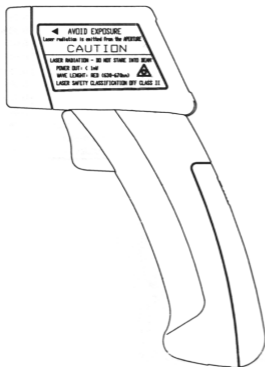


INFRARED THERMOMETER

Termómetro Infrarrojo

Termômetro Infravermelho

MT-350



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



INSTRUCTIONS MANUAL

Manual de Instrucciones

Manual de Instruções

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION	02
2. SAFETY INFORMATION	02
3. SPECIFICATION	03
3.1 General Specification	03
3.2 Laser Specification	04
3.3 Electrical Specification	04
4. INSTRUMENT DESCRIPTION	05
5. OPERATION	06
5.1 Operation Mode	06
5.2 Highest Temperature Location	07
5.3 Field of View	08
6. MEASUREMENT CONSIDERATIONS	10
6.1 Measurement Theory	10
6.2 Infrared Radiation	10
6.3 Structure of Emission Thermometer	11
6.4 Emissivity	11
6.5 Specials Attentions	11
6.6 Emissivity Table	12
7. ACCESSORIES	13
8. MAINTENANCE	14
8.1 Battery Replacement	14
8.2 Cleaning	14
9. WARRANTY	15

1. INTRODUCTION

This instrument is a portable easy to use 3 1/2 digits, compact-sized digital infrared thermometer with laser sighting, designed for simple one hand operation. Meter comes with backlight display, sensor cover, Auto Hold function and auto power down (10 seconds approx.) after releasing trigger to extend battery life.


2. SAFETY INFORMATION

It is recommended that you read the safety and operation instructions before using the infrared thermometer.




WARNING

- Pressing the trigger turns the laser beam on and off. Take extreme care and do not allow the laser beam to enter your eye or those of any other person or animal.
- Do not look directly into the laser light from the optical system.
- When measuring the temperature of an object which has a mirror finish, be careful not to allow the laser light beam to be reflected off the surface into your eyes or those of another person.
- Do not allow the laser light beam to impinge upon any gas which can explode.

- The symbol  identifies hazardous conditions, where the user must be referred to manual.

3. SPECIFICATION

3.1 General Specification

- Display: 3 1/2 digit liquid crystal display (LCD) with maximum reading of 1999.
- Low Battery Indication: The “  “ indicator is displayed when the battery voltage drops below the operating level.
- Sensor Cover.
- Measurement Rate: 300ms nominal.
- Operating Environment: 0°C ~ 50°C, RH < 70%.
- Storage Environment: -20°C ~ 60°C, RH < 80%, with battery removed from meter.
- Auto Power Off: 10 seconds.
- Standby Consuming Current: < 5μA.
- Battery: Standard 9V (NEDA 1604, IEC 6F22006P).
- Battery Life: 9 hours continuous typical (with laser and backlight).
- Dimensions: 148(A) x 105(L) x 42(P)mm.
- Weight: Approx. 157g (including battery).

3.2 Laser Specification

- Laser Safety Classification: Class II.
- Wavelength: Red (630 ~ 670nm).
- Operating Distance: 2 to 50 feet (0.6 ~ 15m).
- Output Power: < 1mW (Class II).

3.3 Electrical Specification

- Temperature Range: -30°C ~ 550°C / 22°F ~ 1022°F .
- Display Resolution: 0.5 / 1°C automatic, 1°F .
- Accuracy:
 - ± (2°C / 4°F) to -30°C ~ 100°C (-22°F ~ 212°F).
 - ± (2% reading) to 101°C ~ 550°C (213°F ~ 1022°F).
- Temperature Coefficient:
 - ± 0.2% of reading or ± 0.2°C / 0.36°F , whichever is greater, change in accuracy per °C or °F change in ambient operating temperature above 28°C / 82.4°F or below 18°C / 64.4°F .
- Response Time: 300ms.
- Spectral Response: 6 to 14μm.
- Fixed Emissivity: 0.95.
- Detection Element: Thermopile.
- Optical Lens: Fresnel Lens.
- Sighting: 1 Beam Laser Marker < 1mW (Class II).
- Field of View: 100mmØ at 1000mm of distance (10:1).

4. INSTRUMENT DESCRIPTION

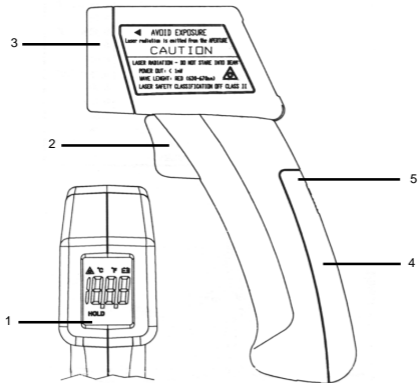


Fig. 1

1. Liquid Crystal Display.
2. Trigger.
3. Infrared Sensor and Laser Sighting.
4. Battery Compartment.
5. °C / °F Selection Switch (inside battery compartment).

5. OPERATION

Trigger

The laser and backlight function work at the same time when the power is on.

Pull the trigger to turn on the meter when power is off. If the trigger is released, the value will be held and HOLD displayed.

Auto Power-Off Function

It will auto power off for about 10 seconds.

