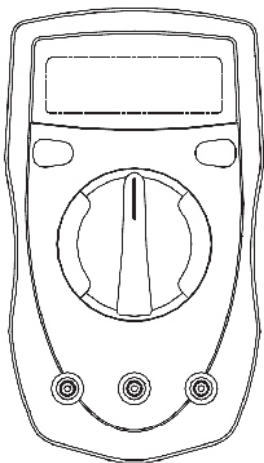


MULTÍMETRO DIGITAL

Digital Multimeter
MT-1400



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

INDEX

| | |
|---|-----------|
| 1) OVERVIEW | 02 |
| 2) ACCESSORIES | 02 |
| 3) SAFETY INFORMATION | 02 |
| 4) RULES FOR SAFE OPERATION | 03 |
| 5) INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS | 05 |
| 6) THE METER STRUCTURE | 05 |
| 7) FUNCTIONAL BUTTONS | 05 |
| 8) MEASUREMENT OPERATION | 06 |
| A. DC Voltage Measurement | 06 |
| B. AC Voltage Measurement | 07 |
| C. DC Current Measurement | 08 |
| D. Resistance Measurement | 09 |
| E. Diode and Continuity Measurement | 10 |
| F. Temperature Measurement | 12 |
| 9) GENERAL SPECIFICATIONS | 13 |
| 10) ACCURACY SPECIFICATIONS | 13 |
| A. DC Voltage | 14 |
| B. AC Voltage | 14 |
| C. DC Current | 14 |
| D. Resistance | 14 |
| E. Diode and Continuity Test | 15 |
| F. Temperature | 15 |
| 11) MAINTENANCE | 15 |
| A. General Service | 16 |
| B. Replacing the Battery | 16 |
| C. Replacing the Fuse | 17 |
| 12) WARRANTY | 18 |
| A. Warranty Certificate Registration Procedures | 19 |

1) OVERVIEW

This Instructions Manual covers information on safety and cautions. Please read relevant information carefully and observe all the **Warnings** and **Notes** strictly.



Warning

To avoid electric shock or personal injury, read the “Safety Information” and “Rules for Safety Operation” carefully before using the Meter.

The digital multimeter ET-1400 (hereafter referred as “the Meter”) is 3 1/2 digits with steady operations, fashionable design and highly reliable hand-held measuring instrument. The Meter can measure AC/DC voltage, AC/DC Current, Resistance, Temperature, Diode and Continuity. It is an ideal tool for maintenance.

2) ACCESSORIES

Open the package case and take out the Meter. Check the following items carefully to see any missing or damaged part:

| Item | Description | Quantity |
|------|--------------------|----------|
| 1 | Instruction Manual | 1 piece |
| 2 | Test Lead | 1 pair |
| 3 | Temperature Probe | 1 piece |
| 4 | Holster | 1 piece |

In the event you find any missing or damage, please contact your dealer immediately.

3) SAFETY INFORMATION

This Meter complies with the standards IEC61010: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT I 600V, CAT II 300V) and double insulation.

CAT. I: Signal level, special equipment or parts of equipment, telecommunication, electronic, etc., with smaller transient overvoltages than overvoltages CAT. II.

CAT. II: Local level, appliance, PORTABLE EQUIPMENT etc., with smaller transient overvoltages than CAT. III.

Use the Meter only as specified in this operating manual, otherwise the protection provided by the Meter may be impaired.

In this manual, a **Warning** identifies conditions and actions that pose hazards to the user, or may damage the Meter or the equipment under test. A **Note** identifies the information that user should pay attention on.

International electrical symbols used on the Meter and in this Operating Manual are explained on page 5.


4) RULES FOR SAFE OPERATION














Warning

To avoid possible electric shock or personal injury, and to avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, adhere to the following rules:

- Before using the Meter inspect the case. Do not use the Meter if it is damaged or the case (or part of the case) is removed. Look for cracks or missing plastic. Pay attention to the insulation around the connectors.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check the test leads for continuity. Replace damaged test leads with identical model number or electrical specifications before using the Meter.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on the Meter, between the terminals or between any terminal and grounding.

- The rotary switch should be placed in the right position and no any changeover of range shall be made during measurement is conducted to prevent damage of the Meter.
- When the Meter working at an effective voltage over 60V in DC or 30V RMS in AC, special care should be taken for there is danger of electric shock.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurements.
- Do not use or store the Meter in an environment of high temperature, humidity, explosive, inflammable and strong magnetic field. The performance of the Meter may deteriorate after dampened.
- When using the test leads, keep your fingers behind the finger guards.
- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes and current.
- Before measuring current, check the Meter's fuses and turn off power to the circuit before connecting the Meter to the circuit.
- Replace the battery as soon as the battery indicator  appears. With a low battery, the Meter might produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- Remove test leads and temperature probe from the Meter and turn the Meter power off before opening the Meter case.
- When servicing the Meter, use only the same model number or identical electrical specifications replacement parts.
- The internal circuit of the Meter shall not be altered at will to avoid damage of the Meter and any accident.
- Soft cloth and mild detergent should be used to clean the surface of the Meter when servicing. No abrasive and solvent should be used to prevent the surface of the Meter from corrosion, damage and accident.
- The Meter is suitable for indoor use.
- Turn the Meter off when it is not in use and take out the battery when not using for a long time.
- Constantly check the battery as it may leak when it has been using for some time, replace the battery as soon as leaking appears. A leaking battery will damage the Meter.

5) INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS

| | |
|---|--|
|  | AC or DC |
|  | AC (Alternate Current) |
|  | DC (Direct Current) |
|  | Earth |
|  | Doble Insulation |
|  | Low Battery |
|  | Diode |
|  | Fuse |
|  | Continuity Test |
|  | Safety Rules |
|  | In Agreement with European Comumunity Standard |

6) THE METER STRUCTURE

1. LCD Display
2. HOLD Button
3. Display Backlight Button
4. Rotary Switch
5. COM Input Terminal
6. 10A Input Terminal
7. V Ω mA $^{\circ}$ C $^{\circ}$ F Input Terminal

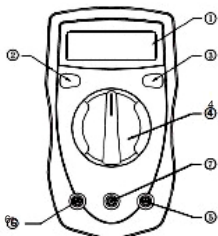


Figure 1

7) FUNCTIONAL BUTTONS

Below table indicated for information about the functional button operations.

| Key | Executed Operation |
|-----------------|--|
| HOLD Key | <ul style="list-style-type: none"> - Press HOLD once to enter HOLD mode. - Press HOLD again to leave HOLD mode. - When Hold mode is activated, H is displayed and the present value is frozen. |
| BLUE Key | <ul style="list-style-type: none"> - Press BLUE key once to turn on the display backlight. - Press BLUE key again to turn off the display backlight. - The display backlight will NOT turn off until BLUE key is pressed. |

8) MEASUREMENT OPERATION

A. DC Voltage Measurement



Warning

To avoid harms to you or damages to the Meter from electric shock, please do not attempt to measure voltages higher than 500V although readings may be obtained.

The DC Voltage ranges are: 200mV, 2000mV, 20V, 200V and 500V. To measure DC voltage, connect the Meter as follows:

1. Insert the red test lead into the $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ terminal and the black test lead into the COM terminal.
2. Set the rotary switch to an appropriate measurement position $V_{\overline{\sim}}$.
3. Connect the test leads over the object being measured. The measured value shows on the display.

