

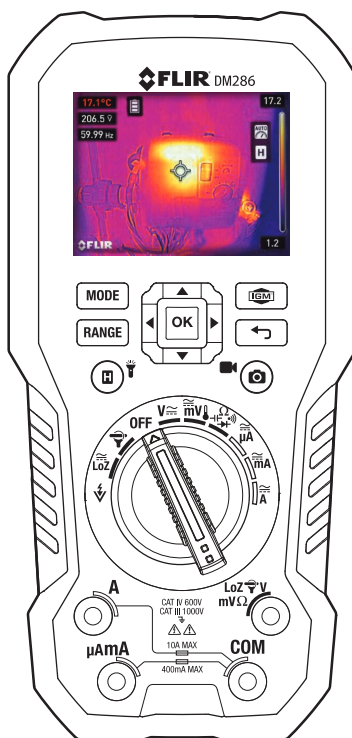


MANUAL DEL USUARIO

MODELO DM286

Multímetro gráfico

Con IGM™ y METERLiNK™



Índice de contenido

1. AVISOS	5
1.1 Derechos de autor	5
1.2 Aseguramiento de calidad	5
1.3 Documentación	5
1.4 Eliminación de residuos electrónicos	5
2. SEGURIDAD	6
3. INTRODUCCIÓN	8
3.1 Características principales	8
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR Y REFERENCIA	9
4.1 Descripción del medidor	9
4.2 Posiciones del interruptor selector de función	10
4.3 Botones de función y base de navegación	11
4.3.1 Funcionamiento del botón MODO	12
4.3.2 Funcionamiento del botón OK /Base de navegación	13
4.4 Iconos de la pantalla	13
5. ALIMENTACIÓN DEL MEDIDOR	14
5.1 Encendido del medidor	14
5.2 Apagado automático (APO)	14
6. SISTEMA DE MENÚS	15
6.1 Navegación por los menús	15
6.2 Menú avanzado	16
7. MENÚ DE CONFIGURACIÓN GENERAL	17
7.1 Navegación por el menú de configuración	17
7.2 Opciones del menú de configuración	18
7.2.1 Menú de parámetros de medición	18
7.2.1.1 Ajuste de emisividad	18
7.2.1.2 Ajuste de temperatura reflejada	19
7.2.1.3 Menú de temperatura atmosférica	19
7.2.2 Menú de opciones de guardado	19
7.2.3 Menú de configuración del dispositivo	20
7.2.3.1 Ajuste de idioma	20
7.2.3.2 Ajustes de fecha y hora	21
7.2.3.3 Formato de fecha	21
7.2.3.4 Unidades de temperatura	22
7.2.3.5 Configuración de apagado automático (APO)	23
7.2.3.6 Activación/desactivación de Bluetooth	23
7.2.3.7 Ajuste del brillo de la pantalla	24

7.2.3.8 Ajuste de la tasa de muestreo de registro	24
7.2.4 Menú de información	25
7.2.4.1 Información del sistema	25
7.2.4.2 Opciones de restablecimiento	25
8. CÁMARA TERMOGRÁFICA	27
8.1 Fundamentos de la cámara termográfica	27
8.2 Funcionamiento de la cámara termográfica	29
8.2.1 Notas de orientación del puntero láser y la retícula	29
8.3 Menú de configuración térmica	30
8.4 Menú de modo de imagen	31
8.5 Captura de imágenes y vídeo	31
8.6 Galería de imágenes y vídeos	31
8.7 Compartir imágenes y vídeo con METERLiNK	32
8.8 Compartir imágenes y vídeo con un PC	32
8.9 Escala de temperaturas	33
8.10 Selecciones de paletas de colores	33
8.11 Retención de datos en modo IGM	34
8.12 Uso del multímetro en modo IGM	34
9. FUNCIONAMIENTO DEL MULTÍMETRO	35
9.1 Modo de rango automático/manual	35
9.2 Alerta por conexión de la sonda	35
9.3 Advertencia de fuera de rango (OL)	36
9.4 Retención de datos en modo multímetro	36
9.5 Iconos del menú	36
9.6 VFD (filtro de paso bajo)	37
9.7 Modo MÍN./MÁX./MED.	38
9.8 Modo de retención de picos	38
9.9 Modo relativo	38
9.10 Mediciones de voltaje y frecuencia	39
9.11 Detector de voltaje sin contacto	40
9.12 Mediciones de resistencia	41
9.13 Prueba de continuidad	42
9.14 Prueba de diodos	43
9.15 Mediciones de capacitancia	44
9.16 Mediciones de temperatura de tipo K	45

9.17 Mediciones de corriente y frecuencia (A, mA, μ A)	45
9.17.1 Medición de corriente con cables de prueba (A, mA, y μ A)	46
9.17.2 Adaptador flexible para pinza y mediciones de corriente y frecuencia	48
10. REGISTRADOR DE DATOS	49
10.1 Inicio del registro de datos	49
10.2 Parada del registro de datos	49
10.3 Visualización de archivos de registro de datos	49
10.4 Eliminación de archivos de registro de datos	49
10.5 Compartir archivos de registro de datos con METERLiNK	49
10.6 Compartir archivos de registro de datos con un PC	50
11. TRANSMISIÓN DE DATOS METERLINK	51
12. APÉNDICES	53
12.1 Factores de emisividad para materiales comunes	53
12.2 Corrección de no uniformidad	53
13. MANTENIMIENTO	54
13.1 Limpieza y almacenamiento	54
13.2 Reemplazo de la batería	54
13.3 Reemplazo del fusible	54
13.4 Eliminación de residuos electrónicos	54
14. ESPECIFICACIONES	55
14.1 Especificaciones generales	55
14.2 Especificaciones de cámara termográfica MSX	56
14.3 Especificaciones de la cámara digital	57
14.4 Especificaciones eléctricas	57
15. SOPORTE TÉCNICO	64
16. GARANTÍA	65

1. Avisos

1.1 Derechos de autor

© 2023, FLIR Systems, Inc. Todos los derechos reservados mundialmente. Queda prohibida la reproducción, transmisión, transcripción o traducción total o parcial del software, incluido el código fuente, a cualquier idioma o lenguaje informático, sea cual fuere su forma y el medio utilizado para ello, tanto si es electrónico, magnético, óptico, manual o de otra índole, sin la previa autorización por escrito de FLIR Systems.

Se prohíbe asimismo copiar, fotocopiar, reproducir, traducir y transmitir, total o parcialmente, la presente documentación por cualquier medio electrónico o forma legible por máquinas sin el consentimiento previo y por escrito de FLIR Systems.

Los nombres y marcas que aparecen en los productos mencionados en el presente documento son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de FLIR Systems o de sus subsidiarias. Todas las demás marcas comerciales, nombres comerciales o nombres de empresas mencionados se utilizan solamente a título identificativo y son propiedad de sus respectivos titulares.

1.2 Aseguramiento de calidad

El sistema de gestión de la calidad mediante el cual se desarrollan y fabrican estos productos ha sido certificado de acuerdo con la norma ISO 9001.

FLIR Systems propugna una política de continuo desarrollo; por ello, se reserva el derecho a realizar las mejoras y cambios oportunos en cualquiera de los productos sin previo aviso.

1.3 Documentación

Para acceder a los últimos manuales y notificaciones, vaya a la pestaña de Descargas en: <https://support.flir.com>. Solamente tardará unos minutos en registrarse en línea. En la zona de descargas también encontrará las versiones más recientes de los manuales de nuestros otros productos, así como manuales de nuestros productos históricos u obsoletos.

1.4 Eliminación de residuos electrónicos



Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo se debe desechar en una manera amistosa para el medio ambiente, y de conforme con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos.

Póngase en contacto con el representante de FLIR Systems para obtener información más detallada.

2. Seguridad

Avisos de seguridad

- Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir todas las instrucciones, peligros, advertencias, precauciones y renuncias de responsabilidad.
- FLIR Systems se reserva el derecho de discontinuar modelos, piezas o accesorios, y otros artículos, o de cambiar las especificaciones en cualquier momento sin previo aviso.
- Retire las baterías si el dispositivo no se utilizará durante un período prolongado de tiempo.



Advertencias

- No utilice el dispositivo si usted no tiene el conocimiento correcto. La operación incorrecta del dispositivo puede causar daños, choque, lesiones o la muerte a personas.
- No inicie el procedimiento de medición antes de haber situado el interruptor de función en la posición correcta. No hacerlo puede causar daños al instrumento y puede causar lesiones a las personas.
- Antes de cada uso, compruebe el funcionamiento del comprobador midiendo un voltaje conocido.
- No cambie a la función de resistencia durante la medición de voltaje. Esto puede causar daños al instrumento y puede causar lesiones a las personas.
- No mida la corriente de un circuito cuando el voltaje supere los 1.000 V. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.
- No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 10 segundos cada vez; además, deje que transcurran 15 minutos entre cada medición. Las mediciones de corriente de 10 A que exceden los 10 segundos pueden causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.
- Debe desconectar los cables de prueba del circuito donde realizó una prueba antes de cambiar el rango. Hacer caso omiso de la advertencia puede dañar el instrumento y puede causar lesiones corporales.
- No reemplace las baterías antes de retirar los cables de prueba. Esto puede causar daños al instrumento y puede causar lesiones a las personas.
- No utilice el dispositivo si los cables de prueba o el dispositivo están deteriorados. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.
- Si el aislamiento de una sonda (cable de prueba) está dañado, sustitúyala por una nueva que cumpla o supere la norma IEC 61010-031.
- Tenga cuidado al tomar medidas si los voltajes son > 25 VCA rms o 35 VCC. Hay riesgo de descarga con estos voltajes. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.
- No haga pruebas de diodo, resistencia o continuidad antes de descargar los condensadores y otros dispositivos a prueba. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.
- Tenga cuidado al realizar pruebas de voltaje en contactos eléctricos. Estas pruebas son difíciles debido a la incertidumbre de la conexión con los contactos eléctricos empotrados. No debe confiar solamente en este dispositivo para determinar que los

terminales no tienen voltaje. Hay riesgo de descarga eléctrica. Puede producir lesiones a las personas.

- No toque las baterías caducadas o dañadas sin utilizar guantes. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.
- No provoque un cortocircuito de las baterías. Esto puede causar daños al instrumento y puede causar lesiones a las personas.
- No ponga las baterías en fuego. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.
- Extreme sus precauciones cuando el puntero láser esté activo.
- No apunte el haz hacia los ojos de alguien o permita que al haz sea dirigido hacia los ojos desde una superficie reflectante.
- No use el láser cerca de gases explosivos o en otras áreas potencialmente explosivas.
- Consulte las declaraciones de seguridad siguientes para obtener información esencial sobre la seguridad.

WARNING
TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TEST LEADS
BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR.

AVERTISSEMENT
POUR ÉVITER LES ÉLECTROCUTIONS RETIREZ LES FILS D'ESSAI
AVANT D'OUVRIR LE BOÎTIER OU LE COMPARTIMENT À PILES.

CLASS 1 CONSUMER LASER PRODUCT

■ FLIR TA04 (3.7V Rechargeable)





⇒ FS1 11A 1KV FAST
⇒ FS2 600mA 1KV FAST





METER LINK
iOS | Android

DESIGNED & ENGINEERED BY
TELEDYNE FLIR, TAIWAN
10F., No.57, Zhouzi St., NeiHu
District, Taipei City, 114, Taiwan

Model number: DM286
Contains FCC ID: S14MID3T500
Contains IC: 8017A-MDBT500




IEC 60825-1: 2014 EN 50689: 2021
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
except for conformance with IEC 60825-1
Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56,
dated May 8, 2019

Precauciones

No use el dispositivo en una manera no especificada por el fabricante. Esto puede causar daños a la protección suministrada.

	Esta señal adyacente a otra señal o terminal, indica que el usuario debe referirse al manual para obtener más información.
	Este símbolo, que aparece junto a un terminal, indica que, en condiciones de uso normal, pueden existir tensiones peligrosas.
	Aislamiento doble.

3. Introducción

Agradecemos su elección del FLIR DM286 Multímetro Digital RMS real con IGM (Medición guiada por infrarrojo) y METERLiNK. El DM286 puede medir voltaje hasta 1000 V CA/CC e incluye los modos Low-Z (Baja impedancia) y VFD (filtro de paso bajo). Este dispositivo se suministra completamente probado y calibrado y, si se utiliza de forma adecuada, podrá usarlo durante años con total fiabilidad.

3.1 Características principales

- Pantalla TFT digital de 6000 recuentos de 7,1 cm (2,8 pulg.)
- Cámara termográfica con infrarrojo IGM (120 x 160 píxeles) incorporado y puntero láser con retícula para apuntar
- Capture imágenes térmicas radiométricas completas
- Conectividad de METERLiNK con Bluetooth para compartir imágenes, vídeo y archivos de registro de datos con dispositivos móviles
- Mide voltaje, corriente (A, mA, μ A), frecuencia, resistencia/continuidad, diodo, capacitancia y temperatura
- Detector de voltaje sin contacto (NCV) incorporado
- Personalizable mediante el sistema de menú de fácil uso
- El registrador de datos almacena hasta 40 000 lecturas
- Modo galería para mostrar imágenes/vídeos almacenados y archivos de registro de datos
- Escala automática y manual
- Advertencia de sobrevoltaje de alimentación
- Memoria MIN-MAX-AVG (Mín./Máx./Med.)
- PICO MÍNIMO y PICO MÁXIMO para mediciones V CA y mV CA
- Enchufe directo de pinza amperimétrica flexible
- Navegación en pantalla del menú de programación
- Modo de variador de frecuencia variable (VFD) (filtro de paso bajo)
- Modo Low-Z (baja impedancia)
- Modo Relative (Relativo)
- Retención de datos
- Apagado automático para medidor y luz de trabajo por separado
- Clasificación de categoría de seguridad: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V.
- Equipado con dos baterías recargables TA04, cables de prueba CAT IV-600 V, pinzas de contacto CAT IV-600 V, termopar tipo K (-30 a 260 °C [-22 a 500 °F]) con adaptador, cable USB, funda de almacenamiento, tarjeta de garantía y folleto de inicio rápido.

