

## Manual de instrucciones del sensor de flujo térmico HFS

### Introducción

Los sensores de flujo término pueden utilizarse para medir y cuantificar la energía térmica por unidad de área que atraviesa la superficie de un sistema. Además, también sirven para medir la transferencia de calor en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), para analizar aislamientos y sistemas de refrigeración, y otras innumerables tareas térmicas.

### Descripción del sensor de flujo térmico

Los sensores de flujo térmico HFS-5, HFS-6 y UHFS-09 cuentan con un diseño de termopila de diferencia de temperatura con la que miden la energía térmica por unidad de área, el denominado "flujo térmico", que se desplaza por su superficie. Todos los sensores HFS incorporan un termopar de tipo T integrado que puede utilizarse para realizar mediciones de temperatura. La sensibilidad de cada sensor está indicada en el correspondiente certificado de calibración, suministrado junto con él. Los procedimientos de calibración de estos sensores cumplen con las disposiciones de la norma C1130 de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM) y se indican en una sección posterior del presente manual.

### Índice del manual de instrucciones

<b>Instrucciones de uso de un sensor de flujo térmico</b>		
<b>1</b>	Breve descripción del uso del sensor de flujo térmico	3
	Mediciones de la señales del sensor	3
	Medición de la tensión de flujo térmico	3
	Medición de tensión de termopar	4
	Comprobación del funcionamiento del sensor de HFS y solución de problemas	4
	Montaje del sensor	6
	Desmontaje del sensor de las superficies de medición	6

<b>2</b>	<b>Conversión de mediciones en flujo térmico y temperatura</b>	
	Medición de la temperatura con el termopar de tipo T	6
	Dependencia de la temperatura del sensor de flujo térmico HFS	6
	Cálculo del flujo térmico	7
	Cálculo de la sensibilidad del sensor de flujo térmico	8

<b>3</b>	<b>Conformidad normativa</b>	
	Conformidad con la Directiva RoHS	9
	Conformidad con el Reglamento REACH	10
	Conformidad con la CE	11

### Lista de símbolos utilizados en el presente manual

<b>Término que representa el símbolo</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Unidades imperiales</b>	<b>Unidades métricas o del Sistema Internacional</b>
Flujo térmico	$q''$	BTU/(pies <sup>2</sup> -h)	W/m <sup>2</sup>
Resistencia eléctrica	$\Omega$	Ohmios o kilohmios	
Salida de tensión	$\Delta V$	V, mV o $\mu V$	
Sensibilidad del sensor de flujo térmico	S	$\mu V/ BTU/(pies^2-h)$	$\mu V/(W/m^2)$
Temperatura	T	°F	°C
Diferencia de temperatura	$\Delta T$	°F	°C
Sensibilidad del sensor de flujo térmico a una determinada temperatura	$S_{aT^{\circ}C}$	$\mu V/ BTU/(pies^2-h)$	$\mu V/(W/m^2)$
Factor de multiplicación de la sensibilidad	MF	No existen unidades	
Gradiente de temperatura	$dT/dx$	°F/pie	°C/m
Grosor del material	$\Delta$	Pies	m
Conductividad térmica	$\lambda$ o $k$	BTU/(pies <sup>2</sup> -h)/°F	W/(m-K)
Resistencia térmica	R"	°F/BTU/(pies <sup>2</sup> -h)	(m <sup>2</sup> -K)/W

**Factores de conversión de unidades**

<b>Término</b>	<b>Método de conversión</b>
Flujo térmico	1 W/m <sup>2</sup> = 0,317 BTU/pie <sup>2</sup> -h
Sensibilidad del sensor	1 μV/(W/m <sup>2</sup> ) = 3,155 μV/(BTU/[pie <sup>2</sup> -h])
	1 μV/(W/m <sup>2</sup> ) = 10 mV/(W/cm <sup>2</sup> )

**Sección 1: Instrucciones de uso de un sensor de flujo térmico**

A continuación se indica cómo utilizar un sensor de flujo térmico para la realización de mediciones de temperatura. Las presentes instrucciones están previstas para el uso general del producto. Es posible efectuar los cambios que procedan en función de las correspondientes condiciones de medición a fin de garantizar la máxima precisión para las mediciones en la aplicación del usuario.

