

Índice

MANUAL DEL USUARIO	1
1. AVISOS	3
1.1 Derechos de autor	3
1.2 Aseguramiento de calidad	3
1.3 Documentación	3
1.4 Disposición de Residuos Electrónicos	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR	5
3.1 Descripción frontal y posterior	5
3.2 Descripción de los botones de control	6
3.3 LCD Descripción	7
4. OPERACIÓN	9
4.1 Encendido del medidor	9
4.2 Mediciones de temperatura del aire y humedad relativa	9
4.3 Cálculos de temperatura de bulbo húmedo y punto de rocío	9
4.4 Mediciones de Termopar Tipo-K	9
4.5 Mediciones de velocidad del aire	10
4.6 Mediciones de caudal de aire (Volumen)	10
4.7 Luz de fondo de LCD	11
4.8 Retención de datos	11
4.9 Modo grabar MAX/MIN/PROM	11
4.10 Modo configuración (SETUP)	11
5. MANTENIMIENTO	13
5.1 Limpieza y almacenamiento	13
5.2 Reemplazo de la batería	13
5.3 Disposición de Residuos Electrónicos	13
6. ESPECIFICACIONES	14
6.1 Especificaciones generales	14
6.2 Especificaciones de medición	14
7. SOPORTE AL CLIENTE	15
8. GARANTÍA LIMITADA DE TRES AÑOS	15
SEDE DEL CORPORATIVO	15

1. Avisos

1.1 Derechos de autor

© 2019, FLIR Systems, Inc. Todos los derechos reservados alrededor del mundo.

Ninguna parte del software, incluyendo el código fuente, puede ser reproducida, transmitida, transcrita o traducida a ningún idioma o lenguaje de computación en ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, magnético, óptico, manual o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito de FLIR Systems.

La documentación no se debe copiar, fotocopiar, reproducir, traducir o transmitir en su totalidad o parcialmente, a cualquier medio electrónico o forma legible por máquina, sin el consentimiento previo por escrito de FLIR Systems. Los nombres y marcas que aparecen en los productos de la presente son marcas registradas o marcas comerciales de FLIR Systems y/o sus subsidiarias. Todas las demás marcas comerciales, nombres comerciales o nombres de empresas mencionados en este documento se utilizan sólo para identificación y son propiedad de sus respectivos dueños.

1.2 Aseguramiento de calidad

El Sistema de Gestión de la Calidad bajo el cual estos productos son desarrollados y fabricados ha sido certificado conforme a la norma ISO 9001.

FLIR Systems está comprometido a una política de desarrollo continuo; por lo tanto, nos reservamos el derecho de hacer cambios y mejoras 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>. Sólo toma unos minutos registrarse en línea. En el área de descargas también puede encontrar las últimas versiones de los manuales de nuestros otros productos, así como los manuales de nuestros productos históricos y obsoletos.

1.4 Disposición de Residuos Electrónicos



Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo se debe desechar en una manera ambientalmente amistosa, y de acuerdo con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos. Por favor llame a su representante FLIR Systems para más detalles.

2. Introducción

Agradecemos su elección del Medidor Ambiental EN54 de Extech. El EM54 mide temperatura del aire, temperatura del tipo K, humedad relativa y velocidad del aire y calcula el punto de rocío/temperatura de bulbo húmedo y caudal de aire (volumen). Visite www.flir.com/testwarranty para leer el documento de garantía limitada de 3 años y registrar su producto para recibir una extensión de garantía gratuita de 1 año.

