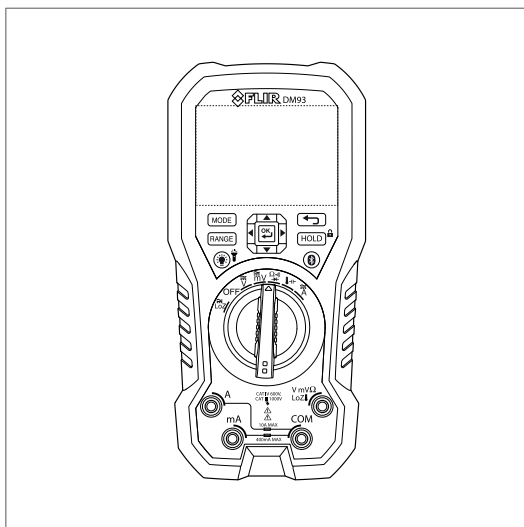

Manual del usuario FLIR DM93

Multímetro industrial de verdadero valor
eficaz





Manual del usuario

FLIR DM93



Tabla de contenido

1	Renuncias de responsabilidad.....	1
1.1	Copyright.....	1
1.2	Control de calidad.....	1
1.3	Actualizaciones de la documentación.....	1
1.4	Desecho de residuos electrónicos.....	1
2	Información de seguridad.....	2
2.1	Cumplimiento FCC.....	5
2.2	Aviso de la industria de Canadá.....	6
3	Introducción.....	7
3.1	Características principales.....	7
4	Descripción.....	8
4.1	Descripción del medidor.....	8
4.2	Interruptor de función.....	9
4.3	Botones de función.....	10
4.4	Descripción de la pantalla.....	11
4.5	Iconos e indicadores de la pantalla.....	11
5	Funcionamiento.....	14
5.1	Encendido del medidor.....	14
5.2	Modo de selección automático o manual.....	14
5.3	Modo de rango automático/manual.....	15
5.4	Mediciones de voltaje.....	16
5.5	Mediciones de resistencia.....	16
5.6	Prueba de continuidad.....	17
5.7	Pruebas de diodos.....	17
5.8	Mediciones de capacitancia.....	18
5.9	Mediciones de temperatura tipo K.....	19
5.10	Mediciones de corriente.....	19
5.11	Funcionalidad ampliada.....	20
5.12	Modo de retención normal y modo de retención automática.....	26
5.13	Modo Locked (Bloqueado).....	26
5.14	Transmisión de los datos de medición mediante Bluetooth.....	27

Tabla de contenido

6	Mantenimiento	28
	6.1 Limpieza y mantenimiento	28
	6.2 Sustitución de las baterías	28
	6.3 Sustitución del fusible	28
	6.4 Desecho de residuos electrónicos	28
7	Especificaciones técnicas	29
	7.1 Especificaciones generales	29
	7.2 Especificaciones eléctricas	30
8	Asistencia técnica	37
9	Garantías	38
	9.1 Garantía global limitada de por vida de FLIR	38
	9.2 Garantía limitada de 2 años de prueba y medición de FLIR	39

1 Renuncias de responsabilidad

1.1 Copyright

© 2013, FLIR Systems, Inc. Reservados todos los derechos en todo el mundo. 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 sea su forma y el medio utilizado para ello, ya sea este un medio electrónico, magnético, óptico, manual o de otro tipo, sin el consentimiento previo por escrito de FLIR Systems.

No se podrá copiar, fotocopiar, reproducir, traducir ni transmitir total o parcialmente la documentación por cualquier medio electrónico o forma legible por máquinas sin el consentimiento previo 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 empresa mencionados se utilizan solo con fines identificativos y son propiedad de sus respectivos propietarios.

1.2 Control de calidad

El sistema de gestión de la calidad bajo el que se desarrollan y fabrican estos productos ha sido certificado de acuerdo con el estándar 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 Actualizaciones de la documentación

Nuestros manuales se actualizan varias veces al año. También publicamos notificaciones sobre cambios críticos para el producto de forma periódica.

Para acceder a los manuales y notificaciones más recientes, dirijase a la ficha Download en:

<http://support.flir.com>

Solo le llevará unos minutos 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 Desecho de residuos electrónicos



Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo debe desecharse de un modo respetuoso con el medio ambiente y de acuerdo con las normativas existentes sobre residuos electrónicos.

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

2 Información de seguridad

NOTA

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

NOTA

FLIR Systems se reserva el derecho a dejar de fabricar modelos, piezas y accesorios, así como otros elementos, o a cambiar las especificaciones en cualquier momento sin previo aviso.

NOTA

Retire las baterías del dispositivo si no va a utilizarlo durante un periodo de tiempo prolongado.



ADVERTENCIA

No utilice el dispositivo si no cuenta con los conocimientos adecuados. Para realizar las inspecciones eléctricas, puede que sea necesario contar con una cualificación oficial, así como cumplir la normativa nacional. El uso inadecuado de este dispositivo puede causar daños, descargas eléctricas, lesiones o incluso la muerte.



ADVERTENCIA

No inicie el procedimiento de medición antes de haber situado el interruptor de función en la posición correcta. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.



ADVERTENCIA

Al medir el voltaje, no cambie la corriente ni la resistencia. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.

2 Información de seguridad



ADVERTENCIA

No mida la corriente de un circuito cuando el voltaje supere los 1000 V. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.



ADVERTENCIA

Desconecte los cables de prueba del circuito en el que ha realizado una antes de modificar el rango. Si no lo hace, esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.



ADVERTENCIA

No sustituya las baterías ni los fusibles antes de retirar los cables de prueba. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.



ADVERTENCIA

No utilice el dispositivo si los cables de prueba o el dispositivo están deteriorados. Pueden producirse daños personales.



ADVERTENCIA

Al realizar las mediciones, tenga cuidado si las tensiones son superiores a los 25 VCA rms o 35 VCC. Existe riesgo de descarga eléctrica con estas tensiones. Pueden producirse daños personales.



ADVERTENCIA

No realice pruebas de diodos, de resistencia o de continuidad antes de retirar la alimentación de los condensadores y otros dispositivos durante la prueba. Pueden producirse daños personales.

2 Información de seguridad



ADVERTENCIA

No utilice el dispositivo como herramienta para identificar los terminales activos. Para ello, emplee las herramientas correctas. Pueden producirse daños personales si no utiliza las herramientas correctas.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que los niños no pueden tocar el dispositivo. Este contiene objetos peligrosos y piezas pequeñas que los niños podrían tragarse. Si un niño se traga un objeto o una pieza, póngase en contacto inmediatamente con un médico. Pueden producirse daños personales.



ADVERTENCIA

No permita que los niños jueguen con las baterías o con el material de embalaje. Estos pueden ser peligrosos para los niños si los utilizan como juguetes.



ADVERTENCIA

No toque las baterías caducadas o dañadas sin utilizar guantes. Pueden producirse daños personales.



ADVERTENCIA

No provoque un cortocircuito en las baterías. Esto puede causar daños en el instrumento y lesiones personales.



ADVERTENCIA

No coloque las baterías en el fuego. Pueden producirse lesiones personales.

2 Información de seguridad



ATENCIÓN

No utilice el dispositivo para un procedimiento para el que no se haya diseñado. Esto puede causar daños en la protección.



Este símbolo, que aparece junto a otro símbolo o terminal, indica que el usuario debe consultar el 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.



La leyenda **UL LISTED** UL no constituye un indicador o una verificación de la precisión del medidor

2.1 Cumplimiento FCC

Este dispositivo cumple con lo estipulado en la sección 15 de los reglamentos de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

1. El dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. El dispositivo debe aceptar las interferencias recibidas, incluidas aquellas que puedan provocar un funcionamiento no deseado del mismo.

Este equipo ha sido comprobado y se ha determinado que se ajusta a los límites para dispositivos digitales de clase B según la sección 15 de los reglamentos de la FCC, concebidos para proporcionar un grado de protección razonable contra interferencias dañinas en instalaciones residenciales. Este equipo genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa de acuerdo con estas instrucciones, podría causar interferencias dañinas en las radiocomunicaciones. Sin embargo, no hay garantía de que no se produzcan interferencias en una determinada instalación. Si este equipo produce interferencias dañinas en la recepción de radio o televisión (que se pueden determinar apagando y encendiendo el equipo), el usuario debe intentar corregir la interferencia llevando a cabo uno o varios de los siguientes procedimientos:

- Reorientar o reubicar la antena de recepción.
- Aumentar la distancia de separación entre el equipo y el receptor.

2 Información de seguridad

- Conectar el equipo a una toma de corriente de un circuito distinto al que esté conectado el receptor.
- Consultar al proveedor o a un técnico experimentado de radio o TV en busca de ayuda.



