

DPD

DOBLE TRANSMISOR DE
PRESIÓN DIFERENCIAL CON
PANTALLA

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	4
CÓDIGOS DE 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	13
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 DPD incluyen transmisores duales de presión diferencial de alta resolución, que destacan con su tamaño compacto. Estos dispositivos tienen dos transductores de presión completamente digitales y son adecuados para una amplia gama de aplicaciones. La lectura de la velocidad del flujo de aire es disponible a través del kit de conexión con tubo de Pitot externo. Todos los parámetros son accesibles a través de la comunicación Modbus RTU, usando el software gratuito de Sentera 3SModbus o el configurador Sensistant. Estos dispositivos también tienen factor-K integrado y 2 salidas analógicas / con señal de modulación, (0–10 VDC / 0–20 mA / 0–100 % PWM).

CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Códigos	Fuente de alimentación	Consumo de energía máximo	Consumo de energía nominal	I _{max}	Alcance de funcionamiento
DPD-F-1K0	18–34 VDC	1,85 W	1,35 W	100 mA	0–1.000 Pa
DPD-F-2K0					0–2.000 Pa
DPD-F-4K0					0–4.000 Pa
DPD-F-10K					0–10.000 Pa
DPD-G-1K0	18–34 VDC /	1,85 W	1,35 W	105 mA	0–1.000 Pa
DPD-G-2K0					0–2.000 Pa
DPD-G-4K0	15–24 VAC ±10 %	3,4 W	2,5 W	230 mA	0–4.000 Pa
DPD-G-10K					0–10.000 Pa

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y USO

- Medición de la presión diferencial en sistemas HVAC
- Medición del flujo de aire en sistemas HVAC
- Medición de la velocidad del aire en sistemas HVAC, usando un kit de conexión PSET-PTX-200 con tubo de Pitot externo
- Monitoreo de la presión diferencial / el volumen del flujo de aire en salas blancas
- Aire limpio y gases no agresivos, no combustibles

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

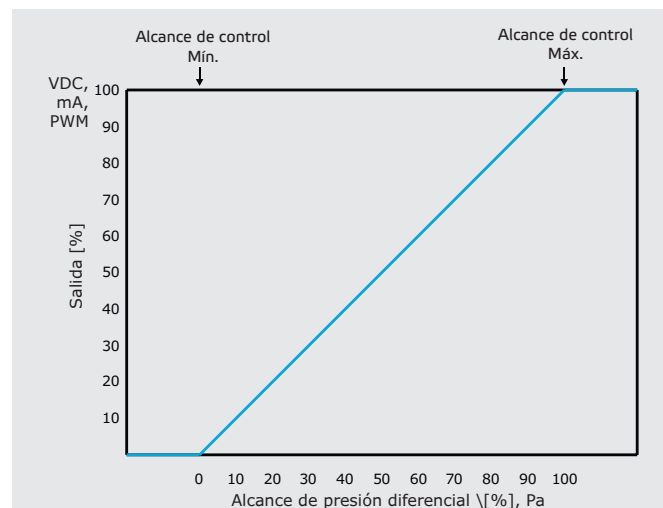
- Pantalla de 4 dígitos con 7 segmentos para indicación de la presión diferencial y el volumen del flujo de aire
- 2 sensores de presión diferencial de alta resolución, integrados
- Detección de la velocidad del aire (usando kit de conexión con tubo de Pitot PSET-PTX-200 externo)
- 2 salidas analógicas / digitales elegibles: 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)
- 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: -20—70 °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



CABLEADO Y CONEXIONES

Tipo de artículo	DPD-F	DPD-G	
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	1ª salida analógica / con señal de modulación (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masa AO1	Masa común	
AO2	2ª salida analógica / con señal de modulación (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masa AO2	Masa común	
Conexiones	Sección de cable	1,5 mm ²	
	Rango de sujeción de prensaestopas	3–6 mm	
	Diámetro del tubo de conexión	6 mm	