**Breve descripción del uso del sensor de flujo térmico**

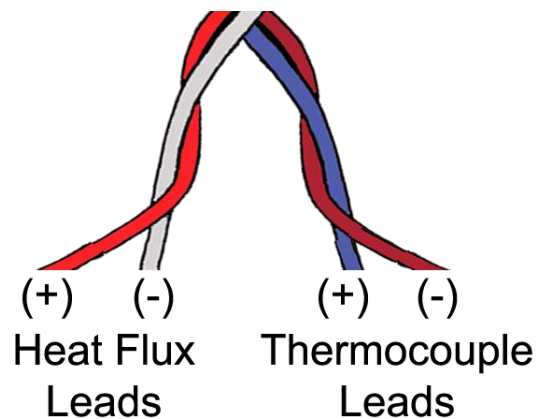
1. Verifique que el sensor funcione correctamente llevando a cabo comprobaciones de funcionamiento sencillas.
2. Coloque el sensor en la superficie de medición.
3. Conecte los cables del sensor de flujo térmico y los cables del termopar integrado a un voltímetro de precisión o un dispositivo de adquisición de datos de precisión.
4. Efectúe una serie de mediciones y anote los resultados correspondientes. Para ello, efectúe una lectura de las señales de tensión de CC analógicas de los cables.
5. Regule la sensibilidad del sensor de flujo térmico en función de la temperatura del propio sensor y la función de dependencia de temperatura (no es necesario hacerlo en los sensores UHFS-09). La sensibilidad de cada sensor se indica en el correspondiente certificado de calibración, además de la función de dependencia de temperatura.
6. Calcule el flujo térmico una vez regulada la sensibilidad.

$$q'' = \frac{\Delta V_{q''}}{S_{@T_{\text{oc}}}}$$

7. Si fuera necesario, retire el sensor de la superficie de medición, con mucho cuidado de no dañarlo.

### Mediciones de la señales del sensor

La salida del HFS es una tensión de CC linealmente proporcional al flujo térmico absorbido por el sensor. Del mismo modo, el termopar de tipo T utilizado para las mediciones de temperatura superficial del HFS emite una tensión de CC de salida proporcional a la diferencia de temperatura entre la superficie del sensor y el punto en el que se efectúa la medición de tensión. Es posible medir las señales de tensión de CC de salida con cualquier voltímetro de precisión o sistema de adquisición de datos de otro fabricante con microvoltios ( $\mu\text{V}$ ) de resolución. El diseño estructural del HFS permite realizar mediciones tanto de flujo térmico como de temperatura por medio de cuatro cables.



### Medición de la tensión de flujo térmico

Para medir la tensión de salida del sensor generada por la absorción de flujo térmico del sensor ( $\Delta V_q$ ), conecte el borne positivo (+) del dispositivo de medición de tensión al cable al cable de color rojo brillante y el borne negativo (-) al cable de color blanco. La polaridad de estos cables no importa demasiado, dado que el flujo térmico es positivo o negativo en función de la orientación del sensor.

### Medición de tensión de termopar

En todos los sensores HFS hay un termopar integrado con el que medir la temperatura superficial del sensor. Medir la salida de tensión con el termopar ofrece una indicación de la diferencia de temperatura entre el punto de medición de temperatura de la superficie superior del sensor y el punto de medición de la tensión. Es necesario efectuar una medición adicional de temperatura en el punto de medición de la tensión para calcular la temperatura absoluta del sensor. Esta temperatura de referencia se denomina "compensación de unión fría" y suele estar incorporada en los sistemas de adquisición de datos.

Conecte el cable de constantán de color rojo más oscuro a un borne negativo (-) del dispositivo de medición de tensión. El cable positivo (+) del dispositivo de medición de tensión debe conectarse al cable de cobre de color azul.