ATENCIÓN

Exposición a la radiación de radiofrecuencias.

El cumplimiento de la FCC/IC sobre la exposición a radiofrecuencias requiere una separación mínima de 20 cm entre la antena de este dispositivo y cualquier persona. Además, el dispositivo no debe colocarse próximo a ni manejarse junto con ninguna otra antena o transmisor.



ADVERTENCIA

Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por la parte responsable de cumplimiento pueden anular la autoridad del usuario para utilizar el equipo.

2.2 Aviso de la industria de Canadá

Este dispositivo cumple con los estándares RSS industriales canadienses exentos de licencia. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede causar interferencias y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluidas las que pueda causar un funcionamiento no deseado del dispositivo.



ATENCIÓN

Exposición a la radiación de radiofrecuencias.

El cumplimiento de la RSS 102 sobre la exposición a radiofrecuencias requiere, para configuraciones móviles, una separación mínima de 20 cm entre la antena de este dispositivo y cualquier persona. Además, el dispositivo no debe colocarse próximo a ni manejarse junto con ninguna otra antena o transmisor.

3 Introducción

Gracias por elegir el multímetro digital FLIR DM93.

Este dispositivo se suministra completamente probado y calibrado y, si se utiliza de forma adecuada, podrá usarlo durante años.

3.1 Características principales

- Pantalla digital extra grande de 4.000/40.000 recuentos.
- Selección automática de CA/CC en los modos de voltaje y corriente.
- Selección de menú en pantalla y teclado de navegación.
- Modo de variador de frecuencia variable (filtro de paso bajo).
- Precisión DCV del 0,05%.
- Medición de baja impedancia (LoZ).
- Auto retención.
- Medición de retención de picos.
- Medición de dB/dBm.
- Capacidad de registro de 20.000 registros automáticos.
- Memorias para registro manual y recuperación de datos de 99 registros.
- Uso sólo en interiores; 2000 m (6561 pies).
- Interfaz Bluetooth con software incluido.
- Clasificación de categoría de seguridad: CAT IV a 600 V, CAT III a 1000 V

4 Descripción

4.1 Descripción del medidor

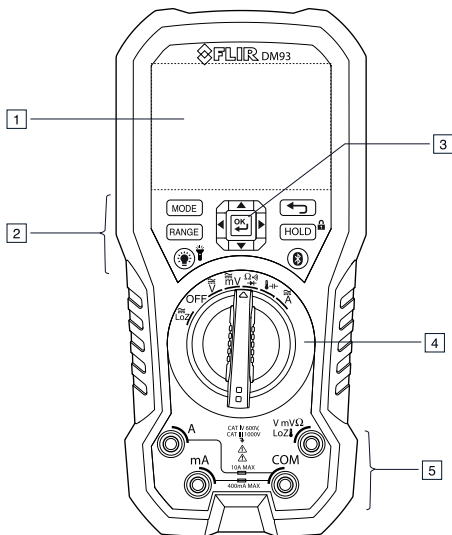


Figura 4.1 Vista frontal

1. Pantalla LCD.
2. Botones de función, consulte la sección 4.3 *Botones de función*, página 10.
3. Teclado selector.
4. Interruptor de función, consulte la sección 4.2 *Interruptor de función.*, página 9-
5. Terminales de entrada de la sonda

4 Descripción

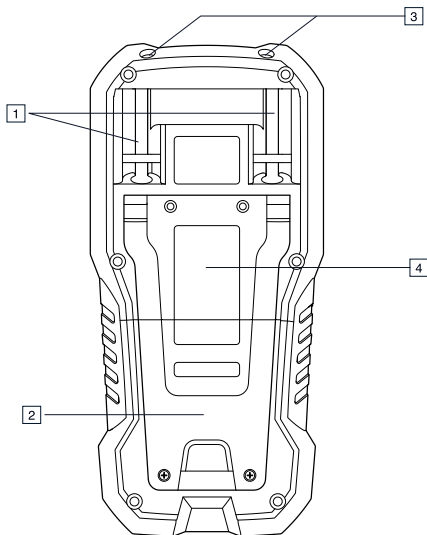







Figura 4.2 Vista trasera

1. Clavijas de la sonda.
2. Soporte inclinado.
3. Luz de trabajo.
4. Tapa del compartimento para la batería.






4.2 Interruptor de función.

LoZ	El medidor puede determinar el voltaje a través de las entradas de la sonda. Con el fin de estabilizar la medición, se aplica una carga de baja impedancia a través de estas.
OFF	El medidor se encuentra en modo de ahorro completo de energía.
	El instrumento puede medir alta tensión (V) a través de las entradas de la sonda.



4 Descripción

	El instrumento puede medir baja tensión (mV) a través de las entradas de la sonda.
	El instrumento puede medir resistencia, continuidad o polaridad de los diodos a través de las entradas de la sonda. El tipo de medición se selecciona mediante el botón MODE .
	El instrumento puede medir capacitancia a través de las entradas de la sonda o temperatura mediante el adaptador del termopar. El tipo de medición se selecciona mediante el botón MODE .
	El instrumento puede medir corriente a través de las entradas de la sonda.

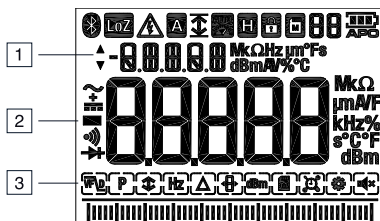
4.3 Botones de función

	<ul style="list-style-type: none">Utilice el botón para seleccionar el modo automático o el manual. Consulte la sección 5.2 <i>Modo de selección automático o manual</i>, página 14.En el modo de selección manual, pulse el botón para cambiar el modo de funcionamiento.
	<ul style="list-style-type: none">Utilice el botón para seleccionar el modo de rango automático o manual. Consulte la sección 5.3 <i>Modo de rango automático/manual</i>, página 15.En el modo de rango manual, pulse el botón para cambiar el rango (escala).
	<ul style="list-style-type: none">Pulse el botón para cambiar entre el modo normal y el de retención. Consulte la sección 5.12 <i>Modo de retención normal y modo de retención automática</i>, página 26.Mantenga pulsado el botón durante cinco segundos para activar o desactivar el modo Locked (Bloqueado). Consulte la sección 5.13 <i>Modo Locked (Bloqueado)</i>, página 26.
	Utilice el teclado de selección para activar los modos de funcionalidad ampliada y para navegar a través de las opciones de estos.
	Pulse el botón para salir de un modo de funcionalidad ampliada.

4 Descripción






	<ul style="list-style-type: none">• Pulse el botón para activar o desactivar la pantalla retroiluminada.• Mantenga pulsado el botón durante dos segundos para activar o desactivar la luz de trabajo.
	Pulse el botón para activar o desactivar la comunicación METER-LiNK® (Bluetooth). Consulte la sección 5.14 <i>Transmisión de los datos de medición mediante Bluetooth</i> , página 27.

4.4 Descripción de la pantalla




















1. Pantalla secundaria.
2. Pantalla principal.
3. Gráfico de barras (coincide con la lectura de la pantalla principal).





4.5 Iconos e indicadores de la pantalla

LoZ	Indica que el medidor está registrando voltaje estabilizado.
	Indica que el voltaje medido es superior a 30 V (CA o CC).
	Indica que el modo de selección automático está activado.
	Indica que el medidor está mostrando los valores de lectura máximos.
	Indica que el medidor está mostrando los valores de lectura mínimos.
	Indica que el medidor está mostrando la lectura promedio.

4 Descripción

	Indica que el medidor está mostrando los valores de pico máximos.
	Indica que el medidor está mostrando los valores de pico mínimos.
	Indica que el medidor se encuentra en modo de rango automático.
	Indica que el medidor se encuentra en modo Hold (Retención).
	Indica que el medidor se encuentra en modo Locked (Bloqueado).
	Indica la ubicación de memoria activa (1-99).
	Indica el estado de voltaje de la batería.
APO	Indica que la función de apagado automático está activada.
~	Indica que el medidor está registrando corriente o voltaje CA.
≡	Indica que el medidor está registrando corriente o voltaje CC.
	Indica que el medidor está registrando corriente o voltaje CA+CC.
	Indica que la función de continuidad está activa.
	Indica que la función de prueba de diodo está activa.
	Icono de modo VFD.
	Icono de modo Peak (retención de picos).
	Icono de modo Min/Max/Avg (Mín./Máx./Promedio).
	Icono de modo de frecuencia.
	Icono de modo relativo.
	Selección de 4.000/40.000 dígitos.
	Icono de modo dBm.

