

# HPSA -2

CONTROLADOR DE PRESIÓN  
DIFERENCIAL PARA  
ACTUADORES

Instrucciones de montaje y funcionamiento



# Índice

<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>4</b>
<b>CÓDIGOS DE ARTÍCULOS</b>	<b>4</b>
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO</b>	<b>4</b>
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>4</b>
<b>ESTÁNDARES</b>	<b>5</b>
<b>DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>5</b>
<b>CABLEADO Y CONEXIONES</b>	<b>6</b>
<b>ETAPAS DE MONTAJE</b>	<b>6</b>
<b>COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO</b>	<b>9</b>
<b>INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>9</b>
<b>TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO</b>	<b>11</b>
<b>GARANTÍA Y RESTRICCIONES</b>	<b>11</b>
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>11</b>

## MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información, la hoja de datos, los mapas de los registros Modbus, las instrucciones de montaje y funcionamiento, así como examine el esquema del cableado y las conexiones, antes de que empiece a usar el producto. Para seguridad personal y del equipo, así como para rendimiento óptimo del producto, asegúrese que Usted haya entendido completamente el contenido del presente documento, antes de que empiece el montaje, el uso o el mantenimiento de este producto.



Por motivos de seguridad y licencia (CE), la transformación y/o las modificaciones del producto, realizadas sin la autorización debida, son inadmisibles.



Este producto no tiene que estar expuesto a condiciones anormales, como por ejemplo: temperaturas extremas, luz solar directa o vibraciones. La exposición prolongada a sustancias y vapores químicos en concentración elevada puede afectar al rendimiento del producto. Asegúrese que el ambiente, donde el producto va a funcionar, sea lo más seco posible, evite la condensación.



Todas las actividades de montaje tienen que cumplir las normas y las regulaciones locales de salud y seguridad, así como los estándares de electricidad locales y las otras normativas aplicables en materia. Este producto puede ser montado solamente por un ingeniero o técnico, que tenga conocimientos y experiencia profesionales respecto a sus características y funcionamiento, así como respecto a las medidas de seguridad y precaución.



Evite contactos con componentes eléctricos, que estén bajo tensión. Desconecte siempre la fuente de alimentación antes de que proceda a la conexión del cableado del producto, su mantenimiento o reparación.



Compruebe siempre, que Usted aplique la fuente de alimentación adecuada, así como que use el cableado, cuyos tamaño y características son apropiados para el producto. Asegúrese que todos los tornillos y tuercas estén apretados bien y los fusibles, (siempre que se encuentren disponibles), estén montados correctamente.



El reciclaje de los equipos y los embalajes debe tenerse en cuenta. Esta actividad tiene que realizarse conforme a la legislación, las normas y las regulaciones nacionales y locales.



En caso de que surja alguna pregunta, cuya respuesta no pueda encontrarse en el presente documento, por favor, póngase en contacto con nuestro soporte técnico o consulte algún especialista en materia.

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Las series HPSA -2 incluyen reguladores de presión diferencial de alta resolución. Su control proporcional e integral (PI) con algoritmo de anti-saturación (anti-windup) posibilita la regulación directa de actuadores para válvulas o compuertas. Estos dispositivos están equipados con transductor de presión diferencial completamente digital, de última generación, diseñado para una amplia gama de aplicaciones. La calibración del punto cero y el reinicio de los registros Modbus se pueden realizar a través de un botón pulsador. Estos dispositivos tienen factor-K integrado y una salida analógica / con señal de modulación (0–10 VDC / 0–20 mA / 0–100 % PWM). Todos los parámetros son accesibles a través de la comunicación Modbus RTU (3SModbus software o Sensistant).

## CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Códigos	Fuente de alimentación	I <sub>max</sub>	Alcance de funcionamiento
HPSAF-1K0 -2	18–34 VDC	75 mA	0–1.000 Pa
HPSAF-2K0 -2			0–2.000 Pa
HPSAG-1K0 -2	15–24 VAC /	120 mA /	0–1.000 Pa
HPSAG-2K0 -2	18–34 VDC	50 mA	0–2.000 Pa

## ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO

- Medición de presión diferencial, velocidad o volumen de flujo de aire en sistemas HVAC
- Aplicaciones de sobre presurización: salas blancas para evitar la contaminación por partículas
- Aplicaciones de baja presurización: restaurantes, cocinas y laboratorios
- Aplicaciones de flujo de volumen: asegurar la tasa de ventilación mínima (m<sup>3</sup>/h) para edificios

