

VT02

Visual IR Thermometer

Manual de uso

October 2012 (Spanish)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante dos años a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no incluye fusibles, baterías desechables ni daños por accidente, negligencia, mala utilización o condiciones anómalas de funcionamiento o manipulación. Los revendedores no están autorizados para otorgar ninguna otra garantía en nombre de Fluke. Para obtener servicio técnico durante el período de garantía, envíe el detector defectuoso al centro de servicio Fluke autorizado junto con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA. Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Tabla de materias

Título	Página
Introducción.....	1
Cómo ponerse en contacto con Fluke.....	2
Información sobre seguridad.....	2
Antes de comenzar.....	4
Encendido y apagado.....	5
Funciones y controles.....	6
Enfoque.....	7
Funcionamiento de los botones.....	7
Fusión de imágenes.....	7
Captura y almacenamiento.....	7
Funciones de menú.....	9
Navegación básica.....	9
Revisar memoria.....	11
Emisividad.....	11
Medición de temperatura.....	11
Paleta de colores.....	12
Temperatura de fondo reflejada.....	13
Marcadores puntuales de temperatura.....	13
Unidades de temperatura.....	13
Fecha y hora.....	13
Mediciones.....	15
Software SmartView®.....	15
Mantenimiento.....	16
Limpieza de la caja.....	16
Cuidado de la batería.....	16
Especificaciones.....	18

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	3
2.	Contenido del paquete	4
3.	Características.....	6
4.	Iconos del menú.....	10

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Pantalla de inicio e indicador de alimentación.....	5
2.	Opciones de fusión	7
3.	Iconos de advertencia de la tarjeta SD	8
4.	Navegación por el menú e icono de batería	9
5.	Ajuste de parámetros	10
6.	Sustitución de las pilas.....	17

Introducción

El modelo VT02 (el Producto) es un Termómetro visual de IR que combina medición superficial de temperatura con una imagen térmica en tiempo real.

Con la imagen térmica ya será necesario realizar mediciones de los diferentes componentes, como sucede con los radiómetros puntuales tradicionales. Los problemas potenciales aparecen con claridad en la pantalla LCD y permiten al usuario posicionar el cursor de medición puntual con rapidez y precisión para medir la temperatura a continuación.

Para ayudar en la identificación, el Producto también incluye una cámara de imagen convencional. Las imágenes se pueden mezclar en cualquier grado de imagen térmica a real. Los dos tipos se pueden almacenar en la tarjeta de memoria extraíble. Las imágenes se pueden recuperar o guardar en un PC para generar informes o imprimirlas.

El VT02 es muy sencillo de usar. Enciéndalo y en sólo unos segundos ya estará listo para medir. El Producto es ideal para electricistas y técnicos de mantenimiento, y se puede usar para localizar zonas problemáticas con rapidez.

Una serie de características aumentan la exactitud y usabilidad del Producto:

- Emisividad ajustable y compensación reflejada de fondo para mejorar la exactitud en superficies semireflectantes
- Marcadores de temperatura fría y caliente para guiar al usuario hasta las zonas más calientes o frías de la imagen
- Paletas de colores seleccionables

Cómo ponerse en contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números telefónicos:

- EE. UU.: 1-800-760-4523
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar este producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el producto o en el equipo que se prueba.

Advertencia







Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **Utilice el Producto únicamente como se especifica; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.**
- **No utilice el producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **No utilice el Producto si no funciona correctamente.**
- **No utilice y desactive el Producto si está dañado.**

- **Consulte la información sobre emisividad de las temperaturas reales. Los objetos reflectantes producen mediciones de temperatura menores que las reales. Estos objetos conllevan peligro de quemaduras.**
- **Retire las baterías si el Producto no se va a utilizar durante un largo período de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las baterías, una fuga de batería puede dañar el Producto.**

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción
	Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa. Riesgo de descarga eléctrica.
	Cumple con las normas aplicables australianas.
	Conforme a los requisitos de la Unión Europea y la Asociación Europea para el Libre Comercio.
	Cumple con los estándares EMC surcoreanos.
	Este producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Visite el sitio Web de Fluke para obtener información sobre el reciclaje.



