-rango, portanto seleccione el próximo rango superior. Si el display exhibir un o mas ceros (0) a la izquierda, seleccione el próximo rango inferior para obtener una resolución mejor.



NOTAS:

- a) *Si el valor da capacitancia no es conocido, empiece por el rango de 200pF y aumente hasta que la indicación de sobre-rango no sea más exhibida.*
- b) *Un condensador en corto-circuito presentará la lectura de sobre-rango en todos los rangos de medida. Un condensador con fuga en bajo voltaje presentará lectura de sobre-rango o un valor mucho mayor que el normal.*
- c) *La medida de capacitancias muy bajas deben ser ejecutadas usando puntas de prueba extremadamente cortas, para evitar la introducción de capacitancias parásitas.*
- d) *Cuando utilizar puntas de prueba opcionales, acuerde-se de que las puntas de prueba introducen capacitancias parásitas a las medidas. Como una primera aproximación, la capacitancia de las puntas de prueba pueden ser medidas dejando las puntas de prueba en abierto y efectuando la lectura del display. Registre este valor y subtraía de los valores medidos a seguir.*
- e) *Condensadores, especialmente los electrolíticos, normalmente presentan una tolerancia alta. No quede sorpreso si el valor medido fuer muy mayor que el valor marcado en el condensador, a menos que sea un condensador de precisión. Entretanto, los valores raramente son muy menores que los valores nominales.*

7) ESPECIFICACIONES

A. Especificaciones Generales

- **Display LCD:** Lectura máxima de 1999.
- **Medidas:** C (Capacitancia).
- **Rangos:** 9 posiciones, rango de valor (0.1pF hasta 20mF).
- **Ajuste de Cero:** Manual ± 20 pF.
- **Tiempo de Muestreo:** 0~3 segundos.
- **Ambiente de Operación:** 0°C a 40°C, humedad relativa < 80% MAX RH.
- **Auto Apagado:** Después de 30 minutos.
- **Indicación de Sobre-rango:** Exhibe el dígito mas significativo (1).
- **Alimentación:** Una batería de 9V (NEDA1604, IEC6F22).
- **Vida de la Batería:** Aprox. 200 horas (alcalina).
- **Consumo:** Típico de 3 a 4mA (rangos 200pF a 200mF).
- **Dimensiones:** 185(Al) x 93(An) x 35(P)mm.
- **Peso:** 290g.

B. Especificaciones Eléctricas

La precisión es dada como $\pm(\%$ de la lectura + número de dígitos) en $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\%$ RH.

Rango	Precisión	Resolución	Frecuencia de Teste	Valor Max de indicación
200pF	0,1pF	$\pm(0,5\%+1)$	800 Hz	199,9pF
2nF	1pF			1,999nF
20nF	10pF			19,99nF
200nF	100pF			199,9nF
2 μ F	1000pF			1,999 μ F
20 μ F	0,01 μ F		80 Hz	19,99 μ F
200 μ F	0,1 μ F	$\pm(2\%+1)$	8 Hz	199,9 μ F
2000 μ F	1 μ F			1999 μ F
20mF	10 μ F			19,99mF

pF = Pico Farad (10^{-12}F)

nF = Nano Farad (10^{-9}F)

μ F = Micro Farad (10^{-6}F)

Error de Cero: 20pF

Voltaje de Teste: Máximo 2.8V RMS

Protección de Sobrecarga: Fusible de Auto Restauración: 0.2A/250V.

8) MANTENIMIENTO

A. Limpieza

Periódicamente limpie la parte externa del instrumento con paño blando humedecido en agua o detergente neutro, tomando cuidado para no remover la serigrafía del panel frontal. No utilice productos abrasivos o solventes, ni mismo el alcohol.

B. Cambio de Batería

Cuando el indicador de batería agotada sea exhibido en el display. Cambie inmediatamente la batería para que el instrumento pueda ser mantenido en condiciones normales de operación. Siga el siguiente procedimiento para cambiar la batería.

- a) Verifique si el instrumento no esta conectado en ningún circuito.
Posesione la llave selectora en **OFF** y remueva las puntas de prueba de los terminales.
- b) Retire lo tres tornillos de la tapa, localizado en la parte trasera del instrumento.
- c) Retire la batería descargada y cambie por una nueva de misma especificación.
- d) Reponga la tapa y los tornillos.

9) GARANTÍA



Este instrumento fue calibrado y examinado cuidadosamente. Si alguna falta ocurre bajo uso normal, este producto será reparado según condiciones y limitaciones de la garantía.

GARANTÍA

Nº SERIE

MODELO MC-154

- 1- El período de la garantía es 12 (doce) meses y comienza la fecha de la compra.
- 2- Será reparado gratuitamente en los siguientes casos:
 - A) Los defectos de producción o los daños ocurrieron bajo uso normal del instrumento dentro del período de la garantía.
 - B) Los servicios de reparos serán hechos solamente en departamento de asistencia técnica por nosotros autorizado.
 - C) Si el producto fue comprado en un distribuidor autorizado de la Minipa.
- 3- La garantía será anulada en caso de que:
 - A) Ha sido empleado mal, alterado, por negligencia o dañado por accidente o en condiciones anormales de operación o de manoseo.
 - B) El instrumento demuestra violaciones por un técnico no autorizado.
- 4- Esta garantía no se aplica a los fusibles, a las pilas, a las baterías y a los accesorios como las puntas de prueba, bolsa de transporte, termopar, etc.
- 5- Para el instrumento con software, la Minipa asume la responsabilidad que el software funcionará de acuerdo con sus especificaciones funcionales por 90 días. La Minipa no garantizará que el software no contenga algún error o funcionará sin interrupción.
- 6- La Minipa no asume ningún riesgo para daños en tránsito ni los costes del transporte.
- 7- **La garantía será válida solamente después del registro de este certificado.**

Nombre:

Dirección:

Ciudad:

Nota de la Venta Nº:

Nº Serie:

Nombre del Revendedor:

Provincia:

Fono:

Data:

A. Procedimientos de Registro del Certificado de Garantía

El registro se puede hacer por las siguientes maneras:

- Correo: Envíe una copia del certificado de garantía llenada correctamente a la siguiente dirección.
Minipa do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- e-mail: Mande los datos del catastramiento del certificado de garantía por el e-mail sac@minipa.com.br.
- Site: Registre el certificado de garantía en <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE
Las condiciones y limitaciones de la garantía serán validas solamente a los certificados registrados correctamente. Caso contrario será exigido una copia del recibo de la venta que muestra la fecha de la compra.

Manual sujeto a alteraciones sin aviso previo.

Revisión: 00

Data de Emisión: 04/02/2015



MINIPA DO BRASIL LTDA.

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

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial
Norte - 89219-730 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA COLOMBIA SAS.

Carrera 75, 71 - 61
Bogotá - Colômbia - COL