4. Descripción del medidor y referencia

4.1 Descripción del medidor

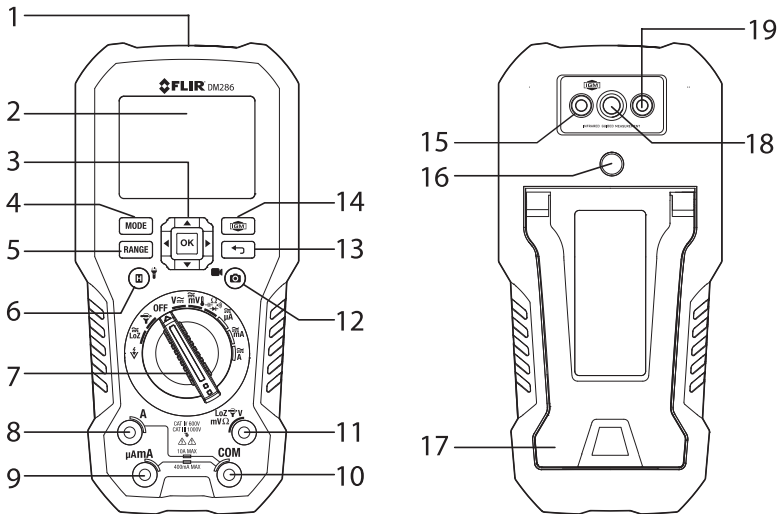









Fig. 4.1 Descripción del medidor

1. Zona de luces de trabajo y detectores de NCV
2. Pantalla LCD
3. Botones de navegación/OK
4. Botón MODO
5. Botón RANGO
6. Botón de retención de datos/luz de trabajo
7. Selector giratorio de función. El borde del selector está codificado por colores para que coincida con los enchufes del cable de prueba
8. Enchufe de sonda positivo (+) para **A** (corriente)
9. Enchufe de sonda positivo (+) para **μ A/mA** (corriente)
10. Enchufe de sonda COM (-)
11. Enchufe de sonda positivo (+) para todas las entradas excepto **A** y **μ A/mA**
12. Botón de captura de imágenes/vídeos
13. Botón Cancelar/Retorno
14. Botón IGM (cámara termográfica)
15. Lente de cámara digital
16. Montura para trípode
17. Base inclinable/compartimiento de la batería
18. Lente de cámara termográfica
19. Lente de puntero láser








4.2 Posiciones del interruptor selector de función

	Detectar voltaje de CA a través del sensor sin contacto arriba del medidor.
	Mida voltaje a través de los enchufes de la sonda con una carga de baja impedancia colocada a través de las entradas que estabiliza la medición.
	FLEX Direct: Canal auxiliar para uso con los adaptadores para pinza amperimétrica flexible o pinza amperimétrica estándar cuando se requieren mediciones > 600 A. En este modo, el medidor indicará mediciones de ACA RMS real del dispositivo conectado. La frecuencia (Hz) se puede mostrar presionando el botón MODO.
OFF	El medidor está apagado y en modo de ahorro total de potencia.
	Mida el voltaje de CA o CC (V) a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar CA, frecuencia o CC.
	Mida el voltaje bajo (mV) a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar voltaje CA o CC.
	Mida la temperatura con un termopar a través de los enchufes de la sonda usando un adaptador para termopar (suministrado).
	Mida la resistencia, capacitancia, continuidad o diodo a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar la función deseada.
	Mida la corriente μA a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar CA o CC.
	Mida corriente μA a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar CA o CC.
	Mida corriente A a través de los enchufes de la sonda. Use el botón MODO para seleccionar CA o CC.

4.3 Botones de función y base de navegación

	<p>Use para seleccionar una subfunción de la función principal. Consulte la Sección 4.3.1, Funcionamiento del botón MODO, para obtener más información.</p>
	<p>Desde el modo de rango automático, presione brevemente para seleccionar el modo de rango manual. En el modo de escala manual, presione brevemente para cambiar la escala (rango). Pulsación larga para volver al modo de rango automático. No disponible para todas las funciones.</p>
	<p>Pulse brevemente para activar/desactivar la cámara termográfica.</p>
	<p>Botón OK con teclas de flecha le permite confirmar ajustes, navegar el sistema de menú, y controlar las características y funciones.</p>
	<p>Presione para salir de modos o volver de una pantalla de menú (sin función en modo normal).</p>
	<p>Pulse brevemente para entrar o salir del modo de retención de datos. En el modo de retención de datos, la lectura mostrada se suspende (el icono 'H' estará visible). Mantenga pulsado para activar/desactivar las luces de trabajo.</p>
	<p>Presione brevemente para capturar una imagen térmica totalmente radiométrica o una captura de pantalla DMM. Mantenga pulsado para iniciar una grabación de vídeo, pulse brevemente para detener la grabación. Las imágenes y los vídeos se guardan en el sistema de archivos del dispositivo accesible en el modo Galería. La cámara termográfica debe estar completamente inicializada (indicada por la pantalla de medición de la temperatura IR) antes de poder capturar los datos radiométricos.</p>

4.3.1 Funcionamiento del botón MODO

Posición del selector giratorio y descripción		Secuencia de operaciones
	Detector de tensión sin contacto	Sin operación
	Baja impedancia	CA > Frecuencia > CC
	Adaptador para pinza	Sin operación
	Tensión de CA/CC	CA > Frecuencia > CC
	Milivoltios / Temperatura	CA > Frecuencia > CC > °C/°F
	Resistencia / Continuidad / Diodo / Capacitancia	Resistencia > Continuidad > Diodo > Capacitancia
	Corriente de CA/CC	CA < > CC

4.3.2 Funcionamiento del botón OK /Base de navegación

Hay cinco (5) botones dispuestos en un cuadrado que forma la base de navegación, como se indica en la Figura 4-2.

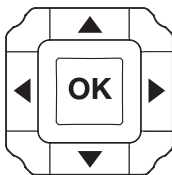


Fig. 4.2 Base de navegación

El botón OK (centro) se usa para acceder al menú principal y seleccionar/cambiar las opciones de menú

Botones IZQUIERDO/DERECHO: Desplácese por el sistema de menús

Botones ARRIBA/ABAJO: Desplácese por el sistema de menús y modifique los ajustes

4.4 Iconos de la pantalla

	Pinza FLEX		Registrador de datos
	Puntero láser		Retención de datos
	Modo Relative (Relativo)		Rango automático
	Modo de continuidad		Voltaje detectado > 30 V
	Modo de diodo		Detector de tensión sin contacto (NCV)
	Filtro de paso bajo		Lecturas MAX-MIN-AVG (Mín./Máx./Med.)
	Modo de baja impedancia		Lecturas de pico MÁXIMO/MÍNIMO
	Luz de trabajo		Emisividad
	Bluetooth		Señal de CA
	Apagado automático		Señal de CC
	Estado de la batería		

Nota: La tabla anterior proporciona una lista de los iconos que se muestran con más frecuencia. Otros iconos se muestran y explican en las secciones del manual donde se aplican.


5. Alimentación del medidor

5.1 Encendido del medidor

El medidor recibe alimentación de la batería recargable TA04 suministrada. Se proporcionan dos, para que puedas cargar una mientras la otra está en uso. La batería se inserta en el compartimento trasero de la batería. El compartimento se encuentra detrás del soporte inclinable, sujeto mediante un bloqueo giratorio. Utilice un destornillador o una moneda para bloquear y desbloquear el compartimento.



Fig. 5.1 Bloqueo del compartimento de la batería

Sitúe el interruptor de función en la posición de apagado para activar el medidor. Si el indicador de la batería  muestra que el voltaje de la batería es bajo, si aparece una pantalla de batería baja (Fig. 5.2), o si el medidor no enciende, sustituya la batería TA04 por una nueva cargada totalmente. Consulte la [Sección 13.2, Reemplazo de la batería](#).

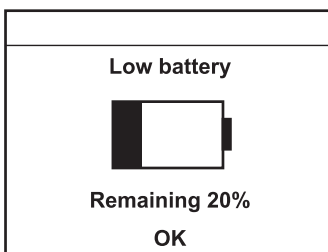


Fig. 5.2 Alerta de batería baja

5.2 Apagado automático (APO)

El DM286 tiene ajustes de APO independientes para el medidor y la luz de trabajo. El tiempo de APO de cada uno se selecciona en el menú Configuración (consulte la [Sección 7.2.3.5](#)).

Ajuste el APO del medidor como OFF, 2, 5 o 10 minutos.

Ajuste el APO de la luz de trabajo como OFF, 5, 15 o 30 minutos.

6. Sistema de menús

6.1 Navegación por los menús

- Presione **OK** para abrir el menú principal, como se muestra a continuación:



Fig. 6.1 Menú principal

- Use las flechas izquierda/derecha en la **Base de navegación** para resaltar un icono.
- Cada icono se define brevemente en la **Fig. 6.2**, a continuación, con la información completa proporcionada en las secciones a las que se hace referencia.









	Menú de modo de imagen (Sección 8.4). Solo está disponible cuando la cámara termográfica está abierta.
	Menú de configuración térmica (Sección 8.3 , <i>Menú de configuración térmica</i>). Solo está disponible cuando la cámara termográfica está abierta.
	Galería de imágenes, vídeos y registros de datos (Secciones 8.5 y 8.6)
	Menú avanzado (Sección 6.2)
	Menú de configuración (Sección 7)

Fig. 6.2 Iconos del menú principal

- Presione **OK** para abrir un menú o activar/desactivar una opción. Cuando una opción está activada, se muestra un punto azul junto su icono. En algunos casos, use las flechas de navegación para seleccionar una opción.
- Use el botón de retorno  para salir de los niveles del menú y volver al modo normal.
- Los iconos aparecen atenuados cuando no están disponibles en un modo determinado.

6.2 Menú avanzado

Presione **OK** en el icono del menú de funciones avanzadas  para acceder a las funciones indicadas a continuación. Resalte una función con los botones de flecha y luego presione **OK** para activarlo. Consulte la sección dedicada de cada uno para obtener información detallada:

 Lecturas MAX-MIN-AVG (Mín./Máx./Med.), consulte [Sección 9.7, Modo MAX-MIN-AVG \(Mín./Máx./Med.\)](#)

 Modo de pico, consulte [Sección 9.8, Modo de pico](#)



 Modo relativo, consulte [Sección 9.9, Modo relativo](#)

 Registrador de datos, consulte [Sección 10, Registrador de datos](#)

7. Menú de configuración general

7.1 Navegación por el menú de configuración

En la configuración, el usuario puede personalizar una variedad de características.

1. Presione **OK** para abrir el menú principal.
2. Desplácese al icono de configuración  y presione **OK** para abrir el menú de configuración.
3. Utilice los botones de flecha para desplazarse por las opciones y pulse **OK** en un elemento de menú para abrirlo.
4. Use el botón  para salir de las pantallas y volver al modo normal.
5. En la **Fig. 7.1** siguiente se muestra una visión general de los menús. En las secciones siguientes se proporcionan instrucciones detalladas.

Parámetros de medición >	Ajustar emisividad	Ajustar temp. reflejada	Ajustar temp. atmosférica
Opción de guardado >	Seleccione Sí para guardar una imagen digital con cada imagen térmica.		
Configuración del dispositivo (a continuación)			
Idioma	Seleccione el idioma de visualización deseado.		
Fecha y hora	Ajuste el reloj del calendario.		
Formato de fecha	Ajuste el formato de año, mes y día, y el modo de reloj de 12/24.		
Unidades de temperatura	Ajuste los grados C/F.		
Apagado automático (APO)	Ajuste el tiempo de APO del medidor y de la luz de trabajo.		
Bluetooth	Active/desactive.		
Brillo de la pantalla	Ajuste bajo, medio o alto.		
Tasa de muestreo de registro	Velocidad de captura del registrador de datos (de 1 a 100 segundos).		
Información (abajo)			
Información del sistema	Vea el modelo y el número de serie, las versiones de software/firmware, el estado de la batería (% de potencia) y mucho más.		
Restablecer opciones	Vuelva a los ajustes predeterminados de fábrica/formatee la memoria interna.		

Fig. 7.1 Visión general del menú de configuración

7.2 Opciones del menú de configuración

Hay cuatro opciones disponibles al abrir el menú de configuración, como se muestra en la **Fig. 7.2** siguiente: Parámetros de medición, Opciones de guardado, Configuración del dispositivo e Información.

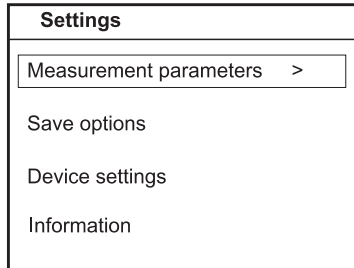


Fig. 7.2 Menú principal de configuración

7.2.1 Menú de parámetros de medición

En el menú de parámetros de medición, puede seleccionar la emisividad, la temperatura reflejada y la temperatura atmosférica, como se muestra a continuación.

7.2.1.1 Ajuste de emisividad

Los ejemplos de pantalla que aparecen a continuación detallan el procedimiento de ajuste de emisividad. Seleccione un valor preestablecido o defina un valor personalizado con los botones de flecha.

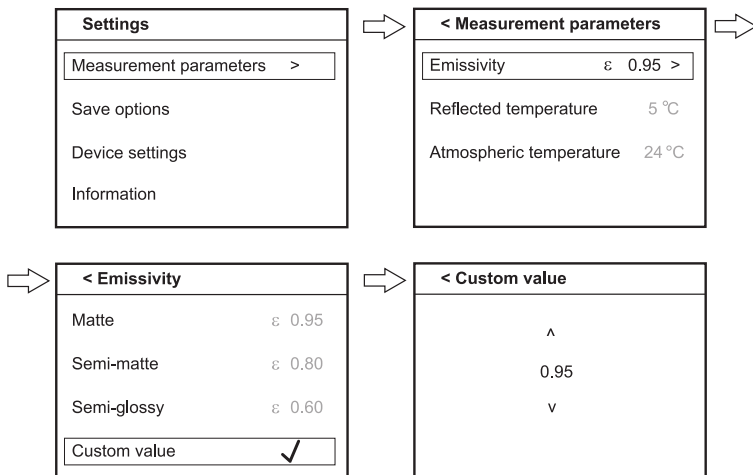


Fig. 7.3 Menú de emisividad

7.2.1.2 Ajuste de temperatura reflejada

La Fig. 7.4 siguiente muestra el menú de temperatura reflejada. Utilice los botones de flecha para cambiar la temperatura reflejada.