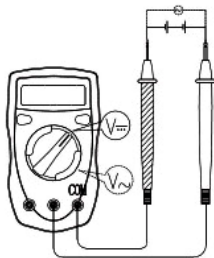


Figure 2

Note

- If the value of voltage to be measured is unknown, use the maximum measurement position (500V) and reduce the range step by step until a satisfactory reading is obtained.
- The LCD displays “1” indicating the existing selected range is overload; it is required to select a higher range in order to obtain a correct reading.
- In each range, the Meter has an input impedance of approx. 10M Ω . This loading effect can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to 10k Ω , the error is negligible (0.1% or less).
- When DC voltage measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test.

B. AC Voltage Measurement



Warning

To avoid harms to you or damages to the Meter from electric shock, please do not attempt to measure voltages higher than 500V RMS although readings may be obtained.

The AC voltage measurement positions are: 200V and 500V. To measure AC Voltage, connect the Meter as follows, noting the Figure 2:

1. Insert the red test lead into the V Ω mA $^{\circ}$ C $^{\circ}$ F terminal and the black test lead into the COM terminal.
2. Set the rotary switch to an appropriate measurement position V \sim .
3. Connect the test leads across with the object being measured. The measured value shows on the display, which is effective value of sine wave (mean value response).

Note

- If the value of voltage to be measured is unknown, use the maximum measurement position (500V) and reduce the range step by step until a satisfactory reading is obtained.

- The LCD displays “1” indicating the existing selected range is overload, it is required to select a higher range in order to obtain a correct reading.
- In each range, the Meter has an input impedance of approx. $5M\Omega$. This loading effect can cause measurement errors in high impedance circuits. If the circuit impedance is less than or equal to $5k\Omega$, the error is negligible (0.1% or less).
- When AC voltage measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test.

C. DC Current Measurement

Warning

Never attempt an in-circuit current measurement where the voltage between terminals and ground is greater than 60V.

If the fuse burns out during measurement, the Meter may be damaged or the operator himself may be hurt. Use proper terminals, function, and range for the measurement. When the testing leads are connected to the current terminals, do not parallel them across any circuit.

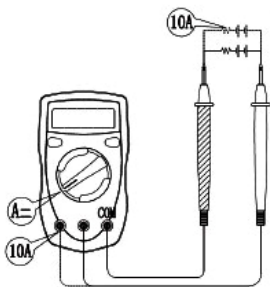


Figure 3

The DC current ranges are: $2000\mu A$, 20mA, 200mA and 10A.

To measure current, do the following:

1. Turn off power to the circuit. Discharge all high-voltage capacitors.

2. Insert the red test lead into the $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ or 10A terminal and the black test lead into the COM terminal.
3. Set the rotary switch to an appropriate measurement position $A_{\overline{\square}}$.
4. Break the current path to be tested. Connect the red test lead to the more positive side of the break and the black test lead to the more negative side of the break.
5. Turn on power to the circuit.
The measured value shows on the display.

Note

- For safety purpose, the time for each high current measurement must be less than 10 seconds and the interval time between two measurements must be more than 15 minutes.
- If the value of current to be measured is unknown, use the maximum measurement position (10A) and reduce the range step by step until a satisfactory reading is obtained.
- When current measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test.

D. Resistance Measurement

Warning

To avoid damages to the Meter or to the devices under test, disconnect circuit power and discharge all the high-voltage capacitors before measuring resistance.

The resistance measurement ranges are: 200Ω , 2000Ω , $20k\Omega$, $200k\Omega$ and $20M\Omega$. To measure resistance, connect the Meter as follows:

1. Insert the red test lead into the $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ terminal and the black test lead into the COM terminal.

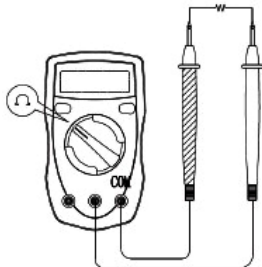


Figure 4

2. Set the rotary switch to an appropriate measurement position Ω .
3. Connect the test leads across with the object being measured. The measured value shows on the display.

Note

- The test leads can add 0.1Ω to 0.3Ω of error to resistance measurement. To obtain precision readings in low-resistance measurement, that is the range of 200Ω , short-circuit the input terminals beforehand and record the reading obtained. And from the subsequent reading, always subtract this value from the display reading.
- If the reading of Ω with the test leads short-circuited is not $\leq 0.5\Omega$, check if the test leads are not loosen, wrong function selection, or Data Hold function enabled.
- For high-resistance measurement ($>1M\Omega$), it is normal taking several seconds to obtain a stable reading.
- When resistance measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test.

E. Diode and Continuity Test

Warning

To avoid damages to the Meter or to the devices under test, disconnect circuit power and discharge all the high-voltage capacitors before diode and continuity test.

Use the diode test to check diodes, transistors, and other semiconductor devices. The diode test sends a current through the semiconductor junction, and then measures the voltage drop across the junction. A good silicon junction drops between $0.5V$ and $0.8V$.

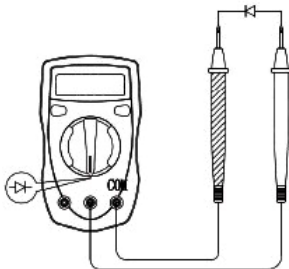


Figure 5

between the testing leads and the circuit under test..

F. Temperature Measurement



Warning

To avoid harms to you or damages to the Meter, please do not attempt to input voltages higher than 60V in DC or 30V in AC RMS.

The temperature measurement range is: -40°C to 1000°C . To measure temperature, connect the Meter as follows:

1. Insert the red temperature probe into the $\text{V}\Omega\text{mA}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ terminal and the black temperature probe into the COM temperature.
2. Set the rotary switch to $^{\circ}\text{C}$ or $^{\circ}\text{F}$.

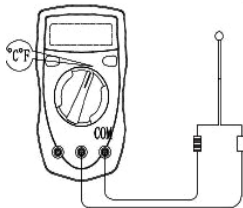





Figure 10

3. Place the temperature probe to the object being measured. The measured value shows on the display.

Note

- The Meter automatically displays the temperature value inside the Meter when there is no temperature probe connection.
- The included point contact temperature probe can only be used up to 250°C (482°F). For any measurement higher than that, the others rod type temperature probes must be used instead.
- When temperature measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test.

9) GENERAL SPECIFICATIONS

- Maximum Voltage between any Terminals and Grounding: 500V RMS.
-  Fused Protection for $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ Input Terminal: 0.3A, 250V fuse, fast type, 5x20mm.
-  10A Input Terminal: Un-fused.
- Range Selection: Manual.
- Maximum Display Counts: 1999.
- Measurement Speed: Updates 2~3 times/second.
- Temperature: Operation: 0°C to 40°C (32°F to 104°F).
Storage: -10°C to 50°C (14°F to 122°F).
- Relative Humidity: $\leq 75\%$ @ 0°C – 30°C, $\leq 50\%$ @ 31°C – 40°C.
- Altitude: Operation: 2000m.
Storage: 10000m.
- Battery Type: One piece of 9V battery (NEDA1604 or 6F22 or 006P).
- Low Battery Indicator: .
- Negative Reading: Display -.
- Overload Indication: 1.
- Safety/Compliances: IEC1010 Overvoltage CAT I 600V, CAT II 300V and Double Insulation.
- Certification: CE.
- Dimensions: 130(H) x 73.5(W) x 35(D)mm.
- Weight: Approximately 156g (including battery).

10) ACCURACY SPECIFICATIONS

Accuracy: \pm (a% reading + b digits), guarantee for 1 year.

Operation temperature: 23°C \pm 5°C.

Relative humidity: < 75%.

Temperature coefficient: 0.1 x (specified accuracy) / 1°C.

