

## TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL

## SÉRIE PD-39 X

### BASEADO EM DOIS SENSORES ABSOLUTOS

Para aplicações onde a pressão diferencial é de mais de 5% do intervalo máximo padrão de pressão, as medições de pressão diferencial com dois sensores absolutos oferecem maiores vantagens em comparação com outros métodos convencionais de medição de pressão diferencial (como, por exemplo, a Série PD-10).

A Série PD-39X não mede a diferença de pressão diretamente, mas sim de forma indireta através de dois sensores absolutos. Além de reduzir custos, este transmissor de pressão diferencial é mais robusto contra sobrepressão unilateral em uma das duas tomadas. O intervalo de pressão diferencial deveria ser, pelo menos, de 5% do intervalo de pressão padrão. Cada lado do transmissor incorpora duas conexões de pressão, de forma que o PD-39X pode ser instalado muito facilmente em instalações com linhas de pressão.

Esta série está baseada na tecnologia do microprocessador utilizado na série 30X. Isto permite medir exatamente a pressão diferencial, até mesmo quando a relação pressão padrão / pressão diferencial é muito alto. Com esta tecnologia, todos os erros do sensor de pressão reproduzíveis (p. ex. não linearidades e dependência da temperatura) são totalmente anulados graças à compensação matemática dos mesmos. Os sinais do sensor são medidos com um conversor A/D de 16 bits, de maneira que os intervalos de pressão padrão individuais podem ser medidos com uma precisão de 0,05% FS ao longo de todo o intervalo de pressões e temperaturas.

### Interface digital

Os transmissores estão equipados com uma interface *bus-compatible* RS-485 2-fios half-duplex modelada no "MODBUS RTU". A KELLER oferece conversores de interfaces a RS-232 ou a USB, o software "READ30/PROG30" e o protocolo de comunicação, sem nenhum custo adicional.

A interface disponibiliza as seguintes funções:

- Leitura dos valores de pressão e temperatura dos dois sensores. Isto permite visualizar os valores de pressão de cada sensor e o valor da pressão diferencial.
- Calibração do ponto zero e do ganho.
- Cálculo da saída analógica para diferentes intervalos de pressão ou unidades.
- Ajustes de configuração de frequência de leitura, filtros passa baixo (LP), endereço do bus, etc.
- Leitura da informação do número de série, intervalos de compensação de pressão e de temperatura, etc.

### Saída analógica

A saída analógica pode ser facilmente ajustada por meio da interface. Para medições de fluxo, é possível obter o valor da raiz quadrada da pressão diferencial e disponibilizá-lo através de uma saída de sinal analógico (0...10 V ou 4...20 mA).

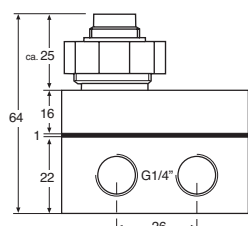
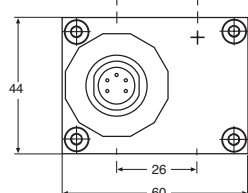


Versão para Pressão Baixa

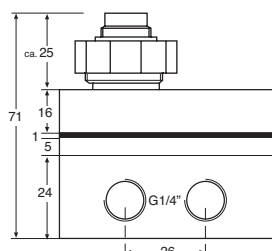
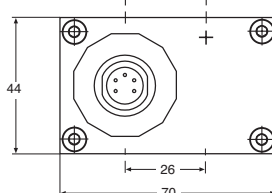


Versão para Pressão Média

Série PD-39 X: Versão para Pressão Baixa



Série PD-39 X: Versão para Pressão Média



### CONEXÕES ELÉTRICAS

Saída	Função	Binder 723	DIN 43650	MIL C-264882
4...20mA	OUT/GND	1	1	C
2-fios	+Vcc	3	3	A
0...10V	GND	1	1	C
3-fios	OUT	2	2	B
	+Vcc	3	3	A
Progra- mação	RS485A	4		D
	RS485B	5		F





# KELLER

## ESPECIFICAÇÕES

### Intervalos de pressão padrão (FS) e sobrepressão em bar

Versão	Série 39X Pressão baixa			Série 39X Pressão média	
Intervalos de pressão padrão*	3	10	25	100	300
Sobrepressão	10	20	40	200	450

Intervalos de pressão diferencial

Todos os intervalos são reguláveis com o intervalo de pressão padrão

Para o cálculo da margem de erro das pressões diferenciais, ver a tabela

\* Pressão máxima aplicável a cada entrada de pressão.