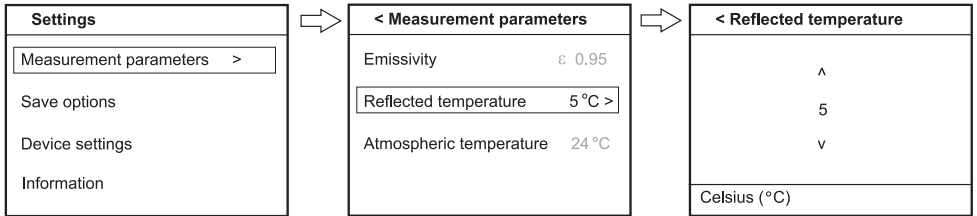


Fig. 7.4 Menú de temperatura reflejada

7.2.1.3 Menú de temperatura atmosférica

La Fig. 7.5 siguiente muestra el menú de temperatura atmosférica. Utilice los botones de flecha para cambiar la temperatura atmosférica.

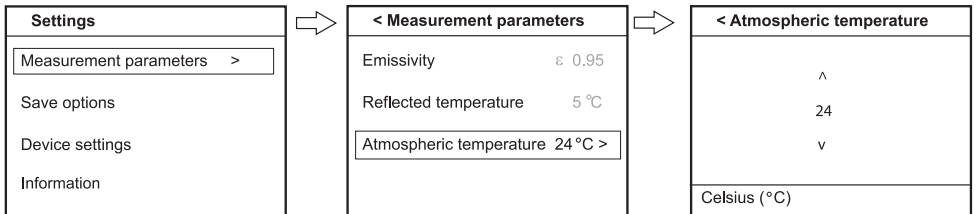


Fig. 7.5 Menú de temperatura atmosférica

7.2.2 Menú de opciones de guardado

En el menú de opciones de guardado, seleccione la opción de activación para guardar una imagen de cámara digital .jpg junto con cada imagen térmica que capture.

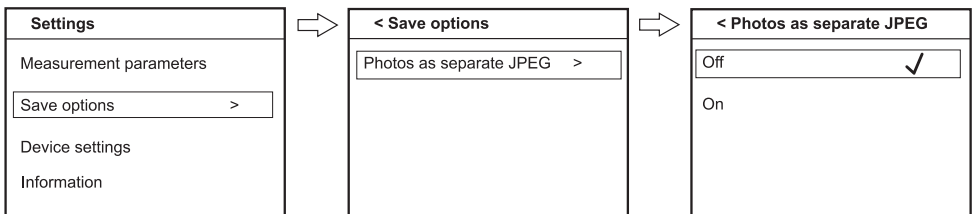


Fig. 7.6 Menú de opciones de guardado

7.2.3 Menú de configuración del dispositivo

La Fig. 7.7 siguiente muestra el menú principal de configuración del dispositivo.

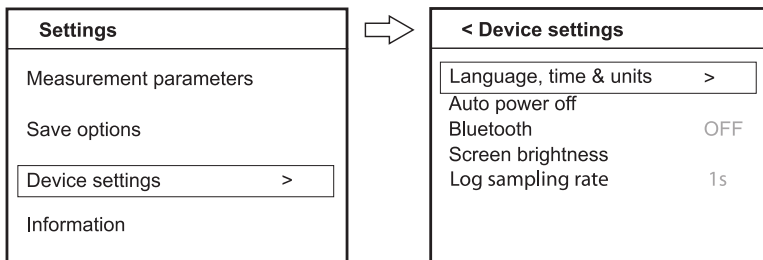


Fig. 7.7 Menú principal de configuración del dispositivo

Desplácese por el menú con los botones de flecha y pulse OK en una opción para abrirla. En los submenús, las flechas se utilizan para desplazarse y cambiar los ajustes. Utilice el botón de retorno para salir de menús. En las secciones siguientes se explica cada opción de configuración de dispositivo.

7.2.3.1 Ajuste de idioma

Como se muestra en la Fig. 7.8 siguiente, utilice las flechas arriba/abajo para seleccionar un ajuste de idioma y utilice el botón OK para confirmar.

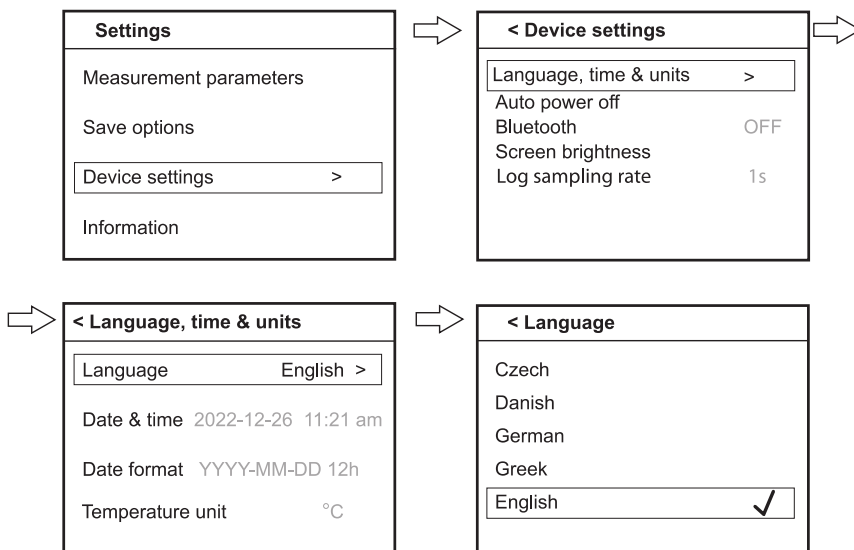


Fig. 7.8 Selección de idioma

7.2.3.2 Ajustes de fecha y hora

Como se muestra en la **Fig. 7.9** siguiente, utilice las flechas izquierda/derecha para desplazarse de un campo a otro. Utilice las flechas arriba/abajo para cambiar los ajustes.

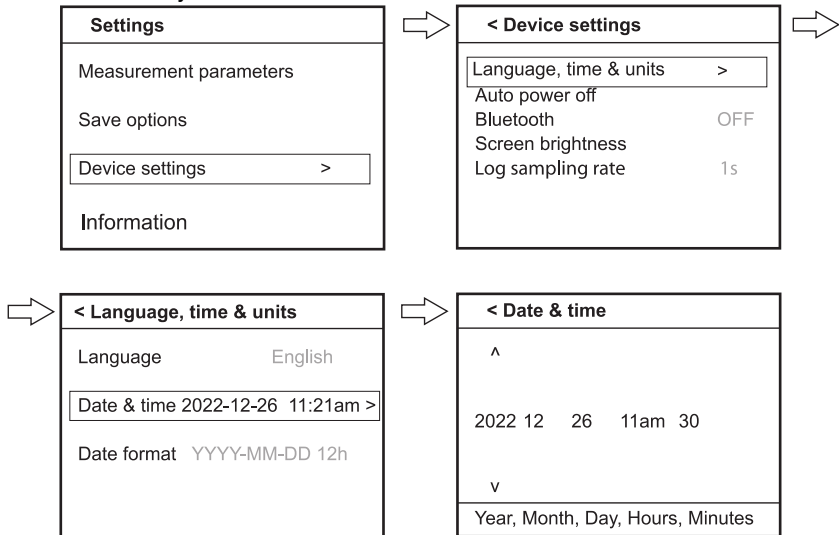


Fig. 7.9 Ajustes de fecha y hora

7.2.3.3 Formato de fecha

Como se muestra en la **Fig. 7.10** siguiente, utilice las flechas izquierda/derecha para desplazarse de un campo a otro. Utilice las flechas arriba/abajo para cambiar los ajustes.

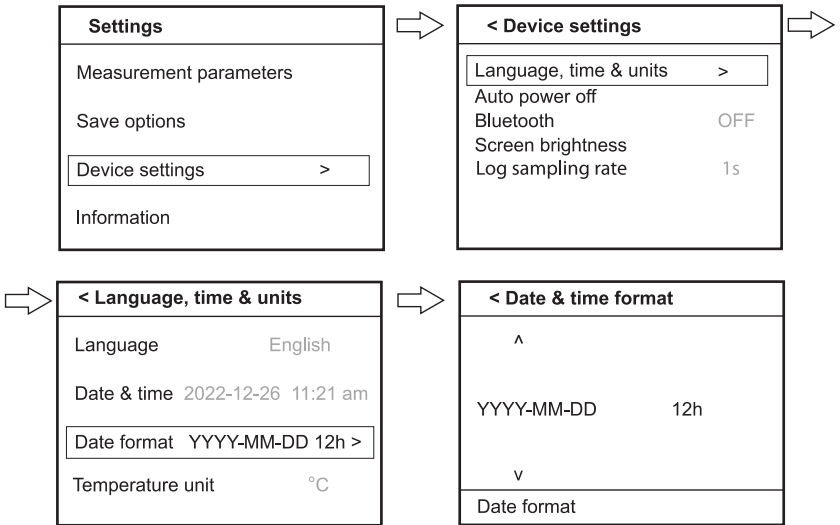


Fig. 7.10 Ajustes de formato de fecha

7.2.3.4 Unidades de temperatura

Como se muestra en la **Fig. 7.11** siguiente, seleccione las unidades de temperatura deseadas C/F.

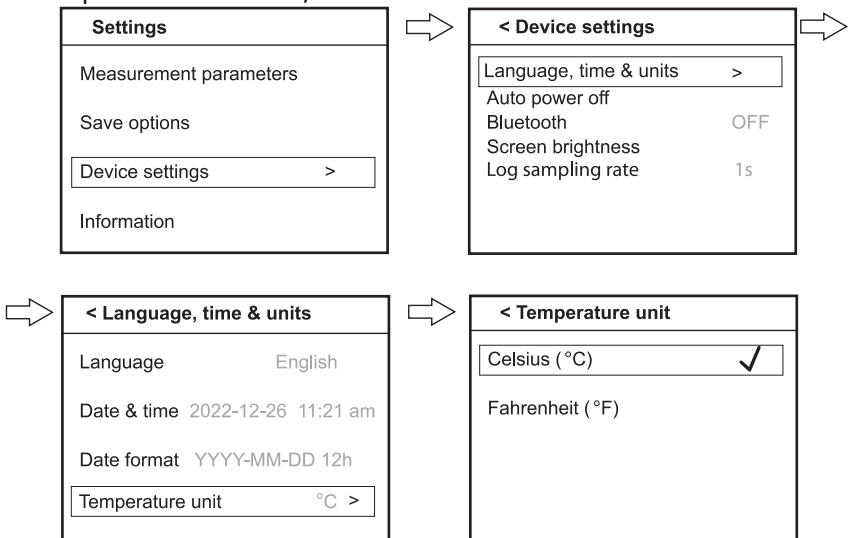



Fig. 7.11 Selección de unidades de temperatura

7.2.3.5 Configuración de apagado automático (APO)

En este menú, puede ajustar el APO para el dispositivo (medidor) y para la luz de trabajo por separado. Como se muestra en la **Fig. 7.12** siguiente, desplácese hasta el dispositivo o la luz de trabajo y pulse OK. En la siguiente pantalla, utilice los botones de flecha para seleccionar una hora (o seleccione OFF para desactivar la función de APO).

Cuando la función APO del dispositivo está activada, la pantalla muestra el icono . En la **Fig. 7.12** solo se muestra la función APO del dispositivo; las opciones APO de las luces de trabajo son OFF, 5, 15 o 30 minutos.

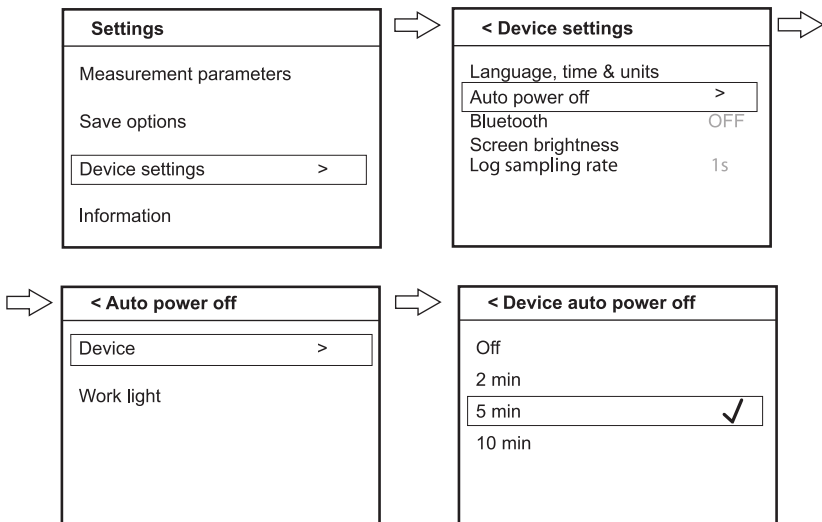


Fig. 7.12 Ajuste del temporizador de apagado automático

7.2.3.6 Activación/desactivación de Bluetooth

Como se muestra en la **Fig. 7.13** siguiente, desplácese hasta ON u OFF y pulse OK para activar o desactivar la comunicación Bluetooth. Para obtener información completa, consulte la [Sección 11](#).

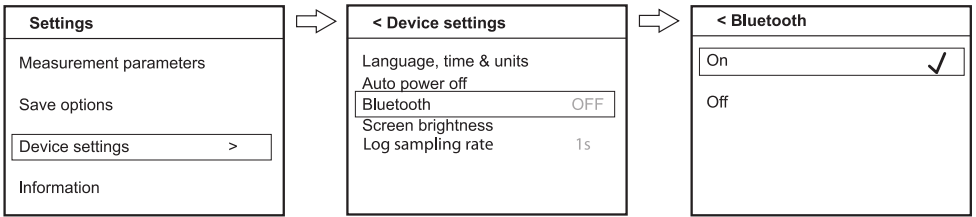


Fig. 7.13 Activación/desactivación de Bluetooth

7.2.3.7 Ajuste del brillo de la pantalla

Como se muestra en la **Fig. 7.14** siguiente, desplácese hasta el nivel de brillo deseado y pulse OK para confirmar.

