

# DPSA -2

CONTROLADOR DE  
PRESIÓN DIFERENCIAL  
CON PANTALLA PARA  
ACTUADORES ELÉCTRICOS

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>INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>9</b>
<b>COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO</b>	<b>12</b>
<b>TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO</b>	<b>13</b>
<b>GARANTÍA Y RESTRICCIONES</b>	<b>13</b>
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>13</b>

## MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información, la hoja de datos, 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 DPSA -2 incluyen controladores de presión diferencial con pantalla y de alta resolución, que regular actuadores eléctricos. El control proporcional e integral (PI) con función de anti-saturación (anti-windup) ofrece la posibilidad de control directo de válvulas o compuertas con actuadores eléctricos. 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
DPSAF-1K0 -2	18–34 VDC	100 mA	0–1.000 Pa
DPSAF-2K0 -2			0–2.000 Pa
DPSAG-1K0 -2	15–24 VAC /	160 mA	0–1.000 Pa
DPSAG-2K0 -2	18–34 VDC	80 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

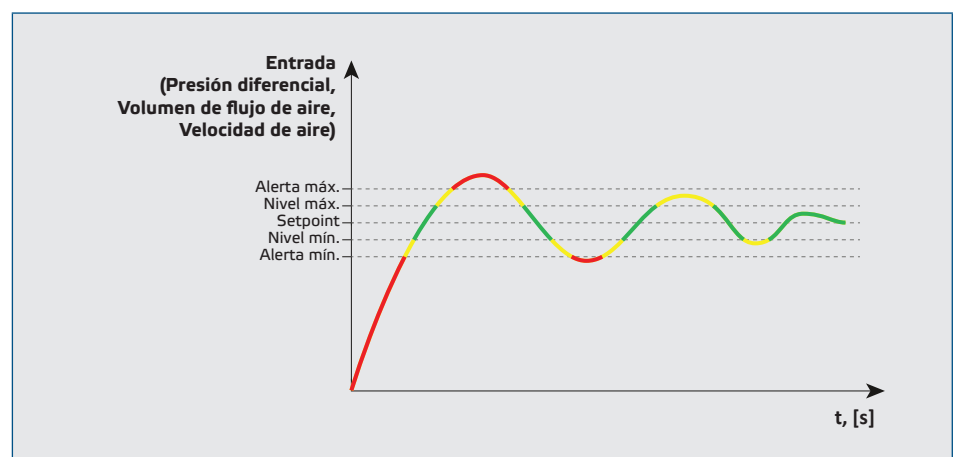
- Pantalla LED de 4 dígitos con 7 segmentos para indicación de la presión diferencial, el flujo o la velocidad de aire
- Salida analógica / con señal de modulación elegible: 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (colector abierto):
  - ▶ Modo de 10 VDC: carga mín. 50 kΩ (R<sub>L</sub> ≥ 50 kΩ)
  - ▶ Modo de 20 mA: 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:  $\pm 2\%$  del alcance de funcionamiento
- Condiciones ambientales de funcionamiento:
  - ▶ Temperatura:  $-5-65\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - ▶ Humedad relativa:  $< 95\%$  HR (sin condensación)
- Temperatura de almacenamiento:  $0-70\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 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



### NOTA

El valor mínimo de salida se puede ajustar en el alcance del 0% al 50%. Cuando el controlador está apagado el actuador tomará la posición, que corresponderá al valor de salida mínimo.

## CABLEADO Y CONEXIONES

Tipo de artículo	DPSAF -2	DPSAG -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