Características

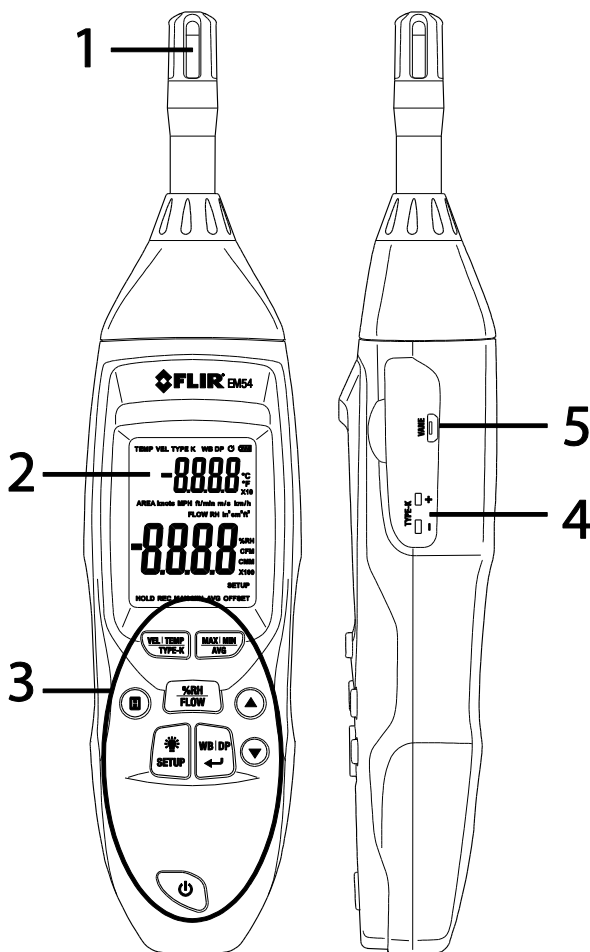
- Pantalla multifunción de doble lectura y con luz de fondo
- Mide temperatura del aire y humedad relativa mediante sensores integrados de temperatura y humedad relativa
- Mide velocidad del aire y temperatura tipo K usando sondas distantes
- Compartimento lateral con puerto micro USB para conexión del anemómetro de veleta y conector subminiatura para conexión del termopar Tipo K.
- Calcula temperatura de bulbo húmedo y punto de rocío
- Calcula caudal de aire (PCM/MCM volumen de aire) en conductos de aire utilizando una medición de velocidad del aire y un valor del área del conducto de aire programado por el usuario
- Unidades de medición seleccionables
- Grabación de MIN/MAX/PROM
- Temporizador programable de apagado automático (APO)
- Indicador de batería débil
- Modo de configuración para cambiar la configuración predeterminada e introducir mediciones de área para mediciones de caudal de aire

3. Descripción del medidor







3.1 Descripción frontal y posterior

1. Sensores de temperatura y humedad relativa
2. LCD con iluminación de fondo (ver sección aparte)
3. Botones de control (ver sección aparte)
4. Enchufe subminiatura para termopar tipo K
5. Conector de sonda USB para anemómetro de veleta

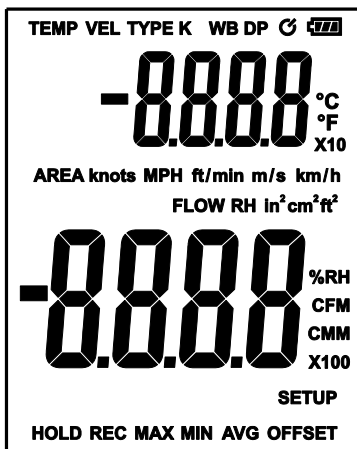
Nota: Montaje de accesorios y compartimento de baterías atrás del medidor