Temperatura de armazenamento/de trabalho	-40...100 °C	
Intervalo de temperatura compensada	-10...80 °C	
Margem de erro <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	≤ 0,05 %FS típ.	≤ 0,1 %FS máx.
Largura de banda	200 Hz	
Resolução <sup>(2)</sup>	≤ 0,002 %	
Estabilidade a longo prazo <sup>(2)</sup>	0,1 %	

<sup>(1)</sup> Linearidade + histerese + reprodutibilidade + erro de temperatura.

<sup>(2)</sup> Precisão e resolução em referência ao intervalo de pressão padrão.

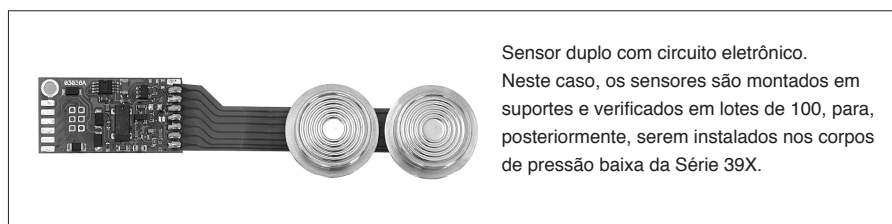
Sinal de saída	4...20 mA, 2-fios	0...10 V, 3-fios
Alimentação (U)	8...28 Vcc	13...28 Vcc
Resistência de carga	(U-7 V) / 0,02 A	> 5'000 Ω

Conector Elétrico	- Conector Binder 723 (5 polos) - Conector DIN 43650 - Conector MIL C-26482 (6 polos)	
Programação	RS485 half-duplex	
Isolamento	10 MΩ / 50 V	

Resistência à pressão	10 milhões de ciclos de pressão 0...100 %FS a 25 °C	
Resistência à vibração	20 g, 20 a 5.000 Hz	
Resistência a choques	20 g seno 11 msec.	
Classe de proteção	IP65	
Conformidade CE	EN 61000-6-1 to -4 (com cabo blindado)	
Material em contato com o meio	Aço inox 316L (DIN 1.4435)	
Volume morto	< 0,1 mm <sup>3</sup>	
Conectores de pressão	Fêmea G1/4 (2 por cada lado)	
Peso	Série 39X para pressão baixa ≈ 475g Série 39X para pressão média ≈ 750g	

### Opções

- Versão para zonas explosivas / outros intervalos de pressão / alimentação a 32V / Saída elétrica por fio / óleos de enchimento: óleo fluorado (para O2), azeite de oliva, óleo de baixa temperatura / outras conexões.



Sensor duplo com circuito eletrônico.

Neste caso, os sensores são montados em suportes e verificados em lotes de 100, para, posteriormente, serem instalados nos corpos de pressão baixa da Série 39X.

### Margem de erro

A margem de erro da pressão diferencial (em % do intervalo de medição) é calculada da seguinte maneira:

$$\text{Margem de erro máx. do intervalo de pressão} \times \frac{\text{Intervalo de pressão padrão}}{\text{Intervalo de pressão diferencial}} = \text{Margem de erro da pressão diferencial}$$

Exemplo: Pressão Padrão = 10 bar

Pressão Diferencial = 4 bar.

Margem de erro (em %FS) da pressão diferencial = 0,1 x 10/4 = **0,25%**

### 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:

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

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

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

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

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, 200 vezes por segundo, em função do formato do sinal.

A resolução é de 0,002% da pressão padrão.

Sujeitos a variações

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 - 00