A. DC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|--------|------------|-----------------|---------------------|
| 200mV | 0.1mV | $\pm (0.5\%+2)$ | 250V DC or AC |
| 2000mV | 1mV | | 500V DC or AC |
| 20V | 10mV | | |
| 200V | 100mV | | |

Remarks: Input Impedance 10M Ω .

B. AC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|-------|------------|------------------|---------------------|
| 200V | 100mV | $\pm (1.2\%+10)$ | 500V DC or AC |
| 500V | 1V | | |

Remarks:

- Input Impedance 5M Ω .
- Displays effective value of sine wave (mean value response).
- Frequency Response: 40Hz to 400Hz.

C. DC Current

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|--------|------------|-----------------|----------------------------------|
| 2000mA | 1mA | $\pm (1\%+2)$ | Fuse 0.3A, 250V, fast, 5x20mm |
| 20mA | 10mA | | |
| 200mA | 100mA | $\pm (1.2\%+2)$ | |
| 10A | 10mA | $\pm (2\%+5)$ | UNFUSED |

Remarks:

- **10A Range:** Continuous measurement \leq 10 seconds and interval not less than 15 minutes.

D. Resistance

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|--------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|
| 200 \square | 0.1 \square | $\pm (0.8\%+5)$ | 250V Dc or AC |
| $\square\square\square\square$ | 1 \square | $\pm (0.8\%+2)$ | |
| 20k \square | 10 \square | | |
| 200k \square | 100 \square | | |
| 20M \square | 10k \square | $\pm (1\%+5)$ | |

E. Diode and Continuity Test

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|-------|------------|--|---------------------|
| | 1mV | Displays the direct drop voltage: 0.5V ~ 0.8V | 250V DC or AC |
| | 1□ | Sonorous Signal when < 70 □ | |

F. Temperature

| Range | Resolution | Accuracy | Overload Protection |
|----------------|------------|-------------|---------------------|
| -40°C ~ 150°C | 1°C | ± (1%+3) | 250V DC ou AC |
| 150°C ~ 1000°C | | ± (1.5%+15) | |
| -40°F ~ 302°F | 1°F | ± (1%+4) | |
| 302°F ~ 1832°F | | ± (1.5%+15) | |

11) MAINTENANCE

This section provides basic maintenance information including battery and fuse replacement instruction.

Warning

Do not attempt to repair or service your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service information.

To avoid electrical shock or damage to the Meter, do not get water inside the case.

A. General Service

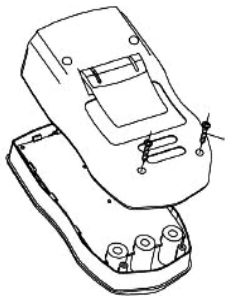
- Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- To clean the terminals with cotton bar with detergent, as dirt or moisture in the terminals can affect readings.
- Turn the Meter to OFF position when it is not in use.
- Take out the battery when not using for a long time.
- Do not store the Meter in a place of humidity, high temperature, explosive, inflammable and strong magnetic field.

B. Replacing the Battery

Warning

To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.

Make sure that the test leads are disconnected from the circuit under test before opening the Meter.



To replace the battery:

Figure 8

1. Turn off the Meter and remove all connections from the input terminals.
2. Remove the screw from case bottom, and separate the case bottom from the case top.
3. Remove the battery from the battery compartment.
4. Replace the battery with a new 9V battery (NEDA1604, 6F22 or 006P).
5. Rejoin the case bottom and case top, and reinstall the screw.

C. Replacing the Fuse



Warning

To avoid electrical shock or arc blast, or personal injury or damage to the Meter, use specified fuses ONLY in accordance with the following procedure.

To replace the Meter fuse, follow the below procedure and refer to Figure 8:

1. Turn off the Meter and remove all connections from input terminals.
2. Remove the screw from bottom case, and separate the bottom case from the top case.
3. Remove the fuse by gently prying one end loose, and then take out the fuse from its bracket.
4. Install ONLY replacement fuses with the identical type and specification as follows and make sure the fuse is fixed firmly in the bracket. Fuse: 0.3A, 250V, fast type, 5x20mm.
5. Rejoin the bottom case and the top case, and reinstall the screw.

Replacement of the fuses is seldom required. Burning of a fuse always results from improper operation.

12) 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 ET-1400

- 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
- Fax: Send a copy of warranty certificate correctly filled by fax number 0xx11-5071-2679.
- 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: 02

Date of Issue: 08/07/2010

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1) VISIÓN GENERAL | 21 |
| 2) ACCESORIOS | 21 |
| 3) INFORMACIONES DE SEGURIDAD | 21 |
| 4) REGLAS PARA OPERACIÓN SEGURA | 22 |
| 5) SÍMBOLOS ELECTRICOS INTERNACIONALES | 24 |
| 6) ESTRUCTURA DEL EQUIPO | 24 |
| 7) TECLA FUNCIONAL | 24 |
| 8) OPERACIÓN DE LAS MEDIDAS | 25 |
| A. Medidas de Voltaje DC | 25 |
| B. Medidas de Voltaje AC..... | 26 |
| C. Medida de Corriente DC..... | 27 |
| D. Medidas de Resistencia | 28 |
| E. Teste de Diodo y Continuidad | 29 |
| F. Medidas de Temperatura..... | 31 |
| 9) ESPECIFICACIONES GENERALES | 32 |
| 10) ESPECIFICACIONES DE PRECISIÓN | 32 |
| A. Voltaje DC..... | 33 |
| B. Voltaje AC | 33 |
| C. Corriente DC..... | 33 |
| D. Resistencia | 33 |
| E. Teste de Diodo y Continuidad | 34 |
| F. Temperatura | 34 |
| 11) MANUTENCIÓN | 34 |
| A. Servicio General | 35 |
| B. Cambio de Batería..... | 35 |
| C. Cambio de Fusible..... | 36 |
| 12) GARANTÍA | 37 |
| A. Catastramiento del Certificado de Garantía | 38 |

1) VISIÓN GENERAL

Este manual de instrucciones tiene informaciones de seguridad y cautelas. Por favor lea las informaciones relevantes cuidadosamente y observe todas las **Advertencias** y **Notas** rigurosamente.



Advertencia

Para evitar choques eléctricos y heridas personales, lea las Informaciones de Seguridad y Reglas para Operación Segura cuidadosamente antes de usar el equipo.

El multímetro digital ET-1400 (en adelante referido solo como equipo) es un equipo de medida portátil de 3 1/2 dígitos con operaciones estables, diseño elegante y altamente confiable. El equipo puede medir voltaje AC/DC, corriente DC, resistencia, temperatura, testes de diodo y continuidad. Y una herramienta ideal para mantenimiento.

2) ACCESORIOS

Abra la caja y retire el equipo. Verifique los siguientes piezas para ver si esta en falta o con daños:

| Item | Descripción | Qtde |
|------|--------------------------------|---------|
| 1 | Manual de Instrucciones | 1 pieza |
| 2 | Puntas de Prueba | 1 par |
| 3 | Punta de Prueba de Temperatura | 1 pieza |
| 4 | Holster | 1 pieza |

En caso de falta de alguno componente o que este dañado, entre en contacto inmediatamente con el revendedor.

3) INFORMACIONES DE SEGURIDAD

Este equipo está de acuerdo con los estándares IEC1010: en grado de contaminación 2, categoría de sobrevoltaje (CAT. I 600V, CAT. II 300V) y doble aislamiento.

CAT I: Nivel de señal, equipo o parte de equipo especial, telecomunicaciones, electrónica, etc., con transientes de sobrevoltaje menores que en la CAT II.