3.2 Descripción de los botones de control

	<p>Presione largo para encender y apagar</p>
<p>VEL TEMP Tipo K</p>	<p>Presione corto para cambiar entre las mediciones de velocidad del aire (VEL), temperatura del aire (TEMP) y temperatura del termopar (Tipo K) (dígitos superiores de la pantalla). Las mediciones de velocidad del aire y de tipo K requieren la conexión a sondas remotas.</p>
<p>WB DP</p>	<p>Presione corto para alternar entre indicadores de temperatura de bulbo húmedo y punto de rocío (dígitos superiores de pantalla)</p>
<p>%HR FLOW</p>	<p>Presione corto para alternar entre los modos de Humedad relativa, Caudal de aire, y Área</p>
	<p>Presione corto para entrar/salir de Retención de datos (congelar la lectura en pantalla)</p>
<p>MAX MIN AVG</p>	<p>Presione corto para recorrer las memorias grabadas (REC) MAX, MIN, y AVG (PROM). Presione largo para salir y borrar las memorias.</p>
	<p>Presione corto para encender y apagar la luz de fondo</p>
<p>CONFIGURACIÓN</p>	<p>Presione SETUP momentáneamente para entrar/salir del modo configuración</p>
	<p>Botón Regresar o Retorno. Véase la sección (SETUP) modo de configuración para los pasos de programación que requieren usar este botón</p>
	<p>En funcionamiento normal, presione corto para cambiar las unidades de medida de los dígitos superiores de la pantalla. Véase la sección (SETUP) modo de configuración para los pasos de programación que requieren usar este botón</p>
	<p>En funcionamiento normal, presione corto para cambiar las unidades de medida de los dígitos inferiores de la pantalla. Véase la sección (SETUP) modo de configuración para los pasos de programación que requieren usar este botón</p>

3.3 Descripción de LCD




TEMP	Modo Temperatura del aire
VEL	Modo Velocidad del aire (sensor anemómetro remoto)
Tipo K	Modo termopar tipo K (sensor tipo-K remoto)
WB	Cálculo de temperatura de termómetro de bulbo húmedo
DP	Cálculo de temperatura de punto de rocío
	Icono de estado del apagado automático (véase Modo de configuración)
	Estado de la batería
°C/°F	Unidades de medida de temperatura
x10	Multiplique el valor indicado por 10
ÁREA	Medición de área introducida por el usuario -- para mediciones de caudal de aire (volumen)
Nudos	Unidad de medición para velocidad del aire
MPH	Unidad de medida para velocidad del aire (millas por hora)
Ft/min	Unidad de medida para velocidad del aire (pies por minuto)

m/s	Unidad de medida para velocidad del aire (metros por segundo)
Km/h	Unidad de medida para velocidad del aire (kilómetros por hora)
CAUDAL	Modo caudal de aire (MCM/PCM volumen de Aire)
HR / %HR	Modo humedad relativa modo / unidad de medida de humedad relativa
in²	Pulgadas cuadradas (unidad de medida para cálculos de área de conductos)
cm²	Centímetros cuadrados (unidad de medida para cálculos de área de conductos)
ft²	Pies cuadrados (unidad de medida para cálculos de área de conductos)
PCM	Pies cúbicos por minuto (unidad de medida para volumen de caudal de aire)
MCM	Metros cúbicos por minuto (Unidad de medida para volumen de caudal de aire)
x100	Multiplique el valor indicado por 100
SETUP	Aparece cuando accede al Modo de configuración
RETENCIÓN	Modo de Retención de datos
REC	Aparece cuando accede al modo MAX/MIN/PROM
MAX	Lectura máxima
MIN	Lectura mínima
AVG	Lectura promedio
OFFSET	Aparece en el modo de configuración cuando se programa una desviación en pantalla de la temperatura para el modo de termopar Tipo K.
OL o -OL	Medición de temperatura fuera de escala


-----	Sensor tipo K no conectado
-8888	Dígitos superiores de la pantalla
-88.88	Dígitos inferiores de la pantalla

4. Operación

4.1 Encendido del medidor

El medidor funciona con una batería de 9V (compartimento trasero). Presione largo el botón  para encender y apagar el medidor. El EM54 tiene una función APO de espera que apaga el medidor automáticamente una vez transcurrido el tiempo APO programable. Consulte el modo de configuración para obtener instrucciones sobre cómo configurar el temporizador APO del modo de espera (SLP).

4.2 Mediciones de temperatura del aire y humedad relativa

1. Los sensores de temperatura y de humedad relativa están en la punta del medidor.
2. Presione largo el botón para encender el medidor
3. Presione corto **VEL|TEMP|TYPE-K** para recorrer modo temperatura del aire (**TEMP**). Los dígitos superiores indican la lectura, presione corto  para alternar °C/°F
4. Presione corto el botón **%RH|FLOW** para seleccionar **HR** y mostrar en los dígitos inferiores de la pantalla
5. Si una medición está fuera de escala, la pantalla indicará 'OL' o '-OL'.