ATENCIÓN

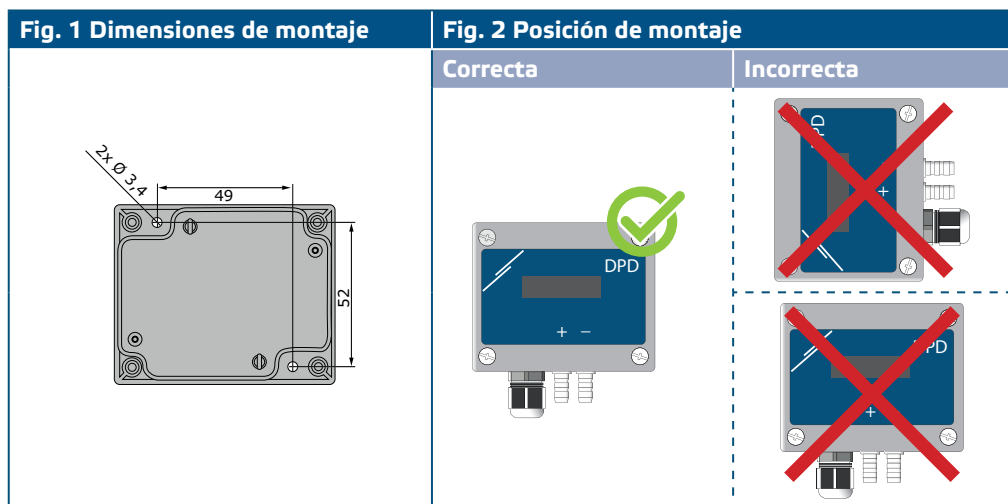
La versión - F del producto no es adecuada para una conexión de 3 hilos. Ésta tiene distintas masas para la fuente de alimentación y la salida analógica. Pueden provocarse mediciones incorrectas si se conectan ambas masas unidamente. Se requieren un mínimo de 4 hilos para conectar los sensores del tipo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

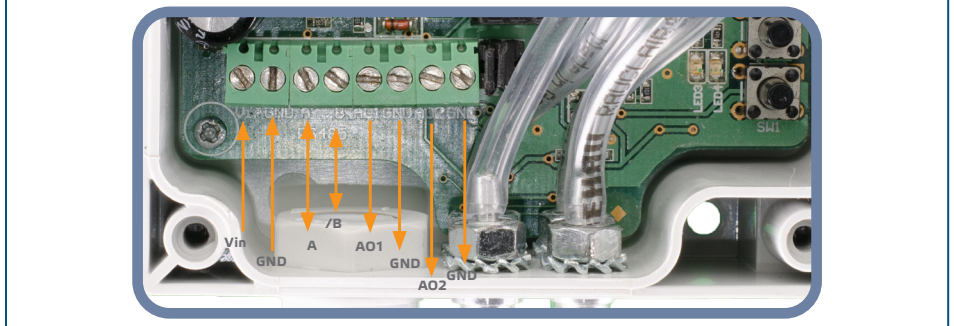
Antes de que empiece a montar el dispositivo, lea detallada y cuidadosamente las '**Medidas de seguridad y precaución**'. Elija una superficie para el montaje sólida y lisa, (como por ejemplo: pared, panel etc.).

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'**.



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

Fig. 3 Cableado y conexiones



5. Conecte la alimentación y proceda a la realización del procedimiento de calibración (consulte la sección 'Instrucciones de funcionamiento').
6. 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:
 - 6.1 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);
 - 6.2 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 usa PSET-PT deba introducir el área de la sección transversal del conducto $[cm^2]$ en 'Modbus holding register 63' para el módulo sensor 1 o en 'holding register 83' para el módulo sensor 2. En caso de que usa PSET-QF o PSET-PVC, deba introducir el factor-K del ventilador, (definido por el fabricante del motor / ventilador), en 'Modbus holding register 62' para el módulo sensor 1 o en 'holding register 82' para el módulo sensor 2.

