



# Transmisores de Presión de Alta Precisión



## Serie 33 X Ei / 35 X Ei 36 XW Ei / Pd-33 X Ei

### PARA USO EN ZONAS CON RIESGO DE EXPLOSIÓN

Estos transmisores de presión piezoresistivos han sido homologados para trabajar en zonas del grupo II donde existe un alto riesgo de explosión.

#### Proceso de la señal

Esta serie dispone de una electrónica para el tratamiento de la señal para asegurar la máxima precisión. Cada transmisor ha sido calibrado para el rango completo de presión y temperatura. Los resultados de las medidas son utilizados para calcular un modelo matemático que corrige todos los errores que se puedan reproducir. Así, KELLER puede garantizar una alta precisión (banda de error) a lo largo de la totalidad del rango compensado de presión y temperatura. Para las aplicaciones industriales hay disponibles dos rangos compensados de temperaturas: -10...80°C y 10...40°C. Las sondas de nivel han sido calibradas sólo dentro del rango 0...50°C. El valor de presión calculado puede ser leído a través del interface, al mismo tiempo que es procesado como señal analógica.

#### Interface

El interface se ha diseñado como puerto RS485 half-duplex, para 9600 y 115'200 bauds, para líneas de longitud de hasta 1400m y un máximo de 128 aparatos conectados al bus. El puerto RS485 se encuentra disponible en las cajas de todos los productos, excepto en aquella versión que cuenta con el conector DIN 43650.

Protocolo de comunicación: KELLER Bus y MODBUS RTU. Los aparatos pueden ser configurados (escala de salida analógica, comunicación de la unidad, modificación de la configuración del filtro, puesta a cero, etc.), y los valores medidos pueden ser registrados con los programas gratuitos CCS30, que permiten:

- Lectura de los valores de presión y temperatura actuales, con una resolución máxima.
- Velocidad de comunicación: 330 valores medidos por segundo, a 115'200 baud (dependiendo del convertidor)
- Lectura de información del estado del instrumento (rangos de presión y temperatura, número de serie, versión del software, etc.)
- Reprogramación de la salida analógica (p.ej. otras unidades de medida o un rango diferente de presión)
- Calibración: ajuste del punto cero y del factor de amplificación
- Cálculos especiales como la adaptación no lineal de la curva característica o el cálculo de la raíz cuadrada para el flujo
- Posibilidad de ajuste del filtro pasa-bajos y de los parámetros de comunicación



T4 para  $T_a \leq 100$  °C, T5 para  $T_a \leq 85$  °C, T6 para  $T_a \leq 70$  °C



Serie 33 X Ei  
Aplicaciones industriales



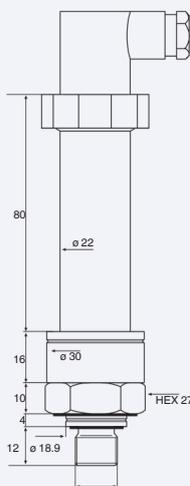
Serie 35 X Ei  
Membrana enrasada



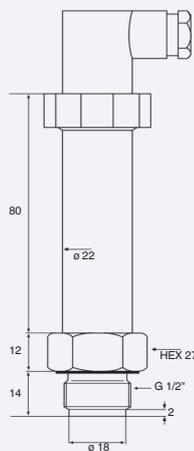
Serie 36 XW Ei  
Transmisor de nivel



Serie PD-33 X Ei  
Medida de presión diferencial



Serie 33 X Ei (G1/4")



Serie 35 X Ei (G1/2")

#### CONEXIONADO

Salida	Función	DIN 43650	M12	Binder 723	Cable
4...20 mA	OUT/GND	1	1	1	blanco
2-cables	+Vcc	3	3	3	negro
0...10 V	GND	1	1	1	blanco
3-cables	OUT	2	2	2	rojo
	+Vcc	3	3	3	negro
Digital	RS485A	-	4	4	azul
	RS485B	-	5	5	amarillo
Carcasa del Transmisor					Pantalla

Esquemas de las Series 36 XW Ei y PD-33 X Ei y versión para la explotación minera „M“ disponibles bajo demanda.

**Especificaciones****Rangos de presión estándar (FE) y sobrepresión, en bar**

PR-33 X Ei, PR-35 X Ei, PR/PA(A)-36 XW Ei	1	3	10	30				
PA(A)-33 X Ei, PA(A)-35 X Ei	0,8...1,2	3	10	30	100	300	700	1000
(rangos de presión de la serie PD-33 X Ei, a consultar)								
Sobrepresión	2	5	20	60	200	400	1000	1100

Todos los rangos intermedios para la salida analógica se pueden realizar sin recargo, por extensión de los rangos estándar. Rango más pequeño: 0,1 bar.