4.3 Cálculos de temperatura de bulbo húmedo y punto de rocío

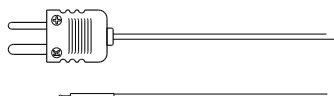
Los cálculos de temperatura de bulbo húmedo y punto de rocío se basan en mediciones de temperatura del aire y humedad relativa.

1. Presione largo el botón para encender el medidor
2. Presione corto el botón **WB|DP** para alternar entre los indicadores de temperatura de bulbo húmedo (**WB**) y punto de rocío (**DP**) Los dígitos superiores indican la lectura

4.4 Mediciones de Termopar Tipo-K

Precaución: Observe el límite del rango de temperatura impreso en el conector del termopar (o verifique el rango con el fabricante). La sonda suministrada no se puede utilizar para medir la temperatura en todo el rango indicado en la sección de especificaciones; medir la temperatura más allá del rango impreso en el conector del termopar puede dañar la sonda y el medidor.

1. Conecte un enchufe subminiatura de termopar Tipo K (mostrado aquí) al enchufe en el compartimento derecho del medidor.

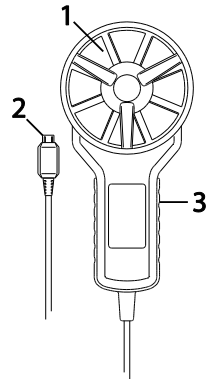


2. Presione corto **VEL|TEMP|TYPE-K** para pasar al modo **TIPO K**

3. Toque la punta de la sonda del termopar en la superficie bajo prueba o manténgala en el aire; los dígitos superiores de la pantalla muestran la lectura. Presione corto ▲ para seleccionar unidades °C o °F
4. Si el termopar no está conectado al medidor al seleccionar el modo Tipo K, la pantalla mostrará guiones
5. Si una medición está fuera de escala, la pantalla indicará 'OL' o '-OL'.
6. Consulte la sección modo de configuración (SETUP) para fijar una desviación de temperatura, si lo desea

4.5 Mediciones de velocidad del aire

1. Consulte la ilustración de la sonda del anemómetro de veleta a la derecha. Conecte el enchufe de la sonda (2) en la toma USB del compartimento del medidor (derecha).
2. Presione corto **VEL|TEMP|TYPE-K** para recorrer el modo velocidad del aire (**VEL**)
3. Sujete la sonda por la empuñadura (3) y coloque la veleta (1) en el caudal de aire y vea las lecturas de la velocidad del aire en los dígitos superiores de la pantalla.
4. Presione corto ▲ para seleccionar las unidades: m/s, ft/min, km/hr, MPH, o nudos. Para establecer una unidad de medida predeterminada, consulte la sección Modo de configuración.




4.6 Mediciones de caudal de aire (Volumen)


1. Mida el área del conducto de aire bajo prueba. Consulte las *Ecuaciones de área* a continuación para ayuda sobre el cálculo del área para conductos rectangulares/circulares y para cálculos útiles.
2. Conecte el Anemómetro de veleta a la toma USB del compartimento lateral.
3. Presione corto **%RH|FLOW** para seleccionar **FLOW** (CAUDAL). Presione ▼ para seleccionar las unidades de medición para PCM (pies cúbicos por minuto) o MCM (metros cúbicos por minuto para la caudal de aire (volumen)
4. Presione largo el botón **SETUP** (configuración) para entrar al Modo de configuración y luego presione ▲ 4 veces para ir a la pantalla de **ÁREA**
5. Presione Regresar (←) y use las flechas (▼▲) para seleccionar las unidades de área: in², cm², o ft²
6. Presione regresar para acceder a la pantalla **SIZE** (TAMAÑO). Presione Regresar de nuevo y use las flechas para seleccionar la colocación decimal para el valor de área (note los multiplicadores x10 y x100 en la pantalla)
7. Presione Regresar y use las flechas para ajustar el dígito intermitente para el valor del área. Use el botón **H** para seleccionar un nuevo dígito para editar. Continúe de esta manera hasta ingresar con precisión el área del conducto a prueba.
8. Presione Regresar para confirmar el valor del área y luego presione **SETUP** para salir.