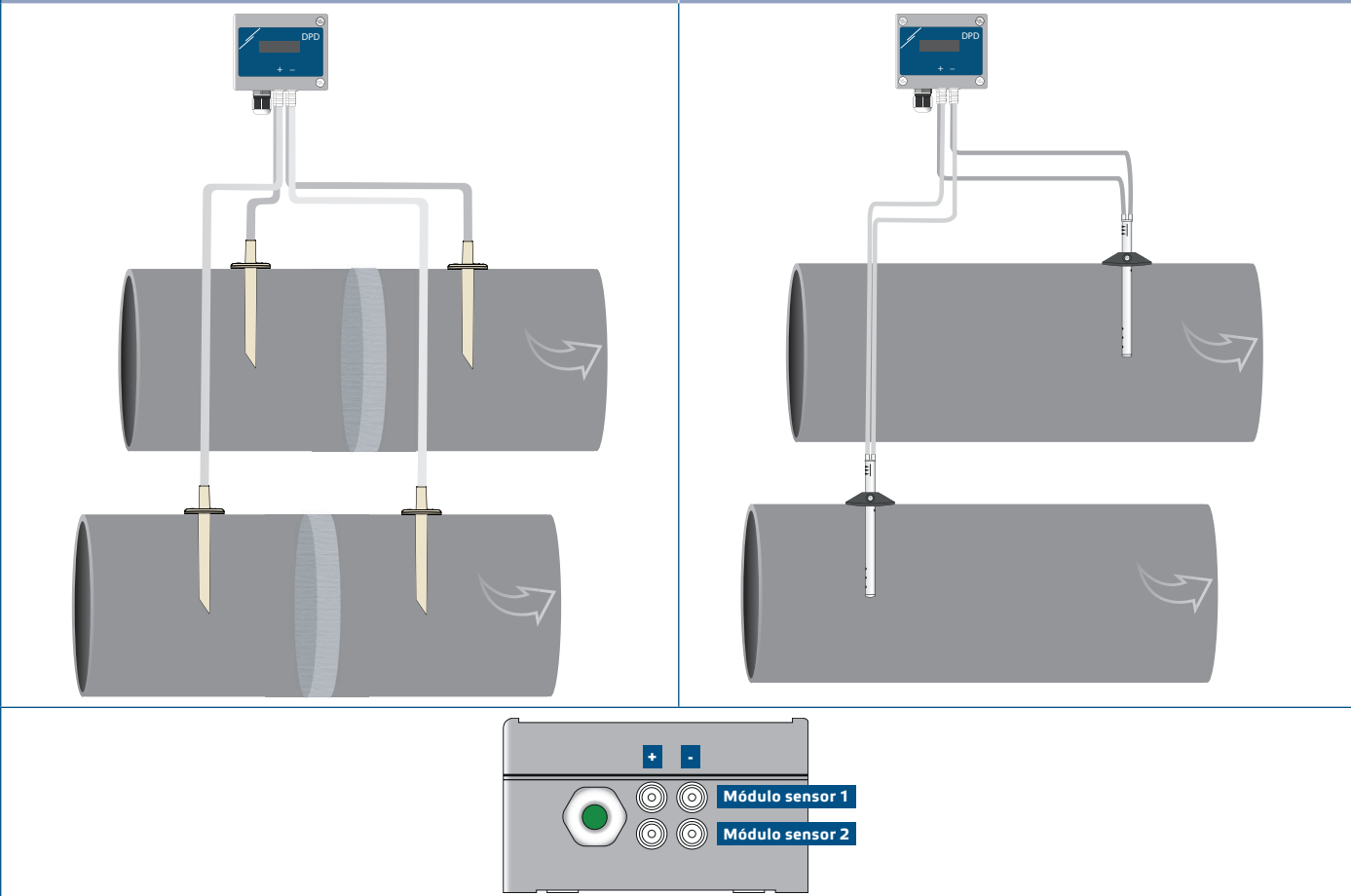
En el caso de que el factor-K sea conocido, el volumen de flujo se calcula según el área de la sección transversal del conducto ('holding register 63' para el modulo sensor 1 o 'holding register 83' para módulo sensor 2), que debe multiplicarse por la velocidad del aire ('Pitot air velocity' (holding register 64) tiene que activarse y el tubo de Pitot también debe conectarse).