4 Descripción

	Icono de modo de registro de datos manual de 99 puntos.
	Icono de modo de registro de datos automático de 20.000 puntos (muestreo).
	Icono de modo de configuración.
	Icono de modo silencioso.

4.5.1 *Indicador de sonda*

Cuando los cables de la sonda no están conectados a las tomas de conector correctas para la medición seleccionada mediante el interruptor de función, se muestra *PROBE* (Sonda).

4.5.2 *Advertencia de valor fuera de rango*

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*.

5 Funcionamiento

NOTA

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


NOTA

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

NOTA

Al situar los cables de la sonda en el dispositivo sometido a pruebas, conecte en primer lugar el cable negativo. Al retirarlos, quite primero el positivo.

5.1 Encendido del medidor

1. Sitúe el interruptor de función en cualquier posición para activar el medidor.
2. Si el indicador de la batería  indica que el voltaje de esta es bajo o el medidor no se enciende, sustitúyala. Consulte la sección 6.2 *Sustitución de las baterías*, página 28.

5.1.1 Apagado automático

El medidor entrará en el modo de suspensión una vez transcurrida una cantidad de minutos que puede programarse. Consulte la sección 5.11.10 *Modo de configuración*, página 24.


El medidor emite un pitido tres veces durante 10 segundos antes de apagarse. Para evitarlo, pulse cualquier botón o gire el interruptor de función. Tras hacerlo, se restablecerá el periodo de apagado automático.



5.2 Modo de selección automático o manual

En el modo de selección automático, el medidor intenta seleccionar de forma automática el modo de funcionamiento adecuado en función de la señal de entrada:

Si el interruptor de función se sitúa en la posición LoZ, \tilde{V} , \tilde{mV} o \tilde{A} , el medidor intentará determinar si debe utilizarse el modo CA o CC.

5 Funcionamiento

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

Para acceder al modo de selección manual, pulse el botón . Para seleccionar de forma manual el modo de funcionamiento, pulse el botón  repetidamente.


Para volver al modo de selección automático, mantenga pulsado el botón  hasta que se muestre el indicador .



NOTA

Tenga en cuenta que la característica de registro de datos DM93 no se puede utilizar cuando el medidor está en el modo de selección automático. Para usar el registrador automático ajuste primero el medidor en el modo de selección manual.

5.3 Modo de rango automático/manual

En el modo de rango automático, el medidor selecciona de forma automática la escala de medición más adecuada. En el modo de rango manual, la escala deseada se fija manualmente.

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 selección automática y se muestra el indicador .

Para acceder al modo de rango manual, pulse el botón . Para cambiar el rango, pulse el botón  varias veces hasta que se muestre el rango deseado.

Para acceder al modo de rango automático, mantenga pulsado el botón  hasta que se muestre el indicador .

5 Funcionamiento

5.4 Mediciones de voltaje

1. Sitúe el interruptor de función en una de las siguientes posiciones:
 - \overline{V} para mediciones de alta tensión.
 - \overline{mV} para mediciones de baja tensión.
 - LoZ para mediciones de voltaje con el modo de baja impedancia de entrada. Se muestra el indicador LoZ.
2. Inserte el cable de la sonda negra en el terminal COM negativo y el cable de la sonda roja en el terminal $\overline{V_{mV\Omega}}$ positivo.
3. Utilice el botón **MODE** para seleccionar la medición de voltaje de CA, CC o CA+CC.
 - En el caso de mediciones de CA, se mostrará el indicador \sim .
 - En el caso de mediciones CC, se mostrará el indicador --- .
 - En el caso de mediciones CA+CC, se mostrará el indicador ---^+ .
4. Conecte las conexiones de la sonda a la pieza sometida a prueba en paralelo.
5. Examine el valor de voltaje que aparece en pantalla.

5.5 Mediciones de resistencia



ADVERTENCIA

No realice pruebas de diodos, de resistencia o de continuidad antes de retirar la alimentación de los condensadores y otros dispositivos durante la prueba. Pueden producirse daños personales.

1. Sitúe el interruptor de función en la posición $\overline{\Omega}$.
2. Asegúrese de que el medidor está configurado para la medición de resistencia. Se mostrará la unidad Ω .
Si se muestra el indicador $\overline{\Omega}$ o $\overline{\Omega}$, pulse el botón **MODE** varias veces hasta que se muestre la unidad Ω .
3. Inserte el cable de la sonda negra en el terminal COM negativo y el cable de la sonda roja en el terminal $\overline{V_{mV\Omega}}$ positivo.
4. Sitúe los extremos de la sonda dentro del circuito o del componente sometido a prueba.

5 Funcionamiento

5. Examine el valor de resistencia que aparece en pantalla.

5.6 Prueba de continuidad



ADVERTENCIA

No realice pruebas de diodos, de resistencia o de continuidad antes de retirar la alimentación de los condensadores y otros dispositivos durante la prueba. Pueden producirse daños personales.

1. Sitúe el interruptor de función en la posición $\Omega \rightarrow$.
2. Utilice el botón **MODE** para seleccionar la medición de continuidad. Se mostrará el indicador \rightarrow .
3. Inserte el cable de la sonda negra en el terminal COM negativo y el cable de la sonda roja en el terminal $V_{mV}\Omega$ positivo.
4. Sitúe los extremos de la sonda dentro del circuito o del componente sometido a prueba.
5. Si la resistencia es de $30 \pm 5 \Omega$ (nominal) o inferior, el medidor emitirá un pitido.

NOTA

El usuario puede seleccionar este umbral en el menú *SET UP* (Configuración) en el ajuste *Cntin* (Continuidad):

- Rango: 10–50 Ω .
- Incremento: 1.
- Valor predeterminado: 30 Ω .

5.7 Pruebas de diodos



ADVERTENCIA

No realice pruebas de diodos, de resistencia o de continuidad antes de retirar la alimentación de los condensadores y otros dispositivos durante la prueba. Pueden producirse daños personales.

1. Sitúe el interruptor de función en la posición $\Omega \rightarrow$.

5 Funcionamiento

- Utilice el botón **MODE** para seleccionar la función de pruebas de diodos. Se mostrará el indicador $\rightarrow\text{+}$.
- Inserte el cable de la sonda negra en el terminal COM negativo y el cable de la sonda roja en el terminal $\overset{V_{mV\Omega}}{\text{LoZ}}$ positivo.
- Sitúe los extremos de la sonda en la conexión del diodo o del semiconductor sometidos a prueba. Anote el valor que se muestra en pantalla.
- Invierta la polaridad de las sondas. Para ello, cambie las posiciones de prueba de estas.
- Sitúe los extremos de la sonda en la conexión del diodo o del semiconductor sometidos a prueba. Anote el nuevo valor que se muestra en pantalla.
- La conexión del diodo o del semiconductor pueden evaluarse de la siguiente manera:
 - Si una de las lecturas muestra un valor (normalmente, 0,400 V o 0,900 V) y la otra muestra *OL*, el componente se encuentra en buen estado.
 - Si las dos lecturas muestran el valor *OL*, el componente se encuentra abierto.
 - Si el valor de las dos lecturas es muy bajo o cero, eso indica que se ha producido un cortocircuito en el componente.

5.8 Mediciones de capacitancia



ADVERTENCIA

No realice pruebas de medición de capacitancia antes de retirar la alimentación de los condensadores y del dispositivo durante la prueba. Pueden producirse daños personales.

- Sitúe el interruptor de función en la posición $\text{+} \rightarrow$.
- Utilice el botón **MODE** para seleccionar la medición de capacitancia. Se mostrará la unidad F (Faradios).
- Inserte el cable de la sonda negra en el terminal COM negativo y el cable de la sonda roja en el terminal $\overset{V_{mV\Omega}}{\text{LoZ}}$ positivo.
- Sitúe los extremos de la sonda dentro de la pieza sometida a prueba.


5 Funcionamiento

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.

5.9 Mediciones de temperatura tipo K


1. Sitúe el interruptor de función en la posición .
2. Utilice el botón **MODE** para seleccionar la medición de temperatura. Se mostrará la unidad °F o °C.
3. Mientras observa la polaridad, inserte el adaptador del termopar en el terminal COM negativo y en el terminal $\frac{V_{mV}\Omega}{\Omega}$ positivo.
4. Sitúe el extremo del termopar en la pieza sometida a prueba. Mantenga este en posición hasta que se estabilice la lectura en la pantalla.
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.

5.10 Mediciones de corriente





La corriente se mide desconectando la pieza sometida a examen y conectando los extremos de la sonda en serie con la pieza. Consulte la figura 5.1.