### Comprobación del funcionamiento del sensor de HFS y solución de problemas

Es posible realizar un par de pruebas sencillas distintas para verificar que el HFS funcione correctamente. Es recomendable efectuarlas antes de montar el sensor y después de

hacerlo para evitar efectuar mediciones erróneas con un sensor que hay podido sufrir daños durante el manejo y haber quedado defectuoso.

**1. Medición de la resistencia eléctrica del sensor de flujo térmico:**

Conecte un ohmímetro a los cables de color rojo brillante y blanco para medir la resistencia eléctrica del sensor de flujo térmico. Debe ser inferior a  $1000\ \Omega$  en los sensores HFS-5 e inferior a  $5\ \text{k}\Omega$  en los HFS-6 y UHFS-09. Si la resistencia es muy superior a estos valores, es posible que haya algún problema con el sensor correspondiente. Es posible que el valor de resistencia sea levemente superior en caso de que la longitud de los cables sea superior a la normal de 3 m (10 pies). Si la resistencia eléctrica es infinita (existencia de discontinuidad), es indicativo de que el sensor de flujo térmico está averiado.

**2. Medición de la resistencia eléctrica del termopar:**

Conecte un ohmímetro de resistencia eléctrica al cable de constantán de color rojo más oscuro y al cable de cobre azul. La resistencia eléctrica debe ser de aproximadamente  $50\ \Omega$  con nuestra longitud normal de 3 m (10 pies) del cable. Si los cables son más largos, la resistencia será superior. La resistencia normal del cable es de  $16\ \Omega$  por metro ( $5\ \Omega$  por pie). Si la resistencia eléctrica es infinita (existencia de discontinuidad), es indicativo de que el termopar está averiado.

**3. Medición de la tensión de salida con un sensor sin absorción de flujo térmico:**

Si fuera posible, con un dispositivo de medición de tensión conectado a los cables de flujo térmico, mida la tensión de salida de flujo térmico mientras el sensor no esté absorbiendo ningún flujo térmico. Una situación sencilla de recrear es dejar el sensor sin montar en las condiciones ambientales correspondientes, por ejemplo, suelto sobre una mesa. La lectura de tensión de CC analógica de la tensión de salida de flujo térmico debe ser de aproximadamente  $0,0\ \mu\text{V}$  (puede haber una diferencia de  $\pm 5\ \mu\text{V}$  como consecuencia del ruido eléctrico).

**4. Medición de la tensión de salida de un sensor con inducción de flujo térmico:**

un método sencillo de verificar que el HFS funcione más o menos correctamente es mediante la inducción física de un flujo térmico. Coloque el sensor HFS sobre una superficie metálica y apoye firmemente la palma de la mano abarcando toda la superficie del sensor. El valor de tensión de CC de salida resultante debe rondar  $1,0\ \text{mV}$  en un HFS (este valor puede variar más de un 20 %, en función de la correspondiente situación). También es posible dar la vuelta al sensor para obtener una señal de tensión de CC de salida del signo contrario (positivo [+] o negativo [-]).

**5. Medición de la tensión de salida del termopar:**

Si el punto en el que se encuentra el sensor y en el que va a medirse la tensión se encuentran a la misma temperatura, la tensión de salida del termopar debe ser

de aproximadamente cero microvoltios (esta situación de medición suele ser difícil de conseguir). Esta prueba solo es necesaria raras veces, dado que la resistencia eléctrica del termopar debe ser suficiente como para realizar mediciones.

**6. Verifique que el número de serie del sensor coincida con el indicado en el certificado de calibración.** Compruebe dos veces que el número de serie del sensor de flujo térmico coincida con el indicado en el certificado de calibración. De este modo, se asegurará de emplear una sensibilidad adecuada para el sensor que vaya a utilizar. El número de serie del sensor debe estar indicado en una etiqueta colocada en los cables.