CAT II: Nivel local, enchufes, equipos portátiles, etc., con transientes de sobrevoltaje menores que en la CAT III.

Use el equipo solamente como especificado en este manual de instrucciones, caso contrario la protección proporcionada por el equipo puede ser comprometida.

En este manual, una **Advertencia** identifica condiciones y acciones que pueden exponer el usuario a riesgos, o puede dañar el equipo o el equipo en teste.

Una **Nota** identifica las informaciones que el usuario debe tener atención especial.

Los símbolos eléctricos internacionales usados en este equipo y en el manual de instrucciones están explicados en la página 5.


4) REGLAS PARA OPERACIÓN SEGURA














Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos o heridas personales, y evitar posibles daños al equipo o al equipo en teste, siga las siguientes reglas:

- Antes de usar el equipo inspeccione el gabinete. No utilice el equipo si tener daños o el gabinete (o parte del gabinete) estar removido. Observe por hendeduras o pérdida de plástico. Atención en la aislamineto al rededor de los conectores.
- Inspeccione las puntas de prueba contra daños en la aislamiento o metales expuestos. Verifique las puntas de prueba con relación a continuidad. Cambie las puntas de prueba dañificadas por números de modelos idénticos o de misma especificación antes de usar el equipo.
- No aplique mas que el voltaje especificada, marcada en el equipo, entre los terminales o entre cualquier terminal y el tierra.

- La llave rotativa debe ser posesionada correctamente y ninguno cambio de posición debe ser hecha durante la medida para evitar daños al equipo.
- Cuando el equipo estuviere trabajando con voltaje efectiva mayor que 60V DC o 30V AC RMS, cuidado especial debe ser tomado debido al peligro de choques eléctricos.
- Utilice los terminales, función y rango apropiados para su medida.
- No utilice o almacene el equipo en ambientes de alta temperatura, humedad, explosivo, inflamable o con fuertes campos magnéticos. El rendimiento del equipo puede deteriorar después de ser mojado.
- Al utilizar las puntas de prueba, mantiene sus dedos atrás de las barreras de protección.
- Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores antes de testar resistencia, continuidad, diodo o corriente.
- Antes de medir corriente, verifique los fusibles del equipo y desligue la alimentación del circuito antes de conectar el instrumento al circuito.
- Cambie la batería así que el indicador de batería sea exhibido . Con una batería agotada, el equipo puede producir lecturas falsas y resultar en choques eléctricos y heridas personales.
- Remueva las puntas de prueba y las puntas de temperatura del equipo y desligue antes de abrir el gabinete del equipo.
- Cuando efectuar reparos en el equipo, utilice solamente componentes idénticos o equivalentes a los especificados.
- El circuito interno del equipo no debe ser alterado para evitar daños al equipo y alguno accidente.
- Un paño blando y detergente neutro deben ser usados para limpiar la superficie del equipo. Ninguno producto abrasivo o solvente debe ser usado para evitar que la superficie del equipo sufra corrosión, daños o accidentes.
- El equipo es para uso interno.
- Por favor retire la batería cuando el equipo no fuer utilizado por mucho tiempo para evitar daños al equipo.
- Por favor verifique la batería constantemente pues ella puede vaciar cuando fuer sido utilizada por alguno tiempo. Cambie la batería así que el vaciamento aparecer. El líquido de la batería danificará el equipo.

5) SÍMBOLOS ELECTRICOS INTERNACIONALES

| | |
|---|--|
|  | AC o DC |
|  | AC (Corriente Alternada) |
|  | DC (Corriente Directa) |
|  | Aterramiento |
|  | Doble Aislamiento |
|  | Batería Agotada |
|  | Diodo |
|  | Fusible |
|  | Teste de Continuidad |
|  | Reglas de Seguridad |
|  | Conforme el Padrón de la Comunidad Europea |

6) ESTRUCTURA DEL EQUIPO

1. Display LCD
2. Tecla HOLD
3. Tecla de Iluminación del Display
4. Llave Rotativa
5. Terminal de Entrada COM
6. Terminal de Entrada 10A
7. Terminal de Entrada $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$

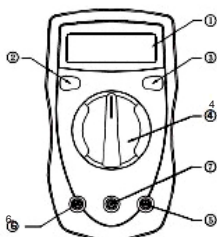


Figura 1

7) TECLAS FUNCIONALES

La tabla a seguir abastece informaciones sobre la operación de las teclas funcionales.

| Tecla | Operación Ejecutada |
|-------------------|---|
| Tecla HOLD | <ul style="list-style-type: none"> - Presione HOLD una vez para entrar en el modo Hold. - Presione HOLD de nuevo para salir del modo Hold. - En el modo Hold, H es exhibido y el valor presente es congelado. |
| Tecla AZUL | <ul style="list-style-type: none"> - Presione la tecla AZUL una vez para encender la iluminación del display. - Presione la tecla AZUL de nuevo para apagar la iluminación del display. - La iluminación del display NO se apaga automáticamente a menos que presione la tecla AZUL. |

8) OPERACIÓN DE LAS MEDIDAS

A. Medidas de Voltaje DC

Advertencia

Para evitar heridas personales o daños al equipo a partir de choques eléctricos, por favor no intente medir voltajes mayores que 500V aunque la lectura pueda ser obtenida.

Los rangos de voltaje DC sano: 200mV, 2000mV, 20V, 200V y 500V. Para medir voltaje DC, conecte el equipo como a seguir:

1. Ponga la punta de prueba roja en el terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ y la punta de prueba negra en el terminal COM.
2. Posesione la llave rotativa en el rango de medida apropiada V_{DC} .
3. Conecte las puntas de prueba sobre el objeto a ser medido. El valor medido es exhibido en el display.

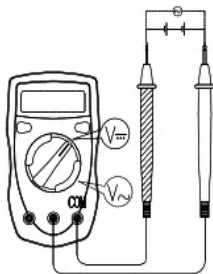


Figura2

Nota

- Si el valor del voltaje a ser medida es desconocida, utilice el mayor rango de medida (500V) y reduce de rango paso a paso hasta que la lectura satisfactoria sea obtenida.
- El LCD exhibe 1 para indicar la ocurrencia de sobrerango en el rango seleccionada, y es necesario seleccionar un rango mayor para obtener una lectura correcta.
- En cada rango, el equipo tiene una impedancia de entrada de $10M\Omega$. El efecto de carga puede causar error de medida en circuitos de alta impedancia. Si la impedancia del circuito fuer menor o igual a $10k\Omega$, el error es despreciable (0,1% o menor).
- Cuando la medida del voltaje DC fuer completada, deshaga la conexión entre las puntas de prueba y el circuito en teste, y remova las puntas de prueba de los terminales del equipo.

B. Medidas de Voltaje AC



Advertencia

Para evitar heridas personales o daños al equipo a partir de choques eléctricos, por favor no intente medir voltajes mayores que 500V mismo que la lectura pueda ser obtenida.

Los rangos de voltajes AC sano: 200V y 500V. Para medir voltaje AC, conecte el equipo como a seguir, observando la Figura 2:

1. Ponga la punta de prueba roja en el terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ y la punta de prueba negra en el terminal COM.
2. Posesione la llave rotativa en el rango de medida apropiada $V\sim$.
3. Conecte las puntas de prueba sobre el objeto a ser medido. El valor medido es exhibido en el display, y corresponde al valor eficaz para onda senoidal (respuesta al valor medio).

Nota

- Si el valor del voltaje a ser medida es desconocida, utilice el mayor rango de medida (500V) y reduzca del rango paso a paso hasta que la lectura satisfactoria sea obtenida.