- 6.3 Para medir la velocidad del aire, deba usar el kit de conexión PSET-PT, activando también la opción 'Pitot tube air velocity' a través de 'holding register 64' para el módulo sensor 1 o través de 'holding register 84' para el módulo sensor 2. En este caso el factor-K del ventilador debe ser 0.

Fig. 4 Conexión al conducto

Aplicación 1: Medición de la presión diferencial Δ [Pa] o el volumen del flujo de aire Δ [m³/h], usando PSET-PVC

Aplicación 2: Medición del flujo del aire Δ [m³/h] o la velocidad del aire Δ [m/s], usando PSET-PT



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

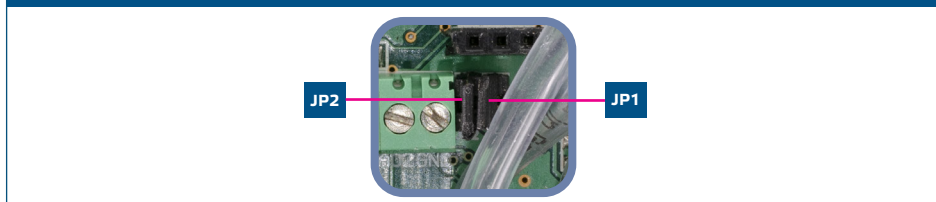
NOTA

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

Selección de la tensión PWM:

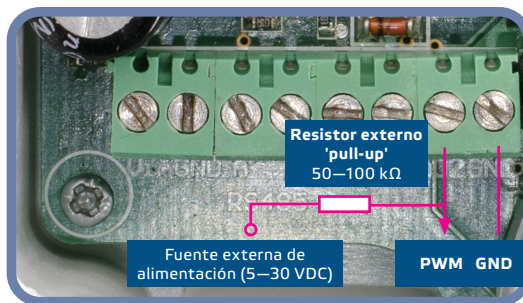
- Cuando los resistores 'pull-up' internos, (JP1 para el módulo sensor 1 y JP2 para el módulo sensor 2), están conectados, la fuente de tensión se puede ajustar a través de 'Modbus holding register 54' para el módulo sensor 1 y a través de 'holding register 74' para el módulo sensor 2, es decir, 3,3 VDC o 12 VDC. Consulte la **Fig. 5** 'Jumpers' para los resistores 'pull-up'.

Fig. 5 'Jumpers' para los resistores 'pull-up'



- Cuando el JP1 y JP2 están desconectados el tipo de salida es 'Colector abierto'. Consulte la **Fig. 6** *Ejemplo de conexión PWM (Colector abierto)*.
- Solamente cuando JP1 y JP2 no están conectados y las salidas analógicas (AO1 y AO2) no están definidas como salida PWM, (a través de 'holding registers' 54 y 74 - consulte los Mapas de los Registros Modbus), se usan resistores externos 'pull-up'.

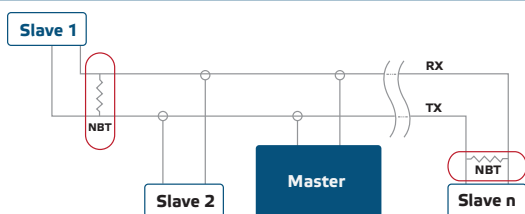
Fig. 6 Ejemplo de conexión PWM (Colector abierto)



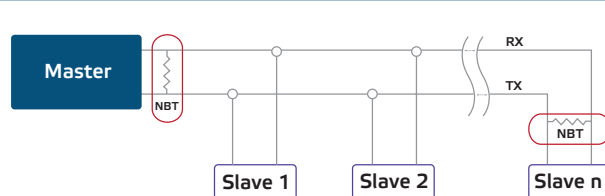
Ajustes adicionales

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).