### **Montaje del sensor**

La manera de montar el sensor de flujo térmico depende de la tarea para la que vaya a utilizarse. Se consiguen unos resultados óptimos si el sensor se coloca en superficies lisas y limpias. El objetivo general es colocar el sensor HFS de forma que quede adherido firmemente y en contacto total con la superficie de contacto, tan uniformemente como sea posible. De este modo, se reduce la resistencia térmica por contacto entre la superficie de medición y el sensor, y, por consiguiente, se consigue una mayor precisión para las mediciones. Se recomienda utilizar una de las técnicas de montaje indicadas a continuación; no obstante, es posible ajustarlas en función de la correspondiente configuración de medición.

#### ***Método de montaje 1: cinta adhesiva de doble cara***

La cinta adhesiva de doble cara está disponible fácilmente en el mercado y es el método idóneo para una colocación provisional en superficies macizas. Si va a utilizar cinta adhesiva de doble cara, verifique que la superficie de medición esté limpia. Coloque la cinta de doble cara sobre la zona de montaje y apriete el sensor contra la cinta de manera firme y uniforme. Si va a utilizar varios trozos de cinta adhesiva de doble cara, evite que se superponga consigo misma.

#### ***Método de montaje 2: pegamento termoconductor***

Es posible utilizar pegamento termoconductor para montar el HFS de forma permanente. Antes de proceder al montaje, limpie tanto la superficie de medición como la del sensor. Esparza una capa fina y uniforme de pegamento termoconductor por toda la superficie del sensor. Aplique presión al sensor de manera continua y uniforme hasta que el pegamento se haya secado. Si intenta retirar el sensor de la superficie una vez pegado, es muy probable que lo destruya.

#### ***Método de montaje 3: pasta térmica***

Solo es posible utilizar pasta térmica si el sensor se mantiene fijado en la posición correspondiente con una presión continua y uniforme durante la realización de mediciones. Un ejemplo de situación adecuada es en caso de utilizar el sensor para realizar mediciones de transferencia de calor por conducción estando colocado entre dos superficies que ejerzan presión contra él y lo mantengan en su posición. Es posible aplicar pasta térmica entre el sensor y cada una de las superficies a fin de reducir al mínimo la resistencia térmica por contacto. Un

producto recomendado es la pasta térmica OmegaTherm 201, disponible en Omega. Opcionalmente, se ha llegado a utilizar pasta de dientes cuando no ha habido ningún otro producto disponible y ha funcionado bastante bien.

Otro método consiste en aplicar una fina capa de pasta térmica entre el sensor y la superficie de medición. Seguidamente, se coloca cinta adhesiva sobre toda la superficie del sensor para mantenerlo apretado contra la superficie.

### Desmontaje del sensor de las superficies de medición

Solo se recomienda desmontar el HFS de la superficie de medición en caso de haber utilizado un adhesivo provisional, como pasta térmica o cinta adhesiva de doble cara. Otros métodos con mayor potencia de adhesión pueden provocar que este se rompa en caso de retirarlo.

**NOTA IMPORTANTE:** Cuando vaya a desmontar el sensor, retire con mucho cuidado el lado con los cables con una mano y, con la otra, separe el extremo opuesto para evitar doblarlo en la medida de lo posible. Si el sensor se dobla ligeramente, el funcionamiento no se verá afectado. No obstante, debe evitarse retirarlo con brusquedad de las superficies y doblarlo por la fuerza repentinamente.

## Sección 2: Conversión de mediciones en flujo térmico y temperatura

### *Medición de la temperatura con el termopar de tipo T*

Es posible registrar las mediciones de temperatura efectuadas con termopar con un medidor de termopares capaz de efectuar mediciones en unidades de tipo T con compensación de uniones frías. (Medidor recomendado: Omega DP41-TC).

### **Dependencia de la temperatura del sensor de flujo térmico HFS**

Las señales de salida de los sensores de flujo térmico HFS-5 y HFS-6 dependen en cierta medida de la temperatura del propio sensor. Esta dependencia implica que la sensibilidad de estos sensores se ve levemente modificada a temperaturas diferentes.