9. Coloque el sensor de veleta directamente en el conducto de aire y lea el valor de flujo del aire (volumen de aire) en los dígitos inferiores de la pantalla

Ecuaciones de Área




$A = W * H$





$A = \pi * R^2$

PCM (pies³/min) = Velocidad del aire (ft/min) x Área (ft²)
MCM (m³/min) = Velocidad del aire (m / seg) x Área (m²) X 60

4.7 Luz de fondo de LCD

Presione largo el botón  para encender o apagar la luz de fondo. Tenga en cuenta que el uso excesivo de la luz de fondo acortará la vida de la batería.

4.8 Retención de datos

En Modo de Retención de datos, se congela la lectura indicada. Para entrar/salir del modo, presione el botón . En modo retención de datos, se muestra el indicador .

4.9 Modo grabar MAX/MIN/PROM

Presione corto **MAX|MIN/AVG** y activar la grabación, en pantalla aparece el icono **REC** para indicar la grabación. Presione corto **MAX|MIN/AVG** para recorrer las lecturas Máximo, Mínimo y Promedio. Presione largo **MAX|MIN/AVG** para salir del modo.

4.10 Modo configuración (SETUP)

1. Presione largo el botón* **SETUP**
2. La primera pantalla es la **UNIDAD DE TEMPERATURA** predeterminada para temperatura del aire. Presione Regresar para ver la configuración. Use las flechas para ajustar °C o °F
3. Presione Regresar para ver **TYPE K OFFSET**. Presione Regresar de nuevo y utilice las flechas para seleccionar una desviación de temperatura, si lo desea.
4. Presione Regresar para ver **VEL UNITS**. Presione Regresar para ver las unidades predeterminadas. Use las flechas para seleccionar m/s, ft/min, km/hr, MPH, o nudos
5. Presione Regresar para ver **UNIDADES de FLUJO (FLOW UNITS)**. Presione Regresar de nuevo para ver las unidades predeterminadas de caudal de aire; use las flechas para seleccionar PCM o MCM
6. Presione Regresar para ver **UNIDADES de ÁREA**. Presione Regresar para ver las unidades de área predeterminadas y use las flechas para cambiar a in², cm², o ft²
7. Presione Retorno para ver el **TAMAÑO DEL ÁREA (AREA SIZE)**, presione Regresar de nuevo y utilice las flechas para seleccionar la posición decimal para el valor del área.

Presione Regresar y use las flechas para ajustar el dígito intermitente. Use el botón **H** para seleccionar un nuevo dígito para editar. Continúe de esta manera hasta que el área del conducto se ingrese con precisión.

8. Presione Regresar para ver **SLP** (espera). Presione Regresar para ver tiempo predeterminado para AUTO APAGADO. Use las flechas para ajustar el temporizador 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60 minutos o apagado
9. Presione largo el botón **SETUP** para salir de este modo

**Tenga en cuenta que después de obtener experiencia en programación, puede utilizar las flechas inmediatamente después de entrar en el modo de configuración para desplazarse rápidamente por los parámetros de configuración.*

5. Mantenimiento

5.1 Limpieza y almacenamiento

Limpie la caja con un paño húmedo según sea necesario. No use abrasivos o solventes. Si no usa el medidor durante un período prolongado, retire la batería y almacene aparte.

5.2 Reemplazo de la batería

Para reemplazar la batería:

1. Apague el medidor
2. Desconecte todas las sondas remotas del compartimento lateral del medidor.
3. Quite el tornillo que asegura el compartimento de la batería
4. Quite la tapa del compartimento de la batería
5. Quite la batería usada
6. Instale la batería nueva observando la polaridad correcta.
7. Cierre el compartimento y asegúrelo con el tornillo antes de poner en funcionamiento el medidor.



Nunca deseche las baterías usadas o pilas recargables en la basura doméstica. Como consumidores, los usuarios tienen la obligación legal de llevar las pilas usadas a los sitios adecuados de recolección, la tienda donde se compraron las pilas, o dondequiera que se venden baterías.