Antes de comenzar

En la tabla 2 se encuentra una lista de todos los elementos incluidos con el Producto.

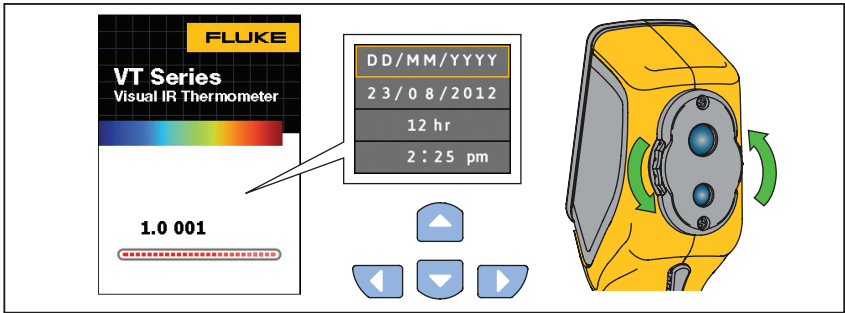
Tabla 2. Contenido del paquete

Elemento	Descripción	Número de pieza
1	Visual IR Thermometer	4253599
2	Pilas alcalinas AA (Cant. 4)	1560231
3	Tarjeta de memoria Micro SD y adaptador a SD ^[1]	4269849
4	Estuche de transporte/almacenamiento	4272528
5	Guía de referencia rápida (impresa en inglés, español, francés, alemán y chino simplificado ^[2])	4257700
6	CD-ROM con manual de usuario	4253607
7	Software SmartView® en CD-ROM	2814474
<p>[1] Fluke recomienda el uso de la tarjeta de memoria SD suministrada con el Producto. Fluke no garantiza el uso ni la fiabilidad de tarjetas de memoria SD de otras marcas o fabricantes, ni de otras capacidades.</p> <p>[2] Consulte el CD-ROM para obtener idiomas adicionales. Para solicitar un manual impreso en un idioma que no haya sido suministrado con el producto, escriba un correo electrónico a Fluke a la dirección TPubs@fluke.com. Especifique el nombre del producto y la preferencia del idioma en la línea de Asunto.</p>		

Encendido y apagado

Para apagar el Producto, pulse y mantenga pulsado el botón  durante 2 segundos. En la pantalla aparece una imagen de inicio y la barra indicadora muestra el estado; consulte la Figura 1. La barra indicadora crece en el arranque y disminuye en el apagado. Cuando desaparezca la pantalla de inicio, el Producto ya estará listo para su uso. Para apagar el Producto mantenga pulsado el botón  durante 2 segundos.

La característica de desconexión automática apaga el Producto después de 10 minutos de inactividad.