Figura 5.1 Componente desconectado

1. Sitúe el interruptor de función en la posición .

5 Funcionamiento

2. Inserte el extremo de la sonda negra en el terminal COM negativo y el extremo de la sonda roja en el terminal positivo de una de las siguientes terminales positivas:
 - A para mediciones de corriente alta.
 - mA para mediciones de corriente baja.
3. Utilice el botón  para seleccionar la medición de voltaje de CA, CC o CA+CC.
 - En el caso de mediciones de CA, se mostrará el indicador .
 - En el caso de mediciones CC, se mostrará el indicador .
 - En el caso de mediciones CA+CC, se mostrará el indicador .
4. Conecte los extremos de la sonda en serie según se indica en la figura 5.1.
5. Lea el valor de corriente en la pantalla.

5.11 Funcionalidad ampliada







Además de las mediciones básicas, el medidor puede configurarse para utilizar modos de funcionalidad ampliada.

5.11.1 Selección del modo

Los iconos de modo disponibles para el tipo de medición seleccionada se muestran en la parte inferior de la pantalla. Al activar un modo, el icono aparece dentro de un cuadro.




Figura 5.2 Iconos de modo (mediciones de voltaje CA): los modos Peak (retención de picos) y Silent (silencioso) están activados.

1. Pulse el botón  o  para navegar hasta el icono de modo deseado. El icono seleccionado parpadeará.
2. Pulse el botón  para activar el modo seleccionado (parpadeante).
3. Pulse el botón  o  para desplazarse a través de las opciones del modo. Consulte la sección relacionada con el modo en concreto para obtener instrucciones detalladas.
4. Pulse el botón  para desactivar el modo seleccionado (parpadeante).





5.11.2 Modo VFD (solo ACV y ACA)

En el modo VFD (variador de frecuencia variable), el ruido de alta frecuencia se elimina de la medición de voltaje mediante un filtro de paso bajo. El modo VFD está disponible en las mediciones de voltaje CA o corriente CA.

1. Pulse el botón  y active el modo VFD, como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.





5.11.3 Modo Peak (Retención de picos) (solo ACV y ACA)

En el modo Peak (Retención de picos), el medidor captura y muestra los valores de picos positivos y negativos, actualizándose únicamente cuando se registra un valor mayor o menor.


1. Pulse el botón  y active el modo Peak (Retención de picos), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón ▲ o ▼ para cambiar la pantalla entre Peak Max (Retención de picos máximos) y Peak Min (Retención de picos mínimos).
 - En el modo Peak Max (Retención de picos máximos), se muestra el indicador .
 - En el modo Peak Min (Retención de picos mínimos), se muestra el indicador .
3. Pulse el botón  para pausar el modo Peak (Retención de picos). Púlselo de nuevo para continuar.

5.11.4 Modo Min/Max/Avg (Mín./Máx./Promedio).

En el modo Min/Max/Avg (Mín./Máx./Promedio), el medidor captura y muestra los valores mínimos o máximos, actualizándose únicamente cuando se registra el valor superior o inferior. El medidor también puede calcular el promedio de los valores registrados.


1. Pulse el botón  y active el modo Min/Max/Avg (Mín./Máx./Promedio), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón ▲ o ▼ para desplazarse entre las pantallas de lectura de valores mínimos, máximos y promedio. También se muestran los iconos correspondientes: ,  o .

5 Funcionamiento

3. Pulse el botón  para pausar el modo Min/Max/Avg (Mín./Máx./Promedio). Púlselo de nuevo para continuar.


5.11.5 Modo Frequency (Frecuencia) (solo ACV y ACA)

En el modo Frequency (Frecuencia), la frecuencia se muestra en la pantalla principal y el periodo se muestra en la pantalla secundaria. Este modo está disponible en las mediciones de voltaje o corriente CA.

1. Pulse el botón  y active el modo Frequency (Frecuencia), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.

5.11.6 Modo Relative (Relativo)

En el modo Relative (Relativo), la diferencia (Δ) entre la lectura actual y el valor de referencia almacenado se muestra en la pantalla principal. El valor de referencia se muestra en la pantalla secundaria.




Pulse el botón  y active el modo Relative (Relativo), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.

5.11.7 Modo dBm (solo ACV)

El decibelio (dB) es una unidad logarítmica que expresa la magnitud de una cantidad física relativa a un nivel de referencia especificado o implícito. En el modo dBm, el medidor muestra las mediciones de voltaje CA en dB o dBm en la pantalla secundaria.

Los valores dB o dBm se definen de la siguiente manera:






- $\text{dB} = 20 \log (V_{\text{CC}}/1)$.
- $\text{dBm} = 20 \log (V_{\text{CC}}/0,7746)$.

1. Pulse el botón  y active el modo dBm, como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón  o  para cambiar la visualización entre dB y dBm.

5.11.8 Modo de registro manual de datos


El medidor cuenta con 99 ubicaciones de memoria para el almacenamiento de los datos de medición.








5 Funcionamiento

1. Pulse el botón  y active el modo de registro manual de datos, como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón ▲ o ▼ para desplazarse a través de las opciones del modo *SAVE* (Guardar), *LOAD* (Cargar) y *CLEAR* (Borrar) que se muestran en la pantalla secundaria.
3. Pulse el botón  para activar la opción que se muestra.
 - *SAVE* (Guardar): Los datos que aparecen en la pantalla principal se guardan en la ubicación de memoria que se muestra en el indicador  de la parte superior de la pantalla.
 - *LOAD* (Cargar): Se muestran los datos almacenados en la ubicación de memoria que se muestra en el indicador . Utilice el botón ▲ o ▼ para cambiar la ubicación de memoria. Pulse el botón  para salir de la función de carga.
 - *CLEAR* (Borrar): Se borran los datos de todas las ubicaciones de memoria.

5.11.9 Modo de registro automático de datos

En el modo de registro automático de los datos, el medidor registra los datos de medición a la velocidad de muestreo programada por el usuario. Los datos registrados pueden recuperarse posteriormente para examinarlos. La memoria permite almacenar hasta 20 000 registros. La velocidad de muestreo puede establecerse en un valor que oscila entre los 1 y los 600 segundos.

1. Pulse el botón  y active el modo de registro automático de datos, como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón ▲ o ▼ para desplazarse a través de las opciones del modo *START* (Ver), *VIEW* (Velocidad), *SEND* (Enviar) y *RATE* (Inicio) que se muestran en la pantalla secundaria.

3. Pulse el botón  para activar la opción que se muestra.
- **VIEW (Ver):** La pantalla secundaria muestra la ubicación de memoria actual. La pantalla principal muestra los datos almacenados en la ubicación de memoria actual. Utilice el botón ▲ o ▼ para cambiar la ubicación de memoria. Utilice el botón ◀ o ▶ para cambiar la ubicación de memoria al principio o al final. Pulse el botón  para salir de la función de visualización.
 - **RATE (Velocidad):** Pulse el botón ◀ o ▶ para cambiar la velocidad de muestreo.
 - **SEND (Enviar):** Pulse el botón  para enviar los datos por Bluetooth. La pantalla principal muestra el porcentaje de transferencia de datos (del 0 al 100 %). Cuando la transferencia finaliza, en la pantalla principal se muestra *End* (Finalizar) (pulse *OK* (Aceptar) para volver a la pantalla anterior). Durante la transferencia de datos, se puede detener la transferencia de datos pulsando el botón *CANCEL* (Cancelar). El teclado se bloqueará también y solo estará activo el botón *CANCEL* (Cancelar).
 - **START (Inicio):** Pulse el botón  para iniciar el muestreo de datos automático. Pulse el botón  de nuevo para pausar el muestreo. Pulse un momento el botón  para detenerlo. Mantenga pulsado el botón  para detener el registro de datos y salir al modo de pantalla principal. Los datos registrados hasta este punto se almacenarán en la ubicación seleccionada.




NOTA

En ajustes de velocidades de muestreo rápidas (1 o 2 segundos) es posible que los puntos de datos se pierdan mientras que el medidor está en el proceso de rango automático. En la pantalla aparecerán guiones en lugar de datos en los raros casos en que esto ocurra. Para reducir al máximo esta probabilidad, use una velocidad de muestreo más lenta.

5.11.10 Modo de configuración

En el modo Setup (Configuración), puede definir las opciones para las diferentes opciones del medidor:


- Apagado automático (indicado por la palabra *APO*): Modo en el que se puede establecer el periodo de tiempo después del cual el medidor entra en el modo de suspensión. El rango es de 1 a 30 minutos, o apagado. La opción predeterminada de fábrica es de 10 minutos.
- Apagado automático de la retroiluminación (indicado por el texto *b.Lit*): Modo en el que se puede establecer el periodo de tiempo después del cual la retroiluminación se apaga. El rango es de 1 a 30 minutos, o apagado. La opción predeterminada de fábrica es 5 minutos.
- Umbral de continuidad (indicado por la palabra *Cntin*): Modo en el que se puede establecer el umbral de las pruebas de continuidad.
- Retención automática (indicado por el texto *A.Hold*): Modo en el que se pueden establecer el modo de retención automática y el modo de retención normal. Si desea obtener más información acerca de estos modos, consulte la sección 5.12 *Modo de retención normal y modo de retención automática*, página 26.