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

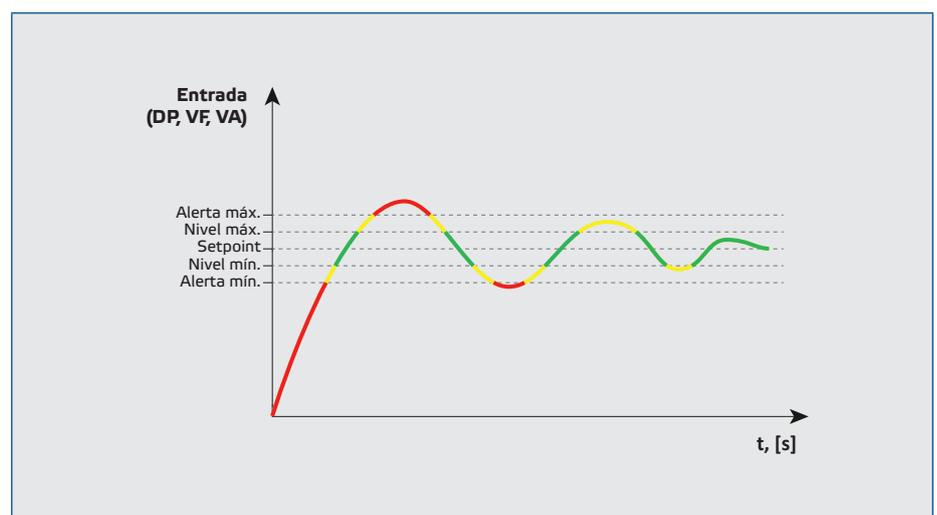
- Salida analógica / con señal de modulación elegible: 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (colector abierto):
  - ▶ Modo de 10 VDC: carga mín. 50 kΩ (R<sub>L</sub> ≥ 50 kΩ)
  - ▶ Modo de 20 mA: carga máx. 500 Ω (R<sub>L</sub> ≤ 500 Ω)
  - ▶ Modo de PWM: Frecuencia de PWM: 1 kHz, carga mín. 50 kΩ (R<sub>L</sub> ≥ 50 kΩ)
- Sensor de presión diferencial de alta resolución integrado
- Detección de la velocidad del aire (usando kit de conexión con tubo de Pitot PSET-PTX-200 externo)
- Alcance de presión diferencial mínimo: 5 Pa
- Alcance de volumen de flujo mínimo: 10 m<sup>3</sup>/h
- Alcance de velocidad de aire mínimo: 1 m/s
- Tiempo de respuesta elegible: 0,1–10 s
- Factor-K integrado
- Lectura de presión diferencial, velocidad o volumen de flujo de aire a través de la comunicación Modbus RTU
- Alcances de funcionamiento mínimo y máximo elegibles
- Función de reinicio de los registros Modbus (a los ajustes de fábrica)
- Cuatro LEDs para indicación del estado de funcionamiento del transmisor
- Comunicación Modbus RTU
- Procedimiento de calibración del sensor a través de un botón pulsador
- Toberas de conexión de presión de aluminio
- Precisión: ± 2 % del alcance de funcionamiento

- Condiciones ambientales de funcionamiento:
  - ▶ Temperatura: -5—65 °C
  - ▶ Humedad relativa: < 95 % HR (sin condensación)
- Temperatura de almacenamiento: 0—70 °C

## ESTÁNDARES

- Low Voltage Directive 2014/34/EC CE
  - ▶ EN 60529:1991 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) Amendment AC:1993 to EN 60529
  - ▶ EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
- EMC Directive 2014/30/EC
  - ▶ EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
  - ▶ EN 61000-6-1:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light industrial environments
  - ▶ EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments. Amendments A1:2011 and AC:2012 to EN 61000-6-3
  - ▶ EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements
  - ▶ EN 61326-2-3:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 2-3: Particular requirements - Test configuration, operational conditions and performance criteria
- WEEE Directive 2012/19/EC
- RoHs Directive 2011/65/EC

## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



## CABLEADO Y CONEXIONES

Tipo de artículo	HPSAF -2	HPSAG -2	
VIN	18–34 VDC	18–34 VDC	15–24 VAC ±10%
GND	Masa	Masa común	AC ~
A	Modbus RTU (RS485), señal A		
/B	Modbus RTU (RS485), señal /B		
AO1	Salida analógica / con señal de modulación (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masa AO	Masa común	
Conexiones	Bloque de terminales de resorte, sección del cable: 1,5 mm <sup>2</sup>		

### ATENCIÓN

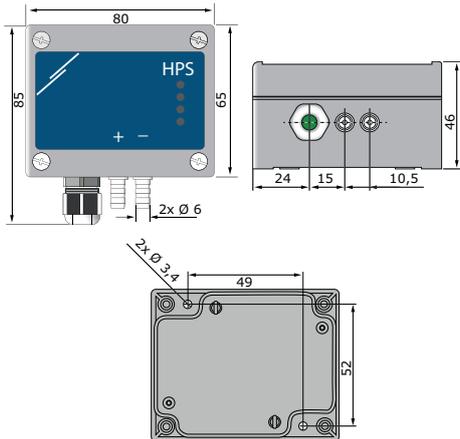
*Nunca conecte la masa común de los artículos de tipo G a otros dispositivos, alimentados por tensión DC. En caso de que la tensión de alimentación AC se use con una unidad en una red Modbus, el terminal GND NO TIENE QUE ESTAR CONECTADO a otras unidades en la red o a través de un convertidor CNVT-USB-RS485. Esto puede causar daño permanente a los semiconductores de comunicación y/o al ordenador!*

## ETAPAS DE MONTAJE

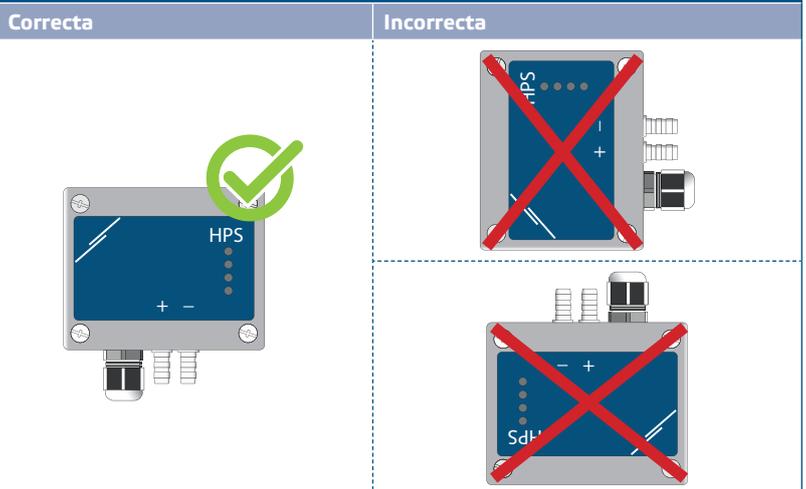
Antes de que empiece a montar el dispositivo, lea detallada y cuidadosamente las '**Medidas de seguridad y precaución**'. Elija una superficie para el montaje sólida y lisa, (como por ejemplo: pared, panel, etc.).

1. Desatornille el panel frontal de la caja para retirarlo.
2. Fije la caja en la superficie, usando tornillos y siguiendo los pasos, previstos en la **Fig. 1 'Dimensiones de montaje'** y **Fig. 2 'Posición de montaje'**.