hak03.eps

Figura 1. Pantalla de inicio e indicador de alimentación

Nota

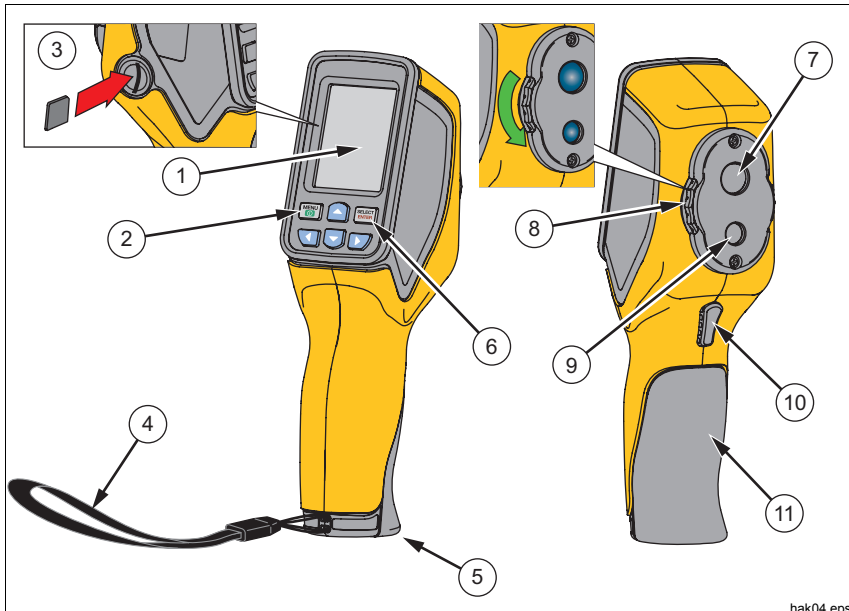
Todos los termómetros IR de imagen real necesitan un tiempo de calentamiento suficiente para poder realizar las mediciones de temperatura más precisas y para obtener la mejor calidad de imagen. A menudo, dicho tiempo puede variar en función del modelo y las condiciones ambientales. Aunque la mayoría están preparados en un período de entre 3 y 5 minutos, lo mejor es esperar siempre un mínimo de 10 minutos si es importante para la aplicación obtener la máxima precisión en las mediciones de temperatura. Cuando pase de un entorno a otro con grandes diferencias en la temperatura ambiente, es probable que se necesite más tiempo de reajuste.

En el primer uso, o después de retirar las baterías durante unas horas, aparecerá el menú de fecha y hora. Consulte la página 13 para obtener más información sobre el ajuste de la fecha y la hora.

Funciones y controles

En la Tabla 3 se encuentra una lista de las características del Producto, junto con la ubicación de todos los controles.

Tabla 3. Características



hak04.eps

Elemento	Descripción
①	Pantalla LCD
②	On/Off y menú
③	Ranura para tarjetas de memoria SD
④	Correa
⑤	Soporte de trípode
⑥	Selección de menú/ajuste de parámetros
⑦	Lente infrarroja
⑧	Tapa giratoria para el objetivo
⑨	Cámara de imagen real
⑩	Disparador para la captura de imágenes
⑪	Cubierta de la batería

Enfoque

El Producto es un termómetro IR de enfoque fijo que funciona a partir de 50 cm (20 pulg.).





Funcionamiento de los botones

Los botones permiten acceder directamente a dos funciones: Fusionar/Capturar y Guardar. Los botones de flecha se usan para desplazarse por las opciones.

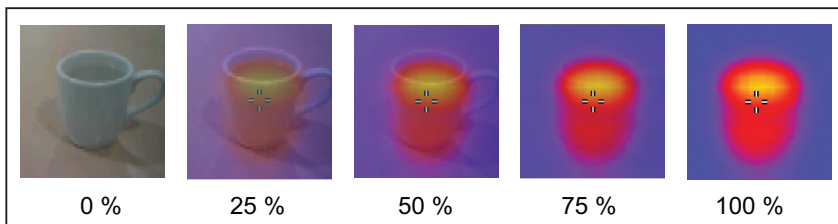
Fusión de imágenes

La fusión de imágenes facilita la interpretación de las imágenes de infrarrojos mediante la alineación de una imagen real con una de infrarrojos. El Producto captura una imagen real junto con cada imagen de infrarrojos para mostrar con precisión la zona concreta de interés y compartirla con otros usuarios.

Para usar la función de fusión:

1. Pulse  hasta que  aparezca en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
2. Ajuste la fusión de 0 al 100 % con /.

Las opciones de fusión aparecen en la Figura 2.





hak01.eps

Figura 2. Opciones de fusión

Captura y almacenamiento

El Producto puede almacenar hasta 10.000 imágenes en la tarjeta Micro SD.

Para captura la imagen y guardarla en la memoria:

1. Pulse  hasta que  aparezca en la esquina inferior derecha de la pantalla.
2. Apunte con el dispositivo hacia un objeto o un área de interés.
3. Utilice el disparador para capturar la imagen.

La imagen se congelará durante unos 4 segundos. A continuación aparecerá el cuadro de diálogo que le permite guardar o descartar la imagen.

