

DPSP -2

CONTROLADOR DE
PRESIÓN DIFERENCIAL
PARA VENTILADORES

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	4
CÓDIGOS DE LOS ARTÍCULOS	4
ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO	4
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
ESTÁNDARES	5
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	5
CABLEADO Y CONEXIONES	6
ETAPAS DE MONTAJE	6
INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	9
COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO	12
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	13
GARANTÍA Y RESTRICCIONES	13
MANTENIMIENTO	13

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información, la Hoja de Datos, los Mapas de los Registros Modbus y 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 DPSP -2 incluyen reguladores de presión diferencial de alta resolución. El control proporcional e integral (PI) con algoritmo de anti-saturación (anti-windup) ofrece la posibilidad de controlar directamente motores / ventiladores EC. 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 puede efectuar 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 _{max}	Alcance de funcionamiento
DPSPF-1K0-2	18–34 VDC	100 mA	0–1.000 Pa
DPSPF-2K0-2			0–2.000 Pa
DPSPF-4K0-2			0–4.000 Pa
DPSPF-10K-2			0–10.000 Pa
DPSPG-1K0-2	18–34 VDC	95 mA	0–1.000 Pa
DPSPG-2K0-2			0–2.000 Pa
DPSPG-4K0-2	15–24 VAC ±10 %	220 mA	0–4.000 Pa
DPSPG-10K-2			0–10.000 Pa

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO

- Control de ventiladores según la presión diferencial, el flujo y la velocidad de aire
- 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 (m³/h) para edificios

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

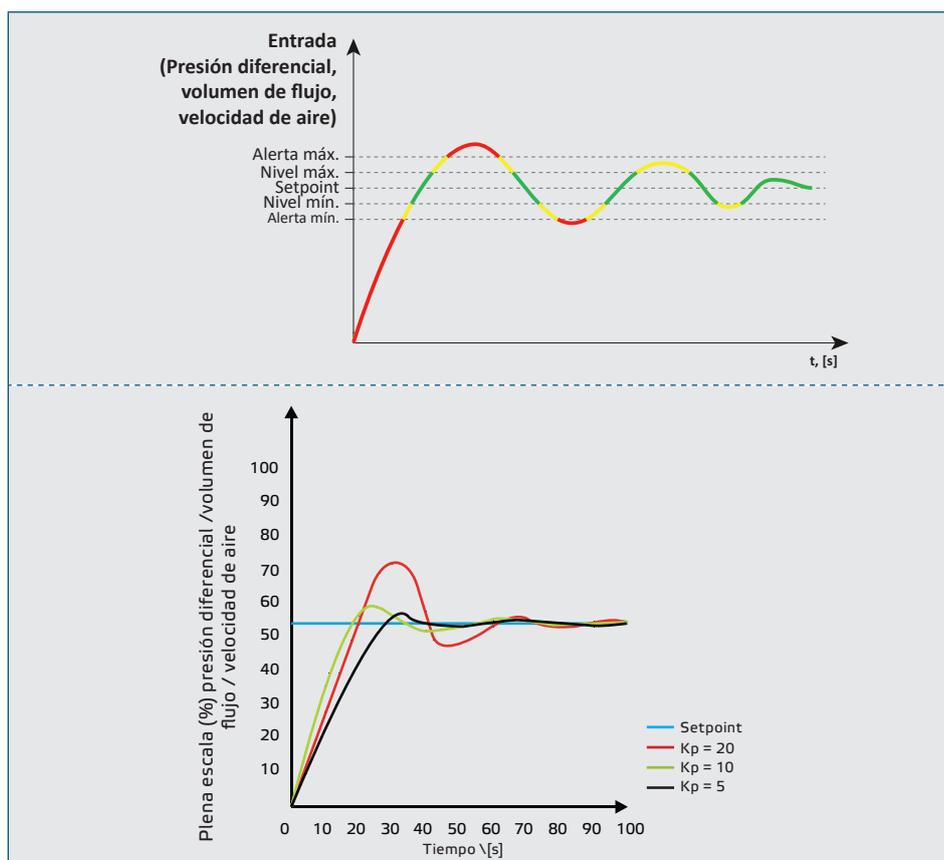
- Pantalla de 4 dígitos con 7 segmentos para indicación de la presión diferencial y el volumen del flujo de aire
- Sensor de presión diferencial de alta resolución integrado
- Detección de la velocidad del aire (usando kit de conexión con tubo de Pitot PSET-PTX-200 externo)
- Salida analógica / digital elegible: 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (colector abierto)
 - ▶ Modo 0–10 VDC : $R_L \geq 50 \text{ k}\Omega$
 - ▶ Modo 0–20 mA: $R_L \leq 500 \Omega$
 - ▶ Modo de PWM: Frecuencia de PWM: 1 kHz, $R_L \geq 50 \text{ k}\Omega$
- Alcance de presión diferencial mínimo: 5 Pa
- Alcance de volumen de flujo mínimo: 10 m³/h
- Alcance de velocidad de aire mínimo: 1 m/s
- Tiempo de respuesta elegible: 0,1–10 s
- Factor-K integrado
- Posibilidad de elección de fuente interna de tensión para la salida PWM: 3,3 o 12 VDC
- Lectura de la presión diferencial, el volumen o la velocidad del flujo del 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