**Fig. 1 Dimensiones de montaje**

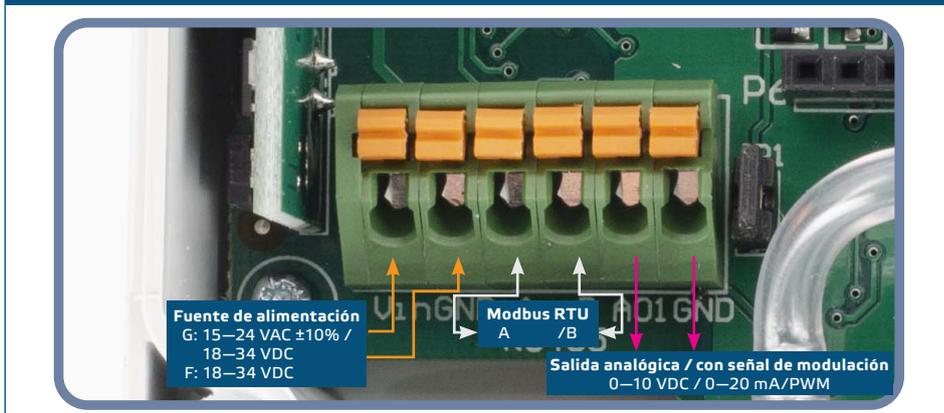


**Fig. 2 Posición de montaje**



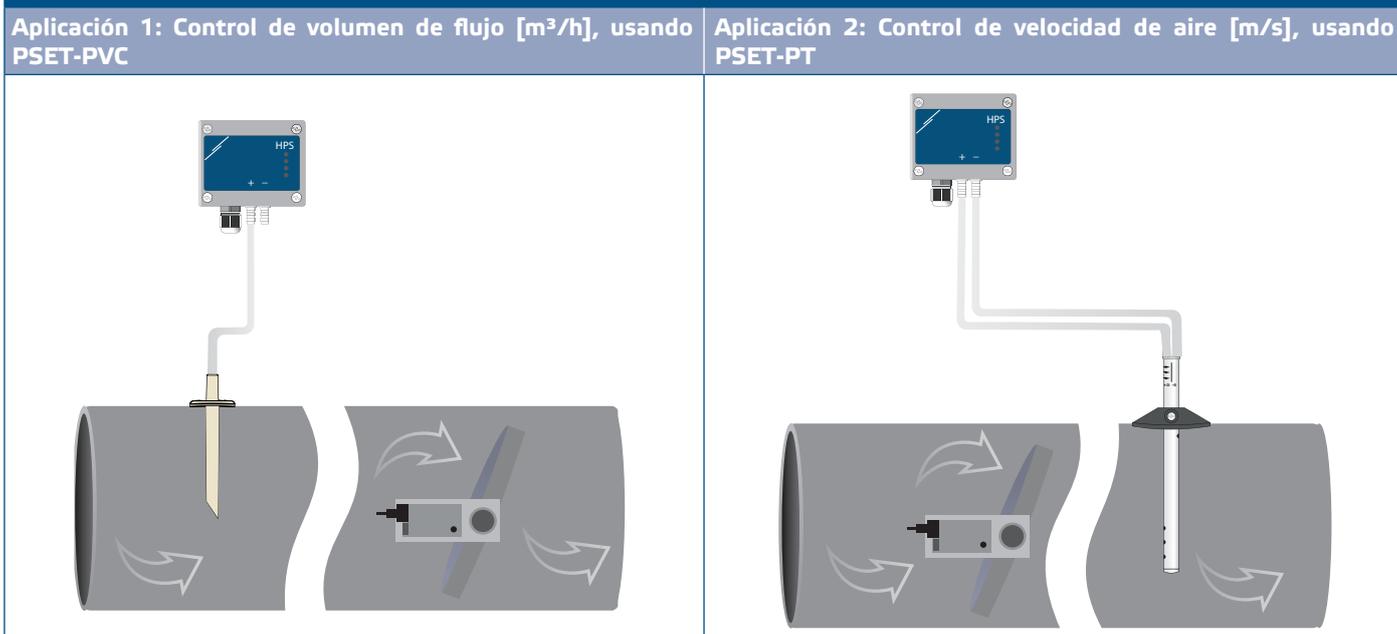
3. Inserte el cable a través de los prensaestopas.
4. Realice las conexiones siguiendo los requisitos, previstos en la **Fig. 3 Conexiones** y en la sección '**Cableado y conexiones**'.

**Fig. 3 Conexiones**



5. Conecte las toberas al conducto (consulte la **Fig. 4**). Dependiendo de la aplicación deba usar un kit de conexión específico para conectar las toberas al conducto:
  - 5.1 Para medir presión diferencial, use kit de conexión PSET-QF o PSET-PVC (la medición de la presión diferencial es la opción predeterminada según los ajustes de fábrica);
  - 5.2 Para medir el volumen del flujo del aire, use kit de conexión PSET-PT con tubo de Pitot, kit de conexión PSET-QF o PSET-PVC. En caso de que use PSET-PT deba introducir la sección transversal del conducto  $\sqrt{[cm^2]}$  en 'Modbus register 63'. En caso de que use PSET-QF o PSET-PVC, inserte el factor-K del ventilador, (definido por el fabricante del ventilador / motor), en 'Modbus register 62'.  
En caso de que el factor-K sea desconocido, el volumen del flujo de aire se calcula multiplicando la sección transversal del conducto (holding register 63) por la velocidad del aire, (la detección de la velocidad del aire debe estar activada (holding register 64) y el tubo de Pitot también hay que estar conectado).
  - 5.3 Para la velocidad del aire, use kit de conexión PSET-PT y active la detección de la velocidad del aire a través 'holding register 64'. En este caso el factor-K del ventilador debe ser 0.