4. Pulse **SELECT** **ENTER** para guardar o **MENU** **OK** descartar la imagen.

La pantalla tiene un icono que muestra el estado actual de la tarjeta SD, consulte la Figura 3.



hak02.eps


Figura 3. Iconos de advertencia de la tarjeta SD

- ① No hay ninguna tarjeta SD en la ranura
- ② Error de la tarjeta SD
- ③ Tarjeta SD vacía
- ④ Tarjeta SD llena



Nota

Se recomienda realizar una copia de seguridad rutinaria de los archivos de la tarjeta SD en una ubicación segura.

Funciones de menú

Para abrir el menú en pantalla, pulse . El menú tiene opciones de memoria, emisividad, temperatura de fondo, marcadores puntuales de temperatura, fecha y hora.





Navegación básica

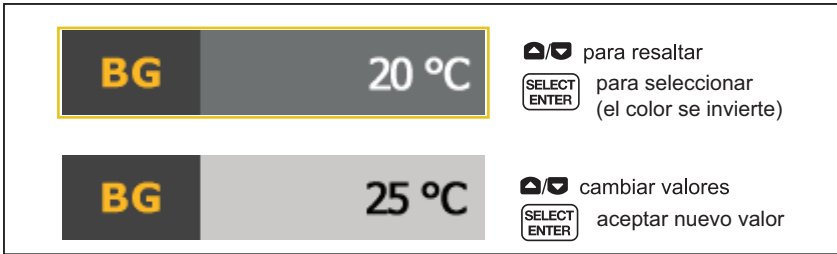
Se puede acceder a las funciones básicas del Producto con los seis botones y la pantalla a color. En la pantalla sólo pueden aparecer cinco iconos al mismo tiempo. Los botones   permiten desplazarse por las opciones del menú en pantalla. La opción central siempre aparece resaltada en amarillo. Vea la Figura 4.



hbv07.eps

Figura 4. Navegación por el menú e icono de batería

Pulse  para seleccionar la opción del menú y editar el valor. Los botones   cambiar el valor de la selección del menú. Después de realizar los ajustes, pulse  para aceptar un nuevo valor y salir del modo de edición. Vea la Figura 5.











hbv08.eps

Figura 5. Ajuste de parámetros





La Tabla 4 contiene una lista de los iconos del menú junto con sus descripciones.

Tabla 4. Iconos del menú

Icono	Descripción
 0	Reproducir las imágenes almacenadas, consulte <i>Revisar memoria</i> en la página 11
 0.95	Emisividad, consulte la página 11
 	Paleta de colores, consulte la página 12
 20 °C	Temperatura de fondo, consulte <i>Temperatura reflejada de fondo</i> , en la página 13
 X	Marcadores de temperatura, consulte <i>Marcadores puntuales de temperatura</i> , en la página 13
 °C	Unidades de temperatura, consulte la página 13
 5:12	Reloj, consulte <i>Hora y fecha</i> en la página 13

Revisar memoria

El modo de memoria le permite ver las imágenes almacenadas. En este menú también puede eliminar las imágenes.

1. Pulse  para abrir el modo de memoria.
2. Pulse / para desplazarse por las imágenes y revisarlas.
3. Pulse  para eliminar la imagen.

Emisividad

La emisividad se puede ajustar en pasos de 0,01, desde 0,10 hasta 1,00. El valor predeterminado es 0,95.

Los valores correctos de emisividad son importantes para poder realizar mediciones acertadas de la temperatura. La emisividad de una superficie puede afectar notablemente a las temperaturas aparentes que detecta el Producto. Entender el comportamiento de la emisividad de la superficie que se está inspeccionando puede ayudar, aunque no sea así siempre, a obtener mediciones más precisas de la temperatura.