- El LCD exhibe 1 para indicar la ocurrencia de sobrerango en el rango seleccionado, es necesario seleccionar un rango mayor para obtener una lectura correcta.
- En cada rango, el equipo tiene una impedancia de entrada de $5M\Omega$. El efecto de carga puede causar error de medidas en circuitos de alta impedancia. Si la impedancia del circuito fuer menor o igual a $5k\Omega$, el error es despreciable (0,1% o menor).
- Cuando la medida de voltaje AC fuer completada, deshaga la conexión entre las puntas de prueba y el circuito en teste, y remova las puntas de prueba de los terminales del equipo.

C. Medida de Corriente DC

Advertencia

Nunca intente efectuar la medida de corriente en un circuito donde el voltaje de circuito abierto entre el circuito y el tierra sea mayor que 60V.

Si el fusible se quemar durante una medida, el equipo puede ser dañado o el usuario sufrir heridas. Utilice los terminales, función y rango de medida apropiados. Cuando las puntas de prueba estuviere conectadas a los terminales de corriente, no coloque en paralelo con ninguno circuito.

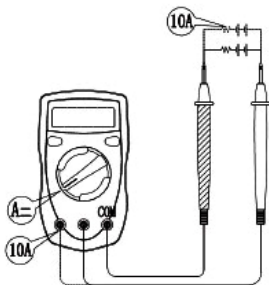


Figura 3

Los rangos de corriente DC sano: $2000\mu A$, 20mA, 200mA y 10A.

Para medir corriente, haga lo siguiente:

1. Desligue la alimentación del circuito. Descargue todos los condensadores de alto voltaje.

2. Posesione la llave rotativa en el rango de medida adecuado Ω .
3. Conecte las puntas de prueba sobre el objeto a ser medido. El valor medido es exhibido en el display.

Nota

- Las puntas de prueba pueden adicionar 0,1 Ω a 0,3 Ω de error en la medida de resistencia. Para obtener lecturas precisas en medidas de resistencias bajas, o sea en el rango 200 Ω , corto-circuite los terminal de entrada de antemano, y registre el valor obtenido. Y de las medidas subsecuentes, subtrae siempre este valor registrado del valor indicado en el display.
- Si la lectura de Ω con las puntas de prueba corto-circuitadas no fuer $\leq 0,5\Omega$, verifique si las puntas de prueba no están sueltas, selección de función incorrecta, o función Data Hold habilitada.
- Para medidas de resistencia alta ($> 1M\Omega$), es normal llevar varios gundos para obtener una lectura estable.
- Cuando la medida de resistencia fuer completada, deshaga la conexión entre las puntas de prueba y el circuito en teste, y remova las puntas de prueba de los terminales del instrumento.

E. Teste de Diodo y Continuidad



Advertencia

Para evitar daños al equipo o al dispositivo en teste, desconecte la alimentación del circuito y de cargue todos los condensadores de alto voltaje antes del teste de continuidad.

Utilice el teste de diodo para testar diodos, transistores y otros dispositivos semiconductores. El teste de diodo envía una corriente por la unión del semiconductor, entonces mide la caída de voltaje sobre la unión.

Una unión de silicio buena abastece una caída de 0,5V a 0,8V.

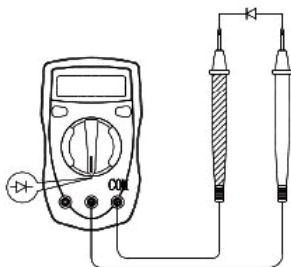


Figura 5

Para testar un diodo fuera de un circuito, conecte el equipo como a seguir:

1. Ponga la punta de prueba roja en el terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ y la punta de prueba negra en el terminal COM.
2. Posesione la llave rotativa en $\rightarrow \bullet \rightarrow$.
3. Para la lectura de la caída de voltaje directa de cualquier componente semiconductor, coloque la punta de prueba roja en el ánodo del componente y la punta de prueba negra en el cátodo del componente. El valor medido es exhibido en el display.

Nota

- En un circuito, un diodo bueno debe producir una lectura de caída de voltaje directa de 0,5V a 0,8V; pero, la lectura de la caída de voltaje reversa puede variar dependiendo de la resistencia de otros caminos entre las extremidades de las puntas de prueba.
- Conecte las puntas de prueba a los terminales apropiados como dicho arriba para evitar error de la lectura. El LCD exhibe 1 para indicar que el diodo en teste esta en abierto o con polaridad invertida. La unidad de medida del diodo es Volt (V), exhibiendo las lecturas de las caídas de voltaje directa.
- Cuando el teste de diodo fuer completado, deshaga la conexión entre las puntas de prueba y el circuito en teste, y remova las puntas de prueba de los terminales del equipo.

Para testar continuidad, conecte el equipo como a seguir:

1. Ponga la punta de prueba roja en el terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ y la punta de prueba negra en el terminal COM.
2. Posesione la llave rotativa en $\rightarrow \bullet \rightarrow$.
3. Conecte las puntas de prueba sobre el objeto a ser medido. Un señal sonoro audible és emitido si la resistencia del circuito en teste fuer menor que aproximadamente 70Ω .

Nota

- El LCD exhibe 1 para indicar que el circuito en teste esta abierto.
- Cuando el teste de continuidad fuer completado, deshaga la conexión

entre las puntas de prueba y el circuito en teste, y remueva las puntas de prueba de los terminales del equipo.

F. Medidas de Temperatura



Advertencia

Para evitar riesgos personales y daños al equipo, no intente entrar con voltajes mayores que 60V DC o 30V AC RMS.

El rango de medida de temperatura es: -40°C a 1000°C . Para medir temperatura, conecte el equipo como a seguir:

1. Ponga la punta de prueba roja en el terminal $\text{V}\Omega\text{mA}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ y la punta de prueba negra en el terminal COM.
2. Posesione la llave rotativa en $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$.
3. Coloque la punta de prueba de temperatura en contacto con o objeto a ser medido. El valor medido es exhibido en el display.

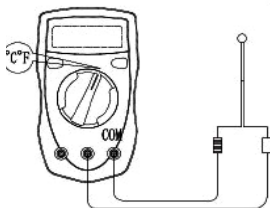





Figura 6

Nota

- El equipo exhibe automáticamente la temperatura dentro de el cuando no existir conexión de la punta de prueba de temperatura.
- La punta de prueba de temperatura inclusa puede ser usada solamente hasta 250°C (482°F). Para medidas de temperaturas mayores, otras puntas de prueba deben ser adquiridas.
- Cuando la medida de temperatura fuer completada, deshaga la conexión entre la punta de prueba y el circuito en teste, y remueva la punta de prueba de los terminales del equipo.

9) ESPECIFICACIONES GENERALES

- Máximo Voltaje entre cualquier Terminal y el Tierra: 500V RMS.
-  Protección por Fusible para el Terminal de Entrada $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$:
Fusible 0,3A, 250V, tipo rápido, 5x20mm.
-  Terminal de Entrada 10A: Sin fusible.
- Cambio de Rango: Manual.
- Conteos Máxima del Display: 1999.
- Velocidad de Medida: Actualización de 2~3 veces/segundo.
- Temperatura: Operación: 0°C a 40°C (32°F a 104°F).
Almacenamiento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F).
- Humedad Relativa: $\leq 75\%$ hasta 0°C – 30°C, $\leq 50\%$ hasta 31°C – 40°C.
- Altitud: Operación: 2000m.
Almacenamiento: 10000m.
- Tipo de Batería: Una pieza de 9V (NEDA1604 o 6F22 o 006P).
- Indicador de Batería Agotada: .
- Lectura Negativa: indicación -.
- Indicación de Sobrerango: 1.
- Seguridad/Conformidad: IEC1010 Sobrevoltaje CAT I 600V, CAT II 300V y Doble Aislamiento.
- Certificación: CE.
- Dimensiones: 130(AI) x 73,5(An) x 35(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 156g (incluyendo batería).