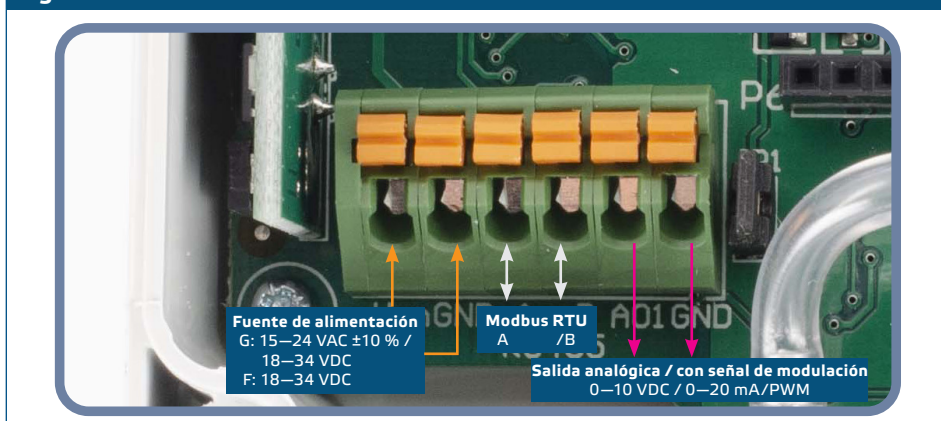
Antes de que empiece a montar el dispositivo, lea detallada y cuidadosamente las '**Medidas de seguridad y precaución**'. Elija una superficie para el montaje sólida y lisa, (como por ejemplo: pared, panel, etc.).

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	
	<p>Correcta</p>	<p>Incorrecta</p>

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**

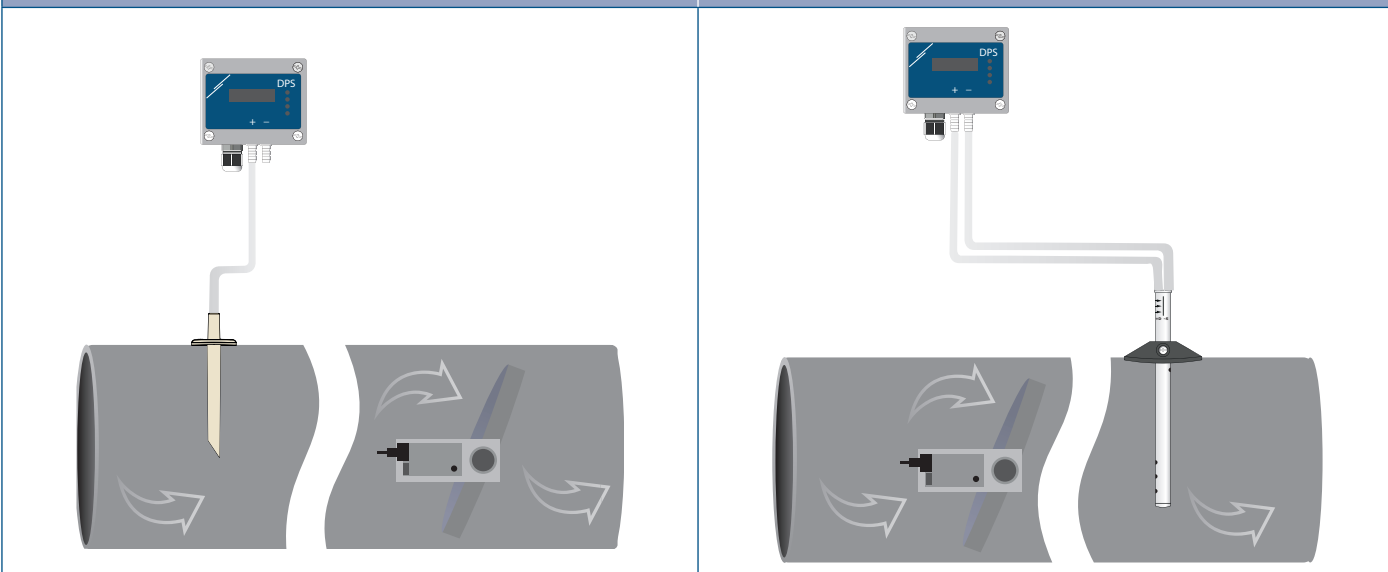


5. Conecte las toberas al conducto (consulte la **Fig. 4**). Dependiendo de la aplicación deba usar un kit de conexión específico para conectar las toberas al conducto:
  - 5.1 Para medir presión diferencial, use kit de conexión PSET-QF o PSET-PVC (la medición de la presión diferencial es la opción predeterminada 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  $\backslash[\text{cm}^2]$  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**

Aplicación 1: Control de volumen de flujo  $[\text{m}^3/\text{h}]$ , usando PSET-PVC

Aplicación 2: Control de velocidad de aire  $\backslash[\text{m/s}]$ , usando PSET-PT