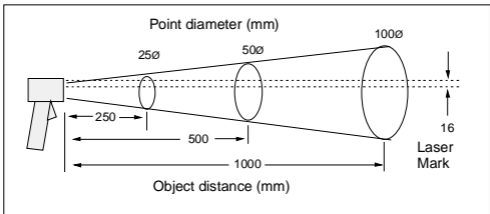
Selecting the Temperature Scale

Readings are in either degrees Celsius ($^{\circ}\text{C}$) or degrees Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). When the thermometer is turned on, it is set to the temperature scale that was in use when the thermometer was turned off. To change the temperature scale, pull off the battery compartment and then slide the switch to select $^{\circ}\text{C}$ or $^{\circ}\text{F}$.

5.1 Operation Mode

1. Take the protective cap and then pull the trigger to turn on the meter.
2. Point the lens at the object whose temperature is to be measured.
3. Measurement is performed as long as the trigger is kept.

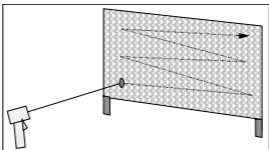
4. Referring to the spot size figure, aim the laser beam at the object whose temperature is to be measured.
5. Pull the cap on to extend life of the sensor and to avoid danger caused by wrong way to use laser.
REMARK: Although the field of measurement (or field of view) and the spot almost coincide, actually the field of measurement corresponds to the diameter for 90% optical response. The object whose temperature is to be measured needs to be larger than the measurement diameter (spot of size) by an adequate margin at least 1.5 to 2 times larger.



The point diameter increase with the distance as indicated
 (Point Diameter Meseared from 90% of Energy)

5.2 Highest Temperature Location

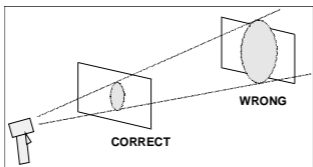
Aim the thermometer to the object, then start a scan movement across the measured area, in up and down motion until locate the hottest point.



5.3 Field of View

Make sure that the object to be measured is larger than the unit's spot size. As smaller the object, closer the meter should be to it.

When the accuracy is critical, make sure the object is at least twice larger than the spot size. As the distance of the meter to the object increase, the spot size increase proportionally.



REMARK:

- It is not recommended for use in measuring shiny or polished metal surfaces (stainless steel, aluminum, etc). Check the emissivity.
- The thermometer cannot measure through trans-

parent surfaces such as glass. It will measure the surface temperature of the glass instead.

- Steam, dust, smoke, etc. can impair accurate measurement by obstructing the unit's field of view.

WARNING

- Do not use the unit near any device which generates strong electromagnetic radiation or near a static electrical charge, as these may cause errors.
- Do not use the unit where it may be exposed to corrosive or explosive gases. The unit may be damaged or explosion may occur.
- Do not keep or use the unit in an environment where it will be directly illuminated by sunshine, or where it will be exposed to high temperatures, high humidity or condensation. If you do, it may be deformed, its insulation may be damaged, or it may no longer function according to specification.
- Do not point the lens at the sun or at any other source of strong light. If you do, the sensor may be damaged.
- Do not contact the lens against the object whose temperature is to be measured, or get it dirty, allow it to be scratched, or allow any foreign material to adhere to it. Doing so may cause errors.
- Do not touch or hold by the front case. Temperature reading can be affected by heat from hand.

- Do not place the meter on or around hot objects (70°C / 158°F). It may cause damage to the case.
- If the meter is exposed to significant changes in ambient temperature (hot to cold or cold to hot). Allow 20 minutes for temperature stabilization, before taking measurement.
- Condensation may form on the lens when going from a cold to hot environment, wait 10 minutes for condensation to dissipate before taking measurements.
- This unit is not constructed to be water proof or dust proof, so do not use it in a very dusty environment or in one where it will get wet.

6. MEASUREMENT CONSIDERATIONS

6.1 *Measurement Theory*

Every object emits infrared energy in accordance with its temperature. By measuring the amount of this radiant energy, it is possible to determine the temperature of the emitting object.

6.2 *Infrared Radiation*

Infrared radiation is a form of light (electromagnetic radiation), and has the property that it passes easily through air while it is easily absorbed by solid matter.

With an emission thermometer which operates by detecting infrared radiation accurate measurement is possible, irrespective of the air temperature or the measurement distance.

6.3 Structure of Emission Thermometer

Infrared radiation which has been emitted from the object is focused upon an infrared radiation sensor, via an optical system. This includes a lens which is transparent to infrared radiation. And 5.3 μ m cut off filter. The output signal from infrared radiation sensor is input to an electronic circuit along with the output signal from a standard temperature sensor (Thermopile).

6.4 Emissivity

All objects emit invisible infrared energy. The amount of energy emitted is proportional to the object's temperature and its ability to emit IR energy. This ability, called emissivity, is based upon the material that the object is made of and its surface finish. Emissivity values range from 0.10 for a very reflective object to 1.00 for a black body. Factory set emissivity value of 0.95, which cover 90% of typical applications.

6.5 Specials Attentions

- If the surface to be measured is covered by frost or other material, clean it to expose the surface.
- If the surface to be measured is highly reflective, apply masking tape or finish black paint to the surface.
- If the meter seems to be giving incorrect readings check the front cone. There may be condensation or debris obstructing the sensor; clean per instruction in the maintenance section.

