

## TRANSMISSORES DE PRESSÃO DE ALTA PRECISÃO PARA USO EM ZONAS COM RISCO DE EXPLOÇÃO



SÉRIE 33 X Ei / 35 X Ei  
36 XW Ei / PD-33 X Ei

Estes transmissores de pressão piezoresistivos foram homologados para trabalhar em zonas do grupo II onde existe um alto risco de explosão

### Processo do sinal

Esta série dispõe de uma eletrônica para o tratamento do sinal para assegurar a máxima precisão. Cada transmissor está calibrado para o intervalo completo de pressão e temperatura. Os resultados das medições são utilizados para calcular um modelo matemático que corrige todos os erros que possam ser reproduzidos. Assim, a KELLER pode garantir uma alta precisão (margem de erro) ao longo da totalidade do intervalo compensado de pressão e temperatura. Para aplicações industriais, estão disponíveis dois intervalos compensados de temperaturas: -10...80°C e 10...40°C. As sondas de nível estão calibradas somente para operar dentro do intervalo 0...50°C. O valor de pressão calculado pode ser lido através da interface, ao mesmo tempo que é processado como sinal analógico.

### Interface

A interface foi desenhada como porta RS485 half-duplex, para 9600 e 115'200 bauds. Para ser utilizada em linhas com um comprimento de até 1400 m e um máximo de 128 aparelhos ligados ao bus. A porta RS485 está disponível em todos os produtos, exceto a versão equipada com o conector DIN 43650.

Protocolo: KELLER Bus e MODBUS RTU. Os instrumentos podem ser configurados (escala de saída analógica, comunicação da unidade, alteração da configuração do filtro, reposição a zero, etc.) e os valores medidos podem ser registrados com os programas gratuitos CCS30 e READ30/PROG30, os quais permitem as seguintes funções:

- Leitura dos valores de pressão e temperatura atuais, com resolução máxima. Velocidade de comunicação: 160...330 valores medidos por segundo, a 115.200 bauds (dependendo do conversor).
- Leitura de informação sobre o estado do instrumento (intervalos de pressão e temperatura, número de série, versão do software, etc.).
- Reprogramação da saída analógica (p. ex.: outras unidades de medição ou um intervalo de pressão diferente).
- Calibração: ajuste do ponto zero e do fator de amplificação.
- Cálculos especiais como a adaptação não linear da curva característica ou o cálculo da raiz quadrada para fluxo.
- Possibilidade de ajuste dos filtros passa baixo e dos parâmetros de comunicação.

### Certificação Ex



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

Série 33 X Ei  
Aplicações industriais



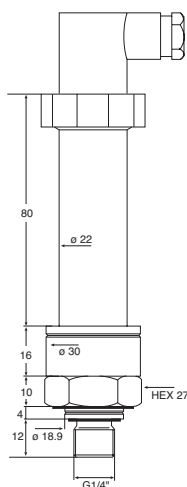
Série 35 X Ei  
Membrana de alinhamento frontal



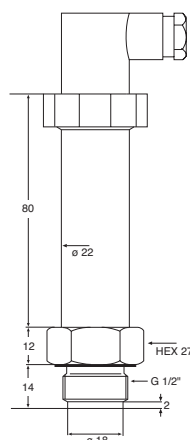
Série 36 XW Ei  
Transmissor de nível



Série PD-33 X Ei  
Medição de pressão diferencial



Série 33 X Ei (G1/4")



Série 35 X Ei (G1/2")

### CONEXÕES ELÉTRICAS

Saída	Função	DIN 43650	M12	Binder 723	Fios
4...20 mA	OUT/GND	1	1	1	branco
	+Vcc	3	3	3	preto
0...10 V	GND	1	1	1	branco
	OUT	2	2	2	vermelho
	+Vcc	3	3	3	preto
Digital	RS485A	-	4	4	azul
	RS485B	-	5	5	amarelo
Corpo do Transmissor					Tela

Os esquemas das séries **Série 36 XW Ei** e **PD-33 X Ei** estão disponíveis sob encomenda.



# KELLER

## Especificações

### Intervalos de pressão padrão (FS) e sobrepressão, em 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	1000

(intervalos de pressão da série PD-33 X Ei, sob encomenda)

Sobrepressão	2	5	20	60	200	400	1100
--------------	---	---	----	----	-----	-----	------

Todos os intervalos intermédios para a saída analógica podem ser realizados sem custo adicional, por alargamento dos intervalos padrão.