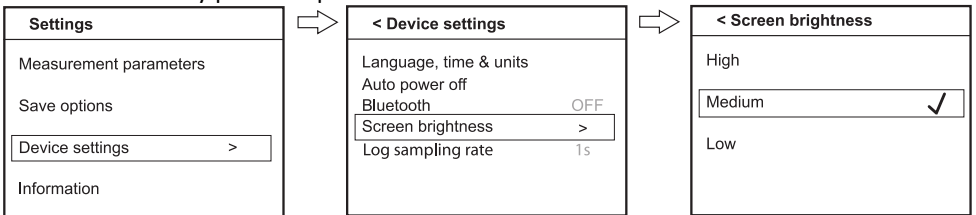


Fig. 7.14 Ajuste del brillo de la pantalla

7.2.3.8 Ajuste de la tasa de muestreo de registro

Como se muestra en la **Fig. 7.15** siguiente, desplácese a la tasa deseada a la que el medidor registrará las lecturas (de 1 a 100 segundos) y pulse **OK** para confirmar.

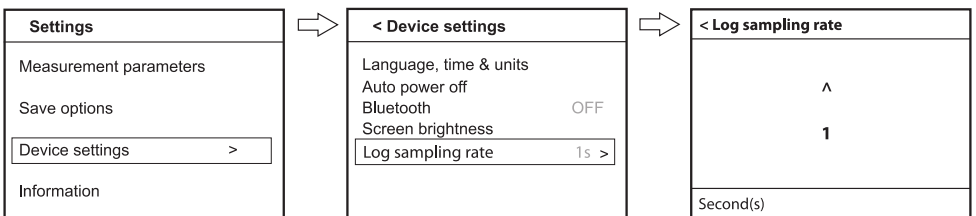


Fig. 7.15 Ajuste de la tasa de muestreo del registrador de datos

7.2.4 Menú de información

En el menú de información puede revisar la información del sistema y restablecer la configuración del medidor a los valores predeterminados de fábrica.

7.2.4.1 Información del sistema

Como se muestra en la **Fig. 7.16** siguiente, vea la información del sistema del medidor: modelo y números de serie, versiones de software/firmware/Bluetooth, memoria interna disponible y nivel de carga de la batería (%).

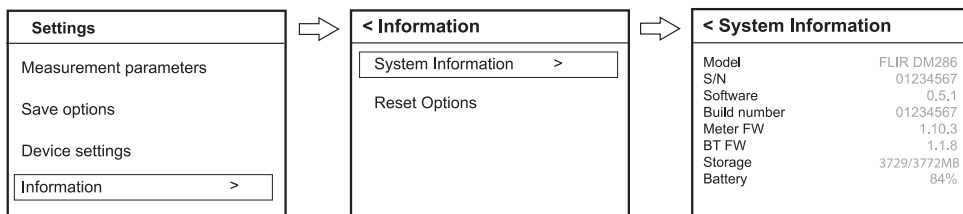


Fig. 7.16 Información del sistema

7.2.4.2 Opciones de restablecimiento

En el menú de opciones de restablecimiento, puede restaurar los ajustes a su estado predeterminado de fábrica y/o formatear la unidad de memoria interna del medidor.

Como se muestra en la **Fig. 7.17** siguiente, desplácese a la opción de restablecimiento deseada y pulse **OK**. Se le pedirá que continúe o cancele la operación. Tenga en cuenta que en la pantalla, si el texto de una opción tiene color azul, esto indica que está seleccionada; pulse **OK** para completar la acción. Utilice los botones de flecha para cambiar el color del texto. Seleccione Cancelar para anular la acción.

Al restablecer los valores predeterminados de fábrica, todos los ajustes de la cámara y el idioma se verán afectados. Las imágenes, los vídeos y los registros de datos guardados no se verán afectados.

Cuando formatee la memoria interna del medidor, se borrarán todas las imágenes, los vídeos y los registros de datos. Descargue los datos antes de inicializar la memoria interna del medidor.

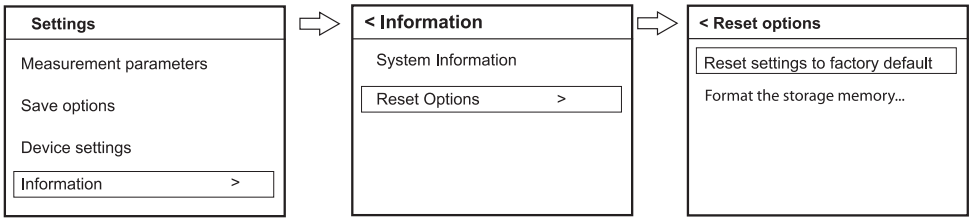


Fig. 7.17 Menú de opciones de restablecimiento

8. Cámara termográfica

8.1 Fundamentos de la cámara termográfica

En el modo de cámara termográfica, el usuario puede medir la temperatura de las superficies objetivo. Las diferencias de color en la imagen reflejan las variaciones de temperatura en el área objetivo. El puntero láser y la retícula ayudan a apuntar.

Presione el botón IGM para abrir la cámara termográfica. El icono del reloj de arena aparecerá mientras la cámara termográfica se está inicializando (**Fig. 8.1**). Si el medidor se apaga durante la inicialización, la carga de la batería es demasiado baja para admitir la cámara termográfica; recargue la batería antes de continuar.

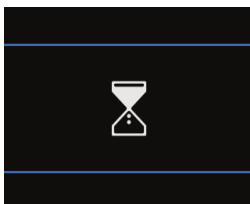


Fig. 8.1 Pantalla de inicialización de la cámara termográfica

En la **Fig. 8-2** siguiente, el medidor está ajustado con la paleta de colores HIERRO. Seleccione otras paletas en el menú de configuración térmica (consulte la [Sección 8.3, *Menú de configuración térmica*](#)).

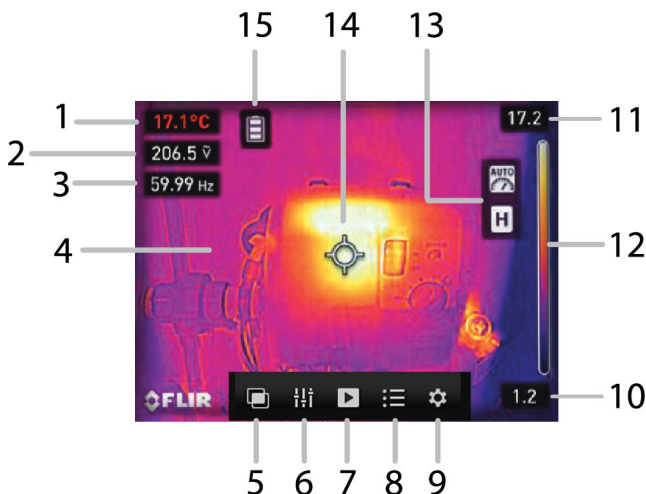


Fig. 8.2 Ejemplo de imagen térmica

1. La medición de temperatura IR representa la temperatura del punto explorado. Tenga en cuenta que mientras se inicializa la cámara, los dígitos de medición van precedidos por el símbolo de aproximación (~), lo que indica que aún no se ha alcanzado la precisión completa.
2. Medición de tensión del multímetro
3. Medición de frecuencia de multímetro
4. Imagen térmica (160 x 120 píxeles)
5. Menú de modo de imagen
6. Menú de configuración térmica
7. Galería de imágenes, vídeos y registros de datos
8. Menú avanzado
9. Menú de configuración general
10. Extremo inferior de la escala de temperaturas de la imagen
11. Extremo superior de la escala de temperaturas de la imagen
12. Rango de color completo de la imagen
13. Iconos de rango automático (superior) y retención de datos (inferior)
14. Retícula para la selección
15. Icono de estado de la batería (consulte la [Sección 4.4, Iconos de la pantalla](#) para ver más iconos)

8.2 Funcionamiento de la cámara termográfica

Para personalizar la cámara termográfica, consulte la [Sección 8.3, Menú de configuración térmica](#). Para el funcionamiento básico, siga estos pasos:

1. Fije el selector de función en cualquier posición.
2. Presione el botón **IGM** para encender la cámara termográfica. Apunte la lente de la cámara termográfica (atrás del medidor) hacia el área a prueba.
3. La pantalla indicará la temperatura en la esquina superior izquierda del área explorada.
4. En el modo de cámara termográfica, use el puntero láser y la retícula para apuntar. Estos se pueden activar o desactivar en la [Sección 8.3, Menú de configuración térmica](#).
5. En el modo de cámara termográfica, el medidor continúa funcionando normalmente como un multímetro; puede ver las mediciones eléctricas y las funciones en la parte superior izquierda de la pantalla (debajo de la medición de temperatura).
6. La resolución de la cámara termográfica es 120 x 160 píxeles y su CdV (campo de visión) es 57 grados (vista superior) por 44 grados (vista lateral); consulte **Fig. 8.3**.

8.2.1 Notas de orientación del puntero láser y la retícula

1. El puntero láser y la retícula convergen con precisión sobre un objetivo cuando el medidor se encuentra a 1 m (3,3 pies) del objetivo. A medida que se aleja, se introduce un error de paralaje y el puntero láser se vuelve ligeramente menos preciso. En estos casos, utilice las crucetas para el objetivo, ya que son precisas, independientemente de la distancia.
2. Las mediciones realizadas con luz brillante pueden oscurecer el puntero láser. Confíe siempre en la retícula para obtener la orientación más precisa.

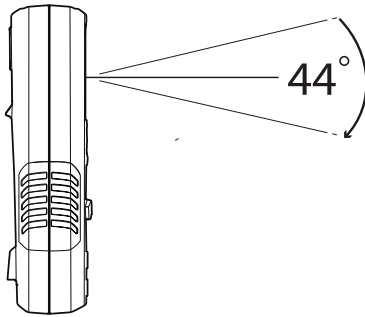


Fig. 8.3 (a) Campo de visión - vista lateral superior

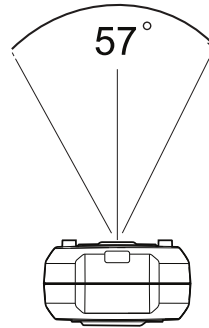



Fig. 8.3 (b) Campo de visión - vista superior

8.3 Menú de configuración térmica

1. Presione **OK** para abrir el menú principal
2. Desplácese al icono de configuración térmica  y presione **OK**
3. Consulte la **Fig. 8.4** siguiente para ver las opciones del menú











Icono	Descripción	Funcionamiento
	Paleta de colores	Pulse OK para desplazarse por las paletas de colores (hierro, arco iris, ártico, caliente en blanco y caliente en negro). Consulte la Sección 8.10 para ver ejemplos.
	Modo de medición	<p>Seleccione  para medir una superficie utilizando la orientación con retícula.</p> <p>Seleccione  o  para seleccionar automáticamente el punto más caliente o frío.</p> <p>Seleccione  para eliminar las mediciones del multímetro de la imagen térmica.</p>
	Escala de temperaturas	Seleccione AUTOMÁTICO para utilizar el intervalo térmico completo o seleccione BLOQUEAR para limitar la región térmica. Consulte la Sección 8.9 para obtener más información.
	Puntero láser	Pulse OK para cambiar entre puntero láser activado (punto azul) o desactivado
	Emisividad	Pulse OK para abrir el menú de emisividad y seleccione un ajuste predefinido o personalizado como se muestra en la Sección 7 .

Fig. 8.4 Menú de configuración térmica

8.4 Menú de modo de imagen

El menú de modo de imagen  tiene cuatro opciones (**Fig. 8.5**). Las opciones *Distancia de alineación* y *MSX* pertenecen a *MSX®* (imagen dinámica multiespectral), donde la cámara digital añade detalles de luz visible a la imagen térmica, para mayor claridad.







Icono	Descripción	Funcionamiento
	Distancia de alineación	Pulse OK en este icono para comenzar a alinear la imagen MSX. Utilice las flechas izquierda/derecha para ajustar la alineación horizontal.
	MSX	Pulse OK en este icono para ver la imagen MSX.
	Cámara térmica	Pulse OK en este icono para ver solo la imagen térmica.
	Cámara digital	Pulse OK en este icono para ver solo la imagen de la cámara digital.

Fig. 8.5 Menú de modo de imagen

8.5 Captura de imágenes y vídeo

Pulse brevemente   para guardar una imagen térmica. Mantenga pulsado para iniciar la grabación de vídeo; pulse brevemente para detener la grabación. Se pueden almacenar hasta 30 000 imágenes en la memoria interna de 4 GB del medidor. Se pueden grabar vídeos de hasta 50 minutos de duración.


Las imágenes térmicas guardadas son totalmente radiométricas (cada píxel incluye datos de medición de temperatura). Para ver los datos radiométricos dentro de las imágenes térmicas capturadas, envíe las imágenes a un dispositivo móvil mediante la aplicación METERLINK.






Tenga en cuenta que la cámara debe inicializarse completamente antes de poder capturar los datos radiométricos. Espere varios minutos después de encender el medidor antes de tomar las lecturas.

Desde el medidor puede ver, compartir y eliminar imágenes y vídeos como se explica a continuación.

8.6 Galería de imágenes y vídeos

Siga los pasos que se indican a continuación para ver y procesar imágenes y vídeos.

1. Presione **OK** para abrir el menú principal.
2. Presione **OK** en el icono de galería .
3. Presione **OK** en el menú de imágenes/vídeo.

4. Utilice los botones de flecha izquierda/derecha para desplazarse hasta una imagen o vídeo.
5. Presione **OK** para abrir una imagen o un vídeo seleccionado. Presione **OK** de nuevo para abrir un menú que ofrece las siguientes acciones:
 -  Ver pantalla completa (solo imágenes) o iniciar la reproducción de vídeo
 -  Compartir elementos multimedia con dispositivos móviles ([Sección 11](#))
 -  Ver el nombre, la fecha y la hora de la imagen
 -  Eliminar permanentemente la imagen o el vídeo
6. Pulse el botón de retorno  para salir.

8.7 Compartir imágenes y vídeo con METERLiNK

Comparta imágenes con un dispositivo móvil con la aplicación METERLiNK. Consulte la [Sección 11](#) para obtener más información.