6.6 Emissivity Table

We listed below a few emissivities about some surfaces:

Substance	Emissivity
Asphalt	0.9 to 0.98
Concrete	0.94
Cement	0.96
Sand	0.90
Earth	0.92 to 0.96
Water	0.92 to 0.96
Ice	0.96 to 0.98
Snow	0.83
Glass	0.90 to 0.95
Ceramic	0.90 to 0.94
Marble	0.94
Plaster	0.80 to 0.90

Brick (red)	0.93 to 0.96
Cloth (black)	0.98
Human Skin	0.98
Lather	0.75 to 0.80
Charcoal (powder)	0.96
Lacquer	0.80 to 0.95
Lacquer (mat)	0.97
Rubber (black)	0.94
Plastic	0.85 to 0.95
Timber	0.90
Paper	0.70 to 0.94
Chromium Oxides	0.81
Copper Oxides	0.78
Iron Oxides	0.78 to 0.82
Textiles	0.90

7. ACCESSORIES


Upon removing your new digital multimeter from its packing, you should have the following items:

- Instruction Manual
- Protective Cover
- 9V Battery

8. MAINTENANCE

8.1 *Battery Replacement*

This instrument is supplied with 9V (NEDA 1604, IEC 6F22).

The symbol  appears in LCD display when the replacement is necessary. To replace the battery, follow the procedure listed below:

- 1-Pull off battery cover, by gently sliding it towards the bottom of the meter.
- 2-Disconnect the old battery from the meter and replace with a new unit.
- 3-Wind the excess lead length and put the top of battery beneath the battery chamber. Install the battery and put the battery cover.
- 4-When battery is installed, the meter turns on automatically to check the battery conditions. Power will turn off automatically after 10 seconds without operation.

8.2 *Cleaning*

Periodically wipe the housing with a damp soft cloth and mild detergent, do not use abrasives or solvents.

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 MT-350

- 1- The warranty period is 24 (twenty four) months and begins on the date of purchase.
- 2- It will be repaired free of charge in the 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, thermo couple, 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:

Warranty Certificate Registration Procedures

The registration can be made by the following ways:

- Mail: Send a copy of warranty certificate correctly filled to the following address.
Minipa Indústria e Comércio Ltda.
Att: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Send a copy of warranty certificate correctly filled by fax number 0xx11-2577-4766.
- 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
<p>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.</p>

Manual specifications subject to change without notice.

Revision: 00

Date of Issue: 12/12/2006

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	18
2. INFORMACIONES DE SEGURIDAD	18
3. ESPECIFICACIONES	19
3.1 Especificaciones Generales	19
3.2 Especificaciones del Láser	20
3.3 Especificaciones Eléctricas	20
4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	21
5. OPERACIÓN	22
5.1 Teclas de Control	22
5.2 Modo de Operación	23
5.3 Localizar el Punto de Mayor Temperatura	24
6. CONSIDERACIONES DE LA MEDIDA	26
6.1 Teoría de Medición	26
6.2 Radiación Infrarroja	26
6.3 Estructura del Termómetro de Emisión	27
6.4 Emisividad	27
6.5 Cuidados Especiales	28
6.6 Tabla de Emisividad	28
7. ACCESORIOS	29
8. MANTENIMIENTO	30
8.1 Cambio de Batería	30
8.2 Limpieza	30
9. GARANTÍA	31

1. INTRODUCCIÓN

Este instrumento es un termómetro digital infrarrojo de 3 1/2 dígitos, con mira láser, portátil, fácil de utilizar y diseñado para ser operado con solamente una solo mano.

El medidor tiene ajuste de emesividad, display LCD iluminado, alarma para temperatura alta y baja, registro de MAX / MIN, tapa protectora contra polvo, función Hold y apagamiento automático.


2. INFORMACIONES DE SEGURIDAD

Es recomendado la lectura de las instrucciones de seguridad y operación antes de usar el termómetro infrarrojo.



ADVERTENCIA

- Tenga extremo cuidado en no permitir que el láser sea apuntado para sus ojos o de otra persona o animal.
- Nunca mire directamente para una fuente de láser de un sistema óptico.
- Cuando medir temperatura de un objeto que sea espejado tenga cuidado para que el láser no sea reflejado para sus ojos o de otras personas.
- Nunca permita que la luz del láser incida sobre cualquier gas que pueda explosionar.
- El símbolo en el instrumento indica que el usuario debe referir-se a la explicación en el manual.

- El símbolo  en el instrumento indica que el usuario debe referir-se a la explicación en el manual.

3. ESPECIFICACIONES

3.1 Especificaciones Generales

- Display: Cristal líquido de 3 1/2 dígitos (LCD) con lectura máxima de 1999.
- Indicación de Batería Agotada: El “  “ es exhibido cuando el voltaje de la batería quede abajo del nivel de operación.
- Tapa Protectora para el Sensor.
- Taza de Muestreo: 250ms nominal.
- Registro de Temperatura Alta y Baja
- Ambiente de Operación: 0°C ~ 50°C, humedad relativa < 70%.
- Temperatura de Almacenamiento: -20°C ~ 60°C, humedad relativa < 80%, con la batería removida del instrumento.
- Apagamiento Automático: Aprox. 10s.
- Corriente de Consumo en Reposo: < 5µA.
- Batería: Padrón 9V (NEDA 1604, IEC 6F22006P).
- Duración de la Batería: 9 horas continuos típico (con láser y iluminación).
- Dimensiones: 148(AI) x 105(An) x 42(P)mm.
- Peso: Aprox. 157g (incluyendo la batería).