- 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: $-20-70\text{ }^{\circ}\text{C}$

ESTÁNDARES

- EMC Directive 2014/30/EC: CE
 - ▶ 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 for transducers with integrated or remote signal conditioning
- 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 10% al 50%. Se requiere una cantidad mínima de flujo de aire para controlar un ventilador de manera estable. Cuando el modo de funcionamiento es 'stop', el ventilador se detendrá y no habrá presión en la instalación controlada.

CABLEADO Y CONEXIONES

Tipo de artículo	DPSPF	DPSPG	
Vin	18–34 VDC	18–34 VDC	13–26 VAC
	Masa	Masa común	AC ~
GND	Masa / 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 AO1	Masa común	
Conexiones	Sección de cable		1,5 mm ²

ATENCIÓN

La versión - F del producto no es adecuada para una conexión de 3 hilos. Ésta tiene distintas masas para la fuente de alimentación y la salida analógica. Pueden provocarse mediciones incorrectas si se conectan ambas masas unidamente. Se requieren un mínimo de 4 hilos para conectar los sensores del tipo - F.

La versión - G está diseñada para una conexión de 3 hilos y tiene una 'masa común'. Esto significa que la masa de la salida analógica está conectada internamente a la masa de la fuente de alimentación. Por esta razón, los tipos - G y - F no se pueden usar juntos en la misma red. Nunca conecte la masa común de los artículos de tipo - G a otros dispositivos, alimentados por una tensión DC. Esto puede causar daños permanentes a los dispositivos conectados.

ETAPAS DE MONTAJE

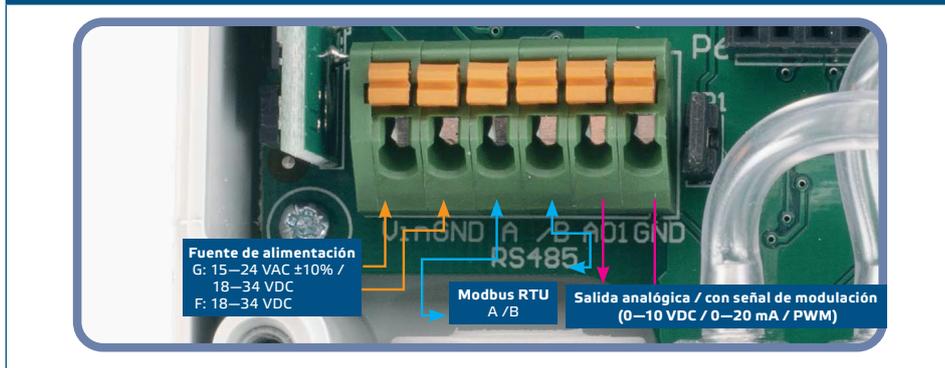
Antes de que empiece a montar el dispositivo, lea detallada y cuidadosamente las '**Medidas de seguridad y precaución**'. Elija una superficie para el montaje sólida y lisa, (como por ejemplo: pared, panel, etc.).