1. Pulse el botón  y active el modo Setup (Configuración), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.
2. Pulse el botón ▲ o ▼ para desplazarse a través de las opciones del modo *APO*, *b.Lit*, *Cntin*, *AHold* y *RESET* (Restablecer) que se muestran en la pantalla secundaria.
3. Pulse el botón  para activar la opción que se muestra.
 - *APO*: Pulse el botón ◀ o ▶ para modificar el tiempo tras el cual el dispositivo va a desconectarse de forma automática.
 - *b.Lit*: Pulse el botón ◀ o ▶ para modificar el tiempo tras el cual la retroiluminación va a desconectarse de forma automática.
 - *Cntin*: Pulse el botón ◀ o ▶ para cambiar el umbral de continuidad.
 - *A.Hold*: Pulse el botón ◀ o ▶ para configurar el modo automático y el modo normal. Si está *On*, significa que el modo de retención está en el modo de retención automática. Si está *Off* significa que el modo de retención está en el modo de retención normal.
 - *RESET* (Restablecer): Pulse el botón  para restablecer la configuración predeterminada de fábrica.

5.11.11 Modo Silent (Silencioso)

En el modo Silent (Silencioso), el avisador de alerta se desactiva. Este modo no afecta al avisador de continuidad.

5 Funcionamiento

Pulse el botón  y active el modo Silent (Silencio), como se describe en la sección 5.11.1 *Selección del modo*, página 20.



5.12 Modo de retención normal y modo de retención automática

El medidor cuenta con dos tipos de modo de retención:

- Modo de retención normal.
- Modo de retención automática.

5.12.1 Modo de retención normal

En el modo de retención normal, el medidor congela la imagen y muestra la última lectura de la pantalla principal y, después, sigue mostrando este valor.



Para entrar y salir del modo de retención normal, pulse el botón . En el modo Hold (Retención), se muestra el indicador .

5.12.2 Modo de retención automática


En el modo de retención automática, se congela la imagen de la pantalla secundaria y se muestra la última lectura de la pantalla principal y, después, sigue mostrando este valor. La lectura actual se muestra en la pantalla principal. La lectura retenida (en la pantalla secundaria) no cambiará, a menos que la diferencia entre esta lectura retenida y cualquier nueva lectura sea superior a 50 dígitos.

Límite de retención automática:


- Interruptor de función en la posición V: <0,1 V.
- Interruptor de función en la posición LoZ: <0,1 V.
- Interruptor de función en la posición mV: <1 mV.
- Interruptor de función en otras posiciones: sin límite.


Para entrar y salir del modo de retención automática, pulse el botón . En el modo de retención automática, se muestra el indicador  parpadeando.

5.13 Modo Locked (Bloqueado)

En el modo Locked (Bloqueado), el medidor ignora todos los botones, excepto . En este modo, la función de apagado automático está desactivada. Consulte la sección 5.1.1 *Apagado automático*, página 14.

5 Funcionamiento

Mantenga pulsado el botón  durante 3 segundos para acceder o salir del modo Locked (Bloqueado).

En el modo Locked (Bloqueado)), se muestra el indicador .

5.14 Transmisión de los datos de medición mediante Bluetooth


5.14.1 General

Algunas cámaras IR de FLIR Systems cuentan con comunicación Bluetooth, que permite la transmisión de los datos de medición desde el medidor. A continuación, los datos se combinan en la tabla de resultados de la imagen IR.

La transmisión de los datos de medición es un método muy cómodo para añadir información a una imagen IR. Por ejemplo, cuando se está identificando una conexión por cable recalentada, puede que quiera conocer la corriente del cable.

El alcance de Bluetooth es de 10 m (32 pies) máximo.

5.14.2 Procedimiento

1. Vincule la cámara IR con el instrumento. Consulte el manual de la cámara para obtener información sobre cómo vincular los dispositivos Bluetooth.
2. Encienda la cámara.
3. Encienda el medidor.
4. Pulse  en el medidor para activar el Bluetooth.
5. Seleccione la variable que quiera utilizar (voltaje, corriente, resistencia, etc.). Los resultados del medidor se mostrarán a partir de ahora de forma automática en la tabla de resultados, situada en la esquina superior izquierda de la pantalla de la cámara IR.

6 Mantenimiento

6.1 Limpieza y mantenimiento

Limpie el medidor con un trapo húmedo y un detergente neutro. No emplee sustancias abrasivas ni disolventes.

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

6.2 Sustitución de las baterías

1. Para evitar una descarga eléctrica, desconecte el medidor si se encuentra conectado a un circuito, retire las conexiones de la sonda o del termopar de las terminales y sitúe el interruptor de función en la posición OFF antes de cambiar las baterías.
2. Retire la tapa del compartimento de la batería.
3. Sustituya las seis baterías AAA estándar respetando la polaridad de estas.
4. Cierre la tapa del compartimento de la batería.

6.3 Sustitución del fusible

El acceso a los fusibles se realiza a través de la tapa del compartimento de la batería.

6.4 Desecho de residuos electrónicos



Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo debe desecharse de un modo respetuoso con el medio ambiente y de acuerdo con las normativas existentes sobre residuos electrónicos.

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

7 Especificaciones técnicas

7.1 Especificaciones generales

Voltaje máximo aplicado a cualquier terminal: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS.

Recuento en pantalla: 4.000/40.000.

Indicación de polaridad: automática, positiva implícita y negativa indicada.

Indicación de rango excesivo: *OL*.

Velocidad de medición: 10 muestras por segundo.

Requisitos de alimentación: seis baterías alcalinas AAA de 1,5 V

Duración de la batería: Aproximadamente 100 horas con baterías alcalinas (con la retroiluminación, la luz de trabajo y la función Bluetooth apagadas).

Voltaje bajo de la batería: Aproximadamente 7,0 V.

Apagado automático: Valor predeterminado de 10 minutos.

Temperatura ambiente de funcionamiento y humedad relativa:

- De -10 °C a 30 °C (de 14 °F a 86 °F), <85% HR.
- De 30 °C a 40 °C (de 86 °F a 104 °F), <75% HR.
- De 40 °C a 50 °C (de 104 °F a 122°F), <45% HR.

Temperatura de almacenamiento y humedad relativa: De -30 °C a 60 °C (de -22 °F a 140 °F), 0-80% HR (baterías no incluidas).

Coefficiente de temperatura: $0,1 \times$ (precisión especificada)/°C, <18 °C, >28 °C.

Altitud operativa: 2.000 m (6.561 pies).

Ciclo de calibración: una al año.

Peso: 465 g (1 libra) incluidas las baterías.

Dimensiones (altura × anchura × longitud): 52 mm × 83 mm × 188 mm (2,0 pulg. × 3,2 pulg. × 7,4 pulg.) con funda.

Seguridad: Cumple con IEC 61010-1 CAT. IV de 600 V y CAT. III de 1.000 V, e IEC 61010-2-033.

El alcance de Bluetooth es de 10 m (32 pies) máximo.

7 Especificaciones técnicas

CAT	Campo de aplicación
I	Circuitos no conectados a la red de suministro eléctrico
II	Circuitos directamente conectados a una instalación de bajo voltaje
III	Instalación del edificio.
IV	Fuente de la instalación de bajo voltaje

EMC: EN 61326-1.

Grado de polución: 2.

Choque y vibración: Según MIL-PRF-28800 para instrumentos de clase 2.

Protección contra caídas: 1,5 m (5 pies).

7.2 Especificaciones eléctricas

- La precisión equivale a \pm (porcentaje de la lectura + número de dígitos) a 18–28 °C (de 64,4 a 82,4 °F) (<80% HR).
- Para obtener las especificaciones en el modo de 4 $\frac{3}{4}$ dígitos, multiplique el número de dígitos por 10.
- Para obtener los mejores resultados en las mediciones, utilice la función REL Δ para compensar los valores de desplazamiento.

7 Especificaciones técnicas

Tabla 7.1 Voltaje. Resolución de las especificaciones en el modo de 3 ¼ dígitos.