6. Conecte las toberas al conducto.

7. Active la fuente da alimentación.

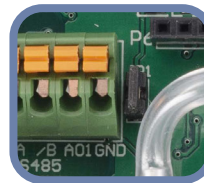
**NOTA**

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

**Selección de la tensión PWM:**

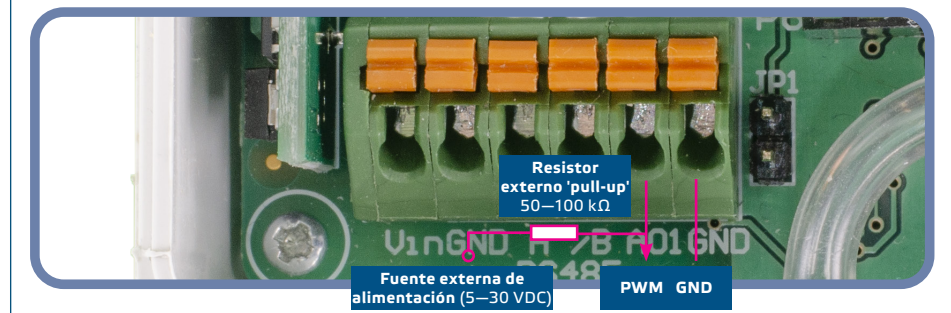
Cuando el resistor interno 'pull-up' (JP1) está conectado, el tipo de fuente de alimentación se puede elegir a través de 'Modbus holding register 54', por ejemplo 3,3 VDC o 12 VDC. Consulte la Fig. 5 El 'jumper' del resistor 'pull-up' está conectado.

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



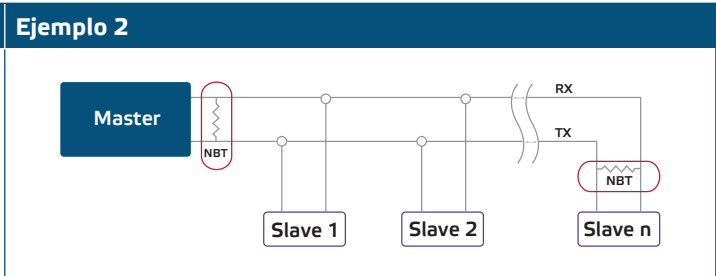
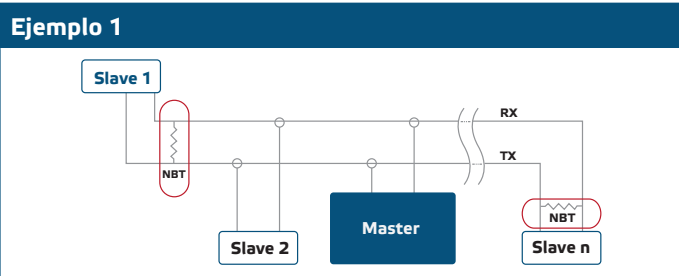
- Cuando el JP1 no está conectado, el tipo de salida es 'colector abierto'. Consulte la Fig. 6. Tiene que usarse un resistor externo 'pull-up' y la salida analógica debe ajustarse como salida PWM (a través del 'holding register 54' - consulte el Mapa de los registros Modbus).

**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.

**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:**

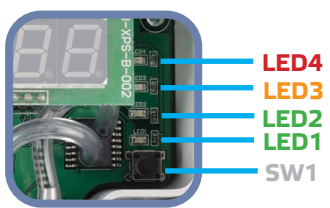
1. Desconecte las toberas y, a continuación, asegúrese que no están obstruidas.
2. Existen dos opciones para iniciar el proceso de calibración: Introduzca '1' en 'holding register 70' o presione el botón SW1 por un período de 4 segundos hasta que el LED2 verde y el LED3 amarillo de la placa de circuito impreso parpadeen 2 veces, después de lo cual deje de presionar. (consulte la Fig. 7 Botón pulsador para calibración del sensor y reinicio de los registros Modbus).
3. La letra 'C' para calibración se visualizará en la pantalla, (consulte la Fig. 8 a Indicación de calibración).
4. Después de 2 segundos el LED2 verde y el LED3 amarillo van a parpadear nuevamente 2 veces para indicar, que el procedimiento de calibración ha finalizado.