**Los sensores UHFS-09 no presentan esta dependencia. Omita esta sección en caso de utilizar un sensor de este modelo.**

Todos los sensores se calibran mientras se encuentran a una temperatura de base de 25 °C (77 °F). La sensibilidad a esta temperatura está registrada en la hoja de calibración que se suministra con cada sensor de flujo térmico. A continuación se muestra un ejemplo de sensibilidad de calibración ( $S_{Calib}$ ) rodeado de un círculo rojo.

Si va a utilizar el sensor de flujo térmico a una temperatura distinta de 25 °C (77 °F), le recomendamos regular la sensibilidad para compensar la dependencia de temperatura siguiendo las instrucciones indicadas a continuación.

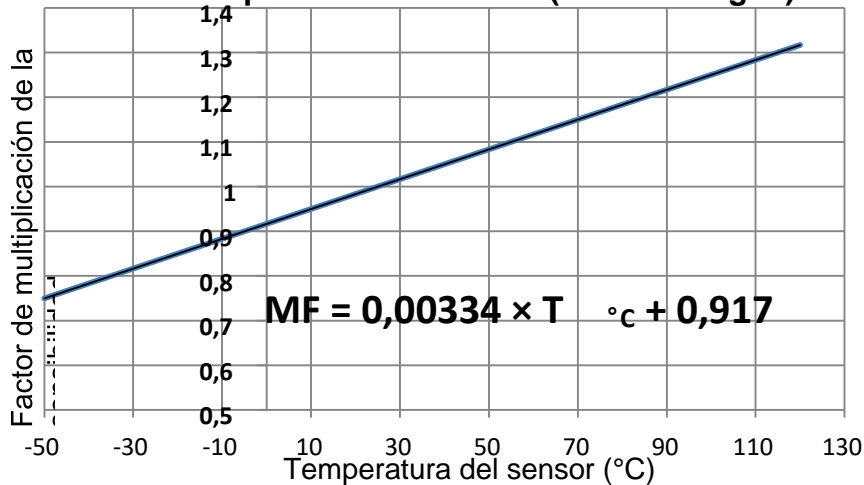
### **Calibration Test Results**

Heat Flux Sensor Sensitivity, $S_{Calib}$	1.00 ± 0.03 $\mu V/(W/m^2)$
Sensor Temperature at Time of Calibration, $T_{Calib}$	25.0 °C
Heat Flux at Time of Calibration	3000 $W/m^2$

Considere el valor de temperatura  $T_c$  de cada medición en el momento correspondiente junto con la sensibilidad calibrada  $S_{Calib}$  para calcular la sensibilidad del flujo térmico a dicha temperatura concreta  $S_{a T_c}$ .

$$S_{@T_{\circ C}} = \dots \times [0,00334 \times T_{\circ C} + 0,917] \times$$

**Factor de multiplicación de la sensibilidad comparado con Temperatura del sensor (25°C en origen).**



### **Cálculo del flujo térmico**

Con las mediciones de tensión de CC obtenidas de los cables de flujo térmico (de color blanco y rojo brillante) es posible calcular los valores de flujo térmico utilizando la sensibilidad regulada del correspondiente sensor y la siguiente ecuación,

$$q'' = \frac{\Delta V_{q''}}{S_{@T_{\circ C}}}$$

donde  $q''$  es el valor de flujo térmico absorbido por el sensor,  $\Delta V_{q''}$  es la tensión de salida del flujo térmico del sensor HFS y  $S_{@T_{\circ C}}$  es la sensibilidad del sensor regulada conforme a la temperatura del sensor en el momento concreto.

**Por ejemplo:** se obtiene un valor de tensión de 1,80 mV en los cables de flujo térmico y la sensibilidad calibrada del sensor está establecida en 0,90  $\mu V/(W/m^2)$ ; además, se ha observado que el sensor se encuentra a 30 °C a partir de los cables del termopar en el momento correspondiente. El flujo térmico se calcula como se indica a continuación.