Modo	Rango	Precisión			
CD	40,00 mV	0,05% + 3 d			
	400,0 mV	0,05% + 1 d			
	4,000 V				
	40,00 V				
	400,0 V				
	1000 V				
		De 40 a 70 Hz	De 70 a 1 kHz	De 1 a 5kHz	De 5 a 20 kHz ¹
CA	40,00 mV	0,5% + 2d	1,0% + 4d	2,0% + 4d	No especificado
	400,0 mV	0,5% + 2d	1,0% + 4d	2,0% + 4d	2,0% + 20d
	4,000 V				
	40,00 V				
	400,0V	0,5% + 2d	1,0% + 4d	2,0% + 4d ²	No especificado
	1000 V	0,5% + 2d	1,0% + 4d	No especificado	No especificado

1. Por debajo del 10% del intervalo, agregue 10 dígitos al cálculo de precisión.

2. Rango de frecuencia de 1k a 2k Hz.

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

Impedancia de entrada:

- mV: 1 MΩ, <100 pF.
- mV: 10 MΩ, <100 pF.

Ancho de banda: 40 Hz-20 kHz.

Resolución mínima: 1 μV en el rango de 40 mV.

7 Especificaciones técnicas

CMRR/NMRR (promedio de rechazo de modo común/normal):

- VCA: CMRR > 60 dB con CC, 50 Hz/60 Hz.
- VCC: CMRR > 100 dB con CC, 50 Hz/60 Hz.
- NMRR > 50 dB con CC, 50 Hz/60 Hz.

Tipo de conversión CA: acoplado para CA, responde a los valores eficaces verdaderos y calibrado según la entrada de la onda senoidal. En el caso de las ondas no senoidales, agregue las siguientes correcciones de factor de cresta:

- Para un factor de cresta de 1,4–2,0, agregue 1,0 % al cálculo de precisión de CA.
- Para un factor de cresta de 2,0-2,5, agregue 2,5% al cálculo de precisión de CA.
- Para un factor de cresta de 2,5-3,0, agregue 4,0% al cálculo de precisión de CA.

Tabla 7.2 Corriente. Resolución de las especificaciones en el modo de 3 ¾ dígitos.

Modo	Rango	Precisión		
CD	40,00 mA	0,2% + 1 d		
	400,0 mA			
	4,000 A			
	10,00 A	0,2% + 2 d		
		De 40 a 70 Hz	De 70 a 1 kHz	De 1 a 10 kHz
CA ¹	40,00 mA	1,0% + 2 d	2,0% + 4 d	2,0% + 4 d ²
	400,0 mA			
	4,000 A	1,0% + 2 d	2,0% + 4 d	No especificado
	10,00 A			

1. Por debajo del 5 % del intervalo de CA, agregue 20 dígitos al cálculo de precisión.
2. Por debajo del 10% del intervalo, agregue 10 dígitos al cálculo de precisión

Protección de entrada: Equipado con un fusible de alta energía.

- mA: fusible de 440 mA, 1.000 V, IR 10 kA (Bussmann DMM-B-44/100)

7 Especificaciones técnicas

- A: fusible de 11 A, 1.000 V, IR 20 kA (Bussmann DMM-B-11A)

Impedancia de entrada:

- mA: 1 Ω con entrada de mA.
- A: 10 m Ω con entrada de A.

Ancho de banda: 40 Hz-10 kHz.

Resolución mínima: 1 μ A en el rango de 40 mA.

Tiempo de medición máximo: 1 minuto con entrada de A, 10 minutos con entrada de mA. El tiempo entre arranques es de 20 minutos como mínimo.

Tipo de conversión de CA: El tipo de conversión de CA es el mismo que para el voltaje.

Tabla 7.3 Especificaciones adicionales de CA

Modo	Rango	Precisión
CA+CC	El mismo que de V y A	Precisión de CA + 1,0 %
VFD		Precisión de CA para 40–400 Hz
Retención de picos		Precisión de CA + (3,0% + 100 dígitos) para 40Hz-1 kHz
Baja impedancia (LoZ)	El mismo que de V	Precisión + 1,0 %

Frecuencia límite de VFD: 800 Hz (punto de -3 dB).

Característica de atenuación de VFD: Aproximadamente de -24 dB.

7 Especificaciones técnicas

Tabla 7.4 Contador de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
400,00 Hz	0,01 Hz	± 5 dígitos
4,0000 kHz	0,1 Hz	
40,000 kHz	1 Hz	
100,00 kHz	10 Hz	

Frecuencia mínima detectada: 5 Hz.

Tabla 7.5 Sensibilidad del contador de frecuencia

Función	Rango	Sensibilidad (pico a pico) 5 Hz a 10 kHz	Sensibilidad (pico a pico) 10-100 kHz
mV	40,000 mV	10 mV	10 mV
	400,00 mV	100 mV	100 mV
V	4,0000 V	1 V	1 V
	40,000 V	10 V	10 V
	400,00 V	100 V	100 V
	1000 V	600 V	No especificado
mA	40,000 mA	10 mA	No especificado
	400,00 mA	100 mA	
A	4,0000 A	1 A	No especificado
	10,000 A	6 A	

7 Especificaciones técnicas

Tabla 7.6 Resistencia. Resolución de las especificaciones en el modo de 3 ¾ dígitos.

Rango	Resolución	Precisión
400,0 Ω	100 m Ω	$\pm(0,2\% + 2$ dígitos)
4,000 k Ω	1 Ω	$\pm(0,2\% + 1$ dígitos)
40,00 k Ω	10 Ω	
400,0 k Ω	100 Ω	
4,000 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,0\% + 1$ dígitos)
40,00 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,0\% + 20$ dígitos)

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

Voltaje de circuito abierto máximo: Aproximadamente 2,5 V.

Corriente de prueba de cortocircuito máxima: Aproximadamente 0,1 mA.

Tabla 7.7 Comprobación de continuidad. Resolución de las especificaciones en el modo de 3 ¾ dígitos.

Rango	Resolución	Precisión
400,0 Ω	100 m Ω	$\pm(0,2\% + 2$ dígitos)

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

Voltaje de circuito abierto máximo: Aproximadamente 2,5 V.

Corriente de prueba de cortocircuito máxima: Aproximadamente 1 mA.

Umbral de continuidad: Valor predeterminado <30 Ω .

Tiempo de respuesta de continuidad: 10 ms para <10 Ω , 200 ms para >10 Ω .

Indicador de continuidad: Avisador de tono de 2 kHz

Tabla 7.8 Pruebas de diodos

Rango	Resolución	Precisión
2,000	1 mV	$\pm(1,5\% + 2$ dígitos)

7 Especificaciones técnicas

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

Voltaje de circuito abierto máximo: Aproximadamente $\pm 2,5$ V.

Corriente de prueba de cortocircuito máxima: Aproximadamente ± 1 mA.

Tabla 7.9 Capacitancia

Rango	Resolución	Precisión
40,00 nF	10 pF	$\pm(1,2\% + 20 \text{ dígitos})$
400,0 nF	100 pF	$\pm(0,9\% + 2 \text{ dígitos})$
4,000 μ F	1 nF	
40,00 μ F	10 nF	
400,0 μ F	100 nF	
4,000 mF	1 μ F	$\pm(1,2\% + 20 \text{ dígitos})$
40,00 mF	10 μ F	$\pm(2,0\% + 20 \text{ dígitos})$

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

Tabla 7.10 Temperatura

Rango	Resolución	Precisión
De -328 °F a 2192 °F	0,1 °F	1,0% + 36d
De -200 °C a 1200 °C	0,1 °C	1,0% + 20d

Protección de entrada: 1.000 VCC o 1.000 VCA RMS

NOTA

En la especificación de precisión se asume que la temperatura ambiente es estable hasta ± 1 °C ($\pm 1,8$ °F). En el caso de cambios de la temperatura ambiente de ± 5 °C (± 9 °F), la precisión especificada se aplica después de una hora.

8 Asistencia técnica

Sitio web	http://www.flir.com/test
Asistencia técnica	T&MSupport@flir.com
Reparación	Repair@flir.com
Número de teléfono	+1 855-499-3662 (gratuito)

9 Garantías

9.1 Garantía global limitada de por vida de FLIR

La garantía global limitada de por vida de FLIR cubre los productos de prueba y medición (el "producto") de FLIR adquiridos directamente a FLIR Commercial Systems Inc y sus afiliados (FLIR) o a un distribuidor o revendedor de FLIR a través de los que el comprador se ha registrado en línea en FLIR, según los términos y condiciones de este documento. Esta garantía solo se aplica a los productos válidos (ver a continuación) adquiridos y fabricados después del 1 de abril de 2013.