Medición de temperatura

Todos los objetos irradian energía infrarroja. La cantidad de energía irradiada depende de la temperatura real de la superficie y la emisividad del objeto. El Producto detecta la energía infrarroja de la superficie del objeto y utiliza estos datos para hacer una estimación de la temperatura. Muchos materiales y objetos comunes tales como el metal pintado, la madera, el agua, la piel y la tela son muy eficientes para irradiar energía y es muy fácil obtener mediciones relativamente exactas. Las superficies eficientes irradiando energía (alta emisividad) tienen un factor de emisividad del 90 % (0,90). Esta simplificación no funciona en superficies brillantes o metales sin pintar, puesto que tienen una emisividad < 60 % (0,60). Estos materiales no son buenos para irradiar energía y están clasificados como de baja emisividad. Para medir con mayor precisión los materiales de baja emisividad, es necesario corregir la emisividad. Ajustar el valor de emisividad suele ayudar al Producto a calcular con más precisión la temperatura real.

Nota

En el caso de superficies con una emisividad de 0,60, resulta problemático determinar de forma fiable y constante las temperaturas reales. Cuanto más baja es la emisividad, mayor es la posibilidad de error asociada a los cálculos de medición de la temperatura del Producto, incluso si se ajusta correctamente la emisividad y la temperatura reflejada en el fondo.

⚠ Advertencia

Para evitar lesiones personales, consulte la información sobre emisividad relativa a las temperaturas reales. Los objetos reflectantes producen mediciones de temperatura inferiores a las reales. Estos objetos conllevan peligro de quemaduras.

Vaya a <http://www.fluke.com/Fluke-Thermal-Imaging-and-Thermal-Imagers> para obtener más información sobre la emisividad y sobre cómo obtener las mediciones de temperatura más exactas.

Paleta de colores

El menú de paleta cambia la presentación de colores falseados de las imágenes de infrarrojos que aparecen en la pantalla o que se han capturado previamente. Hay disponibles diferentes paletas. Algunas son más apropiadas para ciertas aplicaciones y se pueden configurar según las necesidades.

Las paletas de escala de grises ofrecen una presentación igual y lineal de los colores con la que se obtiene la mejor representación de los detalles.

La paleta de alto contraste proporciona una representación compensada de los colores. Esta paleta ofrece los mejores resultados en situaciones de alto contraste térmico, ya que proporciona un contraste extra de color entre las temperaturas altas y las bajas.

Las paletas de arco de hierro y arcoiris son una mezcla de las de alto contraste y escala de grises.



Escala de grises (calor en blanco)



Escala de grises (calor en negro)



Alto contraste



Acero



Arco iris

Temperatura de fondo reflejada

La temperatura de fondo reflejada se puede establecer entre 0 y 36 °C.

La compensación de la temperatura reflejada de fondo se configura en la pestaña Fondo. Los objetos demasiado fríos o calientes pueden afectar a la temperatura aparente y a la precisión de la medición de temperatura del objeto de interés o de destino, sobre todo si la emisividad de la superficie es baja. Ajustar la temperatura reflejada de fondo puede mejorar la medición de la temperatura en muchas situaciones. Para obtener más información, consulte *Emisividad* en la página 11.

Marcadores puntuales de temperatura


Los marcadores puntuales de temperatura se pueden activar y desactivar. Cuando están activados, indican la existencia de un punto frío o caliente en la escena, que puede requerir una evaluación adicional. Cuando están desactivados el usuario se puede concentrar en los píxeles exactos de la medición.

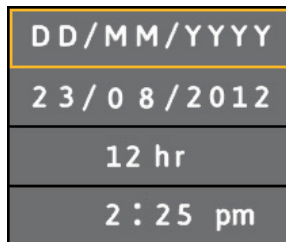
Unidades de temperatura

El Producto muestra la temperatura en grados Celsius o Fahrenheit.




Fecha y hora

En el menú del reloj, el usuario puede establecer la fecha y la hora.