1. Con una imagen abierta, pulse **OK**.
2. Desplácese hasta el icono Compartir  y pulse **OK** para comenzar a transmitir la imagen.

Tenga en cuenta que los vídeos de más de 30 segundos de duración no se pueden transmitir. Los vídeos de aproximadamente 30 segundos de duración requerirán un tiempo de transmisión de 3 a 4 minutos.

8.8 Compartir imágenes y vídeo con un PC

Conecte el medidor al PC mediante el cable USB suministrado. El conector USB se encuentra detrás de la batería en el compartimento de la batería. La conexión USB alimenta el medidor.

Cuando la comunicación se realiza correctamente con un PC, aparece el símbolo USB (**Fig. 8.6**). Una vez que el PC reconoce el medidor como una unidad de almacenamiento externa, puede descargar vídeo e imágenes arrastrándolos fuera de la unidad DM286.

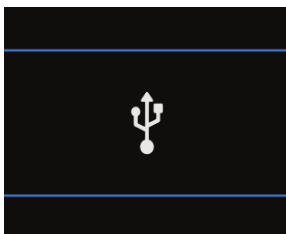


Fig. 8.6 Estado de la conexión USB

Nota: Para obtener los mejores resultados, utilice el cable USB suministrado para conectar el medidor. Si utiliza otro cable, asegúrese de que la moldura del cable en el extremo de la conexión es < 11,5 x 6 mm; de lo contrario, no encajará en la abertura de conexión del medidor.

8.9 Escala de temperaturas

Navegue hasta el icono de escala de temperaturas en el menú de configuración térmica ([Sección 8.3](#)) y presione **OK**. Utilice los botones de navegación para seleccionar **Auto** (donde la cámara utiliza todo el rango térmico) o **Bloquear** (donde puede congelar el rango a una región térmica estrecha).

En la **Fig. 8.7** siguiente, la imagen de la izquierda muestra el modo Auto, en el que el rango de temperatura utiliza todo el espectro disponible. La imagen de la derecha muestra el modo de bloqueo en el que el rango de temperatura está restringido. Para restringir el intervalo, elija un punto del fotograma que represente la temperatura de interés y, a continuación, seleccione el modo de bloqueo.

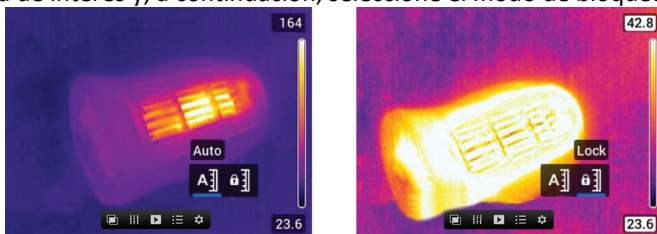


Fig. 8.7 Escalas de temperatura automáticas (izquierda) y de bloqueo (derecha)

8.10 Selecciones de paletas de colores

Las paletas de colores se seleccionan en el menú de configuración térmica ([Sección 8.3](#)). Los ejemplos de paleta de colores se muestran en la **Fig. 8.8** siguiente. Cada imagen de abajo muestra el esquema de colores y su gráfico de barras de rango a la derecha.

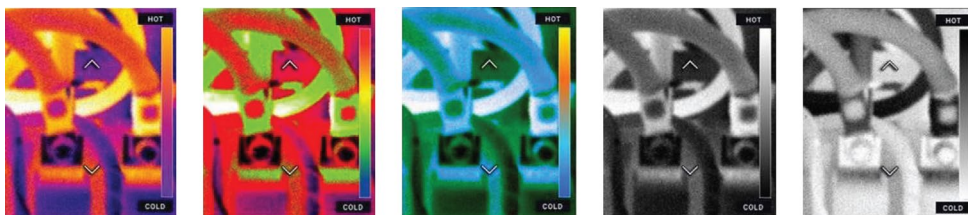



Fig. 8.8 Paletas de color de hierro, arcoíris, ártico, caliente en blanco y caliente en negro (L a R)

8.11 Retención de datos en modo IGM

En el modo de retención de datos, las lecturas del multímetro se congelan. Para entrar/salir del modo de retención de datos, presione el botón **H** (retención). En el modo retención, aparece el indicador .

8.12 Uso del multímetro en modo IGM

El multímetro puede utilizarse como se describe en la [Sección 9, Funcionamiento del multímetro](#) durante la visualización de imágenes térmicas. Las lecturas del multímetro, los iconos de la barra de estado y los modos de funcionamiento se pueden ver directamente en la parte superior de la imagen térmica.

9. Funcionamiento del multímetro


Precaución: Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir todas las instrucciones, peligros, advertencias, precauciones y renuncias de responsabilidad.


Precaución: Cuando no esté utilizando el medidor, el interruptor de función debe situarse en la posición OFF.

Precaución: Al conectar los cables de prueba de la sonda al dispositivo bajo prueba, conecte el cable COM (negativo) antes de conectar el cable positivo. Al retirar los cables de prueba de la sonda, retire el cable positivo antes de quitar el cable COM (negativo).

9.1 Modo de rango automático/manual

En modo de rango automático, el medidor selecciona automáticamente la escala de medición más apropiada. En modo de rango manual, el usuario puede ajustar el rango (escala) deseado.

El modo de rango automático se utiliza de forma predeterminada. Cuando se utiliza el interruptor de función para seleccionar una función nueva, el modo de inicio es el de rango automático y se muestra el indicador .

1. Para entrar al modo de rango manual, presione brevemente el botón **RANGE**. Para cambiar el rango, presione repetidamente el botón **RANGE** hasta que aparezca el rango deseado.
2. Para volver a modo de rango automático, presione durante un tiempo el botón **RANGE** hasta que se muestre de nuevo el indicador de rango automático .

9.2 Alerta por conexión de la sonda

Para mediciones de voltaje o corriente con los cables de prueba conectados incorrectamente al medidor (o sin conexión), aparecerá una pantalla de error (**Fig. 9.1**).

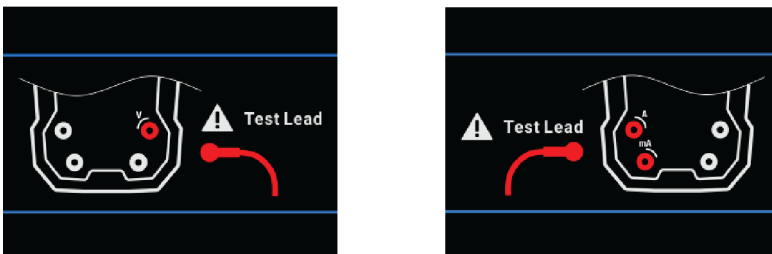


Fig. 9.1 Pantallas de error de conexión de cables de prueba

9.3 Advertencia de fuera de rango (OL)

Si el valor de entrada está por encima o por debajo del rango de escala completa en el modo de rango manual o si la señal supera la entrada máxima o mínima en el modo de rango automático, se mostrará el mensaje 'OL'.

9.4 Retención de datos en modo multímetro

En el modo de retención de datos, para todos los modos de medición excepto el modo de termopar, se mantienen los dígitos de la pantalla principal. En el modo de termopar, la lectura de temperatura se mantiene tanto en °F como en °C. Para entrar/salir del modo de retención de datos, presione el botón **H** (retención). En el modo Hold (Retención), se muestra el indicador **H**.

9.5 Iconos del menú

Los iconos de menú que aparecen en el modo IGM se explican en la [Sección 8](#).

Hay 5 opciones principales en la barra de menú. Consulte la [Sección 6, Sistema de menús](#).









	Menú de modo de imagen (Sección 8.4). Solo está disponible cuando la cámara termográfica está abierta.
	Menú de configuración térmica (Sección 8.3 , <i>Menú de configuración térmica</i>). Solo está disponible cuando la cámara termográfica está abierta.
	Galería de imágenes, vídeos y registros de datos (Secciones 8.5 y 8.6)
	Menú avanzado (Sección 6.2)
	Menú de configuración (Sección 7)

Fig. 9.2 Iconos de menú


- Use los botones de izquierda/derecha para mover el cursor.
- Presione el botón **OK** para seleccionar una opción.
- Si una opción está desactivada (en gris) no está disponible para el modo activo.





9.6 VFD (filtro de paso bajo)

VFD elimina ruido de alta frecuencia de medición de voltaje y corriente de CA usando un filtro de pase bajo.


Mantenga pulsado el botón **MODO** para añadir/eliminar el filtro de paso bajo a la medición; el icono VFD  aparecerá en este modo.



9.7 Modo MÍN./MÁX./MED.

Acceda al modo MÁX./MÍN./MED.  a través del menú avanzado; consulte la [Sección 6.2, Menú de funciones avanzadas](#). Presione **OK** en este icono para empezar a grabar y ver las lecturas más alta, más baja y promedio.


1. Un punto azul aparece contigo al icono cuando selecciona este modo.
2. La lectura más alta se mostrará junto al icono MAX 
3. La lectura más baja se mostrará junto al icono MIN 
4. La lectura promedio se mostrará junto al icono AVG 
5. Presione **OK** en este icono  en el menú avanzado para salir de este modo.

9.8 Modo de retención de picos

Acceda al modo de retención de picos  a través del menú avanzado; consulte la [Sección 6.2, Menú de funciones avanzadas](#). En el modo de retención de picos, el medidor captura y muestra los valores de pico positivo y negativo de **CA V** o **mV**. Los valores de visualización de picos cambian solo cuando se registra un valor más alto o más bajo.

1. Presione **OK** para mostrar las lecturas Pico máx.  y Pico mín.  en la pantalla.
2. Presione **OK** para desactivar este modo.

9.9 Modo relativo

Acceda al modo relativo  a través del menú avanzado; consulte [Sección 6.2, Menú de funciones avanzadas](#). Presione **OK** en este icono para capturar una lectura de referencia con la cual comparar mediciones subsecuentes.

1. Un punto azul aparece contigo al icono cuando selecciona este modo.
2. El valor de referencia se mostrará junto al icono Relativo.
3. El indicador principal mostrará la diferencia entre el valor medido y la referencia guardada.
4. Presione **OK** en este icono para desactivar el modo relativo.

9.10 Mediciones de voltaje y frecuencia

1. Sitúe el interruptor de función en una de las siguientes posiciones. Consulte la Fig. 9.3.
 - V_{\sim} Para mediciones de alto voltaje
 - mV (milivoltios) para mediciones de voltaje bajo.
 - **LoZ** para mediciones de voltaje con el modo de baja impedancia de entrada del medidor. Se mostrará el indicador **LoZ**.
2. Inserte la conexión negra de la sonda en el terminal COM negativo y la conexión roja de la sonda en el terminal positivo.
3. Use el botón **MODE** para seleccionar las mediciones de CA o CC:
 - En el caso de mediciones de CA, se mostrará el indicador \sim .
 - En el caso de mediciones CC, se mostrará el indicador —|—|—| .
4. Conecte las conexiones de la sonda a la pieza sometida a prueba en paralelo.
5. Lea el valor de la tensión en la pantalla.
6. La frecuencia (Hz) del voltaje medido se muestra en los dígitos pequeños del indicador secundario, sobre la lectura principal de voltaje. Presione el botón **MODE** para ver solo la lectura de frecuencia.

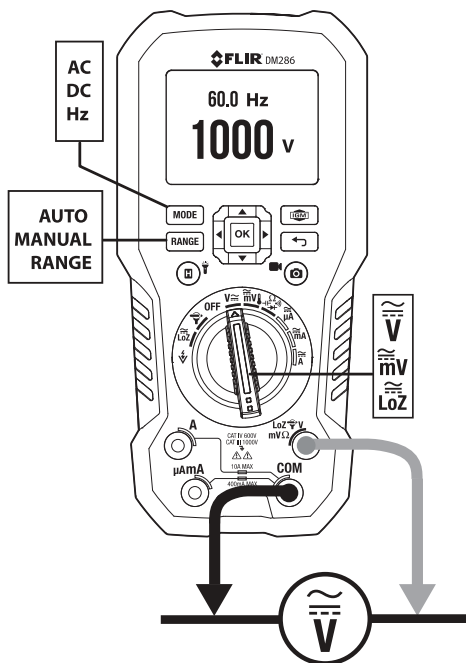




Fig. 9.3 Mediciones de voltaje y frecuencia

9.11 Detector de voltaje sin contacto

1. Fije el selector de función en la posición NCV . Consulte la **Fig. 9.4**.
2. Asegúrese de quitar los cables de prueba del medidor al hacer pruebas NCV.
3. Coloque la parte superior del medidor cercana a la fuente de voltaje o campo electromagnético.
4. Cuando el medidor detecta un voltaje o un campo electromagnético, emite un tono continuo y el icono de NCV mostrado cambiará a color rojo, parpadeará e incluirá barras horizontales que indican la intensidad de la señal (cuantas más barras, mayor será la tensión), como se muestra aquí .

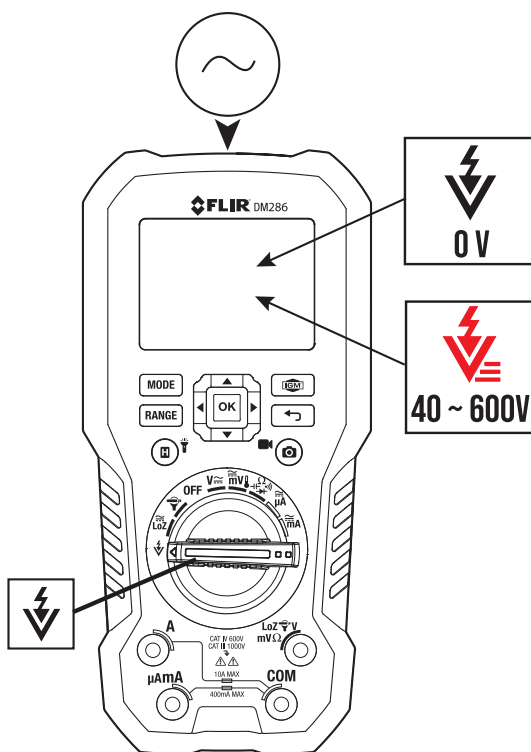



Figura 9.4 Detector de voltaje sin contacto

9.12 Mediciones de resistencia

Advertencia: No realice pruebas de diodo, resistencia o continuidad antes de descargar los condensadores y otros dispositivos bajo prueba durante una medición. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.