3.2 Especificaciones del Láser

- Clasificación de Seguridad del Láser: Clase II.
- Longitud de Onda: Rojo (630 ~ 670nm).
- Potencia de Salida: < 1mW (Clase II).

3.3 Especificaciones Eléctricas

- Rango de Temperatura: -30°C ~ 550°C / -22°F ~ 1022°F .
- Resolución del Display: 0.5 / 1°C automático, 1°F .
- Precisión:
 - ±(2°C / 4°F) de -30°C ~ 100°C (-22°F~ 212°F).
 - ±(2% lectura) de 101°C ~ 550°C (213°F ~ 1022°F).
- Coeficiente de Temperatura: ± 0.2% lectura o ± 0.2°C / 0.36°F , el que sea mayor, deberá ser acrecido en la precisión por °C o °F cuando la temperatura ambiente quede arriba de 28°C / 82.4°F o abajo de 18°C / 64.4°F .
- Tiempo de Respuesta: 300ms.
- Respuesta Espectral: 6 a 14µm.
- Emisividad Ajustable: 0.1 ~ 1.0
- Elemento Detector: Termo Pila.
- Lente Óptica: Lente Fresnel.
- Mira: 1 Marcador Láser < 1mW (Clase II).
- Campo de Visión: 100mmØ à 1000 mm de distancia (10:1).

4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

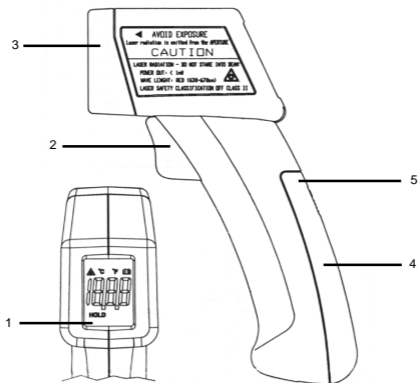


Fig. 1

1. Display de Cristal Líquido.
2. Gatillo.
3. Sensor Infrarrojo y Mira Láser.
4. Compartimiento de Batería.
5. Llave de Selección °C/°F (dentro del compartimiento de batería).

5. OPERACIÓN

Gatillo

Presione el gatillo para ligar el medidor y efectuar la medida de temperatura. Si el gatillo es suelto, el valor es congelado y el símbolo HOLD aparece.

El instrumento es desligado en 10s.

Función Apagamiento Automático

Apagase automáticamente después de aproximadamente 10 segundos.

Seleccionando el Rango de Temperatura

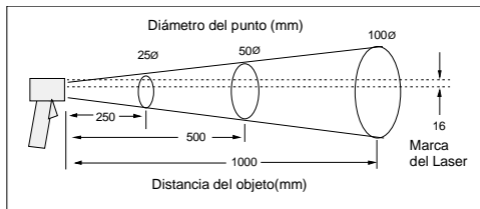
Las lecturas son exhibidas tanto en grados Celsius (°C) o Fahrenheit (°F). Cuando el termómetro es ligado el estará ajustado para el último rango de temperatura que fue utilizada cuando el termómetro fue desligado. Para cambiar el rango de temperatura, tire la tapa del compartimiento da batería y entonces cambie la llave para el rango °C o °F .

5.1 Modo de Operación

1. Retire la tapa protectora y entonces presione el gatillo para ligar el medidor.
2. Apunte el instrumento para el objeto que la temperatura será medida.
3. La medición será ejecutada durante todo el tiempo en que el gatillo esté presionado.

4. Verifique la figura referente al diámetro con relación a la distancia y el punto del láser en el objeto que la temperatura deberá ser medida.
5. Reponga la tapa protectora para prolongar la vida del sensor y prevenir accidentes por el uso indebido del láser.

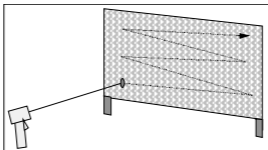
NOTA: Mismo que el campo de visión o campo de medición coincidan, el campo real corresponde al diámetro para 90% da respuesta óptica. El objeto que la temperatura será medida precisa ser mayor que el campo de medición por lo menos 1.5 a 2 veces para una margen adecuada.



El diámetro del punto aumenta con la distancia del teste como mostrado (Diámetro del Punto medido a 90% de Energía)

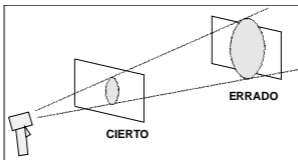
5.2 Localizar Punto de Mayor Temperatura

Apunte el termómetro para el objeto y entonces inicie un movimiento de barrido en la área de interés, moviendo para arriba y para abajo, hasta localizar el punto de mayor temperatura.



5.3 Campo de Medición

Certifique-se de que el objeto es mayor de que la área de medición del termómetro. Cuanto menor fuer el objeto, mas próximo el termómetro deberá estar. Cuando la precisión fuer crítica, certifique-se de que el objeto es dos veces o mas la área de medición. La medida que la distancia del termómetro al objeto aumenta, la área de medición aumenta proporcionalmente.