5.3 Disposición de Residuos Electrónicos

Al igual que con la mayoría de los productos electrónicos, este equipo se debe desechar en una manera ambientalmente amistosa, y de acuerdo con las regulaciones existentes para los residuos electrónicos. Por favor contacto su representante de FLIR Systems para más detalles.

6. Especificaciones

6.1 Especificaciones generales

Batería	Batería de 9V
Auto Power OFF	Temporizador de espera APO seleccionable en el modo de configuración
Condiciones de funcionamiento	0 ~ 50°C (32 ~ 122°F)
Condiciones de almacenamiento	-10 ~ 60°C (14 ~ 140°F)
Peso del medidor	283.9g (10 oz.) con batería instalada y sin sondas externas conectadas
Dimensiones del medidor	L x W x H: 275 x 65 x 45mm (9.8 x 2.6 x 1.8 in.)
Cumplimiento de seguridad	CE y RCM
Prueba de caída	1m (3.3 ft.) no incluye sondas desmontables
Accesorios	Batería de 9V, sonda tipo K, sonda anemómetro de veleta, estuche de transporte, soporte para accesorios/trípode, documento de inicio rápido

6.2 Especificaciones de medición

Medición	Escala	Resolución	Precisión
Temperatura del aire	-30 ~ 60°C (-22 ~ 140°F)	0.1°C (1°F)	±1°C (±1.8°F) 10° ~ 30°C (50° ~ 86°F) ±2°C (±3.6°F) -30° ~ 9.9°C (-22° ~ 50°F) y 31° ~ 60°C (88° ~ 140°F)
Humedad relativa	5 ~ 98%	0.1%	±3.5%
Punto de rocío	-30°C ~ 60°C (-22°F ~ 140°F)	0.1°C (1°F)	±3°C (4.8°F)
Bulbo húmedo	-30°C ~ 50°C (-22°F ~ 122°F)	0.1°C (1°F)	±3°C (4.8°F)
Temperatura tipo K	-99.9°C ~ 1372°C (-148°F ~ 2502°F) NOTA: La sonda de tipo K suministrada no se puede utilizar para medir la temperatura > valor nominal impreso en el conector	0.1°C (1°F)	± (1.5% +1°C [1.8°F]) -99.9° ~ 99.9°C (-148° ~ 212°F) ± (1.5% +2°C [3.6°F]) 100° ~ 1372°C (212° ~ 2502°F)
Velocidad del aire	0.4 ~ 30 (m/s) 79 ~ 5906 (ft/min) 1.4 ~ 108.0 (km/h) 0.9 ~ 67.2 (mph) 0.8 ~ 58.3 (nudos)	0.01 (m/s) 1 (ft/min) 0.1 (km/h) 0.1 (mph) 0.1 (nudos)	± (3% + 0.2 m/s) ± (3% + 39 ft/min) ± (3% + 0.7 km/h) ± (3% 0.4 mph) ± (3% + 0.4 nudos)
Caudal de aire	0 ~ 999900 PCM 0 ~ 999900 CMM	0.001 ~ 100 0.001 ~ 100	El caudal de aire es un cálculo; la precisión del caudal de aire depende de la precisión de la velocidad del aire (especificación enumerada anteriormente).

7. Soporte al Cliente

Reparación, Calibración y Soporte Técnico	https://support.flir.com
-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

8. Garantía Limitada de Tres Años

Este producto está protegido por la garantía limitada de 3 años de FLIR. Visite www.flir.com/testwarranty para leer el documento de garantía limitada de 3 años. Registre su producto en el sitio web para recibir una extensión de garantía gratuita de 1 año.



Sede del Corporativo

FLIR Systems, Inc.
2770 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070 EE.UU.

Soporte al Cliente

Reparación, Calibración y Soporte Técnico: <https://support.flir.com>

Identificación de Publicación No.:	EM54-es-ES
Versión de emisión:	AA
Fecha de emisión:	Marzo 2019
Idioma:	es-ES