

## TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL

## SERIE PD-39 X

### BASADO EN DOS SENSORES ABSOLUTOS

En aquellas aplicaciones en las que la presión diferencial es más del 5% del rango máximo estándar de presión, las medidas de presión diferencial con dos sensores absolutos ofrece mayores ventajas sobre otros métodos convencionales de medida de presión diferencial (como, por ejemplo, la Serie PD-10).

La Serie PD-39X no mide la diferencia de presión directamente, sino que lo hace de forma indirecta a través de dos sensores absolutos. Además de reducir el coste, este transmisor de presión diferencial es más robusto respecto de un desequilibrio de sobre-presión entre las dos tomas. El rango de presión diferencial debería ser al menos del 5% del rango de presión estándar. Cada lado del transmisor cuenta con dos conexiones de presión, de forma que el PD-39X se puede instalar muy fácilmente en circuitos con presión.

Esta serie se basa en la tecnología del microprocesador usado en la serie 30X. Esto permite medir exactamente la presión diferencial incluso si el rango de presión estándar o el ratio de presión diferencial es muy alto. Con esta tecnología, todos los errores del sensor de presión que pudieran darse (p.ej. no linealidades y dependencia de la temperatura) quedan completamente anulados gracias a la compensación matemática de los mismos. Las señales del sensor se miden con un convertidor A/D de 16 bits, de manera que los rangos de presión estándar individuales se pueden medir con una precisión del 0,05%FE a lo largo de todo el rango de presiones y temperaturas.

### Interfaz digital

Los transmisores cuentan con un interface bus compatible RS-485 2-hilos half-dúplex que está modelado en el "MODBUS RTU". KELLER ofrece convertidores de interfaces a RS-232 o a USB para su uso, así como el software "READ30/PROG30" y el protocolo de comunicación, sin ningún coste adicional. El interfaz ofrece las siguientes posibilidades:

- Lectura de los valores de presión y temperatura de los dos sensores. Esto permite tener los valores de presión de cada sensor así como el valor de la presión diferencial.
- Calibración del punto cero y de la ganancia
- Escalado de la salida analógica a diferentes rangos de presión o unidades.
- Ajustes de configuración: frecuencia de lectura, filtro pasa-bajo (LP), dirección del bus, etc.
- Lectura de la información: número de serie, rangos de compensación de presión / temperatura, etc.

### Salida analógica

La salida analógica se puede ajustar fácilmente a través del interface. Para medidas de caudal, se puede obtener el valor de la raíz cuadrada de la presión diferencial a través de una salida de señal analógica (0...10V o 4...20mA).



Versión para Baja Presión



Versión para Media Presión

Serie PD-39 X: Versión para Baja Presión

Serie PD-39 X: Versión para Media Presión

**CONEXIONES ELÉCTRICAS**

Salida	Función	Binder 723	DIN 43650	MIL C-264882
4...20mA	OUT/GND	1	1	C
2-cables	+Vcc	3	3	A
0...10V	GND	1	1	C
3-cables	OUT	2	2	B
	+Vcc	3	3	A
Progra- mación	RS485A	4		D
	RS485B	5		F

**Ti Techingenium**  
Distribuidores autorizados para Uruguay  
Venta - Ingeniería - Instalación - Mantenimiento  
Dirección Jaime Zúñiga 2516  
Teléfono: 2711 09 86  
Montevideo Uruguay  
Mail: info@techingenium.com.uy  
www.techingenium.com.uy



# KELLER

## ESPECIFICACIONES

### Rangos de presión estándar (FE) y sobrepresión en bar

Versión	Serie 39X Baja presión			Serie 39X Media presión	
Rangos de presión estándar*	3	10	25	100	300
Sobrepresión	10	20	40	200	450

Rangos de presión diferencial

Todos los rangos son ajustables con el rango de presión estándar.