NOTAS:

- No recomendado para medir superficies metálicas brillantes o pulidas (acero inoxidable, aluminio, etc). Verifique la emisividad.
- El termómetro no mide por superficies transparentes como vidrio. Irá medir la temperatura

de la superficie del vidrio.

- Vapor, polvo, humo, etc. pueden perjudicar la precisión de las mediciones, obstruyendo el campo de visión del instrumento.



ADVERTENCIA

- Nunca use el instrumento cerca de cualquier dispositivo que pueda generar radiación electromagnética o cerca de una carga electrostática, esto puede causar error.
- Nunca use el instrumento en ambientes explosivos o corrosivos, el instrumento puede ser dañado o podrá ocurrir una explosión.
- Nunca deje o use el instrumento expuesto directamente a la luz solar, o donde puede ser expuesto a altas temperaturas, alta humedad o condensación. Si esto fuera el caso, podrá deformarse el instrumento, su aislación podrá ser dañada o podrá no operar de acuerdo con las especificaciones.
- Nunca apunte la lente para el sol o cualquier otra fuente de luz intensa. Si esto fuera el caso el sensor puede ser dañado.
- Nunca permita que la lente entre en contacto con el objeto que la temperatura está siendo medida. Tome cuidado para que la lente no se ensucie o sea rayada, o permita que materiales extraños sean fijados a ella. Esto puede causar errores.
- Nunca toque o sostenga la parte frontal del aparato. La medición puede ser afectada por la temperatura de las manos.

- Nunca ponga el instrumento sobre o al rededor de objetos calientes (70°C / 158°F), porque esto puede causar daños al gabinete del instrumento.
- Si el instrumento es expuesto a los cambios significativos de temperatura ambiente (frío para caliente o caliente para frío), permita que el instrumento estabilice la temperatura por 20 minutos antes de ejecutar la medición.
- Podrá ocurrir condensación en la lente cuando hubiere cambio de un ambiente frío para un ambiente caliente, espere 10 minutos para que la condensación se disipe antes de ejecutar la medición.
- Este instrumento no es la prueba de agua o polvo, portanto no lo utilice en ambientes muy contaminados o húmedos.

6. CONSIDERACIONES DE LA MEDIDA

6.1 Teoría de Medición

Todo el objeto emite energía infrarrojo de acuerdo con su temperatura. Mediendose la cantidad desta energía radiante, es posible determinar la temperatura del objeto emisor.

6.2 Radiación Infrarrojo

Radiación infrarrojo es una forma de luz (radiación electromagnética), y tiene la propiedad de pasar

fácilmente por el aire mientras es fácilmente absorbida por materias sólidas.

Con un termómetro de emisión que opera detectando radiación infrarrojo es posible una medición precisa. Independiente de la temperatura del aire o de la distancia de medición.

6.3 Estructura del Termómetro de Emisión

La radiación que fue emitida por el objeto es enfocado en un sensor de radiación infrarrojo, por un sistema óptico.

Esto incluye una lente que es transparente para la radiación infrarrojo, y un filtro de corte de $5.3\mu\text{m}$. La salida del sensor infrarrojo es inyectado en un circuito electrónico con salida de señal padrón de sensor de temperatura. (Termopila).

6.4 Emisividad

Todos los objetos emiten energía infrarroja invisible. La cantidad de energía emitida es proporcional a la temperatura del objeto y su capacidad en emitir energía IV. Esta capacidad llamada de emisividad, es envasada en el material que el objeto es echo y el acabamiento de su superficie. El valor da emisividad varia de 0.10 para un material muy reflexivo hasta 1.00 para un cuerpo negro. El valor de emisividad puede ser ajustado en el instrumento dependiendo del objeto a ser medido.

6.5 Cuidados Especiales

- Si la superficie a ser medida está cubierta por hielo o otro material, limpie la superficie para exponer la superficie.
- Si la superficie a ser medida es altamente reflexiva, aplique una cinta o tinta negra en la superficie.
- Si el medidor parecer obtener lecturas incorrectas, verifique el cono frontal. Puede tener ocurrido condensación o fragmentos están obstruyendo el sensor; limpie siguiendo las instrucciones en la sección de mantenimiento.

6.6 Tabla de Emisividad

Está listado abajo, la emisividad de algunas superficies:

Substancia	Emisividad
Asfalto	0.9 a 0.98
Concreto	0.94
Cimiento	0.96
Arena	0.90
Tierra	0.92 a 0.96
Agua	0.92 a 0.96
Hielo	0.96 a 0.98
Nieve	0.83
Vidrio	0.90 a 0.95
Cerámica	0.90 a 0.94
Mármol	0.94

Revoque	0.80 a 0.90
Baldosa (rojo)	0.93 a 0.96
Paño (negro)	0.98
Piel Humana	0.98
Espuma	0.75 a 0.80
Carbón Vegetal (polvo)	0.96
Barniz	0.80 a 0.95
Barniz (opaco)	0.97
Goma (negra)	0.94
Plástico	0.85 a 0.95
Madera	0.90
Papel	0.70 a 0.94
Óxido de Cromo	0.81
Óxido de Cobre	0.78
Óxido de Hierro	0.78 a 0.82
Tejidos	0.90

7. ACCESORIOS


Cuando recibir su instrumento, por favor, verifique la existencia de los siguientes accesorios:

- Manual de Instrucciones
- Batería 9V (instalada)
- Capa Protectora

8. MANTENIMIENTO

8.1 Cambio de Batería

El instrumento es alimentado por una batería de 9V (NEDA 1604, IEC 6F22).