Menor intervalo: 0,1 bar.

Intervalos negativos e +/- possíveis

	(digital) <b>RS 485</b>	(analógica) <b>4...20 mA</b> (2-fios)	(analógica) <b>0...10 V</b> (3-fios)
Saída			
Alimentação (U)	10...30 Vcc	10...30 Vcc	15...30 Vcc
Precisão à temperatura ambiente	0,02 %FS	0,03 %FS <sup>(1)</sup>	0,03 %FS
Margem de erro (10...40 °C)	0,05 %FS	0,10 %FS <sup>(1)</sup>	0,10 %FS <sup>(2)</sup>
Margem de erro (-10...80 °C) <sup>(3)</sup>	0,10 %FS	0,15 %FS <sup>(1)</sup>	0,15 %FS <sup>(2)</sup>
Consumo (sem comunicações)	< 9 mA	3,2...22,5 mA	< 9 mA

<sup>(1)</sup> Interferências no sinal 4...20 mA no momento em que há comunicação pela porta RS485.

<sup>(2)</sup> Sem carga na saída de tensão (R<sub>1</sub> = 100Ω).

<sup>(3)</sup> Intervalo de temperatura compensado para a Série 36 XW Ei: 0...50°C.

Frequência de amostragem	400 Hz (33 X Ei)	100 Hz (35 X Ei, 36 XW Ei)
Resolução	0,002 %FS	
Estabilidade a longo prazo	Intervalo ≤ 1 bar: 1 mbar Intervalo > 1 bar: 0,1 %FS	

Resistência de carga (kΩ)	<(U-10 V) / 25 mA (2-fios)
Conexão elétrica	DIN 43650*, Binder Séries 723*, M12, MIL-C 26482, Subconn BH MSS e MCBH MSS ou cabo * Conector Incluído

Tempo de resposta (ao conectar)	< 600 ms
Isolamento	10 MΩ / 500 V
Temperatura de armazenamento	-40...+120 °C
Temperatura de trabalho	-40...+100 °C para T4 -40... +85 °C para T5 -40... +70 °C para T6
Resistência à pressão	10 milhões de ciclos de pressão 0...100 %FS a 25 °C
Resistência à vibração	20g, (5...2000Hz amplitude máx. ±3mm) Conforme a norma IEC 68-2-6
Resistência a choques	20 g (11 ms)
Classe de proteção	IP 65 optional: IP 67 ou IP 68 (com cabo)
Conformidade CE	EN 61000-6-2:2005 / EN 61000-6-3:2007 / EN 61326-2-3:2006
Material em contato com o meio	Aço inox 316L (DIN 1.4435) / Viton®
Peso	Série 33 X Ei ≈ 140 g; Série 35 X Ei ≈ 160 g Série PD-33 X Ei ≈ 500 g
Volume morto	< 0,1 mm <sup>3</sup>

- Opções:
- Cálculos especiais com pressões e temperaturas
  - Diferentes tipos de material para o corpo, óleos de enchimento, conectores e roscas de pressão
  - Diferentes intervalos compensados de pressão e temperatura

**Este produto é intrinsecamente seguro e apenas deve ser usado em combinação com outros equipamentos certificados com segurança intrínseca e, no máximo, com as seguintes cargas conectadas:**

**U<sub>i</sub> ≤ 30 V, I<sub>i</sub> ≤ 200 mA, P<sub>i</sub> ≤ 640 mW  
L<sub>i</sub> = 0 mH, C<sub>i</sub> = 1 nF**

### Compensação polinômica

Trata-se de uma modelização matemática que permite calcular o valor exato da pressão (P) em função do valor medido pela sonda de pressão (S) e da temperatura (T). O microprocessador do transmissor calcula o valor de P de acordo com a expressão polinômica seguinte:

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

Onde os coeficientes A(T)...D(T) dependem da temperatura de acordo com as fórmulas indicadas abaixo:

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

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

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

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

O transmissor vem regulado da fábrica para vários níveis de pressão e temperatura. Os valores medidos de S, junto com os valores exatos de pressão e temperatura, permitem calcular os coeficientes A0 ... D3. Estes coeficientes são gravados na EEPROM do microprocessador.

Quando o transmissor de pressão está em funcionamento, o microprocessador registra as medições de S e de T, calcula os coeficientes em função da temperatura, e encontra o valor de pressão exato através da resolução da equação P(S,T).

Os cálculos e conversões realizam-se a uma velocidade de, pelo menos, 400 vezes por segundo.