1. En primer lugar, regule la sensibilidad en función de la temperatura que haya observado en el sensor a partir del termopar de tipo T integrado. (Omita este paso en caso de estar utilizando un sensor UHFS-09).

$$S_{@T_{\circ C}} = [0,00334 * T_{\circ C} + 0,917] * S_{Calib}$$

$$S_{@T_{\circ C}} = [0,00334 * (30^{\circ}C) + 0,917] * 0,90 \left( \frac{\mu V}{(W/m^2)} \right)$$

$$S_{@T_{\circ C}} = 0,915 \left( \frac{\mu V}{(W/m^2)} \right)$$

2. Seguidamente, calcule el flujo térmico utilizando el valor de sensibilidad regulada y la tensión obtenida en los cables de flujo térmico.



$$q'' = \frac{\Delta V_{q''}}{S_{@T_{\circ C}}} = \frac{1800 \mu V}{0.915 \mu V/(W/m^2)} = 1967 W/m^2$$

Cabe señalar que es posible medir tanto tensiones positivas como negativas con el sensor HFS. Los valores de tensión negativos y positivos hacen referencia únicamente a que el desplazamiento del flujo térmico está produciéndose en sentido inverso.

### Cálculo de la sensibilidad del sensor de flujo térmico

La sensibilidad del sensor es la tensión de salida inducida por el sensor dividida por el flujo térmico conducido a través del sensor.

$$Sensitivity = S = \frac{\Delta V}{q''_{absorbed}}$$

Con un dispositivo de calibración personalizado, es posible calcular el flujo térmico a partir de la diferencia de temperatura observada en las mediciones y la resistencia térmica estándar de referencia del material.

Es posible calcular la sensibilidad del sensor dividiendo la tensión de salida del propio sensor por el flujo térmico.

$$q'' = \frac{\Delta T}{R''_{SRM}} = \frac{\Delta V_{q''}}{S_{@T_{\circ C}}}$$

$$S_{@T_{\circ C}} = \frac{\Delta V}{q''}$$

Seguidamente, es posible regular la sensibilidad como corresponda en función de la temperatura.

$$S_{@T_{\circ C}} = [0.00334 * T_{\circ C} + 0.917] * S_{Calib}$$

$T_{\circ C}$  es la temperatura del sensor en grados centígrados y  $S_{Calib}$  es la sensibilidad calibrada del sensor indicada en la tabla anterior.

## Sección 4: Conformidad normativa

### Declaración de conformidad con la Directiva RoHS 3

**Directiva (UE) 2015/863 del Parlamento Europeo y del Consejo del 4 de junio de 2015 de Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.**

En la Directiva 2015/863 se disponen diez (10) sustancias restringidas. La concentración máxima por peso de cada sustancia se indica a continuación.

Sustancia	Concentración máxima <sup>1</sup>
Plomo (Pb)	0,1 % <sup>2</sup>
Mercurio (Hg)	0,1 %
Cadmio (Cd)	0,01 %
Cromo hexavalente (Cr VI)	0,1 %

Manual de instrucciones del sensor de flujo térmico HFS

Bifenilos polibromados (PBB)	0,1 %
Éteres de difenilo polibromado (PBDE)	0,1 %
Bis(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	0,1 %
Butilbencilftalato (BBP)	0,1 %
Dibutilftalato (DBP)	0,1 %
Diisobutilftalato (DIBP)	0,1 %

- <sup>1</sup> Sustancias restringidas y valores de concentración máximos tolerados por peso en materiales homogéneos
- <sup>2</sup> Exención 6(a): el plomo empleado como elemento aleante en aceros con fines de mecanizado y en aceros galvanizados con hasta un 0,35 % de su peso en plomo; Exención 6(b): el plomo empleado como elemento aleante en aluminios con hasta un 0,4 % de su peso en plomo; Exención 6(c): las aleaciones de acero con hasta un 4 % de su peso en plomo, y Exención 7(c)-I: componentes eléctricos y electrónicos con contenido de plomo en vidrio o cerámica distintos de cerámica dieléctrica de condensadores (p. ej., dispositivos piezoeléctricos) o en un compuesto de matriz vítrea o cerámica.