Pulse  para seleccionar el reloj.



















hak12.jpg

1. Vuelva a pulsar  para seleccionar el tipo de fecha. Desplácese por las selecciones del menú con los botones  .

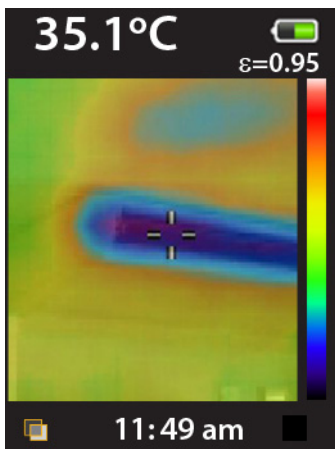
Las opciones posibles son:

- DD/MM/YYYY
- MM/DD/YYYY

2. Baje hasta la fecha.
3. Use los botones   para seleccionar los elementos de la fecha. Use   para cambiar el valor.
4. Pulse  para definir el valor.
5. Baje hasta el reloj de 12/24 horas. Pulse  para editar la opción.
6. Use   para desplazarse por las opciones.
7. Pulse  para ajustar la selección como:
 - 12 horas
 - 24 horas
8. Baje hasta la hora.
9. Pulse  para editar la opción.
10. Use   para moverse por los elementos individuales de la hora.
11. Use   para cambiar el valor.
12. Pulse  para definir el valor.
13. Pulse  para salir del menú del reloj e ir a la imagen en tiempo real.

Mediciones

La temperatura de medición del píxel central se muestra en la parte superior de la pantalla. La emisividad también aparece en la parte superior. Si los marcadores de temperatura están activados, mueva el Producto hasta que el punto frío o caliente coincida con el píxel central de la medición. Apunte con el Producto hacia un objeto que esté más caliente o frío que lo que lo rodea para obtener los mejores resultados. El valor del punto frío/caliente aparece en la parte superior de la pantalla.



hak13.jpg

Software SmartView®

El software SmartView® se suministra con el Producto. El software contiene diferentes características para analizar imágenes, organizar datos e información, y elaborar informes completamente profesionales.

Smartview incluye una función para exportar imágenes de IR y visibles como archivos .is2.

Mantenimiento

No es necesario realizar ningún mantenimiento para este Producto.

Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones, use sólo las piezas de recambio especificadas.

Limpeza de la caja

Limpie la caja con un paño húmedo y una solución jabonosa suave. No utilice abrasivos, alcohol isopropílico ni solventes para limpiar la caja ni las lentes o la ventana.

Cuidado de la batería

Advertencia

Para evitar lesiones personales y para hacer un uso seguro del Producto:

- Las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.
- Asegúrese de que la polaridad de las pilas es correcta para evitar fugas.
- No conecte los terminales de las pilas ya que podría producirse un cortocircuito.
- Mantenga las pilas y los paquetes de baterías en un lugar limpio y seco. Limpie los conectores sucios con un paño limpio y seco.
- No desmonte ni rompa las pilas ni las baterías.
- No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.

Precaución

No incinere el producto ni la batería. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.

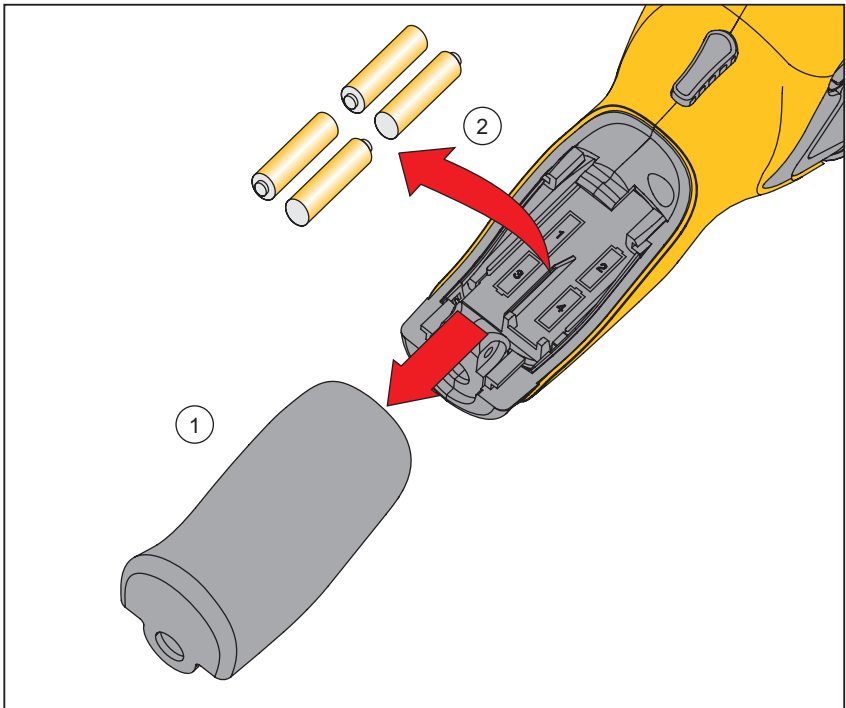
Para cambiar las pilas:

1. Retire la tapa de las pilas del mango.
2. Saque las pilas descargadas.

Nota

No cargue las pilas incluidas originalmente con el Producto.

3. Instale las nuevas pilas respetando la polaridad correcta, consulte la Figura 6.



hak06.eps

Figura 6. Sustitución de las pilas

4. Deslice la tapa de las pilas y vuelva a colocarla en su sitio en el mango.

Especificaciones

Temperatura

Rango de medición de temperatura	De -10 a +250 °C
Exactitud de medición de temperatura	± 2 °C o ± 2 % de la lectura en °C, la que sea mayor (a 23° nominales)
Corrección de la emisividad en pantalla.....	Sí
Fondo reflejado en pantalla	
Compensación de la temperatura	Sí

Rendimiento de imagen

Frecuencia de captura de imágenes	8 Hz
Tipo de detector	Cerámica piroeléctrica sin refrigerar
Sensibilidad térmica (NETD)	≤ 250 mK
Banda espectral de infrarrojos	de 8 a 14 μ m
Cámara de imagen real	11025 píxeles
Distancia mínima de enfoque	50 cm
Campo de visión	20° x 20°
Mecanismo de enfoque	Enfoque fijo

Presentación de la imagen

Paletas	Arco de acero, arcoiris, arcoiris de alto contraste, escala de grises (caliente en blanco) y escala de grises (caliente en negro)
Nivel y alcance	Automático

Información de fusión

Corrección de paralaje de la fusión de imagen real y de IR	Fija
Opciones de vista	Fusión de imagen real y de IR desde IR completa a imagen real completa, en pasos del 25 %
Seguimiento de puntos calientes y fríos.....	Sí

Captura de imágenes y almacenamiento de datos

Captura de imágenes	Revisión de imagen disponible antes de su almacenamiento
Medio de almacenamiento	Tarjeta Micro SD, con almacenamiento de hasta 10.000 imágenes
Formato de archivois2
Revisión de memoria.....	Desplazamiento por las imágenes guardadas y visualización en pantalla

Temperatura de funcionamiento..... de -5 a +45 °C

Temperatura de almacenamiento

Humedad relativa

VT02

Manual de uso

Pantalla 2,2 pulg de diagonal

Controles y ajustes

Paleta de colores seleccionable

Escala de temperatura seleccionable por el usuario (°F/°C)

Ajuste de hora/fecha

Selección de la emisividad

Compensación de temperatura reflejada de fondo

Software..... Smartview®

Nota

Software Smartview® disponible para la creación de informes.

Pilas 4 AA

Autonomía 8 horas

Ahorro de energía..... Desconexión automática tras 10 minutos de inactividad

Normas de seguridad

EMC ES 61326-1:2006

US FCC (opcional) CFR47: 2009 Clase A. Parte 15 subparte B.

Se aplica sólo al uso en Corea..... Equipo de Clase A (Equipos de comunicación y transmisión industrial)^[1]

[1] El vendedor informa de que este producto cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A). Están diseñados para su uso en entornos comerciales y no residenciales.

Cumplimiento de seguridad..... IEC/EN 61010-1:2010

Protección frente a caídas MIL-PRF-28800F;
Clase 2 sección 4.5.5.4.2; 30 cm

Tamaño (al. x an. x pro.)..... 21 x 7,5 x 5,5 cm
(8,3 x 3 x 2,2 pulg.)

Peso (con pilas) <300 g (10,5 oz)

Garantía 2 años

Intervalo de calibración recomendado..... 2 años