1. Consulte la **Fig. 9.5**. Coloque el interruptor de función en la posición .
2. Use **MODE** para recorrer la pantalla Ω si es necesario.
3. Inserte el cable negro de la sonda en el terminal COM negativo y el rojo en el terminal Ω positivo.
4. Sitúe los extremos de la sonda dentro del circuito o del componente sometido a prueba.
5. Examine el valor de resistencia que aparece en pantalla.

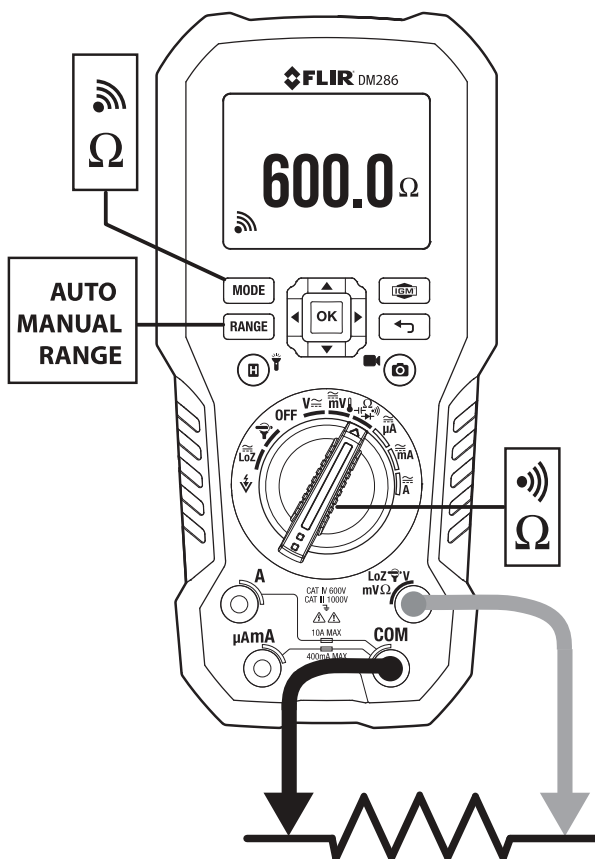




Fig. 9.5 Medidas de resistencia y continuidad



9.13 Prueba de continuidad

Advertencia: No realice pruebas de diodo, resistencia o continuidad antes de descargar los condensadores y otros dispositivos bajo prueba durante una medición. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.

1. Consulte la **Fig. 9.5**. Coloque el interruptor de función en la posición .
2. Use el botón **MODE** para seleccionar la continuidad. Se mostrará el indicador .
3. Inserte la conexión negra de la sonda en el terminal COM negativo y la conexión roja de la sonda en el terminal positivo.
4. Sitúe los extremos de la sonda dentro del circuito o del componente sometido a prueba.
5. Si la resistencia es $< 10 \Omega$, el medidor pitará. Si la resistencia es $> 100 \Omega$, el medidor no emitirá ningún pitido. $> 10 \Omega$ pero $< 100 \Omega$, los pitidos terminan en un punto no especificado.

9.14 Prueba de diodos

Advertencia: No realice pruebas de diodos antes de cortar la tensión del diodo u otros dispositivos bajo prueba durante una medición. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.

1. Sitúe el interruptor de función en la posición de diodo . Utilice el botón MODO para seleccionar la función de pruebas de diodos. Se mostrará el indicador de diodo .
2. Inserte la conexión negra de la sonda en el terminal COM negativo y la conexión roja de la sonda en el terminal positivo.
3. Como se muestra en la **Fig. 9.6**, toque las puntas de los cables de prueba a través del diodo en una dirección (1) y anote la lectura de voltaje. Toque las puntas de los cables de prueba a través del diodo en la dirección opuesta (2) y observe esa lectura.
4. Para determinar si el diodo está en buen estado o en mal estado, utilice las combinaciones de lectura de voltaje que se muestran en la **Fig. 9.6** como guía.

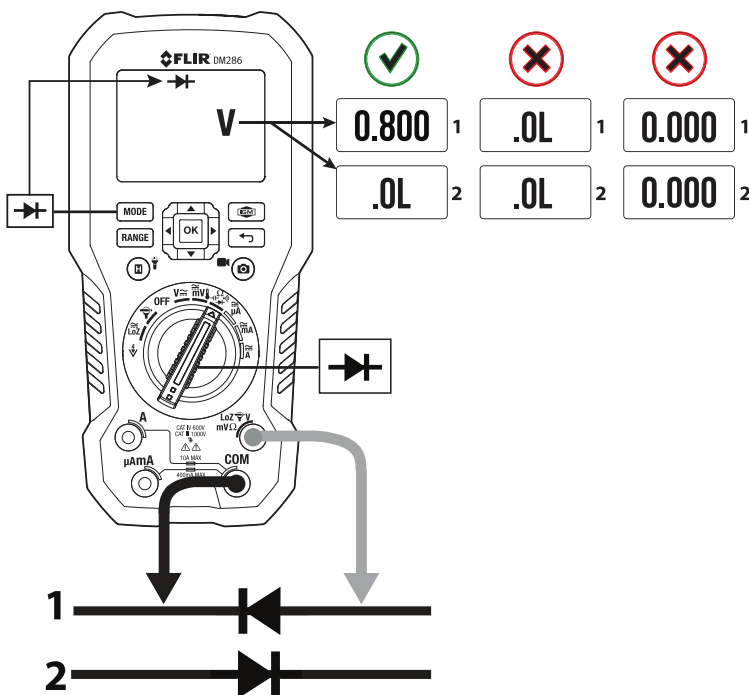


Fig. 9.6 Prueba de diodos

9.15 Mediciones de capacitancia

Advertencia: No haga pruebas de capacitancia antes de descargar el condensador u otros dispositivos bajo prueba durante una medición. De lo contrario, pueden producirse lesiones personales.

1. Coloque el interruptor de función en la posición $\rightarrow \Omega \leftarrow$. Consulte la **Fig. 9.7**.
2. Use el botón **MODE** para seleccionar medición de capacitancia. Se mostrará la unidad de medida F (Faradios).
3. Inserte la conexión negra de la sonda en el terminal COM negativo y la conexión roja de la sonda en el terminal positivo.
4. Sitúe los extremos de la sonda dentro de la pieza sometida a prueba.
5. Examine el valor de capacitancia que aparece en pantalla.

Nota: En el caso de valores de capacitancia muy elevados, la medición y la lectura final pueden tardar varios minutos en estabilizarse.

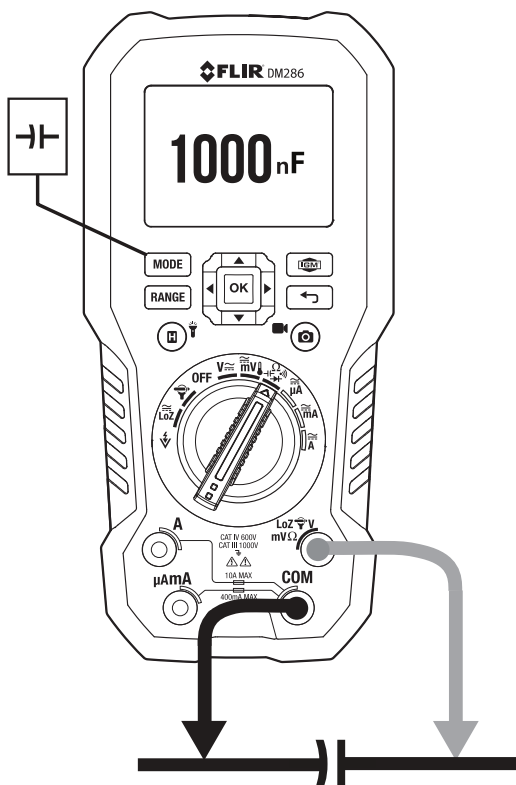



Fig. 9.7 Mediciones de capacitancia

9.16 Mediciones de temperatura de tipo K

1. Ajuste la función a la posición de temperatura . Consulte la **Fig. 9.8**.
2. Use el botón **MODE** para seleccionar medición de temperatura. Se mostrarán las unidades °F y °C. Para convertir una unidad de medida en la unidad principal, utilice el menú de configuración general ([Sección 7, Configuración general](#)).
3. Observe la polaridad e inserte el adaptador del termopar en el terminal negativo COM y el terminal positivo.
4. Toque la punta del termopar a la pieza bajo prueba. Mantenga la punta del termopar en la pieza hasta que la lectura se estabilice.
5. Examine el valor de temperatura que aparece en pantalla.
6. Para evitar una descarga eléctrica, desconecte el adaptador del termopar antes de cambiar el interruptor de función a otra posición.

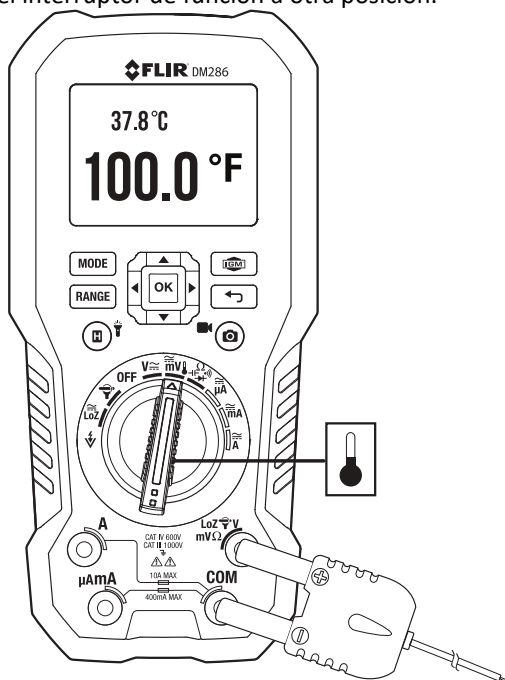


Figura 9.8 Mediciones de temperatura

9.17 Mediciones de corriente y frecuencia (A, mA, μ A)

Para medición de corriente con cables de prueba, desconecte la pieza a prueba y conecte los cables de prueba en serie con la pieza; consulte la **Fig. 9.9**.



Fig. 9.9 Componente desconectado

9.17.1 Medición de corriente con cables de prueba (A, mA, y μ A)

1. Para mediciones con cables de prueba (A, mA, y μ A), ajuste el selector de función en la posición \tilde{A} , \tilde{mA} o $\tilde{\mu A}$.
2. Inserte el cable negro de prueba en la terminal negativa COM y el cable rojo de prueba en uno de los siguientes terminales positivos:
 - **A** para mediciones de corriente alta.
 - **mA** para mediciones de corriente baja.
 - **μ A** para mediciones de microamperios
3. Use el botón **MODE** para seleccionar medición de CA o CC.
 - En el caso de mediciones de CA, se mostrará el indicador $\tilde{}$.
 - En el caso de mediciones CC, se mostrará el indicador — .
4. Conecte los cables de prueba en serie con la pieza en conformidad con la Fig. 9.10 para mediciones 'A', la Fig. 9.11 para mediciones mA y la Fig. 9.12 para mediciones μ A.
5. Lea los valores de corriente y frecuencia indicados en la pantalla.

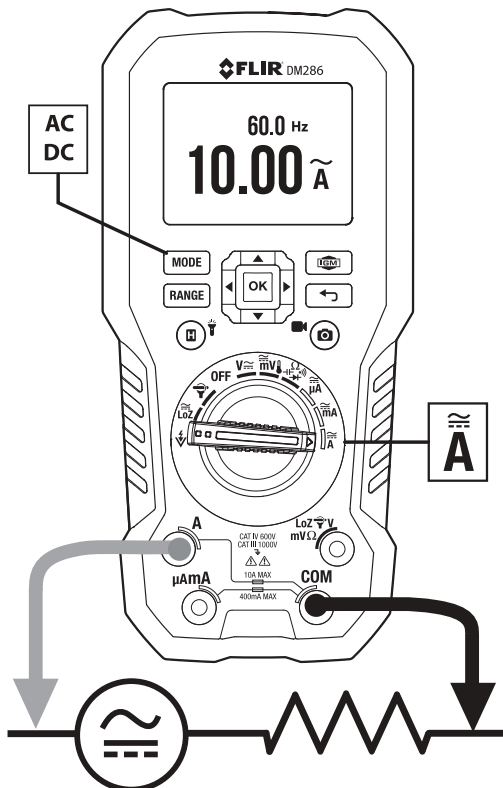


Fig. 9.10 Medición de corriente alta 'A'

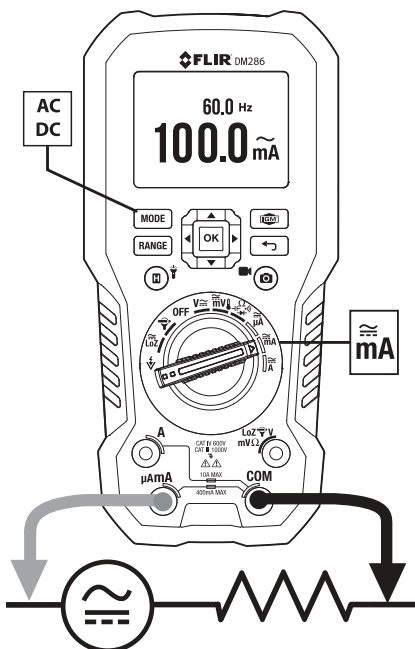


Fig. 9.11 Medición de corriente mA

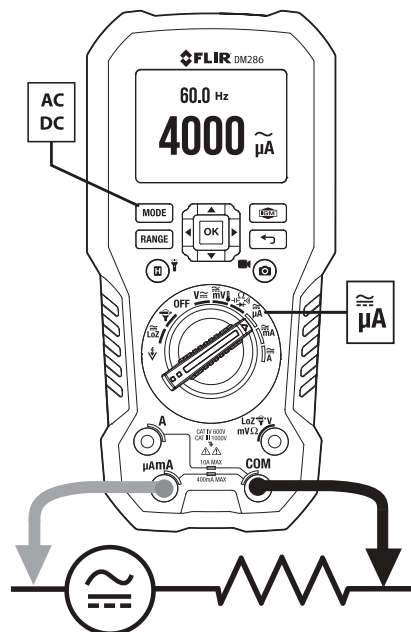



Fig. 9.12 Medición de corriente uA

9.17.2 Adaptador flexible para pinza y mediciones de corriente y frecuencia

Los adaptadores para pinza amperimétrica flexible de FLIR (por ejemplo, los modelos TA72 y TA74) y otros adaptadores para pinza se pueden conectar al DM286 para ver las mediciones de corriente tomadas con un adaptador para pinza.