El símbolo  es exhibido en el display LCD cuando el cambio de la batería es necesaria. Para substituir la batería, siga el procedimiento descrito abajo:

- 1- Retire la tapa del compartimiento de la batería cuidadosamente, resbalando para bajo la tapa del medidor.
- 2- Desconecte la batería vieja del medidor y substituya por una nueva.
- 3- Enrole el exceso de hilos y ponga primero la parte de arriba de la batería dentro del compartimiento. Instale la batería y ponga la tapa.
- 4- Cuando la batería es instalada, el instrumento liga automáticamente para verificar la condición de la batería y automáticamente se desligará después de aproximadamente 10 segundos sin operación.

8.2 Limpieza

Periódicamente limpie la parte externa del instrumento con paño blando humedecido en detergente neutro, no utilice productos abrasivos o solventes.

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 SÉRIE

MODELO MT-350

- 1- El período de la garantía es 24 (veinte cuatro) 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 N°:

N° Serie:

Nombre del Revendedor:

Provincia:

Fono:

Data:

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 Indústria e Comércio Ltda.
Para: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envíe una copia del certificado de garantía llenada correctamente por el número de fax 0xx11-2577-4766.
- e-mail: Mande los datos del catastramiento del certificado de garantía por el e-mail sac@minipa.com.br.
- Sitio: 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: 12/12/2006

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	34
2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	34
3. ESPECIFICAÇÕES	35
3.1 Especificações Gerais	35
3.2 Especificações do Laser	36
3.3 Especificações Elétricas	36
4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO	37
5. OPERAÇÃO	38
5.1 Modo de Operação	38
5.2 Localizar o Ponto de Maior Temperatura ..	39
5.3 Campo de Visão	40
6. CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA	42
6.1 Teoria de Medição	42
6.2 Radiação Infravermelha	42
6.3 Estrutura do Termômetro de Emissão	43
6.4 Emissividade	43
6.5 Cuidados Especiais	44
6.6 Tabela de Emissividade	44
7. ACESSÓRIOS	45
8. MANUTENÇÃO	46
8.1 Troca de Bateria	46
8.2 Limpeza	46
9. GARANTIA	47

1. INTRODUÇÃO

Este instrumento é um termômetro digital infravermelho de 3 1/2 dígitos, com mira laser, portátil, fácil de utilizar e desenhado para ser operado com apenas uma só mão.


O medidor possui display LCD iluminado, tampa protetora contra poeira, função Hold e desligamento automático (10 segundos aprox.) após soltar o gatilho para prolongar a vida útil da bateria.

2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

É recomendado a leitura das instruções de segurança e operação antes de usar o termômetro infravermelho.


ADVERTÊNCIA

- Pressionando o gatilho faz com que o laser seja ativado. Tenha extremo cuidado em não permitir que o laser seja apontado para seus olhos ou de outra pessoa ou animal.
- Nunca olhe diretamente para uma fonte de laser de um sistema ótico.
- Quando medir temperatura de um objeto que seja espelhado tenha cuidado para que o laser não seja refletido para seus olhos ou de outras pessoas.
- Nunca permita que a luz do laser incida sobre qualquer gás que possa explodir.

- O símbolo  no instrumento indica que o usuário deve referir-se a explicação no manual.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 Especificações Gerais

- Display: Cristal líquido de 3 1/2 dígitos (LCD) com leitura máxima de 1999.
- Indicação de Bateria Fraca: O “  “ é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Tampa Protetora para o Sensor.
- Taxa de Amostragem: 300ms nominal.
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 50°C, umidade relativa < 70%.
- Temperatura de Armazenamento: -20°C ~ 60°C, umidade relativa < 80%, com a bateria removida do instrumento.
- Desligamento Automático: Aprox. 10s.
- Corrente de Consumo em Repouso: < 5µA.
- Bateria: Padrão 9V (NEDA 1604, IEC 6F22006P).
- Duração da Bateria: 9 horas contínuos típico (com laser e iluminação).
- Dimensões: 148(A) x 105(L) x 42(P)mm.
- Peso: Aprox. 157g (incluindo a bateria).

3.2 Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Classe II.
- Comprimento de Onda: Vermelho (630 ~ 670nm).
- Distância de Operação: 2 a 50 pés (0.6 ~ 15m).
- Potência de Saída: < 1mW (Classe II).

3.3 Especificações Elétricas

- Faixa de Temperatura: -30°C ~ 550°C / -22°F ~ 1022°F .
- Resolução do Display: 0.5 / 1°C automático, 1°F .
- Precisão:
±(2°C / 4°F) de -30°C ~ 100°C (-22°F~ 212°F).
±(2% leitura) de 101°C ~ 550°C (213°F ~ 1022°F).
- Coeficiente de Temperatura: ± 0.2% leitura ou ± 0.2°C / 0.36°F , o que for maior, deverá ser acrescido na precisão por °C ou °F quando a temperatura ambiente estiver acima de 28°C / 82.4°F ou abaixo de 18°C / 64.4°F .
- Tempo de Resposta: 300ms.
- Resposta Espectral: 6 a 14µm.
- Emissividade Fixa: 0.95.
- Elemento Detetor: Termo Pilha.
- Lente Ótica: Lente Fresnel.
- Mira: 1 Marcador Laser < 1mW (Classe II).
- Campo de Visão: 100mmØ à 1000 mm de distância (10:1).