9. Vuelva a colocar el panel frontal y asegúrelo con los tornillos.
10. 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.

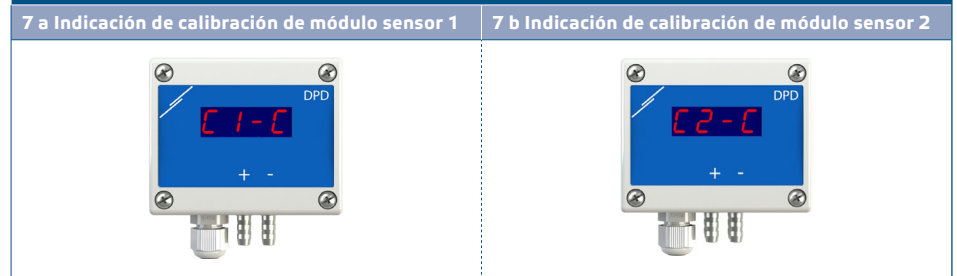
Procedimiento de calibración (Fig. 7):

1. **Módulo sensor 1:**
 - 1.1 Desconecte las toberas y, a continuación, asegúrese que no están obstruidas.
 - 1.2 Existen dos opciones para iniciar el proceso de calibración:
 - Introduzca '1' en 'holding register 70' o presione el botón SW1 por un período de 5 segundos, hasta que el LED3 azul de la placa de circuito impreso (PCB) parpadee 2 veces, después de lo cual deje de presionar inmediatamente. Durante el procedimiento de calibración la pantalla visualizará C 1 - C (Fig. 7 a).
 - 1.3 Cuando la calibración se ha realizado, el LED3 azul va a parpadear dos veces más para indicar, que el procedimiento de calibración ha terminado.

2. Módulo sensor 2:

- 2.1 Desconecte las toberas y, a continuación, asegúrese que no están obstruidas.
- 2.2 Existen dos opciones para iniciar el proceso de calibración:
- Introduzca '1' en 'holding register 90' o presione el botón SW2 por un período de 5 segundos, hasta que el LED4 azul de la placa de circuito impreso (PCB) parpadee 2 veces, después de lo cual deje de presionar inmediatamente. Durante el procedimiento de calibración la pantalla visualizará C 2 - C (Fig. 7 b).
- 2.3 Cuando la calibración se ha realizado, el LED4 azul va a parpadear dos veces más para indicar, que el procedimiento de calibración ha terminado.

Fig. 7 Indicación de calibración



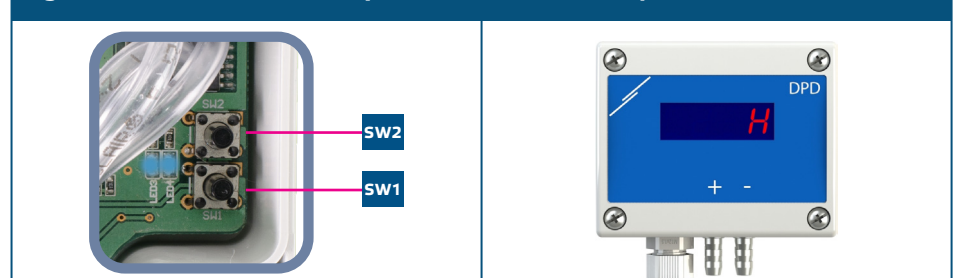
ATENCIÓN

Asegúrese que las toberas no están conectadas.

Procedimiento de reinicio de 'Modbus holding registers':

- Existen dos opciones para iniciar el proceso de reinicio:
 - Introduzca '1' en 'holding register 10' o presione el botón SW1, hasta que el LED3 azul de la placa de circuito impreso (PCB) parpadee 2 veces, manteniéndolo presionado hasta que el LED3 parpadee 3 veces más.
- Todos los registros Modbus, excepto los relacionados con la comunicación (de 1 a 9), restablecerán sus ajustes de fábrica. Durante el procedimiento de reinicio de los registros Modbus la pantalla visualizará 'H' (Fig. 8).

