

TRASMETTITORI DI PRESSIONE AD ALTA PRECISIONE

PER APPLICAZIONI IN CONDIZIONI DI RISCHIO

SERIE 33 X Ei (LV) / 35 X Ei (LV) /

36 XW Ei (LV) / PD-33 X Ei (LV)

Questi trasmettitori di pressione piezoresistivi sono omologati per l'impiego in aree con condizioni di rischio di gruppo I (industria mineraria) e II (applicazioni industriali), dove è presente un elevato rischio di esplosioni. Opzionale è disponibile una versione Low Voltage (LV) con alimentazione 3,5...8,5V.

Elaborazione del segnale

Questa serie è dotata di un sistema di valutazione elettronica basato su micro-controllori per garantire la massima precisione. Ogni trasmettitore è calibrato lungo l'intero campo di variazione della pressione e della temperatura. Questi dati di misurazione sono utilizzati per elaborare un modello matematico che permette di correggere tutti gli errori sistematici. In questo modo, KELLER può garantire una precisione elevata su una fascia di errore compresa all'interno del campo di variazione della pressione e della temperatura, il quale è compensato complessivamente. Per i trasmettitori industriali sono disponibili due campi di temperatura compensati, in base all'opzione -10...80 °C oppure 10...40 °C. Le sonde di livello sono calibrate soltanto nel campo di temperatura 0...50 °C. Il valore della pressione calcolata si può leggere tramite l'interfaccia e allo stesso tempo è elaborato come segnale analogico.

Interfaccia

L'interfaccia è costituita da un robusto semi-duplex RS485 per 9.600 e 115.200 baud. Tutti i prodotti, ad eccezione della versione con la presa DIN 43650, sono dotati di una piastra passante esterna per l'interfaccia.

Protocollo di comunicazione: Bus KELLER e MODBUS RTU. Con il software CCS30 è possibile configurare i trasmettitori e salvare i valori di misurazione:

- Lettura dei valori misurati correntemente per la pressione e la temperatura, con la massima risoluzione. Velocità: a 115.200 baud, fino a 330 valori misurati al secondo (compatibilmente con il convertitore)
- Richiamo delle informazioni e dello stato (campi di pressione e temperatura, codice seriale, versione del software, ecc.)
- Riprogrammazione dell'uscita analogica (ad es. differenti unità di misura o campi di pressione)
- Calibratura: si possono regolare il punto zero e l'amplificazione
- Elaborazioni particolari, come ad esempio l'adattamento di una curva non lineare, o il calcolo della radice per i flussi
- Possibilità di regolare il filtro passa-basso e i parametri di comunicazione.

Classificazione Ex

Ex I M1 Ex ia I Ma	
Ex II 1G Ex ia IIC T4...T6 Ga	
Ex II 1D Ex ia IIC T 130 °C Da	
KEMA 04 ATEX 1081 X IECEx DEK 14.0070 X	

T4 für T_a ≤ 90 °C, T6 für T_a ≤ 70 °C

Serie 33 X Ei (LV)

Applicazioni industriali

Serie 35 X Ei (LV)

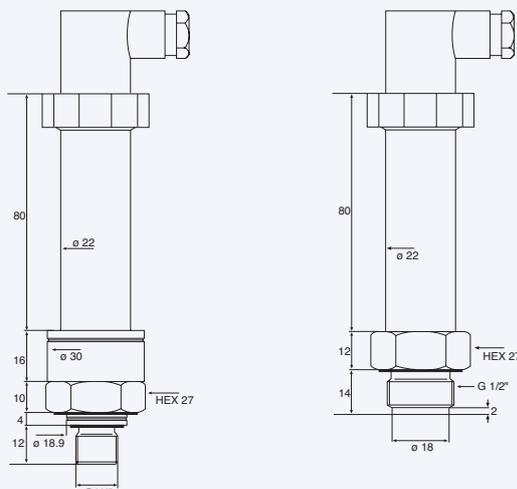
Membrana affacciata

Serie 36 XW Ei (LV)

Trasmettitore di livello

Serie PD-33 X Ei (LV)

Misurazione della pressione differenziale



Serie 33 X Ei (G1/4")

Serie 35 X Ei (G1/2")

ASSEGNAZIONE DELLE SPINE

Uscita	Funzione	DIN 43650	M12	Binder 723	Cavo
4...20 mA	OUT/GND	1	1	1	bianco
2 fili	+Vcc	3	3	3	nero
0...10 V	GND	1	1	1	bianco
3 fili	OUT	2	2	2	rosso
	+Vcc	3	3	3	nero
Digitale	RS485A	-	4	4	blu
	RS485B	-	5	5	giallo
Alloggiamento del trasmettitore					Schermato

I disegni progettuali delle Serie 36 XW Ei, PD-33 X Ei e della versione M per le applicazioni minerarie sono disponibili su richiesta.



Specifiche tecniche

Campi di Pressione Standard (FS) e Sovrapressione in 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
(campi di pressione della Serie PD-33 X Ei su richiesta)								
Sovrapressione	2	5	20	60	200	400	1000	1100

Tutti i campi intermedi per l'uscita analogica sono realizzabili senza maggiorazione scaglionando i campi standard. Intervallo minimo: 0,1 bar. Si possono realizzare anche campi +/-.
Opzione: regolazione direttamente sui campi intermedi (con maggiorazione sotto i 20 pezzi).

PAA: Pressione assoluta. Punto zero in corrispondenza del vuoto PA: Pressione relativa. Punto zero in corrispondenza della pressione atmosferica (nel giorno della calibratura) PR: Mano-metro aperto. Punto zero in corrispondenza della pressione atmosferica. PD: Pressione differenziale.