LEA ATENTAMENTE ESTE DOCUMENTO. CONTIENE INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LOS PRODUCTOS INCLUIDOS EN LA COBERTURA DE LA GARANTÍA LIMITADA, LAS OBLIGACIONES DEL COMPRADOR, EL MODO DE ACTIVAR LA GARANTÍA, LA COBERTURA DE LA GARANTÍA Y OTROS TÉRMINOS, CONDICIONES, EXCLUSIONES Y RENUNCIAS LEGALES IMPORTANTES.

1. REGISTRO DEL PRODUCTO. Para poder optar a la garantía limitada de por vida de FLIR, el comprador debe registrar el producto en FLIR a través de la web <http://www.flir.com> en un plazo de sesenta (60) DÍAS tras la fecha de compra del producto por parte del primer cliente minorista (la "fecha de compra"). Los productos válidos NO REGISTRADOS EN LÍNEA EN UN PLAZO DE SESENTA (60) DÍAS TRAS LA FECHA DE COMPRA, SOLO CONTARÁN CON UNA GARANTÍA LIMITADA DE UN AÑO TRAS LA FECHA DE COMPRA.

2. PRODUCTOS CON COBERTURA. Tras el registro, los productos de prueba y medición que pueden optar a la garantía limitada de por vida de FLIR son: MR7x, CM7x, CM8x, DMxx y VP5x, sin incluir los accesorios que pueden tener su propia garantía.

3. PERIODOS DE GARANTÍA. Para los propósitos de esta garantía, el término "de por vida" se define como el periodo de siete (7) años tras la fecha en la que el producto deje de fabricarse o diez (10) años tras la fecha de compra (el periodo que sea más amplio). Esta garantía solo se aplica al propietario original de los productos.

Cualquier producto con cobertura que se repare o reemplace según esta garantía limitada de por vida, está cubierto durante un periodo de ciento ochenta (180) días a partir de la fecha de envío de la devolución por parte de FLIR o durante el tiempo restante del periodo de la garantía aplicable, el plazo que sea más amplio.

4. GARANTÍA LIMITADA. De acuerdo con los términos y las condiciones de esta garantía limitada de por vida y con la excepción de las exclusiones y renuncias expuestas en este documento, FLIR garantiza, a partir de la fecha de compra, que todos los productos con cobertura registrados debidamente se suministran en conformidad con las especificaciones de productos de FLIR

publicadas y libres de defectos materiales y de mano de obra durante el periodo de la garantía aplicable. LA ÚNICA Y EXCLUSIVA SOLUCIÓN DEL COMPRADOR BAJO ESTA GARANTÍA Y, A ENTERA DISCRECIÓN DE FLIR, CONSISTE EN LA REPARACIÓN O EL REEMPLAZO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DE FORMAS Y POR PARTE DE CENTROS DE SERVICIOS AUTORIZADOS POR FLIR. EN CASO DE QUE ESTA SOLUCIÓN SE CONSIDERE INSUFICIENTE, FLIR REEMBOLSARÁ AL COMPRADOR EL PRECIO DE COMPRA PAGADO Y NO TENDRÁ NINGUNA OTRA OBLIGACIÓN O RESPONSABILIDAD PARA CON EL COMPRADOR.

5. EXCLUSIONES Y RENUNCIAS DE LA GARANTÍA. FLIR NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA DE NINGUNA CLASE CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS. EL RESTO DE LAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, SIN LIMITACIONES, GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR (INCLUSO SI EL COMPRADOR HA INFORMADO A FLIR DEL USO INTENCIONADO DE LOS PRODUCTOS) Y DE NO INFRACCIÓN QUEDAN EXPRESAMENTE EXCLUIDAS DE ESTE ACUERDO.

ESTA GARANTÍA EXCLUYE EXPRESAMENTE EL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LOS PRODUCTOS, LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y LA SUSTITUCIÓN DE MANUALES, FUSIBLES O BATERÍAS DESECHABLES. ADICIONALMENTE, FLIR NEGIA EXPRESAMENTE CUALQUIER COBERTURA DE GARANTÍA CUANDO LAS RECLAMACIONES SE DAN POR DESGASTE NORMAL, ALTERACIONES, MODIFICACIONES, REPARACIONES, INTENTOS DE REPARACIÓN, USO INDEBIDO, MANTENIMIENTO INADECUADO, NEGLIGENCIA, ABUSO, ALMACENAMIENTO INAPROPIADO, FALTA DE OBSERVACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DEL PRODUCTO, DAÑOS (CAUSADOS POR ACCIDENTE O DE CUALQUIER OTRO MODO) U OTROS TIPOS INDEBIDOS DE CUIDADO O MANIPULACIÓN DE LOS PRODUCTOS A MANOS DE OTRAS PARTES AJENAS A FLIR O A PARTES DESIGNADAS EXPRESAMENTE POR FLIR.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE EL ACUERDO DE GARANTÍA COMPLETO ENTRE EL COMPRADOR Y FLIR Y REEMPLAZA NEGOCIACIONES DE GARANTÍA, ACUERDOS, PROMESAS Y ENTENDIMIENTOS REALIZADOS O ACORDADOS CON ANTERIORIDAD POR EL COMPRADOR Y FLIR. ESTA GARANTÍA NO SE PUEDE MODIFICAR SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO POR ESCRITO DE FLIR.

6. DEVOLUCIÓN, REPARACIÓN Y REEMPLAZO BAJO GARANTÍA. Para beneficiarse de reparaciones o reemplazos de productos con cobertura de garantía, el comprador deberá informar a FLIR de cualquier defecto material o de mano de obra en un plazo de treinta (30) días a partir de la detección de dicho defecto. Antes de la

devolución del producto por parte del comprador para proceder al servicio o la reparación bajo garantía, el comprador deberá solicitar a FLIR un número de autorización de devolución de material (RMA). Para obtener el número RMA, el Propietario necesitará proporcionar el recibo de la compra original. Para obtener información adicional, para informar a FLIR de posibles defectos materiales o de mano de obra, o para solicitar un número RMA, visite <http://www.flir.com>. La responsabilidad de cumplir todas las instrucciones de RMA proporcionadas por FLIR es exclusiva del comprador e incluye, sin limitaciones, el embalaje adecuado del Producto para el envío a FLIR, así como todos los gastos de embalaje y envío. FLIR cubrirá los gastos de la devolución al comprador de cualquier producto que FLIR repare o reemplace en consonancia con la garantía.

FLIR se reserva el derecho de determinar, según su criterio exclusivo, si el producto devuelto está cubierto por la garantía. En caso de que FLIR determine que un producto devuelto no está cubierto por la garantía o queda excluido de la garantía por cualquier motivo, FLIR podrá cobrar al comprador una tarifa razonable por la manipulación del producto y devolver el producto al comprador, con todos los gastos a cuenta del comprador, u ofrecer al comprador la opción de tratar el producto como devolución no cubierta por garantía.

7. DEVOLUCIÓN NO CUBIERTA POR GARANTÍA. El comprador puede solicitar que FLIR evalúe o repare un producto sin garantía. Queda a entera discreción de FLIR aceptar la solicitud. Antes de que el comprador pueda devolver un producto sin garantía para la evaluación y la reparación, el comprador deberá ponerse en contacto con FLIR a través de <http://www.flir.com> para solicitar la evaluación y obtener un número RMA. La responsabilidad de cumplir todas las instrucciones de RMA proporcionadas por FLIR es exclusiva del comprador e incluye, sin limitaciones, el embalaje adecuado del producto para el envío a FLIR, así como todos los gastos de embalaje y envío. Tras autorizar la devolución y recibir el producto sin garantía, FLIR evaluará el producto e informará al comprador de las posibilidades de reparación, el coste de la misma y las tarifas asociadas a la solicitud del comprador. El comprador deberá cubrir el coste razonable de la evaluación de FLIR, el coste de las reparaciones o los servicios autorizados por el comprador y el coste del nuevo embalaje y la devolución del producto al comprador.

Cualquier reparación de un producto sin garantía está garantizada por un plazo de ciento ochenta (180) días a partir de la fecha del envío de la devolución por parte de FLIR y únicamente como libre de defectos materiales y de mano de obra, y con sujeción a todas las limitaciones, exclusiones y renunciaciones expuestas en este documento.

9.2 Garantía limitada de 2 años de prueba y medición de FLIR

La garantía global limitada de por vida de FLIR cubre los productos de prueba y medición (el "producto") de FLIR adquiridos directamente a FLIR Commercial Systems Inc y sus afiliados (FLIR) o a un distribuidor o revendedor de FLIR a través de los que el comprador se ha registrado en línea en FLIR, según los términos y condiciones de este documento. Esta garantía solo se aplica a los productos válidos (ver a continuación) adquiridos y fabricados después del 1 de abril de 2013.