4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

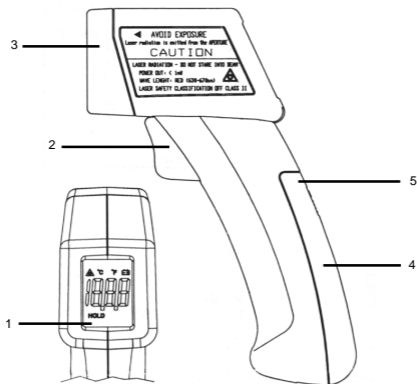


Fig. 1

1. Display de Cristal Líquido.
2. Gatilho.
3. Sensor Infravermelho e Mira Laser.
4. Compartimento de Bateria.
5. Chave de Seleção °C / °F (dentro do compartimento de bateria).

5. OPERAÇÃO

Gatilho

O laser e a iluminação do display funcionam ao mesmo tempo quando o aparelho é ligado.

Pressione o gatilho para ligar o medidor se ele estiver desligado. Se o gatilho é solto, o valor é congelado e o símbolo HOLD aparece.

Função Desligamento Automático

Faz com que o instrumento seja desligado em 10s.

Selecionando a Escala de Temperatura

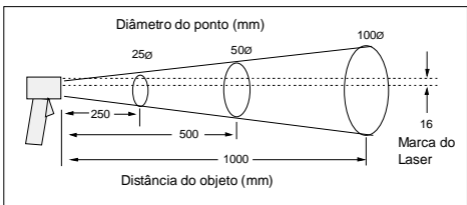
As leituras são mostradas tanto em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$) ou Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Quando o termômetro é ligado ele estará ajustado para a última escala de temperatura que foi utilizada quando o termômetro foi desligado. Para mudar a escala de temperatura, puxe a tampa do compartimento da bateria e então mude a chave para a escala $^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$.

5.1 Modo de Operação

1. Retire a tampa protetora e então pressione o gatilho para ligar o medidor.
2. Aponte o instrumento para o objeto cuja temperatura será medida.
3. A medição será executada durante todo o tempo em que o gatilho estiver pressionado.

4. Verifique a figura referente ao diâmetro com relação a distância e o ponto do laser no objeto cuja temperatura deverá ser medida.
5. Recoloque a tampa protetora para prolongar a vida do sensor e prevenir acidentes pelo uso indevido do laser.

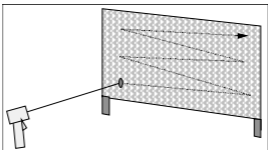
NOTA: Mesmo que o campo de visão ou campo de medição coincidam, o campo real corresponde ao diâmetro para 90% da resposta ótica. O objeto cuja temperatura será medida precisa ser maior que o campo de medição pelo menos 1.5 a 2 vezes para uma margem adequada.



O diâmetro do ponto aumenta com a distância do teste como mostrado
(Diâmetro do Ponto medido a 90% de Energia)

5.2 Localizar o Ponto de Maior Temperatura

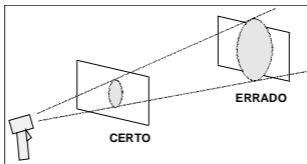
Aponte o termômetro para o objeto e então inicie um movimento de varredura ao longo da área de interesse, movimentando para cima e para baixo, até localizar o ponto de maior temperatura.



5.3 Campo de Medição

Certifique-se de que o objeto é maior do que a área de medição do termômetro. Quanto menor for o objeto, mais próximo o termômetro deverá estar.

Quando a precisão for crítica, certifique-se de que o objeto é duas vezes ou mais a área de medição. A medida que a distância do termômetro ao objeto aumenta, a área de medição aumenta proporcionalmente.



NOTAS:

- Não recomendado para medir superfícies metálicas brilhantes ou polidas (aço inoxidável, alumínio, etc). Verifique a emissividade.
- O termômetro não mede através de superfícies transparentes tais como vidro. Irá medir a

temperatura da superfície do vidro.

- Vapor, pó, fumaça, etc. podem prejudicar a precisão das medições, obstruindo o campo de visão do instrumento.



ADVERTÊNCIA

- Nunca use o instrumento perto de qualquer dispositivo que possa gerar radiação eletromagnética ou perto de uma carga eletrostática, isto pode causar erro.
- Nunca use o instrumento em ambientes explosivos ou corrosivos, o instrumento pode ser danificado ou poderá ocorrer uma explosão.
- Nunca deixe ou use o instrumento exposto diretamente a luz solar, ou onde ele possa ser exposto a altas temperaturas, alta umidade ou condensação. Se isto for feito, poderá deformar o instrumento, sua isolação poderá ser danificada ou poderá não operar de acordo com as especificações.
- Nunca aponte a lente para o sol ou qualquer outra fonte de luz intensa. Se isto for feito o sensor pode ser danificado.
- Nunca permita que a lente entre em contato com o objeto cuja temperatura está sendo medida. Tome cuidado para que a lente não suje ou seja riscada, ou permita que materiais estranhos sejam fixados a ela. Isto pode causar erro.
- Nunca toque ou segure a parte frontal do aparelho. A medição pode ser afetada pela temperatura das mãos.