**Fig. 4 Conexión al conducto**



6. Conecte las toberas al conducto.
7. Active la fuente de alimentación.

**NOTA**

Para más información, hay que consultarse la sección 'Ajustes' de la Hoja de Datos del producto.

**Selección de la tensión PWM:**

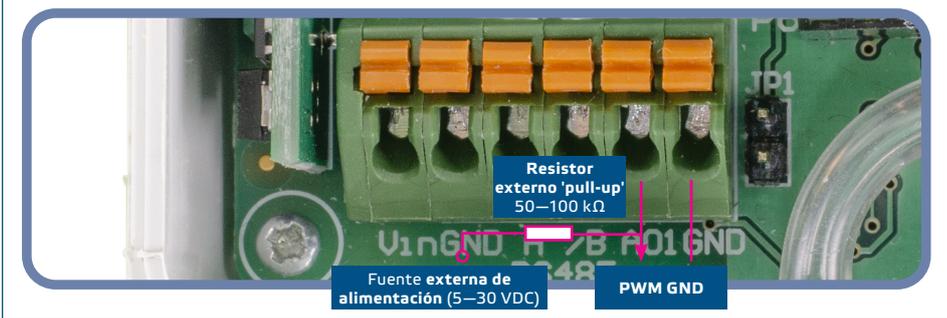
Cuando el resistor interno 'pull-up' (JP1) está conectado, el tipo de fuente de alimentación se puede elegir a través de 'Modbus holding register 54', por ejemplo 3,3 VDC o 12 VDC. Consulte la **Fig. 5** El 'jumper' del resistor 'pull-up' está conectado.

**Fig. 5** El 'jumper' del resistor 'pull-up' está conectado



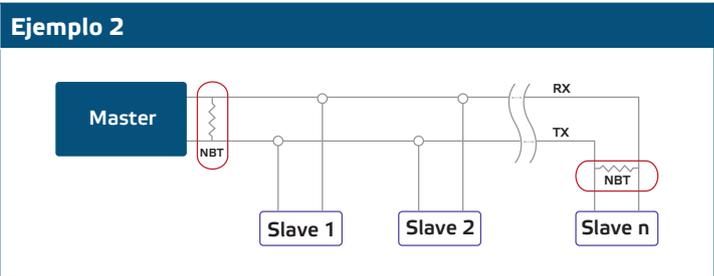
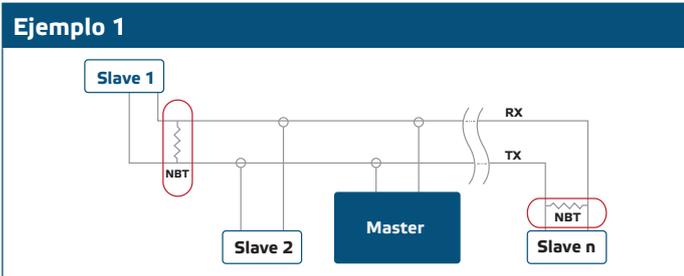
- Cuando el JP1 no está conectado, el tipo de salida es 'colector abierto'. Consulte la **Fig. 6**. Tiene que usarse un resistor externo 'pull-up' y la salida analógica debe ajustarse como salida PWM (a través del 'holding register 54' - consulte el *Mapa de los registros Modbus*).

**Fig. 6** Conexión en modo de PWM (colector abierto) con JP1 no conectado



**Ajustes adicionales**

Para asegurar una conexión correcta, el resistor NBT debe activarse solamente en dos dispositivos en la red Modbus RTU. Si es necesario, active el NBT a través de 3SModbus o Sensistant (*Holding register 9*).



**NOTA**

En una red Modbus RTU, deben activarse dos terminadores de 'bus' (NBTs).