Fig. 8 Botones de calibración y reinicio. Indicación de procedimiento de reinicio



ATENCIÓN

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. En caso de que el botón se suelte antes de que los LEDs parpadeen nuevamente 3 veces, se realizará un procedimiento de calibración y no de reinicio de los registros Modbus.

Ajustes de pantalla

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 de funcionamiento de la pantalla, que se pueden activar a través de la introducción de la cifra correspondiente en 'holding register 61', (Modo de funcionamiento sensor 1 'Operating mode sensor 1') y en 'holding register 81', (Modo de funcionamiento sensor 2 'Operating mode sensor 2'). Véase la tabla situada por debajo:

Lectura de las mediciones activada	
Valor de 'holding register 61 / 81':	Modo de pantalla:
1	Presión diferencial
2	Volumen de flujo
3	Velocidad de aire

1. Modo de presión diferencial (consulte la **Fig. 9**):

- 1.1 La pantalla LED visualizará la presión diferencial con una resolución de 1 Pa. Un ejemplo de la visualización de 1.000 Pa se contiene en la **Fig. 9**.



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. 10 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/ se contiene en la **Fig. 10 b**.



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. 11**.





















NOTA

La lectura correcta de la velocidad de aire es posible solamente si está activada por el 'holding register 64' (para sensor 1) y 'holding register 84' (para sensor 2), debiendo conectarse al transmisor un tubo de Pitot adecuado, usándose asimismo kit de conexión (PSET-PTX-200).

Indicaciones de la pantalla

La tabla situada por debajo muestra las indicaciones de la pantalla según el parámetro medido:

Tabla 1 Indicaciones de la pantalla				
Parámetro		Presión diferencial	Volumen de flujo	Velocidad de aire
Por debajo de alcance mín.	Sensor 1			
	Sensor 2			
Por encima de alcance máx.	Sensor 1			
	Sensor 2			
Dentro de alcance	Sensor 1			
	Sensor 2			

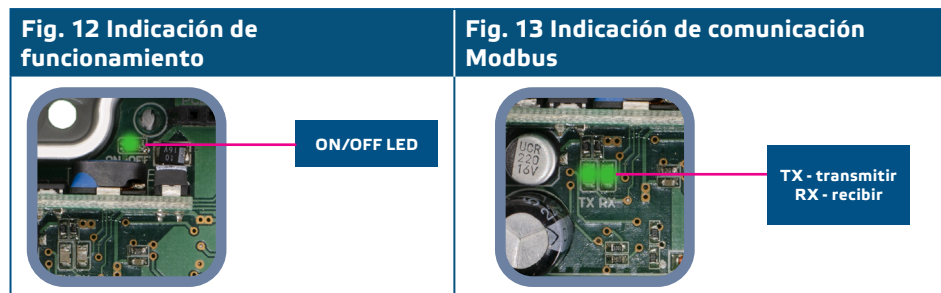
La pantalla cambia su indicación de la siguiente manera:

1. Indicación de canal 1 (3 segundos)
2. Canal 1 presión/volumen de flujo/velocidad de aire medidos (6 segundos)
3. Indicación de canal 2 (3 segundos)
4. Canal 2 presión/volumen de flujo/velocidad de aire medidos (6 segundos)
5. Volver a la indicación 1

COMPROBACIÓN DEL MONTAJE EFECTUADO

Después de la activación de la fuente de alimentación el LED verde 'ON/OFF' de la placa de circuito impreso (PCB) debe activarse, indicando que el dispositivo está alimentado (consulte la **Fig. 12** *Indicación de funcionamiento*). En caso de que este LED no funcione, compruebe las conexiones.

Los LEDs verdes parpadeantes TX y RX indican, que el dispositivo ha detectado una red Modbus, (consulte la **Fig. 13**). En caso de que no parpadeen, compruebe las conexiones.



⚠ 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.