1. Fije el selector de función a la posición .
2. Conecte un adaptador de pinza como se muestra en la **Fig. 9.13**.
3. Ajuste el rango del adaptador de pinza flexible para que coincida con el rango del DM286.
4. Use el botón RANGO para seleccionar el rango del DM286 (1, 10, 100 mV/A). La escala seleccionada aparece en la parte superior de la pantalla del DM286.
5. Opere la pinza flexible según las instrucciones proporcionadas con el medidor de pinza flexible.
6. Lea la corriente medida por la pinza flexible en la LCD del DM286. La frecuencia además aparece en la pantalla secundaria del DM286.

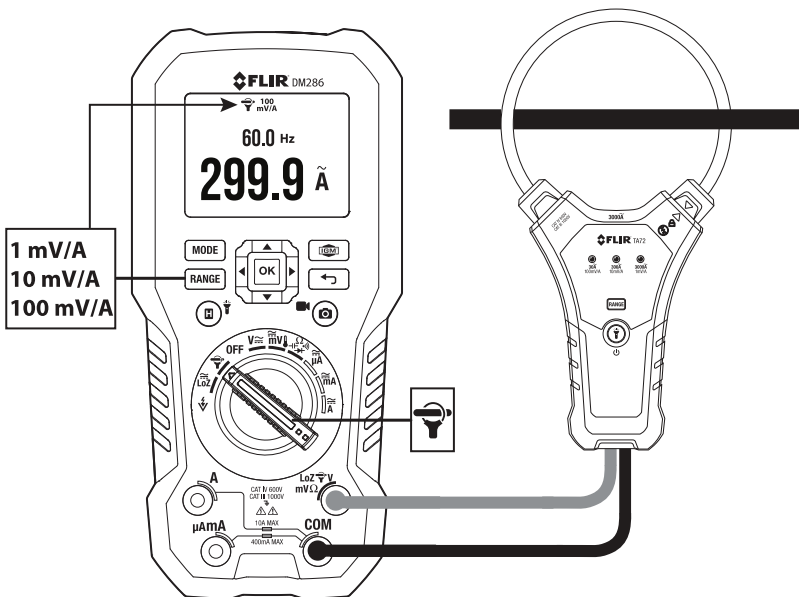





Fig. 9.13 Aplicación del adaptador de pinza flexible



10. Registrador de datos

El medidor puede registrar hasta 40 000 lecturas. Cada vez que inicia el registrador de datos, se abre un nuevo archivo de registro y el anterior se archiva. Los archivos de registro de datos se pueden ver, transmitir, guardar en el PC o borrar directamente a través de la interfaz del medidor.


10.1 Inicio del registro de datos

1. Presione **OK** para obtener acceso al menú principal.
2. Presione **OK** en el ícono de menú avanzado .
3. Pulse **OK** en el ícono del registrador de datos  para comenzar a almacenar las lecturas a la tasa de muestreo seleccionada. La tasa de muestreo se puede ajustar de 1 a 100 segundos en el menú de configuración general ([Sección 7](#)). Mientras el registrador de datos está funcionando aparece el ícono en pantalla .




10.2 Parada del registro de datos

1. Presione **OK** para obtener acceso al menú principal.
2. Presione **OK** en el ícono de menú avanzado .
3. Presione **OK** en el ícono del registrador de datos  para detener el registro. Se apagará el ícono del registrador de datos.

10.3 Visualización de archivos de registro de datos


1. Presione **OK** para obtener acceso al menú principal.
2. Presione **OK** en el ícono de galería .
3. Desplácese hasta la opción de registros de datos y pulse **OK**.
4. Desplácese hasta un archivo de registro de datos y pulse **OK** para abrirlo. Aparecerá la lista de mediciones registradas para el archivo. Desplácese por los datos con los botones de flecha.

10.4 Eliminación de archivos de registro de datos

1. Con un archivo de registro de datos abierto, pulse **OK**. Aparecerán tres íconos en la parte inferior de la pantalla: transmisión de datos , eliminación  e información de datos .
2. Vaya al ícono de la papelera y presione **OK** para borrar todas las lecturas en el archivo seleccionado.

10.5 Compartir archivos de registro de datos con METERLiNK

Transmita archivos de registro de datos a un dispositivo móvil con la aplicación METERLiNK. Consulte la [Sección 11](#) para obtener más información.

1. Con un archivo de registro de datos abierto, pulse **OK**.
2. Vaya al ícono de la transmisión  y presione **OK** para comenzar la transmisión de todas las lecturas en el archivo seleccionado.

10.6 Compartir archivos de registro de datos con un PC


1. Conecte el medidor a un PC mediante el cable USB suministrado. El conector USB está situado detrás de la batería, en el compartimento de la batería. La conexión USB alimenta el medidor, por lo que la batería no es necesaria en este proceso.
2. Una vez que el PC reconoce el medidor como una unidad de almacenamiento externa, puede descargar los archivos de registro de datos arrastrándolos fuera del directorio de la unidad DM286 .
3. Cuando los archivos de registro de datos se descargan en el PC, puede abrirlos en una hoja de cálculo u otro programa que pueda abrir archivos de texto (*.csv). En la **Fig. 10.1** siguiente se muestra un ejemplo de archivo de registro de datos abierto en una hoja de cálculo.

Device model	Function Name	Function index	Unit Name	Unit index	OL Max	OL Min	Sampling Rate	Sampling Unit (second)
FLIR DM286 (09-000017)	Resistance	0x15	Ohm	0x04	999999	0.999999	1	1
NO	DATE	TIME	VALUE	POWER OF 10	UNIT	OUT OF RANGE		
	0	1/17/2023	14:38:35	100.1	0	Ohm		
	1	1/17/2023	14:38:36	100.1	0	Ohm		
	2	1/17/2023	14:38:37	100.2	0	Ohm		
	3	1/17/2023	14:38:38	100.2	0	Ohm		
	4	1/17/2023	14:38:39	100.1	0	Ohm		



Fig. 10.1 Archivo de registro de datos abierto en una hoja de cálculo

11. Transmisión de datos METERLiNK

El DM286 puede compartir imágenes, vídeos y archivos de registro de datos guardados con un dispositivo móvil con la aplicación **METERLiNK**, disponible en la App Store® para dispositivos iOS y Google Play™ para dispositivos Android. Los vídeos de más de 30 segundos de duración no se pueden transmitir; los vídeos de aproximadamente 30 segundos pueden tardar hasta 4 minutos en transmitirse por completo.

Los dispositivos móviles con METERLiNK pueden localizar el DM286 y emparejarse. El Bluetooth debe estar activado en ambos dispositivos para que la comunicación sea correcta. Consulte la [Sección 7](#) para obtener instrucciones sobre la activación del Bluetooth en el DM286. El icono de Bluetooth  aparece en el DM286 cuando el Bluetooth está activado.

Para transmitir datos desde el DM286, siga estos pasos.

1. Presione **OK** para acceder al menú principal del DM286.
2. Desplácese hasta el icono de galería  y pulse **OK**
3. Desplácese hasta **Registro de datos** o **Imágenes y vídeo** y pulse **OK**
4. Desplácese hasta el elemento multimedia que desea transmitir y pulse **OK** para abrirlo
5. Pulse **OK** de nuevo en el archivo de registro de datos, vídeo o imagen abierto; aparecerá una serie de iconos de opciones
6. Desplácese hasta el icono 'Compartir'  y pulse **OK** para transmitir el archivo

Para controlar el DM286 desde la aplicación, consulte el manual de usuario de METERLiNK y las pantallas de ayuda disponibles desde la aplicación. En la **Fig. 11.1** siguiente se muestra un ejemplo de pantalla.

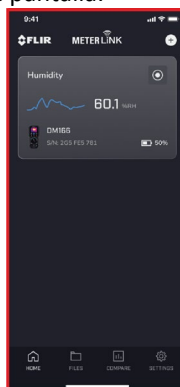


Fig. 11.1 Ejemplo de pantalla de aplicación móvil de METERLiNK

Para obtener más información sobre la captura y el procesamiento de imágenes y vídeo, consulte las [Secciones 8.5 y 8.6](#). Para obtener información sobre el registro de datos, consulte la [Sección 10](#).

12. Apéndices

12.1 Factores de emisividad para materiales comunes

Material	Emisividad	Material	Emisividad
Asfalto	Del 0,90 al 0,98	Tela (negro)	0,98
Cemento	0,94	Piel (humana)	0,98
Cemento	0,96	Cuero	Del 0,75 al 0,80
Arena	0,90	Carbón vegetal (polvo)	0,96
Tierra	Del 0,92 al 0,96	Laca	Del 0,80 al 0,95
Agua	Del 0,92 al 0,96	Laca (mate)	0,97
Hielo	Del 0,96 al 0,98	Goma (negra)	0,94
Nieve	0,83	Plástico	Del 0,85 al 0,95
Vidrio	Del 0,90 al 0,95	Madera	0,90
Cerámica	Del 0,90 al 0,94	Papel	Del 0,70 al 0,94
Mármol	0,94	Óxidos de cromo	0,81
Escayola	Del 0,80 al 0,90	Óxidos de cobre	0,78
Mortero	Del 0,89 al 0,91	Óxidos de hierro	Del 0,78 al 0,82
Ladrillo	Del 0,93 al 0,96	Textiles	0,90

12.2 Corrección de no uniformidad

Una corrección de no uniformidad (o NUC, en inglés) es una corrección de imagen realizada por el software de la cámara para compensar diferentes sensibilidades de elementos detectores y otros disturbios ópticos y geométricos¹.

El NUC es una función automática que toma lugar periódicamente (aproximadamente cada 2-3 minutos) o cuando sea que el núcleo interno de la cámara detecta un cambio de temperatura de ± 2 °C. El término *Calibrando...* aparecerá en la parte superior de la pantalla mientras esta corrección esté activa.

1. Definición de la inminente adopción internacional de DIN 54190-3 (Pruebas no destructivas – Pruebas termográficas – Parte 3: Términos y definiciones).

13. Mantenimiento

13.1 Limpieza y almacenamiento

Limpie la carcasa con un paño húmedo si es necesario. Use una toalla limpiaportes de alta calidad para quitar la mugre o las manchas de las lentes del medidor y ventana de pantalla. No use abrasivos ni solventes para limpiar la caja del medidor, lentes o la pantalla.

Si el medidor no va a utilizarse durante un periodo de tiempo prolongado, retire las baterías y guárdelas por separado.

13.2 Reemplazo de la batería

El DM286 solo funciona con baterías recargables FLIR TA04. El símbolo de batería parpadea y aparece una advertencia de batería baja cuando las baterías han alcanzado un nivel crítico. El medidor muestra las lecturas dentro de especificaciones mientras el indicador de batería débil esté encendido. El medidor se apaga antes de mostrar una lectura fuera de tolerancia.

ADVERTENCIA: Para evitar una descarga eléctrica, desconecte el medidor si está conectado a un circuito, retire los cables de prueba de las terminales, y ajuste el selector de función a la posición de apagado antes de intentar recargar las baterías.

1. Levante el soporte inclinable para acceder al compartimento de la batería.
2. Desbloquee y retire la tapa del compartimento de la batería.
3. Sustituya la batería TA04 por una totalmente cargada.
4. Cierre la tapa del compartimento de la batería.



No deseche nunca las baterías usadas o las baterías recargables en la basura doméstica.

Como consumidores, los usuarios están obligados legalmente a llevar las baterías usadas a los lugares de recogida adecuados, a la tienda en la que se compraron las baterías o a un punto de venta de baterías.

13.3 Reemplazo del fusible

Los dos fusibles son accesibles a través del compartimento de la batería.

- mA: fusible de 600 mA, 1000 V, IR 10 kA (CHNBEL 632.000)
- A: fusible de 11 A, 1000 V, IR 30 kA (adler APD2110700)

13.4 Eliminación de residuos electrónicos

Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo deberá desecharse de un modo respetuoso con el medio ambiente y de acuerdo con las normativas vigentes en materia de residuos electrónicos. Póngase en contacto con el representante de FLIR Systems para obtener información más detallada.