LEA ATENTAMENTE ESTE DOCUMENTO. CONTIENE INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LOS PRODUCTOS INCLUIDOS EN LA COBERTURA DE LA GARANTÍA LIMITADA, LAS OBLIGACIONES DEL COMPRADOR, EL MODO DE ACTIVAR LA GARANTÍA, LA COBERTURA DE LA GARANTÍA Y OTROS TÉRMINOS, CONDICIONES, EXCLUSIONES Y RENUNCIAS LEGALES IMPORTANTES.

1. REGISTRO DEL PRODUCTO. Para poder optar a la garantía limitada de FLIR, el comprador debe registrar el producto en FLIR a través de la web <http://www.flir.com> en un plazo de sesenta (60) DÍAS tras la fecha de compra del producto por parte del primer cliente minorista (la "fecha de compra"). Los productos válidos NO REGISTRADOS EN LÍNEA EN UN PLAZO DE SESENTA (60) DÍAS TRAS LA FECHA DE COMPRA, SOLO CONTARÁN CON UNA GARANTÍA LIMITADA DE UN AÑO TRAS LA FECHA DE COMPRA.

2. PRODUCTOS CON COBERTURA. Tras el registro, los productos de prueba y medición que pueden optar a la garantía limitada de FLIR son: sistema videoscópico VS70, cámara articulada VSAxx, cámara VSCxx, carrete de sonda VSSxx, terminal VST, sonda de ampliación de clavija MR02 y TAx, sin incluir los accesorios que pueden tener su propia garantía.

3. PERIODOS DE GARANTÍA. El periodo de la garantía limitada aplicable a partir de la Fecha de compra es:

Productos	Periodo de garantía limitada
VS70, VSAxx, VSCxx, VSSxx, VST, MR02 y TAx	DOS (2) años

Cualquier producto con cobertura que se repare o reemplace según esta garantía limitada, está cubierto durante un periodo de ciento ochenta (180) días a partir de la fecha de envío de la devolución por parte de FLIR o durante el tiempo restante del periodo de la garantía aplicable, el plazo que sea más amplio.

4. GARANTÍA LIMITADA. De acuerdo con los términos y las condiciones de esta garantía limitada y con la excepción de las exclusiones y renunciaciones expuestas en este

documento, FLIR garantiza, a partir de la fecha de compra, que todos los productos con cobertura registrados debidamente se suministrarán en conformidad con las especificaciones de productos de FLIR publicadas y libres de defectos materiales y de mano de obra durante el periodo de la garantía aplicable. LA ÚNICA Y EXCLUSIVA SOLUCIÓN DEL COMPRADOR BAJO ESTA GARANTÍA Y, A ENTERA DISCRECIÓN DE FLIR, CONSISTE EN LA REPARACIÓN O EL REEMPLAZO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS DE FORMAS Y POR PARTE DE CENTROS DE SERVICIOS AUTORIZADOS POR FLIR. EN CASO DE QUE ESTA SOLUCIÓN SE CONSIDERE INSUFICIENTE, FLIR REEMBOLSARÁ AL COMPRADOR EL PRECIO DE COMPRA PAGADO Y NO TENDRÁ NINGUNA OTRA OBLIGACIÓN O RESPONSABILIDAD PARA CON EL COMPRADOR.

5. EXCLUSIONES Y RENUNCIAS DE LA GARANTÍA. FLIR NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA DE NINGUNA CLASE CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS. EL RESTO DE LAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, SIN LIMITACIONES, GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR (INCLUSO SI EL COMPRADOR HA INFORMADO A FLIR DEL USO INTENCIONADO DE LOS PRODUCTOS) Y DE NO INFRACCIÓN QUEDAN EXPRESAMENTE EXCLUIDAS DE ESTE ACUERDO.

ESTA GARANTÍA EXCLUYE EXPRESAMENTE EL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LOS PRODUCTOS, LAS ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE Y LA SUSTITUCIÓN DE FUSIBLES O BATERÍAS DESECHABLES. EN ADICIÓN, FLIR NIEGA EXPRESAMENTE CUALQUIER COBERTURA DE GARANTÍA CUANDO LAS RECLAMACIONES SE DAN POR DESGASTE NORMAL, ALTERACIONES, MODIFICACIONES, REPARACIONES, INTENTOS DE REPARACIÓN, USO INDEBIDO, MANTENIMIENTO INADECUADO, NEGLIGENCIA, ABUSO, ALMACENAMIENTO INAPROPIADO, FALTA DE OBSERVACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DEL PRODUCTO, DAÑOS (CAUSADOS POR ACCIDENTE O DE CUALQUIER OTRO MODO) U OTROS TIPOS INDEBIDOS DE CUIDADO O MANIPULACIÓN DE LOS PRODUCTOS A MANOS DE OTRAS PARTES AJENAS A FLIR O A PARTES DESIGNADAS EXPRESAMENTE POR FLIR.

ESTE DOCUMENTO CONTIENE EL ACUERDO DE GARANTÍA COMPLETO ENTRE EL COMPRADOR Y FLIR Y REEMPLAZA NEGOCIACIONES DE GARANTÍA, ACUERDOS, PROMESAS Y ENTENDIMIENTOS REALIZADOS O ACORDADOS CON ANTERIORIDAD POR EL COMPRADOR Y FLIR. ESTA GARANTÍA NO SE PUEDE MODIFICAR SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO POR ESCRITO DE FLIR.

6. DEVOLUCIÓN, REPARACIÓN Y REEMPLAZO BAJO GARANTÍA. Para beneficiarse de reparaciones o reemplazos de productos con cobertura de garantía, el

comprador deberá informar a FLIR de cualquier defecto material o de mano de obra en un plazo de treinta (30) días a partir de la detección de dicho defecto. Antes de la devolución del producto por parte del comprador para proceder al servicio o la reparación bajo garantía, el comprador deberá solicitar a FLIR un número de autorización de devolución de material (RMA). Para obtener el número RMA, el Propietario necesitará proporcionar el recibo de la compra original. Para obtener información adicional, para informar a FLIR de posibles defectos materiales o de mano de obra, o para solicitar un número RMA, visite <http://www.flir.com>. La responsabilidad de cumplir todas las instrucciones de RMA proporcionadas por FLIR es exclusiva del comprador e incluye, sin limitaciones, el embalaje adecuado del Producto para el envío a FLIR, así como todos los gastos de embalaje y envío. FLIR cubrirá los gastos de la devolución al comprador de cualquier producto que FLIR repare o reemplace en consonancia con la garantía.

FLIR se reserva el derecho de determinar, según su criterio exclusivo, si el producto devuelto está cubierto por la garantía. En caso de que FLIR determine que un producto devuelto no está cubierto por la garantía o queda excluido de la garantía por cualquier motivo, FLIR podrá cobrar al comprador una tarifa razonable por la manipulación del producto y devolver el producto al comprador, con todos los gastos a cuenta del comprador, u ofrecer al comprador la opción de tratar el producto como devolución no cubierta por garantía.

7. DEVOLUCIÓN NO CUBIERTA POR GARANTÍA. El comprador puede solicitar que FLIR evalúe o repare un producto sin garantía. Queda a entera discreción de FLIR aceptar la solicitud. Antes de que el comprador pueda devolver un producto sin garantía para la evaluación y la reparación, el comprador deberá ponerse en contacto con FLIR a través de <http://www.flir.com> para solicitar la evaluación y obtener un número RMA. La responsabilidad de cumplir todas las instrucciones de RMA proporcionadas por FLIR es exclusiva del comprador e incluye, sin limitaciones, el embalaje adecuado del producto para el envío a FLIR, así como todos los gastos de embalaje y envío. Tras autorizar la devolución y recibir el producto sin garantía, FLIR evaluará el producto e informará al comprador de las posibilidades de reparación, el coste de la misma y las tarifas asociadas a la solicitud del comprador. El comprador deberá cubrir el coste razonable de la evaluación de FLIR, el coste de las reparaciones o los servicios autorizados por el comprador y el coste del nuevo embalaje y la devolución del producto al comprador.

Cualquier reparación de un producto sin garantía está garantizada por un plazo de ciento ochenta (180) días a partir de la fecha del envío de la devolución por parte de FLIR y únicamente como libre de defectos materiales y de mano de obra, y con sujeción a todas las limitaciones, exclusiones y renunciaciones expuestas en este documento.

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

A note on the typeface used in this publication

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980)

LOEF (List Of Effective Files)

T501024.xml; es-ES; AI; 10373; 2013-12-17



Corporate Headquarters

FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Ave.
Wilsonville, OR 97070
USA
Telephone: +1-503-498-3547

Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Publ. No.: T559824
Release: AI
Commit: 10373
Head: 10373
Language: es-ES
Modified: 2013-12-17
Formatted: 2013-12-17



T559824