**Todos los sensores de flujo térmico HFS-5, HFS-6 y UHFS-09 cumplen con la Directiva RoHS 3 de la siguiente manera:**

**Estado de conformidad con la Directiva RoHS 3: conforme**

El cumplimiento con la Directiva RoHS de cualquier producto está designado conforme a pruebas aportadas por el productor (el fabricante) de que el correspondiente número de cuenta cumple con la Directiva RoHS. Se han tomado todas las medidas prudentes para verificar las afirmaciones del productor y cualquier otra prueba relativa a la ausencia de sustancias restringidas probatoria de la solicitud de conformidad del fabricante. Conforme al análisis efectuado de los registros de manufactura y la información técnica pertinentes, el presente producto, a nuestro saber leal y entender, no contiene ninguna de las sustancias restringidas en cantidades que superen los límites dispuestos anteriormente.

**Autorizante:** Rande Cherry

**Fecha:** 6/1/2019

## Declaración de conformidad con el Reglamento REACH

*Directiva CE n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativa al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica n.º la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) n.º 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión*

En esta Directiva se disponen cuáles son las sustancias restringidas. Lista de sustancias candidatas extremadamente preocupantes (SVHC):

[http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

**Todos los sensores de flujo térmico HFS-5, HFS-6 y UHFS-09 cumplen con el Reglamento REACH de la siguiente manera.**

**Estado de conformidad con el Reglamento REACH:** conforme

El cumplimiento con el Reglamento REACH de cualquier producto está designado conforme a pruebas aportadas por el productor (el fabricante) de que el correspondiente número de cuenta cumple con el Reglamento REACH. Se han tomado todas las medidas prudentes para verificar las afirmaciones del productor y cualquier otra prueba relativa a la ausencia de sustancias restringidas probatoria de la solicitud de conformidad del fabricante. Conforme al análisis efectuado de los registros de manufactura y la información técnica pertinentes, el presente producto, a nuestro saber leal y entender, no contiene ninguna de las sustancias restringidas en cantidades que superen los límites dispuestos anteriormente.

**Autorizante:** Rande Cherry

**Fecha:** 7/19/2019

# DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

Nombre de la empresa: Omega Engineering Inc.

Dirección: 800 Connecticut Ave, Suite 5N01, Norwalk, CT 06854

Número de teléfono: 1-888-826-6342

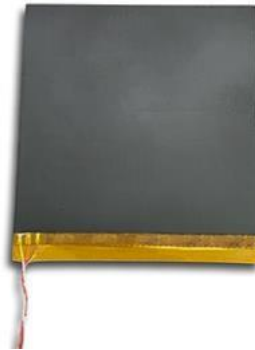
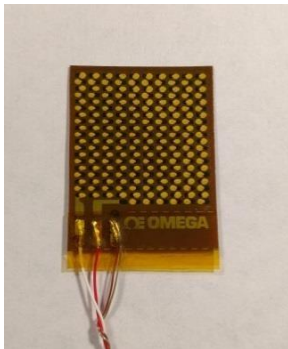
Dirección de correo electrónico: [info@omega.com](mailto:info@omega.com)



Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

## Objetos de la declaración

Números de modelo del producto: HFS-5, HFS-6 y UHFS-09



El objeto de la declaración descrita anteriormente es cumplir con la legislación de armonización de la Unión Europea correspondiente:

## Directiva 2014/32/UE

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas y especificaciones técnicas:

RoHS 2015/863	4 de 2015 junio de
EN50581:2012	1 de noviembre de 2012

Firmado por y en nombre de:

Omega Engineering Inc. 18/07/2019

Rande Cherry CTO