**ATENCIÓN**

Asegúrese que las toberas no están conectadas y no tienen obstrucciones.

**Procedimiento de reinicio de los registros Modbus:**

1. Presione el botón SW1 por un período de 4 segundos hasta el LED2 verde y el LED3 amarillo de la placa de circuito impreso parpadeen 2 veces, siguiendo presionándolo hasta que ambos LEDs parpadeen 3 veces más (consulte la Fig.7 Botón pulsador para calibración del sensor y reinicio de los registros Modbus).
2. El reinicio de los Registros Modbus se ha realizado (se han establecido los ajustes de fábrica).
3. Durante el procedimiento de reinicio del registro Modbus en la pantalla permanecerá visualizada la letra 'H', (consulte la Fig. 8 b Indicación del reinicio del registro Modbus).

<p><b>Fig. 7 Botón pulsador para calibración del sensor y reinicio de los registros Modbus</b></p>	<p><b>Fig. 8 Calibración del sensor e indicación del reinicio del registro Modbus</b></p>	
	<p>Fig. 8 a Indicación de calibración</p> 	<p>Fig. 8 b Indicación del reinicio del registro Modbus</p> 

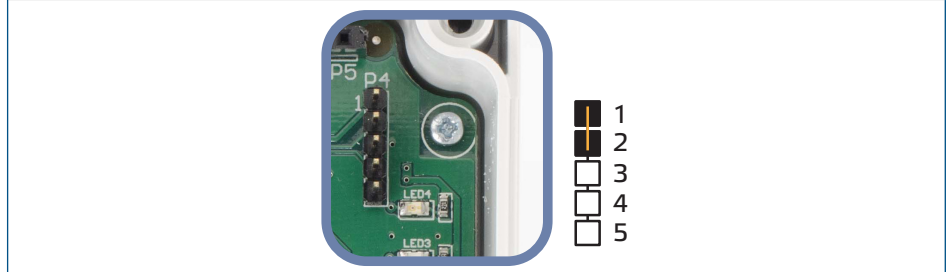
**NOTA**

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 mayor que 20 s mientras el dispositivo está encendido (consulte la **Fig. 9**).

**Fig. 9 '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 controlador está conectado al tubo de Pitot apropiado, usándose el kit de conexión (PSET-PTX-200).*

**Indicaciones de modo de presión diferencial, volumen de flujo y velocidad de aire:**

La pantalla se activa introduciendo '1' en 'holding register 91', (Lectura de los valores medidos 'Measurement readout'). La introducción de '0' desactivará la pantalla.

Cuando la pantalla está desactivada su modo depende del valor contenido en 'holding register 61', (Modo de funcionamiento 'Operating mode'). Existen tres modos del funcionamiento de la pantalla, dependiendo de la cifra introducida en 'holding register 61' - consulte la tabla, situada por debajo:

Lectura de las mediciones activada	
Valor de 'holding register 61':	Modo de pantalla:
1	Presión diferencial
2	Volumen de flujo
3	Velocidad de aire

**1. Modo de visualización de presión diferencial:**

- 1.1 La pantalla LED indica el nivel de presión diferencial con una resolución de 1 Pa. Consulte la **Fig. 10**, situada por debajo. Dado que la pantalla del dispositivo puede visualizar hasta un máximo de 4 dígitos, los valores que aparecen son de 0 a 9.999, esto es, si el valor medido de presión diferencial es 10.000 Pa, en la pantalla se visualizará 9.999. No obstante, el software 3SModbus siempre indicará el valor real.

**Fig. 10 Medición de presión diferencial**



## 1.2 Indicación de fuera de alcance:

- ▶ La pantalla visualizará 'Lo' cada 3 segundos en caso que la presión diferencial medida esté por debajo del límite mínimo del alcance introducido, (consulte la **Fig. 11 a**).
- ▶ En caso de que la presión diferencial medida esté por encima del límite máximo del alcance introducido en la pantalla aparecerá 'HI' cada 3 segundos, (consulte la **Fig. 11 b**).