10) ESPECIFICACIONES DE PRECISIÓN

Precisión: \pm (a% lectura + b dígitos), garantido por 1 año.

Temperatura de operación: 23°C \pm 5°C.

Humedad relativa: < 75%.

Coefficiente de temperatura: 0,1 x (precisión especificada) / 1°C.

A. Voltaje DC

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de Sobrecarga |
|--------|------------|----------------|--------------------------|
| 200mV | 0,1mV | $\pm(0,5\%+2)$ | 250V DC ou AC |
| 2000mV | 1mV | | 500V DC ou AC |
| 20V | 10mV | | |
| 200V | 100mV | | |
| 500V | 1V | $\pm(0,8\%+2)$ | |

Observaciones: Impedancia de entrada 10M Ω .

B. Voltaje AC

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de Sobrecarga |
|-------|------------|-----------------|--------------------------|
| 200V | 100mV | $\pm(1,2\%+10)$ | 500V DC ou AC |
| 500V | 1V | | |

Observaciones:

- Impedancia de entrada 5M Ω .
- Exhibe el valor eficaz de un señal senoidal (respuesta del valor médio).
- Respuesta en frecuencia: 40Hz a 400Hz.

C. Corriente DC

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de Sobrecarga |
|--------------|-------------|----------------|--|
| 2000 μ A | 1 μ A | $\pm(1\%+2)$ | Fusible 0,3A, 250V, rápido, 5x20mm. |
| 20mA | 10 μ A | | |
| 200mA | 100 μ A | $\pm(1,2\%+2)$ | |
| 10A | 10mA | $\pm(2\%+5)$ | Sin fusible |

Observaciones:

- **Rango de 10A:** Medida continua \leq 10 segundos y intervalo no menor que 15 minutos.

D. Resistencia

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de sobrecarga |
|---------------|--------------|----------------|--------------------------|
| 200 Ω | 0,1 Ω | $\pm(0,8\%+5)$ | 250V DC ou AC |
| 2000 Ω | 1 Ω | $\pm(0,8\%+2)$ | |
| 20 Ω | 10 Ω | | |
| 200 Ω | 100 Ω | | |
| 20 Ω | 10K Ω | $\pm(1\%+5)$ | |

E. Teste de Diodo y Continuidad

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de Sobrecarga |
|-------|------------|---|--------------------------|
| | 1mV | Muestra la caída de tensión de aproximadamente: 0,5V ~ 0,8V | 250V DC ou AC |
| | | Tono a < 70 | |

F. Temperatura

| Rango | Resolución | Precisión | Protección de sobrecarga |
|----------------|------------|-----------------|--------------------------|
| -40°C ~ 150°C | 1°C | $\pm(1\%+3)$ | 250V DC ou AC |
| 150°C ~ 1000°C | | $\pm(1,5\%+15)$ | |
| -40°F ~ 302°C | 1°F | $\pm(1\%+4)$ | |
| 302°F ~ 1832°F | | $\pm(1,5\%+15)$ | |

11) MANUTENCIÓN

Esta sección da informaciones de mantenimiento básicas incluyendo instrucciones de cambio de batería y fusible.

Advertencia

No intente reparar o efectuar cualquier servicio en su equipo, a menos que esté cualificado para tal tarea y tenga en mente informaciones relevantes sobre calibración, testes de performance y manutención. Para evitar choque eléctrico o daños al equipo, no dejar entrar agua dentro del equipo.

A. Servicio General

- Periódicamente limpie el gabinete con paño blando humedecido en detergente neutro. No utilice productos abrasivos o solventes.
- Limpiar los terminales con algodón humedecido en detergente neutro cuando la suciedad o la humedad en los terminales estuviere afectando las medidas.
- Desligue el equipo cuando este no estuviere en uso.
- Retire la batería cuando no fuer utilizar el equipo por mucho tiempo.
- No utilice o almacene el equipo en locales húmedos, con alta temperatura, explosivos, inflamables y fuertes campos magnéticos.

B. Cambio de Batería

Advertencia

Para evitar falsas lecturas, que pueden llevar a un posible choque eléctrico o heridas personales, cambie la batería así que el indicador de batería agotada aparecer. Asegure de que las puntas de prueba estén desconectadas del circuito en teste antes de abrir el equipo.

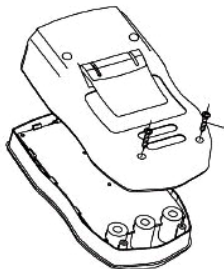


Figura 8

Para cambio de la batería:

1. Desligue el equipo y remueva todas las conexiones de los terminales de entrada.
2. Remueva el tornillo del gabinete inferior, e separe el gabinete inferior del frontal.
3. Remueva la batería del compartimento de la batería.
4. Ponga una batería nueva de 9V (NEDA1604, 6F22 o 006P).
5. Encaje el gabinete inferior al frontal y reinstale el tornillo.

C. Cambio de Fusible



Advertencia

Para evitar choque eléctrico o arcos, heridas personales o daños al equipo, utilice SOLAMENTE fusibles especificados de acuerdo con el siguiente procedimiento.

Para cambio del fusible del equipo, siga el procedimiento a seguir y refiera-se a Figura 8:

1. Desenchufe el equipo y remueva todas las conexiones de los terminales de entrada.
2. Remueva el tornillo del gabinete inferior, separe el gabinete inferior del frontal.
3. Remueva el fusible soltando una de las puntas cuidadosamente, entonces retire el fusible del zoquete.
4. Instale SOLAMENTE fusibles de especificación y tipo idéntico al original, y asegure que el fusible queda fijo firmemente en el soquete. Fusible: 0,3A, 250V, tipo rápido, 5x20mm.
5. Encaje el gabinete inferior en el frontal, y reinstale el tonillo.

El cambio de fusibles es raramente necesaria. La quema del fusible es siempre resultado de una operación inadecuada.

12) GARANTÍA



El equipo fue cuidadosamente ajustado y inspeccionado. Si presentar problemas durante el uso normal, es reparado de acuerdo con los términos de la garantía.

GARANTÍA

SÉRIE N°

MODELO ET-1400

- 1- Este certificado es válido por 12 (doce) meses a partir de la data de la adquisición.
- 2- Es reparado gratuitamente en los siguientes casos:
 - A) Defectos de fabricación o daños que se verificar, por uso correcto del aparejo en el plazo arriba estipulado.
 - B) Los servicios de reparación sano efectuados solamente en el departamento de asistencia técnica por nosotros autorizado.
 - C) Adquisición fuera hecha en un puesto de venta credenciado de la Minipa.
- 3- La garantía pierde la validez en los siguientes casos:
 - A) Malo uso, alterado, negligenciado o danificado por accidente o condiciones anormales de operación o manuseo.
 - B) El aparejo fue violado por técnico no habilitado.
- 4- Esta garantía no abrange fusibles, pilas, baterías y accesorios tal como puntas de prueba, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 5- Caso el equipo tiene software, la Minipa garantiza que el software funcione realmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales por 90 días. Minipa no garantiza que el software no contenga alguno error, o de que venga a funcionar sin interrupción.
- 6- Minipa no asume despesas de flete y riesgos de transpuerte.
- 7- **La garantía solo será válida mediante el catastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nombre:

Enderezo:

Ciudad:

Estado:

Telefono:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nombre del Revendedor:

A. Catastramiento del Certificado de Garantía

El catastramiento puede ser hecho através de un de los medios a seguir:

- Correo: Envie una cópia del certificado de garantía devidamente henchido por el correo para el 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 una cópia del certificado de garantía devidamente henchido através del fax 0xx11-5071-2679.
- e-mail: Envie los dados de cadastramento do certificado de garantía através do endereço sac@minipa.com.br.
- Sitio: Catastre el certificado de garantía através del endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

Los termos de la garantía solo serão válidos para productos cuyos certificados fueren devidamente catastrados. Caso contrario és exigido una cópia de la nota fiscal de compra del producto.