8. Vuelva a colocar el panel frontal y asegúrelo con los tornillos.
9. Personalice los ajustes de fábrica a través del 'software' 3SModbus o usando el configurador Sensistant. Para los ajustes predeterminados de fábrica, consulte los *Mapas de los Registros Modbus*.



## NOTA

Para la información completa sobre los Registros Modbus, se puede descargar el Mapa de los Registros Modbus, que se encuentra en la sección 'Documentos' de la página del producto en el sitio web de Sentera. Los Registros Modbus de los productos con una versión antigua del 'firmware' pueden ser incompatibles con estos mapas.

## COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO

LED1 verde activado continuamente como se muestra en la **Fig. 7** *Indicación de alimentación / comunicación Modbus*, significa que el dispositivo está alimentado. Si el LED1 no está activado, compruebe nuevamente las conexiones.

LED1 verde parpadeante como se muestra en la **Fig. 7** *Indicación de alimentación / comunicación Modbus*, significa que el dispositivo ha detectado una red Modbus. En caso de que el LED1 no parpadee, compruebe nuevamente las conexiones.



## NOTA

Para más información, hay que consultarse la sección 'Ajustes' de la Hoja de Datos del producto.

**Fig. 7** *Indicación de alimentación / comunicación Modbus*



## ATENCIÓN

El estado de los LEDs se puede comprobar solamente cuando el dispositivo está alimentado. Tome las medidas de seguridad adecuadas y relevantes.



## ATENCIÓN

La intensidad del LED verde se puede ajustar entre el 0 y 100% con un intervalo del 10% de acuerdo con el valor establecido en 'Holding register 80'.

## INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO



## NOTA

Información más detallada sobre los ajustes de los Registros Modbus, se contiene en el Mapa de los Registros Modbus, que se encuentra en la sección 'Documentos' de la página del producto en el sitio web de Sentera.

### Procedimiento de calibración:

1. Desconecte las toberas y, a continuación, asegúrese que no están obstruidas.
2. Existen dos opciones para iniciar el proceso de calibración:  
Introduzca '1' en 'holding register 70' o presione el botón SW1 por un período de 4 segundos hasta que el LED2 verde y el LED3 amarillo de la placa de circuito impreso (PCB) parpadeen 2 veces después de lo cual deje de presionar inmediatamente. ¡En caso de que mantenga presionado el botón SW1 durante un período de tiempo demasiado largo, Usted va a reiniciar los registros Modbus! (Consulte la **Fig. 8** *Indicación de calibración y de reinicio del registro Modbus*).
3. Después de 2 segundos el LED2 verde y el LED3 amarillo parpadearán nuevamente 2 veces para indicar, que el procedimiento de calibración se ha finalizado (Consulte la **Fig. 9** *Indicación de calibración*).

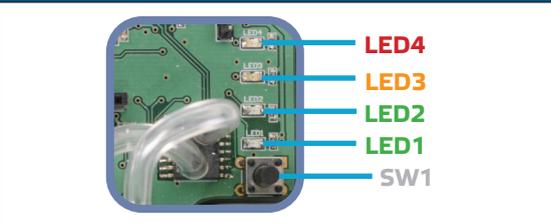
## ⚠️ ATENCIÓN

*Asegúrese que las toberas no están conectadas.*

### Procedimiento de reinicio de los registros Modbus:

1. Presione el botón SW1 por un período de 4 segundos hasta que el LED2 verde y el LED3 amarillo de la placa de circuito impreso (PCB) parpadeen 2 veces, manteniéndolo presionado hasta que ambos LEDs parpadean 3 veces, (consulte la **Fig. 8** *Indicación de calibración y de reinicio del registro Modbus*).
2. El reinicio de los Registros Modbus se ha realizado (se han establecido los ajustes de fábrica).