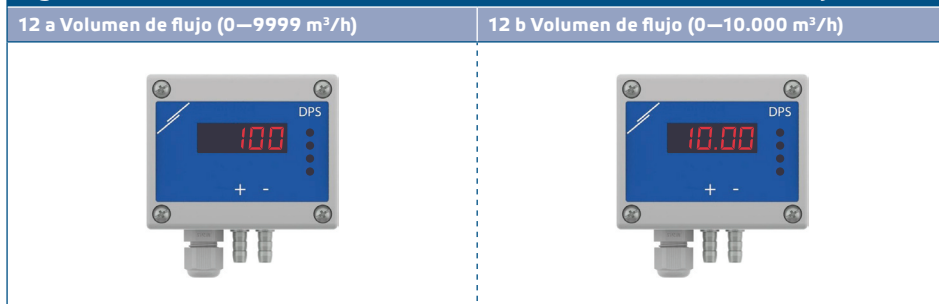
**Fig. 11 Indicación de fuera de alcance**



## 2. Modo de volumen de flujo de aire:

- 2.1 Cuando el volumen de flujo de aire está en el alcance (0–9999 m<sup>3</sup>/h), éste se visualizará con una resolución de 1 m<sup>3</sup>/h. Un ejemplo de visualización de 100 m<sup>3</sup>/h se contiene en la **Fig. 13 a**.
- 2.2 Cuando el volumen de flujo de aire supera 10.000 m<sup>3</sup>/h el valor visualizado será el valor real dividido por 1.000. Un ejemplo de visualización de 10.000 m<sup>3</sup>/h se contiene en la **Fig. 13 b**.

**Fig. 12 Modo de visualización de los valores medidos de volumen de flujo**



## 3. Modo de velocidad de aire:

- 3.1 La velocidad del aire se visualiza con una resolución de 0,1 m/s. Un ejemplo de visualización de 1,0 m/s se contiene en la **Fig. 13**.

**Fig. 13 Modo de velocidad de aire**



### NOTA

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 controlador está conectado al tubo de Pitot apropiado, usándose el kit de conexión (PSET-PTX-200).

#### 4. Indicación de avería del elemento sensor:

En caso que el elemento sensor deje de funcionar o se pierda la comunicación con éste, en la pantalla aparecerá el mensaje de error 'Err' y el LED4 empezará a parpadear. Consulte la **Fig. 14**.

**Fig. 14** Avería del elemento sensor



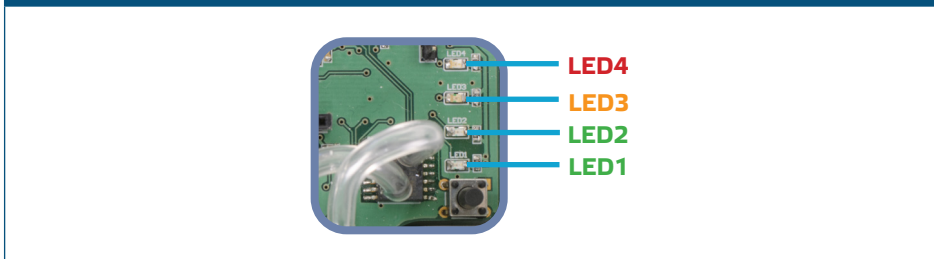
**NOTA**

*El mensaje de error 'Err' puede aparecer únicamente cuando la pantalla no está desactivada (su activación/desactivación se puede realizar a través de 'holding register 91').*

#### Indicaciones LED - Pantalla LED desactivada, (consulte la Fig. 15):

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. 15** 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'.*

#### Ajustes de Kp y Ti:

Para optimizar el funcionamiento de este controlador existen dos opciones. Esto se puede conseguir a través del ajuste de los parámetros de la ganancia proporcional (Kp) y el tiempo de integración (Ti). Si Usted tiene conocimientos sobre el control Proporcional e Integral (PI), puede modificar los parámetros de la ganancia proporcional (Kp) y el tiempo de integración (Ti) a través de los 'Modbus Holding Registers' 57 y 58.

## COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO

El LED1 verde activado continuamente como se muestra en la **Fig. 16** *Indicación de alimentación / comunicación Modbus*, significa que el dispositivo está alimentado. Si el LED1 no está activado, compruebe nuevamente las conexiones.

El LED1 verde parpadeante como se muestra en la **Fig. 16** *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. 16** *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.*

## 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.