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	
	Correcta	Incorrecta

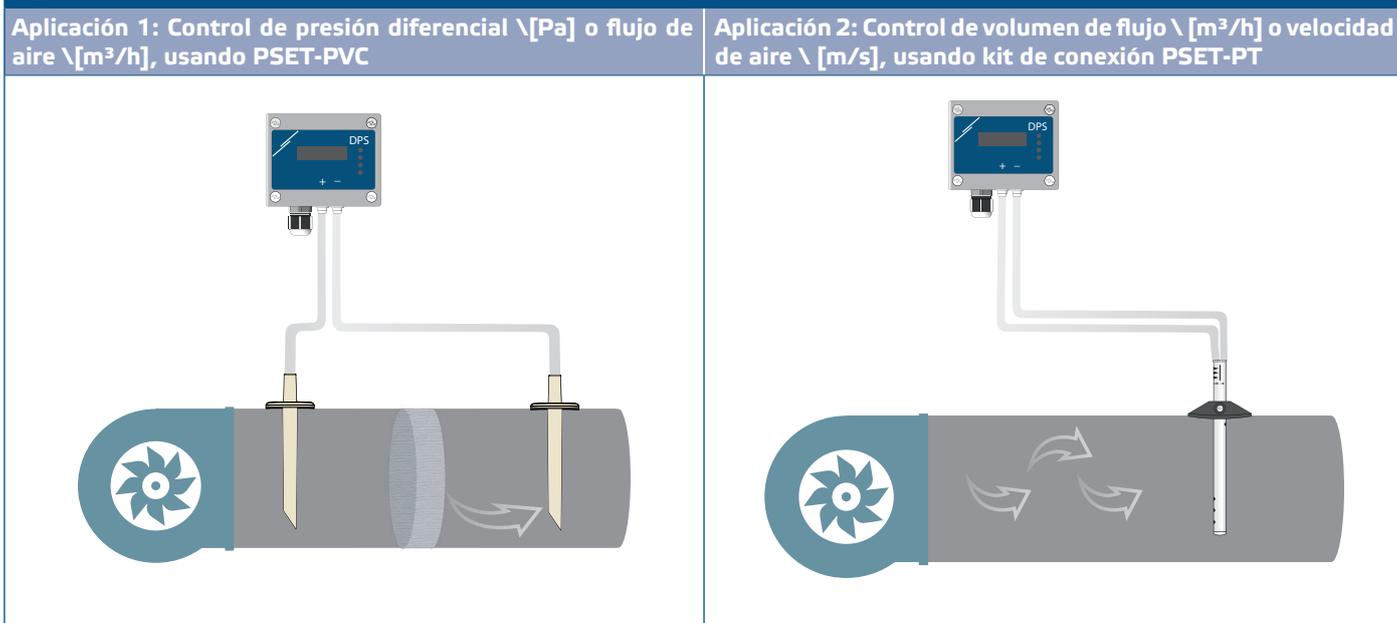
3. Inserte el cable a través de los prensaestopas.
4. Realice las conexiones siguiendo los requisitos, previstos en la **Fig. 3 Conexiones** y en la sección '**Cableado y conexiones**'.

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 [cm²] 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. 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:

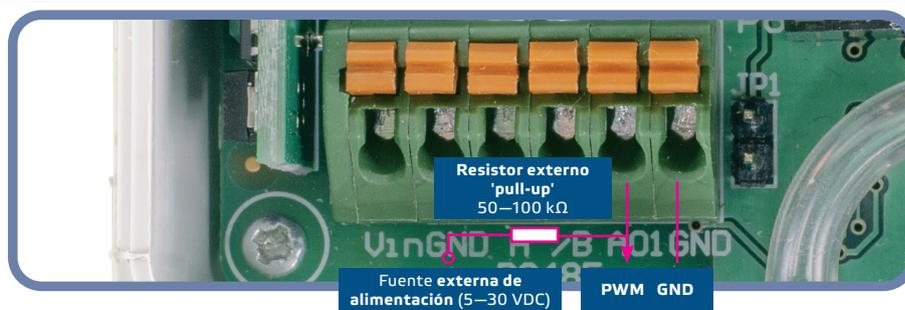
Cuando el resistor interno 'pull-up' (JP1) está conectado, el tipo de fuente de alimentación se puede elegir a través de 'Modbus holding register 54', por ejemplo 3,3 VDC o 12 VDC. Consulte la **Fig. 5** El 'jumper' del resistor 'pull-up'.

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*).

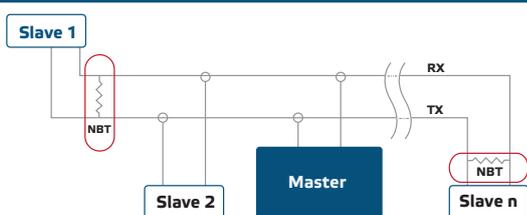
Fig. 6 Conexión en modo de PWM (colector abierto) con JP1 no conectado



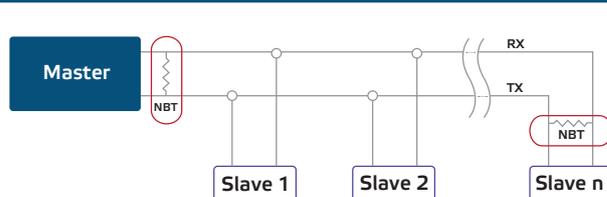
Ajustes adicionales

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*).