Manual sujeto a alteraciones sin aviso previo.

Revisión: 02

Data Emisión: 08/07/2010

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1) VISÃO GERAL | 40 |
| 2) ACESSÓRIOS | 40 |
| 3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA | 40 |
| 4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA | 41 |
| 5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS | 43 |
| 6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO | 43 |
| 7) TECLA FUNCIONAL | 43 |
| 8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS | 44 |
| A. Medidas de Tensão DC..... | 44 |
| B. Medidas de Tensão AC..... | 45 |
| C. Medida de Corrente DC..... | 46 |
| D. Medidas de Resistência | 47 |
| E. Teste de Diodo e Continuidade..... | 48 |
| F. Medidas de Temperatura..... | 50 |
| 9) ESPECIFICAÇÕES GERAIS | 51 |
| 10) ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO | 51 |
| A. Tensão DC | 52 |
| B. Tensão AC..... | 52 |
| C. Corrente DC | 52 |
| D. Resistência | 52 |
| E. Teste de Diodo e Continuidade..... | 53 |
| F. Temperatura | 53 |
| 11) MANUTENÇÃO | 53 |
| A. Serviço Geral | 54 |
| B. Troca de Bateria | 54 |
| C. Troca de Fusível | 55 |
| 12) GARANTIA | 56 |
| A. Cadastramento do Certificado de Garantia | 57 |

1) VISÃO GERAL

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 multímetro digital ET-1400 (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um instrumento de medida portátil de 3 1/2 dígitos com operações estáveis, design elegante e altamente confiável. O instrumento pode medir tensão AC/DC, corrente DC, resistência, temperatura e testes de diodo e continuidade. É uma ferramenta ideal para manutenção.

2) ACESSÓRIOS

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

| Item | Descrição | Qtde |
|------|-------------------------------|--------|
| 1 | Manual de Instruções | 1 peça |
| 2 | Pontas de Prova | 1 par |
| 3 | Ponta de Prova de Temperatura | 1 peça |
| 4 | Holster | 1 peça |

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

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC1010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão (CAT. I 600V, CAT. II 300V) e dupla isolação.

CAT I: Nível de sinal, equipamento ou parte de equipamento especial, telecomunicações, eletrônica, etc., com transientes de sobretensão menores que na CAT II.

CAT II: Nível local, tomadas, equipamentos portáteis, etc., com transientes de sobretensão menores que na CAT III.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos, ou pode danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

Os símbolos elétricos internacionais usados neste instrumento e neste manual de instruções são explicados na página 5.


4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA














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 isolamento ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolamento ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por números de 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. A performance 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 ou corrente.
- Antes de medir corrente, verifique os fusíveis do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- 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.
- Remova as pontas de prova e as pontas de temperatura do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- 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.
- 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 vazar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

| | |
|---|--|
|  | AC ou DC |
|  | AC (Corrente Alternada) |
|  | DC (Corrente Direta) |
|  | Aterramento |
|  | Dupla Isolação |
|  | Bateria Fraca |
|  | Diodo |
|  | Fusível |
|  | Teste de Continuidade |
|  | Regras de Segurança |
|  | Conforme o Padrão da Comunidade Européia |

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD
2. Tecla HOLD
3. Tecla de Iluminação do Display
4. Chave Rotativa
5. Terminal de Entrada COM
6. Terminal de Entrada 10A
7. Terminal de Entrada VΩmA°C°F

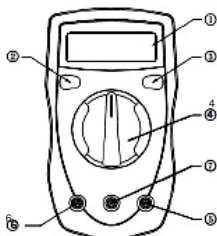


Figura 1

7) TECLAS FUNCIONAIS

A tabela a seguir fornece informações sobre a operação das teclas funcionais.

| Tecla | Operação Executada |
|-------------------|---|
| Tecla HOLD | <ul style="list-style-type: none"> - Pressione HOLD uma vez para entrar no modo Hold. - Pressione HOLD novamente para sair do modo Hold. - No modo Hold, H é mostrado e o valor presente é congelado. |
| Tecla AZUL | <ul style="list-style-type: none"> - Pressione a tecla AZUL uma vez para acender a iluminação do display. - Pressione a tecla AZUL novamente para apagar a iluminação do display. - A iluminação do display NÃO se apaga automaticamente a menos que pressione a tecla AZUL. |

8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Medidas de Tensão DC

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 500V embora a leitura possa ser obtida.

As faixas de tensão DC são: 200mV, 2000mV, 20V, 200V e 500V. Para medir tensão DC, conecte o instrumento como a seguir:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada $V_{\overline{\square}}$.
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

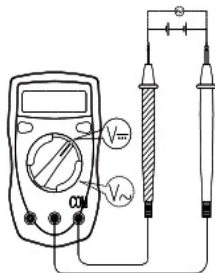


Figura2

Nota

- Se o valor da tensão a ser medida é desconhecida, utilize a maior faixa de medida (500V) e reduza de faixa passo a passo até que a leitura satisfatória seja obtida.
- O LCD mostra 1 para indicar a ocorrência de sobrefaixa na faixa selecionada, e é necessário selecionar uma faixa maior para obter uma leitura correta.
- Em cada faixa, o instrumento possui uma impedância de entrada de $10M\Omega$. O efeito de carga pode causar erros de medidas em circuitos de alta impedância. Se a impedância do circuito for menor ou igual a $10k\Omega$, o erro será desprezível (0,1% ou menor).
- Quando a medida de tensão DC 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.

B. Medidas de Tensão AC



Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 500V embora a leitura possa ser obtida.

As faixas de tensão AC são: 200V e 500V. Para medir tensão AC, conecte o instrumento como a seguir, observando a Figura 2:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada $V\sim$.
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display, e corresponde ao valor eficaz para onda senoidal (resposta ao valor médio).

Nota

- Se o valor da tensão a ser medida é desconhecida, utilize a maior faixa de medida (500V) e reduza de faixa passo a passo até que a leitura satisfatória seja obtida.

- O LCD mostra 1 para indicar a ocorrência de sobrecarga na faixa selecionada, é necessário selecionar uma faixa maior para obter uma leitura correta.
- Em cada faixa, o instrumento possui uma impedância de entrada de $5M\Omega$. O efeito de carga pode causar erros de medidas em circuitos de alta impedância. Se a impedância do circuito for menor ou igual a $5k\Omega$, o erro será desprezível (0,1% ou menor).
- Quando a medida de tensão AC 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.

C. Medida de Corrente DC

Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 60V.

Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos terminais de corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

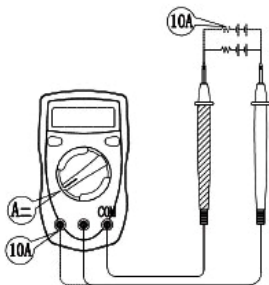


Figura 3

As faixas de corrente DC são: $2000\mu A$, 20mA, 200mA e 10A.