14. Especificaciones

14.1 Especificaciones generales

Voltaje máximo	1000 V CC o 1000 V CA RMS
Recuentos de la pantalla	6000
Indicación de polaridad	Automática, positiva implícita, negativa indicada
Indicación de rango excesivo	OL
Tasa de medición	3 muestras por segundo
Alcance de Bluetooth	10 m (32 ft)
Requisitos de alimentación	Batería recargable de polímero de litio TA04 (3,7 V, 3050 mAh)
Duración de la batería	Aprox. 6,5 horas en modo IGM con brillo medio de la pantalla Aprox. 10 horas en modo multímetro (brillo medio)
Apagado automático	Para medidor: se puede ajustar en OFF, 2, 5 o 10 minutos Solo para luz de trabajo: se puede ajustar en OFF, 5, 15 o 30 minutos
Temperatura/HR de funcionamiento	-10 °C a 30 °C (14 °F a 86 °F), < 85 % HR
	30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F), < 75 % HR
	40 °C a 50 °C (104 °F a 102 °F), < 45 % HR
Temperatura/HR de almacenamiento	-20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F), 0- 80 % HR (sin baterías)
Coeficiente de temperatura	0,1 × (precisión especificada)/°C, <18 °C (64,4 °F), > 28 °C (82,4 °F)
Altitud de funcionamiento	2000 m (6560 ft)
Ciclo de calibración	Un año
Peso	569 g (1,25 libras) sin batería (aprox.)
Dimensiones	19,9 x 9,2 x 5,1 cm (7,8 x 3,6 x 2,0 pulg.)
Seguridad	Cumple con IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V Certificaciones: ETL, FCC, CE, RCM, UKCA, FDA, EN60825, EN50689 EMC: EN 61326-1; grado de contaminación: 2 Con protección IP40 Protección de caída 2 m (6,6 pies)

14.2 Especificaciones de cámara termográfica MSX

Rango de medición de temperatura IR	-5 a 300 °C (23 a 572 °F) OL se muestra cuando se excede el rango
Estabilización de la medición IR	El símbolo de aproximación (~) se muestra junto a la lectura de temperatura cuando la precisión de la lectura no se ha estabilizado aún (~125 °C, por ejemplo). El símbolo desaparecerá cuando la lectura sea estable. La estabilización suele tardar de 2 a 3 minutos (a temperatura ambiente).
Resolución de la temperatura IR	0,1°
Sensibilidad de la imagen	≤ 150 mK (0,15 °C)
Precisión de la temperatura IR	± 3 °C (5,4 °F) o 3 % (el que sea mayor) para temperaturas > 25 °C (77 °F). ± 5 °C (9 °F) para temperaturas de -10 a 25 °C (14 a 77 °F).
Frecuencia de captura de imágenes IR	9 Hz
Emisividad	0,10 a 1,00 (el valor predeterminado es 0,95); seleccione entre cuatro configuraciones predeterminadas o ajústelas manualmente
Tiempo de respuesta	150 ms
Respuesta espectral	8 a 14 μm
Escaneo y selección de objetivos	Escaneo continuo. Selección de objetivos con puntero láser y retícula.
Repetibilidad	0,5 %
Detector de imágenes	Microbolómetro FLIR LEPTON®
MSX	Imágenes multispectrales (la cámara digital añade detalles de luz visible a la imagen térmica para mayor claridad)
Campo de visión (FOV)	160 x 120 píxeles (57° x 44°)
Paletas de colores	Hierro, arcoíris, ártico, caliente en blanco y caliente en negro
Radiometría de imagen térmica almacenada	Totalmente radiométrica
Tipo de láser	Clase 1, rojo
Potencia del láser	< 0,39 mW
Longitud de onda del láser	640 a 660 nm

14.3 Especificaciones de la cámara digital

Resolución de la cámara digital	2 MP (1600 x 1200 píxeles)
Enfoque	Fijo
Campo de visión (FOV)	71° x 56°

14.4 Especificaciones eléctricas

La precisión se da como \pm (% de lectura + dígitos menos significativos) a 23 °C \pm 5 °C con humedad relativa <80 %. Coeficiente de temperatura: 0,1 * (precisión especificada) / °C (<18 °C, >28 °C


14.4.1 - Voltaje y corriente de CA

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Voltaje de CA (V)	600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 3 \text{ dígitos})$	1000 V RMS
	6,000 V	0,001 V	$\pm (1,0 \% + 3d)$	
	60,00 V	0,01 V		
	600,0 V	0,1 V		
	1000 V	1 V		
Filtro de paso bajo (VFD) V CA	600,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,3 \% + 4d)$ 45 a 65Hz	1000 V RMS
	1000 V	1 V	-3db a aprox. 1,2 kHz	
V CA Lo-Z	1000 V	1 V	$\pm (1,3 \% + 4d)$	1000 V RMS
Corriente de CA (A)	4000uA	1 μ A	$\pm (1,5 \% + 3d)$	FF 600 mA H 1000 V
	400,0 mA	0,1 mA		
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,5 \% + 3d)$	FF 11 A H 1000 V
Filtro de paso bajo (VFD) ACA	4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,3 \% + 4d)$ 45 a 65Hz -3db a aprox. 1,2 kHz	1000 V RMS
	400,0 mA	0,1 mA		
	10,00 A	0,01 A		
Filtro de paso bajo (VFD) ACA – Modo de pinza	30,00 A	0,01 A	$\pm (1,3 \% + 4d)$ 45 a 65Hz -3db a aprox. 1,2 kHz	1000 V RMS
	300,0 A	0,1 A		
	3000 A	1 A		

Notas adicionales sobre voltaje y corriente de CA

1. Respuesta de RMS verdadero
2. Respuesta de frecuencia (V CA/A CA): 45 Hz a 1 kHz
3. Impedancia de entrada: $mV \geq 100 M\Omega$; $V CA \geq 10 M\Omega$; Lo-Z (baja impedancia): Aproximadamente $3 K\Omega$
4. No mida la corriente de un circuito cuando la tensión supere los 1000 V. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.
5. No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 10 segundos cada vez; además, deje que transcurran 15 minutos entre cada medición. Las mediciones de corriente de 10 A que exceden los 10 segundos pueden causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.
6. Rango de precisión de garantía: 5 al 100 % del rango
7. Lecturas residuales:
 - V CA : ≤ 5 dígitos (cortocircuito en tomas de entrada)
 - A CA : ≤ 5 dígitos (circuito abierto en tomas de entrada)
8. El factor de cresta de CA puede alcanzar 2,5 en 3000 recuentos. Con 6000 recuentos, el factor de cresta bajará a aproximadamente 3. Para formas de onda no sinusoidales, se añade un 2 % de búfer.

14.4.2 - Adaptador de pinza flexible A CA

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Pinza ACA 	30,00 A CA	0,01	$\pm(1,3 \% + 5 \text{ dígitos})$	1000 V RMS
	300,0 A CA	0,1		
	3000 A CA	1		

Notas adicionales sobre el adaptador de pinza

1. Respuesta de frecuencia: Onda sinusoidal entre 45 Hz y 400 Hz
2. Este modo es el mismo que una entrada de tensión analógica. La precisión especificada representa solo la precisión del DM286. La precisión del adaptador externo es adicional y no se refleja en estas especificaciones.
3. La sensibilidad de frecuencia se aplica cuando la señal de entrada supera el 10 % del rango de medición.
4. Relación tensión/corriente (las mediciones empiezan a 30 mV; rango completo CA: 0,030 V a 3,30 V; señales > 3,3 V mostrarán **OL**):
 - Rango de 30 A: 100 mV (CA) = 1 A
 - Rango de 300 A: 10 mV (CA) = 1 A
 - Rango de 3000 A: 1 mV (CA) = 1 A
5. Pulse el botón ESCALA para seleccionar la relación de voltaje/corriente adecuada.

14.4.3 - Voltaje de CC

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada
Voltaje de CC (V)	600,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,2 \% + 3 \text{ dígitos})$	1000 V
	6,000 V	0,001 V	$\pm (0,9 \% + 3d)$	
	60,00 V	0,01 V		
	600,0 V	0,1 V		
	1000 V	1 V		
V CC Lo-Z	1000 V	1 V	$\pm (1,3 \% + 4d)$	1000 V

Notas adicionales sobre voltaje de CC

1. Impedancia de entrada: $mV \geq 100 \text{ M}\Omega$; $V \text{ CC} \geq 10 \text{ M}\Omega$
2. Rango de precisión de garantía: 5 al 100 % del rango
3. Lecturas residuales: ≤ 5 dígitos (cortocircuito de tomas de entrada)
4. Lo-Z (baja impedancia): Aproximadamente $3 \text{ K}\Omega$

14.4.4 - Corriente de CC

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección del fusible de entrada
Corriente de CC (A)	4000 μA	1 μA	$\pm(1,0 \% + 3 \text{ dígitos})$	FF 600 mA H 1000 V
	400,0 mA	0,1 mA		
	10,00 A	0,01 A		

Notas adicionales sobre la corriente de CC

1. Rango de precisión de garantía: 5 al 100 % del rango
2. No mida la corriente de un circuito cuando la tensión supere los 1000 V. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.
3. No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 10 segundos cada vez; además, deje que transcurran 15 minutos entre cada medición. Las mediciones de corriente de 10 A que exceden los 10 segundos pueden causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.


14.4.5 - Resistencia

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Resistencia (Ω)	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,3 \% + 3 \text{ dígitos})$	1000 V RMS
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(0,9 \% + 3 \text{ dígitos})$	
	60,00 k Ω	0,01 k Ω		
	600,0 k Ω	0,1 k Ω		
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(0,9 \% + 5 \text{ dígitos})$	
	60,00 M Ω	0,1 M Ω	$\pm(3,0 \% + 5 \text{ dígitos})$	

Notas adicionales de resistencia

1. Valor medido = valor mostrado menos valor de cortocircuito
2. Rango de precisión de garantía: 5 al 100 % del rango


14.4.6 - Continuidad

Función	Símbolo	Resolución	Acción	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Continuidad (Ω)		0,1 Ω	$\leq 10 \Omega$ = avisador activado	1000 V RMS
			$\geq 100 \Omega$ = avisador desactivado	

Notas adicionales de continuidad

1. Las mediciones entre 10 y 100 Ω pueden hacer que suene el avisador o no
2. Corriente < 1,5 mA

14.4.7 - Diodo

Función	Símbolo	Resolución	Acción	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Diodo		0,001 V	Unión PN de silicio con polarización de voltaje directo = 0,5 a 0,8 V	1000 V RMS

Nota adicional de diodo

1. Voltaje de circuito abierto = 3 V aproximadamente.

14.4.8 - Capacitancia

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Capacitancia (F)	600,0 nF	0,1 nF	± (2,0 % + 5d)	1000 V RMS
	6,000 µF	0,001 µF		
	60,00 µF	0,01 µF		
	600,0 µF	0,1 µF	± (4,0 % + 5d)	
	10,00 mF	0,01 mF		

Notas adicionales de capacitancia

1. Lecturas residuales: ≤ 10 dígitos (circuito abierto en las tomas de entrada)
2. Valor medido = valor mostrado menos valor de cortocircuito
3. Rango de precisión de garantía: 5 al 100 % del rango

14.4.9 - Frecuencia

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Frecuencia (Hz)	10,00 Hz a 100,0 kHz	0,01 Hz a 0,1 kHz	± (0,1 % + 5d)	1000 V RMS

Notas de frecuencia adicionales

1. No hay funcionalidad de rango manual
2. Rango de precisión :
 - mV CA: 10 Hz a 100 kHz; > 100 kHz sin especificar
 - V CA, LoZ CA: 10 Hz a 10 kHz; > 10 kHz sin especificar
 - Ajuste del adaptador de pinza: 10 Hz a 10 kHz; > 10 kHz sin especificar
3. Ancho de pulso > 0,1 mS; forma de onda de cruce cero
4. No hay selección de frecuencia independiente para los modos V CA, mV CA y Lo-Z CA; la frecuencia predeterminada se muestra encima de la medición principal; pulse el botón MODO para mostrar la frecuencia como medición principal.
5. Rango de tensión de entrada :
 - mV CA: 100 mV ≤ Amplitud de entrada ≤ 20 Vrms
 - V CA, Lo-Z CA: 15 V ≤ Amplitud de entrada ≤ OL
 - Ajuste de pinza: 300 mV ≤ Amplitud de entrada ≤ OL


14.4.10 - Temperatura (termopar de tipo K)

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada (onda sinusoidal)
Temperatura (°C)	-40 a 400 °C	1 °C	± (1,0 % + 3d)	1000 V RMS
Temperatura (°F)	-40 a 752 °F	2 °F	± (1,0 % + 5,4d)	


Notas adicionales de temperatura

1. Asegúrese de que la polaridad es correcta al conectar el termopar al medidor.
2. El modo de función V CA Lo-Z puede calentar el medidor internamente a niveles moderados y afectar a las mediciones de temperatura. Deje que transcurran 10 minutos después de utilizar el modo Lo-Z antes de intentar realizar mediciones de temperatura.
3. La pantalla mostrará **OL** si no hay ningún termopar conectado.
4. La precisión especificada no incluye la precisión de la sonda termopar.
5. La especificación de precisión supone una temperatura interna del medidor de 25 °C (77 °F). Para sesiones de medición largas, la temperatura interna del medidor puede aumentar > 25 °C, ampliando así la precisión especificada para las mediciones de temperatura. Para obtener los mejores resultados, apague el medidor y deje que se normalice a temperatura ambiente antes de realizar mediciones de temperatura críticas.

14.4.11 - Detección de voltaje sin contacto (NCV)

Función	Rango	Frecuencia
NCV 	40 a 600 V	50~60 Hz

Notas adicionales de NCV

1. No toque la punta del medidor directamente con un cable aislado si su grosor es > 1,5 mm.
2. Cuando la punta del medidor está cerca o en contacto con un conductor y se detecta voltaje, el símbolo de la pantalla NCV  cambia de blanco a rojo, parpadea y suma hasta tres barras horizontales (dependiendo de la intensidad de la señal detectada). El avisador también suena.
3. El símbolo de la pantalla siempre aparece cuando el interruptor de función está en la posición NCV.
4. Las especificaciones solo se aplican cuando no hay interferencias electromagnéticas adicionales.

14.4.12 - Modo de retención de picos

Función	Rango	Resolución	Precisión	Protección de entrada
Retención de picos (V CA)	600,0 mV	0,1 mV	± (5,0 % + 15d)	1000 V RMS (Onda senoidal)
	6,000 V	0,0001 V		
	60,00 V	0,01 V		
	600,0 V	0,1 V		
	1000 V	1 V		

Notas adicionales de retención de picos:

- Valor de pico máximo = 1,414 x valor de entrada
- Valor de pico mínimo = -1,414 x valor de entrada
- Respuesta de frecuencia: 45 Hz a 65 Hz
- Precisión garantizada del 10 al 100 % del rango
- Sensibilidad de frecuencia: La entrada es \geq rango \times 10 %

15. Soporte técnico

Para obtener asistencia técnica, reparaciones y devoluciones, descargas de documentos e información general, visite el sitio de asistencia en el enlace que aparece a continuación:

<https://support.flir.com>

16. Garantía

16.1 Garantía limitada de 10 años

Este producto está protegido por la garantía limitada de 10 años de FLIR. Visite <https://support.flir.com/prodreg> para leer el documento de la garantía limitada de 10 años.



Sitio web

<https://www.flir.com>

Atención al cliente

<https://support.flir.com>

Copyright © 2023, Teledyne FLIR Commercial Systems, Inc. Todos los derechos reservados mundialmente.

Renuncia legal

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Modelos y accesorios sujetos a consideraciones de mercado regional. Pueden aplicarse procedimientos de licencia. Los productos descritos en este documento pueden estar sujetos a las normativas de exportación de EE. UU. Si tiene alguna pregunta, consulte a exportquestions@flir.com.

Versión de lanzamiento: AA
Idioma: es-ES