Ejemplo 1



Ejemplo 2



NOTA

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

7. Vuelva a colocar el panel frontal y asegúrelo con los tornillos.
8. 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 de 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**).

Fig. 7 Botón pulsador para calibración del sensor y reinicio de los registros Modbus

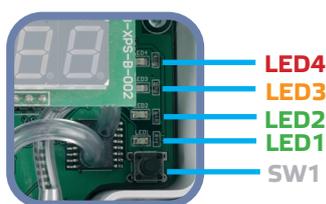


Fig. 8 Calibración del sensor e indicación del reinicio del registro Modbus

Fig. 8 a Indicación de calibración



Fig. 8 b Indicación del reinicio del registro Modbus



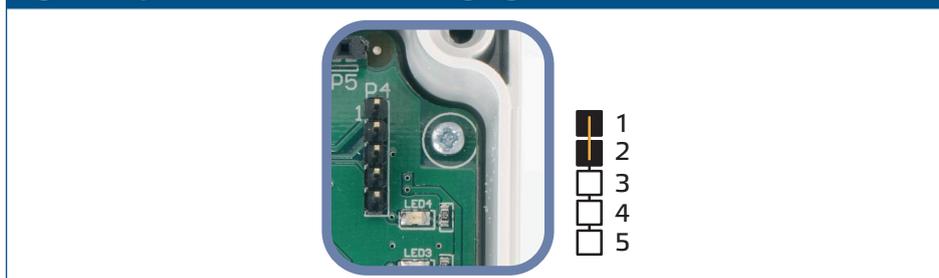
NOTA

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 9999, esto es, si el valor medido de presión diferencial es 10.000 Pa, en la pantalla se visualizará 9999. No obstante, el software 3SModbus siempre indicará el valor real.

Fig. 10 Medición de presión diferencial

Visualizando 1.000 Pa



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

11 a Por debajo del mín.



11 b Por encima del máx.



2. Modo de volumen de flujo de aire:

- 2.1 Cuando el volumen de flujo de aire está en el alcance (0–9999 m³/h), éste se visualizará con una resolución de 1 m³/h. Un ejemplo de visualización de 100 m³/h se contiene en la **Fig. 12 a**.
- 2.2 Cuando el volumen de flujo de aire supera 10.000 m³/h el valor visualizado será el valor real dividido por 1.000. Un ejemplo de visualización de 10.000 m³/h se contiene en la **Fig. 12 b**.

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

12 a Volumen de flujo (0–9999 m³/h)



12 b Volumen de flujo (0–10.000 m³/h)



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 **Fig. 14**.

Fig. 14 Avería del elemento sensor



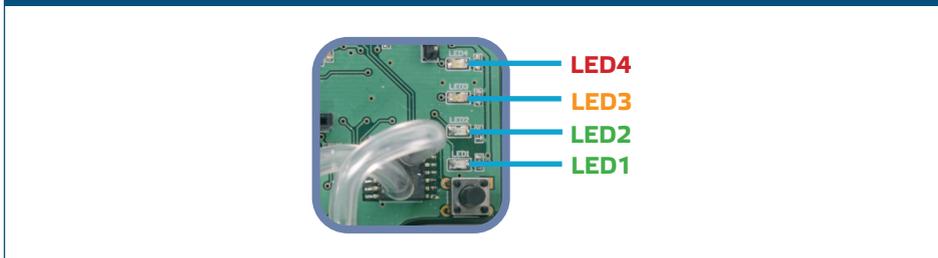
NOTA

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 del controlador pueden hacerse una serie de ajustes, que garantizaran la optimización de su funcionamiento conforme a la aplicación correspondiente. Esto se puede conseguir a través del ajuste de los parámetros de la ganancia proporcional (Kp) y el tiempo de integración (Ti). El algoritmo de auto-ajuste calcula automáticamente los valores óptimos de Kp y Ti. La función de auto-ajuste se puede iniciar a través de 'Modbus Holding Register 59'. Si tiene conocimientos profundos sobre la acción proporcional e integral (PI), puede cambiar los parámetros de Kp y Ti escribiendo en 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 esté completamente seco.