Para el cálculo del error de banda para presiones diferenciales ver la tabla

\* Presión máxima aplicable a cada entrada de presión

Temperatura de almacenaje / de trabajo	-40...100 °C	
Rango de temperatura compensada	-10...80 °C	
Banda de error <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	≤ 0,05 %FE tip.	≤ 0,1 %FE máx.
Ancho de banda	200 Hz	
Resolución <sup>(2)</sup>	≤ 0,002 %	
Estabilidad a largo plazo <sup>(2)</sup>	0,1 %	

<sup>(1)</sup> Linealidad + histéresis + reproducibilidad + error de temperatura

<sup>(2)</sup> Precisión y resolución en referencia al rango de presión estándar

Señal de salida	4...20 mA, 2-cables	0...10 V, 3-cables
Alimentación (U)	8...28 Vcc	13...28 Vcc
Resistencia de carga	(U-7 V) / 0,02 A	> 5'000 Ω
Conexión Eléctrica	- Conexión Binder 723 (5 polos) - Conexión DIN 43650 - Conexión MIL C-26482 (6 polos)	
Programación	RS485 half-duplex	
Aislamiento	10 MΩ / 50 V	

Resistencia a la presión	10 millones de ciclos de presión 0...100 %FE a 25 °C
Resistencia a la vibración	20 g, 20 a 5.000 Hz
Resistencia al golpe	20 g seno 11 msec.
Protección	IP65
Conformidad CE	EN 61000-6-1 to -4 (con cable apantallado)
Material en contacto con el medio	Acero inoxidable 316L (DIN 1.4435)
Volumen de respiración	< 0,1 mm <sup>3</sup>
Conexiones de presión	Hembra G1/4 (2 por cada lado)
Peso	Serie 39X para baja presión ≈ 475g Serie 39X para media presión ≈ 750g

### Opciones

- Versión para zonas explosivas / otros rangos de presión / alimentación a 32V / Salida eléctrica por cable / aceites de relleno: aceite fluorado (para O2), aceite de oliva, aceite de baja temperatura / otras conexiones

### Banda de error

La banda de error de la presión diferencial (en % del rango de medida) se calcula de la siguiente manera:

#### Banda de error de la presión diferencial =

$$\frac{\text{Banda Error Máx. del Rango Pres. Estándar}}{\text{Rango Presión Estándar}} \times \frac{\text{Rango Presión Estándar}}{\text{Rango Presión Dif.}}$$

Ejemplo: Presión Estándar = 10 bar  
Presión Diferencial = 4 bar.

Banda de Error (en %FE) de la presión diferencial = 0,1 x 10/4 = **0,25%**

### Compensación polinómica

Se trata de una modelización matemática que permite calcular el valor exacto de la presión (P) en función del valor medido por la sonda de presión (S) y de la temperatura (T). El microprocesador del transmisor calcula el valor de P según la expresión polinómica siguiente:

$$P(S,T) = A(T) \cdot S^0 + B(T) \cdot S^1 + C(T) \cdot S^2 + D(T) \cdot S^3$$

En la que los coeficientes A(T)...D(T) dependen de la temperatura según las fórmulas expresadas a continuación:

$$A(T) = A_0 + A_1 \cdot T + A_2 \cdot T^2 + A_3 \cdot T^3$$

$$B(T) = B_0 + B_1 \cdot T + B_2 \cdot T^2 + B_3 \cdot T^3$$

$$C(T) = C_0 + C_1 \cdot T + C_2 \cdot T^2 + C_3 \cdot T^3$$

$$D(T) = D_0 + D_1 \cdot T + D_2 \cdot T^2 + D_3 \cdot T^3$$

El transmisor está ajustado de fábrica a varios niveles de presión y temperatura. Los valores medidos de S, junto con los valores exactos de presión y temperatura, permiten calcular los coeficientes A<sub>0</sub>...D<sub>3</sub>. Estos coeficientes son grabados en la EEPROM del microprocesador.

Cuando el transmisor de presión está en funcionamiento, el microprocesador registra las medidas de S y de T, calcula los coeficientes en función de la temperatura, y encuentra el valor de presión exacto a través de la resolución de la ecuación P(S,T).

Los cálculos y conversiones se realizan, al menos, a una velocidad de 200 veces por segundo, en función del formato de la señal.

La resolución es de 0,002% de la presión estándar.



Doble sensor con circuito electrónico.

En este caso, los sensores se montan en unas fijaciones y se comprueban en lotes de 100.

Posteriormente se montan en las carcasas de baja presión de la Serie 39X

Sujeto a variaciones

12/05

KELLER AG für Druckmesstechnik  
KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH

St. Gallerstrasse 119  
Schwarzwaldstrasse 17

CH-8404 Winterthur  
D-79798 Jestetten

Tel. +41 (0)52 - 235 25 25  
Tel. +49 (0)7745 - 9214 - 0

Fax +41 (0)52 - 235 25 00  
Fax +49 (0)7745 - 9214 - 60