**Fig. 8** Indicación de calibración y de reinicio del registro Modbus



**Fig. 9** Indicación de calibración



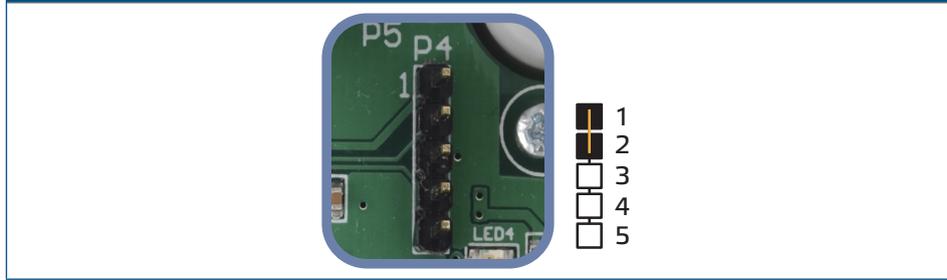
## 📝 NOTA

*Presione el botón pulsador, hasta que ambos LEDs de la placa de circuito impreso (PCB) parpadeen 2 veces, manteniéndolo presionado hasta que ambos LEDs parpadeen 3 veces más. Al dejar de presionar el botón antes de que ambos LEDs parpadeen 3 veces más, el sensor realizará un procedimiento de calibración y no de reinicio.*

### Procedimiento de reinicio de los 'holding registers':

1. Coloque el 'jumper' en los pines 1 y 2 del conector P4 por un período superior de 20 minutos, cuando el dispositivo está alimentado, (consulte la **Fig. 10**).

**Fig. 10** 'Jumper' de reinicio de los 'holding registers'



2. Los 'holding registers' de 1 a 3 restablecerán sus ajustes de fábrica.
3. Remueva el 'jumper'.

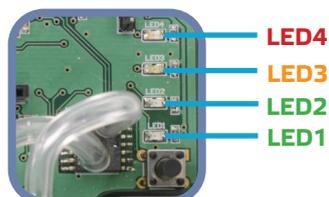
## ⚠️ ATENCIÓN

*La lectura correcta de la velocidad del aire es posible solamente cuando esta medición está activada a través de 'holding register 64' (Pitot air velocity) y el transmisor está conectado al tubo de Pitot, usándose el kit de conexión apropiado (PSET-PTX-200).*

### Indicaciones LED (Consulte la Fig. 11):

1. Cuando el LED1 verde está encendido el dispositivo funciona correctamente y la comunicación Modbus RTU está activada.
2. Cuando el LED2 verde está encendido, el valor medido, (presión, volumen o velocidad del aire), se encuentra entre el nivel de alerta mínimo y máximo.
3. Cuando el LED3 amarillo está encendido, el valor medido, (presión, volumen o velocidad del aire), está más bajo que el nivel de alerta mínimo o está más alto que el nivel de alerta máximo.
4. Cuando el LED4 rojo está encendido, el valor medido, (presión, volumen o velocidad del aire), está más bajo que el nivel de medición mínimo o más alto que el nivel de medición máximo.

**Fig. 11 Indicaciones LED**



**NOTA**

*La intensidad del LED verde se puede ajustar entre el 0 y 100% con un intervalo del 10% de acuerdo con el valor establecido en 'Holding register 95'.*

- 5. Indicación de avería del elemento sensor:  
En caso de avería del elemento sensor o pérdida de comunicación con éste, el LED4 rojo empieza a parpadear. Consulte **Fig. 12**.

**Fig. 12 Avería del elemento sensor**



**Ajustes de Kp y Ti:**

El funcionamiento adecuado del sistema depende de una serie de factores ambientales. Si tiene conocimientos profundos sobre la acción proporcional e integral - PI, puede cambiar los parámetros de la ganancia proporcional - Kp y el tiempo de integración - Ti, escribiendo en los 'Modbus Holding Registers' 57 y 58 para conseguir unos mejores ajustes y optimizar el funcionamiento del dispositivo.

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite choques y condiciones extremas, almacene en el embalaje original.

## GARANTÍA Y RESTRICCIONES

Dos años a partir de la fecha de entrega contra defectos de fabricación. Cualesquiera modificaciones o cambios del producto, realizados después de la fecha de publicación de este documento, eximen al fabricante de todo tipo de responsabilidades. El fabricante no asume ninguna responsabilidad para errores de imprenta, malas interpretaciones u otros errores en este documento.

## MANTENIMIENTO

En condiciones normales este producto no requiere mantenimiento. Si esté sucio, limpie con un paño seco o húmedo. En caso de que esté muy sucio, limpie con productos no agresivos. Durante la realización de estas actividades, la unidad debe permanecer desconectada de la fuente de alimentación. Preste atención para que no entren ningunos fluidos en la unidad. Vuelva a conectar a la fuente de alimentación, solamente cuando el dispositivo está completamente seco.