	(digitale)	(analogica)	(analogica)	(analogica)	Basso Voltaggio (LV)
Uscita	RS 485	4...20 mA (2 fili)	0...10 V (3 fili)	0...5 V (3 fili)	0,1...2,5 V (3 fili)
Alimentazione (U)	10...30 Vcc	10...30 Vcc	15...30 Vcc	10...30 Vcc	3,5...8,5 V
Precisione a temperatura ambiente	0,02 %FS typ.	0,03 %FS typ. ⁽¹⁾	0,03 %FS typ.	0,03 %FS typ.	0,03 %FS typ.
Fascia di Errore (10...40 °C)	0,05 %FS	0,10 %FS ⁽¹⁾	0,10 %FS ⁽²⁾	0,10 %FS ⁽²⁾	0,10 %FS
Fascia di Errore (-10...80 °C) ⁽³⁾	0,10 %FS	0,15 %FS ⁽¹⁾	0,15 %FS ⁽²⁾	0,15 %FS ⁽²⁾	0,15 %FS
Consumo di energia (in assenza di comunicazione)	< 8 mA	3,2...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 3 mA

⁽¹⁾ Il disturbo del segnale 4...20 mA si verifica durante la comunicazione attraverso l'interfaccia RS485. Usare il modello a 3 fili, se occorrono contemporaneamente l'uscita analogica e l'interfaccia RS485.

⁽²⁾ Senza carico totale dell'uscita di tensione (R_L = 100 Ω). Con il carico R_L = 100 K Ω l'errore aumenta dello 0,1 %FS.

⁽³⁾ Campo di temperatura compensato per la Serie 36 XW Ei: 0...50 °C

Frequenza effettiva di uscita (preimpostata)	400 Hz
Risoluzione	0,002 %FS
Stabilità di lungo termine standard	Campi ≤ 1 bar: 1 mbar Campi > 1 bar: 0,1 %FS
Resistenza di Carico (kΩ)	<(U-10 V) / 25 mA (2 fili)
Collegamento Elettrico	DIN 43650*, Binder Serie 723*, M12, MIL-C 26482, Sottocollegamento BH MSS e MCBH MSS oppure cavo * Connettore di accoppiamento incluso

Tempo di accensione	< 600 ms
Isolamento	10 MΩ / 500 V, 320 V (LV-Version)
Intervallo della temperatura di mantenimento	-40...+120 °C
Intervallo della temperatura di funzionamento	-40...+100 °C per T4 -40... +85 °C per T5 -40... +70 °C per T6
Resistenza alla pressione	10 milioni di cicli di pressione 0...100 %FS a 25 °C
Resistenza alle vibrazioni, a norma IEC 68-2-6	20 g (5...2000 Hz, ampiezza max ± 3 mm)
Resistenza agli urti	20 g (11 ms)
Protezione	IP 65 su richiesta: IP 67 o IP 68 (con cavo)
Conformità EMV	EN 61000-6-2:2011 EN 61000-6-3:2011 / EN 61326-2-3:2013
Materiale a contatto con gli elementi ambientali	Acciaio inossidabile 316L (DIN 1.4435) / Viton®
Peso	Serie 33 X Ei ≈ 140 g; Serie 35 X Ei ≈ 160 g Serie PD-33 X Ei ≈ 500 g
Alterazione del volume morto	< 0,1 mm ³

Su richiesta:

- Elaborazioni speciali di pressione e temperatura
- Differenti tipologie di: materiali per la scocca di alloggiamento, dotazione di olio, filettatura dell'attacco per la pressione
- Differenti campi compensati di temperatura e pressione
- Versione a Basso Voltaggio indicata con la sigla "LV" nell'indicazione del modello
- Versione per le applicazioni minerarie indicata con la sigla "M" nell'indicazione del modello

Altre versioni:

- Serie PD-39 X Ei: per le misurazioni della pressione differenziale basata su due sensori di pressione assoluta
- Serie 41 X Ei: per campi di bassa pressione
- Serie 46 X Ei: per campi di bassa pressione, a membrana affacciata

A sicurezza intrinseca unitamente a circuiti di alimentazione a sicurezza intrinseca certificata, con i seguenti carichi massimi collegati:

U_i ≤ 30 V, I_i ≤ 200 mA, P_i ≤ 0,64... 1,3 W (a seconda dell'applicazione, vedi manuale d'istruzioni) L_i = 0 mH, C_i = 1 nF

Versione a Basso Voltaggio "LV"

**U_i < 8,5 V, I_i < 200 mA, P_i < 1,3 W
L_i = 0mH, C_i = 6,5 pF**

Compensazione polinomiale

Si utilizza un modello matematico per ricavare il valore esatto della pressione (P) in base ai segnali rilevati dal sensore di pressione (S) e dal sensore di temperatura (T). Il microprocessore all'interno del trasmettitore calcola P utilizzando il seguente polinomio:

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

Con i seguenti coefficienti A(T)...D(T) che dipendono dalla temperatura:

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

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

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

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

Il trasmettitore è collaudato in fabbrica a vari livelli di pressione e di temperatura. I rispettivi valori rilevati di S, unitamente ai valori esatti della pressione e della temperatura, permettono di calcolare i coefficienti A₀...D₃. Questi vengono scritti nella memoria EEPROM del microprocessore.

Quando il trasmettitore di pressione è in funzione, il microprocessore misura i segnali (S) e (T), calcola i coefficienti in base alla temperatura e ottiene il valore esatto della pressione risolvendo l'equazione P(S,T).

Le elaborazioni e le conversioni sono eseguite almeno 400 volte al secondo.