- Nunca coloque o instrumento sobre ou ao redor de objetos quentes (70°C / 158°F), pois isto pode causar danos ao gabinete do instrumento.
- Se o instrumento é exposto à mudanças significativas de temperatura ambiente (frio para quente ou quente para frio), permita que o instrumento estabilize a temperatura por 20 minutos antes de executar a medição.
- Poderá ocorrer condensação na lente quando houver mudança de um ambiente frio para um ambiente quente, espere 10 minutos para que a condensação se dissipe antes de executar a medição.
- Este instrumento não é a prova de água ou poeira, portanto não o utilize em ambientes muito contaminados ou úmidos.

6. CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

6.1 Teoria de Medição

Todo o objeto emite energia infravermelha de acordo com a sua temperatura. Medindo-se a quantidade dessa energia radiante, é possível determinar a temperatura do objeto emissor.

6.2 Radiação Infravermelha

Radiação infravermelha é uma forma de luz (radiação eletromagnética), e tem a propriedade de passar

facilmente através do ar enquanto é facilmente absorvida por matérias sólidas.

Com um termômetro de emissão que opera detectando radiação infravermelho é possível uma medição precisa. Independente da temperatura do ar ou da distância de medição.

6.3 Estrutura do Termômetro de Emissão

A radiação que foi emitida pelo objeto é focalizada em um sensor de radiação infravermelho, via um sistema ótico.

Isto inclui uma lente que é transparente para a radiação infravermelho, e um filtro de corte de $5.3\mu\text{m}$. A saída do sensor infravermelho é injetado em um circuito eletrônico com saída de sinal padrão de sensor de temperatura. (Termopilha).

6.4 Emissividade

Todos os objetos emitem energia infravermelho invisível. A quantidade de energia emitida é proporcional a temperatura do objeto e sua capacidade em emitir energia IV. Esta capacidade chamada de emissividade, é baseada no material que o objeto é feito e o acabamento de sua superfície. O valor da emissividade varia de 0.10 para um material muito reflexivo até 1.00 para um corpo negro. O valor de emissividade ajustado de fábrica é de 0.95 para aplicações típicas.

6.5 Cuidados Especiais

- Se a superfície a ser medida estiver coberta por gelo ou outro material, limpe-o para expor a superfície.
- Se a superfície a ser medida é altamente reflexiva, aplique uma fita ou tinta preta na superfície.
- Se o medidor parecer obter leituras incorretas, verifique o cone frontal. Pode ter ocorrido condensação ou fragmentos estão obstruindo o sensor; limpe seguindo as instruções na seção de manutenção.

6.6 Tabela de Emissividade

Está listado abaixo, a emissividade de algumas superfícies:

Substância	Emissividade
Asfalto	0.9 a 0.98
Concreto	0.94
Cimento	0.96
Areia	0.90
Terra	0.92 a 0.96
Água	0.92 a 0.96
Gelo	0.96 a 0.98
Neve	0.83
Vidro	0.90 a 0.95
Cerâmica	0.90 a 0.94
Mármore	0.94
Reboco	0.80 a 0.90

Tijolo (vermelho)	0.93 a 0.96
Pano (preto)	0.98
Pele Humana	0.98
Espuma	0.75 a 0.80
Carvão Vegetal (pó)	0.96
Verniz	0.80 a 0.95
Verniz (fosco)	0.97
Borracha (preta)	0.94
Plástico	0.85 a 0.95
Madeira	0.90
Papel	0.70 a 0.94
Óxido de Cromo	0.81
Óxido de Cobre	0.78
Óxido de Ferro	0.78 a 0.82
Tecidos	0.90

7. ACESSÓRIOS


Ao receber seu instrumento, por favor, verifique a existência dos seguintes acessórios:

- Manual de Instruções
- Bateria 9V (instalada)
- Capa Protetora

8. MANUTENÇÃO

8.1 Troca de Bateria

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604, IEC 6F22).

O símbolo  aparece no display LCD quando a troca da bateria é necessária. Para substituir a bateria, siga o procedimento descrito abaixo:

- 1- Retire a tampa do compartimento da bateria cuidadosamente, escorregando para baixo a tampa do medidor.
- 2- Desconecte a bateria velha do medidor e substitua por uma nova.
- 3- Enrole o excesso de fio e coloque primeiro a parte de cima da bateria dentro do compartimento. Instale a bateria e recoloque a tampa.
- 4- Quando a bateria é instalada, o instrumento liga automaticamente para verificar a condição da bateria. E automaticamente se desligará após aproximadamente 10 segundos sem operação.

8.2 Limpeza

Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em detergente neutro, não utilize produtos abrasivos ou solventes.

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 Nº

MODELO MT-350

- 1- Este certificado é válido por 24 (vinte e quatro) 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, 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 Nº:

Data:

Nº Série:

Nome do Revendedor:

Cadastramento do Certificado de Garantia

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

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
Minipa Indústria e Comércio Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-2577-4766.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 12/12/2006



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.
4915 - Cranswik
Houston - Texas - 77041 - USA

MINIPA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
04069-000 - São Paulo - SP - Brasil