Para medir corrente, faça o seguinte:

1. Desligue a alimentação do circuito. Descarregue todos os capacitores de alta tensão.

2. Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada Ω .
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

Nota

- As pontas de prova podem adicionar $0,1\Omega$ a $0,3\Omega$ de erro na medida de resistência. Para obter leituras precisas em medidas de resistências baixas, ou seja na faixa 200Ω , curto-circuite os terminais de entrada de antemão, e registre o valor obtido. E das medidas subseqüentes, subtraia sempre este valor registrado do valor indicado no display.
- Se a leitura de Ω com as pontas de prova curto-circuitadas não for $\leq 0,5\Omega$, verifique se as pontas de prova não estão soltas, seleção de função incorreta, ou função Data Hold habilitada.
- Para medidas de resistência alta ($>1M\Omega$), é normal levar vários segundos para obter uma leitura estável.
- Quando a medida de resistência 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. Teste de Diodo e 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.

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 $0,8V$.

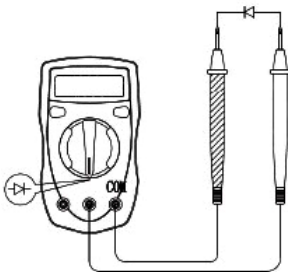


Figura 5

Para testar um diodo fora de um circuito, conecte o instrumento como a seguir:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em $\rightarrow \bullet \rightarrow$).
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.

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.

Para testar continuidade, conecte o instrumento como a seguir:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal $V\Omega mA^{\circ}C^{\circ}F$ e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em $\rightarrow \bullet \rightarrow$).
3. Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. Um sinal sonoro audível será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 70Ω .

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.

F. Medidas de Temperatura



Advertência

Para evitar riscos pessoais e danos ao instrumento, não tente entrar com tensões maiores que 60V DC ou 30V AC RMS.

A faixa de medida de temperatura é: -40°C a 1000°C . Para medir temperatura, conecte o instrumento como a seguir:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal $\text{V}\Omega\text{mA}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em $^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$.
3. Coloque a ponta de prova de temperatura em contato com o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

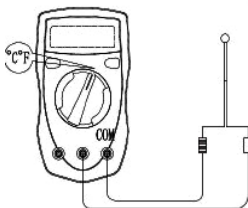





Figura 10

Nota

- O instrumento mostra automaticamente a temperatura dentro dele quando não existir conexão da ponta de prova de temperatura.
- A ponta de prova de temperatura inclusa pode ser usada somente até 250°C (482°F). Para medidas de temperaturas maiores, outras pontas de prova devem ser adquiridas.
- Quando a medida de temperatura for completada, desfaça a conexão entre a ponta de prova e o circuito em teste, e remova a ponta de prova dos terminais do instrumento.

9) ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Máxima Tensão entre qualquer Terminal e o Terra: 500V RMS.
-  Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada $V_{\Omega}mA^{\circ}C^{\circ}F$:
Fusível 0,3A, 250V, tipo rápido, 5x20mm.
-  Terminal de Entrada 10A: Sem fusível.
- Mudança de Faixa: Manual.
- Contagem Máxima do Display: 1999.
- Velocidade de Medida: Atualização de 2~3 vezes/segundo.
- Temperatura: Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F).
Armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F).
- Umidade Relativa: $\leq 75\%$ à 0°C – 30°C, $\leq 50\%$ à 31°C – 40°C.
- Altitude: Operação: 2000m.
Armazenamento: 10000m.
- Tipo de Bateria: Uma peça de 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Indicador de Bateria Fraca: .
- Leitura Negativa: indicação -.
- Indicação de Sobrefaixa: 1.
- Segurança/Conformidade: IEC1010 Sobretensão CAT I 600V, CAT II 300V e Dupla Isolação.
- Certificação: CE.
- Dimensões: 130(A) x 73,5(L) x 35(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 156g (incluindo bateria).

10) ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: \pm (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.

Temperatura de operação: 23°C \pm 5°C.

Umidade relativa: < 75%.

Coefficiente de temperatura: 0,1 x (precisão especificada) / 1°C.

A. Tensão DC

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|--------|-----------|-----------------|------------------------|
| 200mV | 0,1mV | $\pm (0,5\%+2)$ | 250V DC ou AC |
| 2000mV | 1mV | | 500V DC ou AC |
| 20V | 10mV | | |
| 200V | 100mV | | |
| 500V | 1V | $\pm (0,8\%+2)$ | |

Observações: Impedância de entrada 10M Ω .

B. Tensão AC

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|-------|-----------|------------------|------------------------|
| 200V | 100mV | $\pm (1,2\%+10)$ | 500V DC ou AC |
| 500V | 1V | | |

Observações:

- Impedância de entrada 5M Ω .
- Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal (resposta do valor médio).
- Resposta em frequência: 40Hz a 400Hz.

C. Corrente DC

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|--------|-----------|-----------------|---------------------------------------|
| 2000□A | 1□A | $\pm (1\%+2)$ | Fusível 0,3A, 250V, rápido, 5x20mm |
| 20mA | 10□A | | |
| 200mA | 100□A | $\pm (1,2\%+2)$ | |
| 10A | 10mA | $\pm (2\%+5)$ | Sem fusível |

Observações:

- **Faixa de 10A:** Medida contínua ≤ 10 segundos e intervalo não menor que 15 minutos.

D. Resistência

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|-------|-----------|-----------------|------------------------|
| 200□ | 0,1□ | $\pm (0,8\%+5)$ | 250V Dc ou AC |
| □□□□□ | 1□ | $\pm (0,8\%+2)$ | |
| 20k□ | 10□ | | |
| 200k□ | 100□ | | |
| 20M□ | 10k□ | $\pm (1\%+5)$ | |

E. Teste de Diodo e Continuidade

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|-------|-----------|---|------------------------|
| | 1mV | Mostra a queda de tensão direta aproximada: 0,5V ~ 0,8V | 250V DC ou AC |
| | 1□ | Sinal sonoro para < 70□ | |

F. Temperatura

| Faixa | Resolução | Precisão | Proteção de Sobrecarga |
|----------------|-----------|-------------|------------------------|
| -40°C ~ 150°C | 1°C | ± (1%+3) | 250V DC ou AC |
| 150°C ~ 1000°C | | ± (1,5%+15) | |
| -40°F ~ 302°F | 1°F | ± (1%+4) | |
| 302°F ~ 1832°F | | ± (1,5%+15) | |

11) 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 performance e manutenção.

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

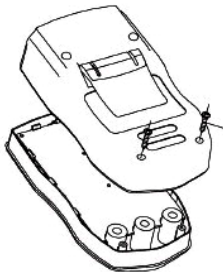
A. Serviço Geral

- 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:

Figura 8

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

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.

Para trocar o fusível do instrumento, siga o procedimento a seguir e refira-se a Figura 8:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do gabinete inferior, separe o gabinete inferior do frontal.
3. Remova o fusível soltando uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete.
4. Instale SOMENTE fusível de especificação e tipo idêntico ao original, e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete. Fusível: 0.3A, 250V, tipo rápido, 5x20mm.
5. Encaixe o gabinete inferior no frontal, e reinstale o parafuso.

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

12) 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 ET-1400

- 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 cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastramento do Certificado de Garantia

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

- Correo: 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 0xx11-5071-2679.
- 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: 02

Data Emissão: 08/07/2010



sac@minipa.net
tel.: +55 (11) 5078-1850

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:

www.minipa.net

Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas



sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:

www.minipa.com.br

Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas

MINIPA ELECTRONICS USA INC.

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

MINIPA DO BRASIL LTDA.

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