Rangos negativos y +/- posibles

Opción: ajuste directo a rangos intermedios (con coste extra para menos de 20 piezas)

PAA: Presión absoluta. Punto cero al vacío. PA: Presión absoluta. Temperatura ambiente. PR: Presión de Referencia PD: Diferencial de Presión

	(digital)	(analógico)	(analógico)	(analógico) 0...	(bajo voltaje LV)
Salida	<b>RS 485</b>	<b>4...20 mA</b> (2-cables)	<b>0...10 V</b> (3-cables)	<b>5 V</b> (3-cables)	<b>0,1...2,5 V</b> (3-cables)
Alimentación (U)	10...30 Vcc	10...30 Vcc	15...30 Vcc	10...30 Vcc	3,5...6,4 V
Precisión a temperatura ambiente	0,02 %FE	0,03 %FE(1)	0,03 %FE	0,03 %FE typ.	0,03 %FE typ.
Banda de error (10...40 °C)	0,05 %FE	0,10 %FE (1)	0,10 %FE (2)	0,10 %FE (2)	0,10 %FE
Banda de error (-10...80 °C)(3)	0,10 %FE	0,15 %FE (1)	0,15 %FE (2)	0,15 %FE (2)	0,15 %FE
Consumo (sin comunicaciones)	< 8 mA	3,2...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 3 mA

(1) Perturbaciones de la señal 4...20 mA en el momento en que hay comunicación a través del puerto RS485. Utilizar el tipo 3 L si el RS485 utiliza la misma salida.

(2) Sin carga en la tensión de salida (Ri = 100 Ω). Con carga Ra = 100 KΩ, el error aumenta a 0,1 %FE.

(3) Rango de temperatura compensado para la Serie 36 XW Ei: 0...50 °C

Señal de salida	400 Hz (33 X Ei)	100 Hz (35 X Ei, 36 XW Ei)
Resolución	0,002 %FE	
Estabilidad a largo plazo	Rango ≤ 1 bar: 1 mbar Rango > 1 bar: 0,1 %FE	

Resistencia de carga (k Ω)	<(U-10 V) / 25 mA (2-cables)
Conexión eléctrica	DIN 43650*, Binder Series 723*, M12, MIL-C 26482, Subconn BH MSS y MCBH MSS o cable
	* Conector Incluido

Tiempo de distribución	< 600 ms 10 MΩ / 500 V -40...+120 °C -40...+100 °C
Aislamiento	para T4 -40... +85 °C para T5 -40... +70 °C para T6 10 millones de Ciclos de Presión 0...100 %FE @ 25 °C 20g,
Temperatura de almacenamiento	(5...2000 Hz amplitud máx. ± 3mm) según norma IEC 68-2-6 20 g (11 ms)
Temperatura de trabajo	

Resistencia a la presión	
Resistencia a la vibración	

Resistencia al golpe	
Protección	IP 65 Opción: IP 67 o IP 68 (con cable)
Conformidad CE	EN 61000-6-2:2005 / EN 61000-6-3:2007 / EN 61326-2-3:2006 Acero inoxidable 316L (DIN 1.4435) / Viton® Serie 33 X Ei ≈ 140 g; Serie 35 X Ei ≈ 160 g Serie PD-33 X Ei ≈ 500 g < 0,1 mm3
Material en contacto con el medio	
Peso	
Volúmen de respiración	

- Opciones:
- Cálculos especiales con presiones y temperaturas
  - Diferentes materiales para la carcasa, aceites de relleno, conectores y roscas de presión
  - Diferentes rangos compensados de presión y temperatura
  - Versión de bajo voltaje etiquetado con "LV"
  - Versión para la explotación minera (Minería) etiquetado con la "M"

**Este producto intrínsecamente seguro sólo debe utilizarse en combinación con otros equipos certificados con seguridad intrínseca y, como máximo, con las siguientes cargas conectadas:**

$U_i \leq 30 \text{ V}$ ,  $I_i \leq 200 \text{ mA}$ ,  $P_i \leq 640 \text{ mW}$   
 $L_i = 0 \text{ mH}$ ,  $C_i = 1 \text{ nF}$

**Versión de bajo voltaje "LV"**

$U_i \leq 6,4 \text{ V}$ ,  $I_i \leq 200 \text{ mA}$ ,  $P_i \leq 640 \text{ mW}$   
 $L_i = 0 \text{ mH}$ ,  $C_i = 18,4 \mu\text{F}$

**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:

$$A(T) = A_0 \cdot T^0 + A_1 \cdot T^1 + A_2 \cdot T^2 + A_3 \cdot T^3$$

$$B(T) = B_0 \cdot T^0 + B_1 \cdot T^1 + B_2 \cdot T^2 + B_3 \cdot T^3$$

$$C(T) = C_0 \cdot T^0 + C_1 \cdot T^1 + C_2 \cdot T^2 + C_3 \cdot T^3$$

$$D(T) = D_0 \cdot T^0 + D_1 \cdot T^1 + D_2 \cdot T^2 + D_3 \cdot T^3$$

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 A0...D3. 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 400 veces por segundo.