

Serie PD-33X

Piezoresistive Differenzdrucktransmitter mit höchster Genauigkeit

Besonderheiten

- RS485-Schnittstelle mit analoger Schnittstelle kombinierbar
- Analoge Schnittstelle per RS485-Schnittstelle skalierbar (Turn-Down)
- Modbus RTU Protokoll für Prozesswerte und Konfiguration
- Basisdruck bis 600 bar
- Hervorragende Langzeitstabilität



Technologie

- Piezoresistiver Drucksensor isoliert gekapselt (klassisch "wet-wet")
- Hochwertige Differenzdruckaufnehmer und bewährte mathematische Kompensation

Typische Anwendungen

- Filterüberwachung
- Durchflussmessung
- Leckagemessung
- Laboranwendungen
- Industrieranwendungen

Genauigkeit

± 0,05 %FS

Gesamtfehlerband

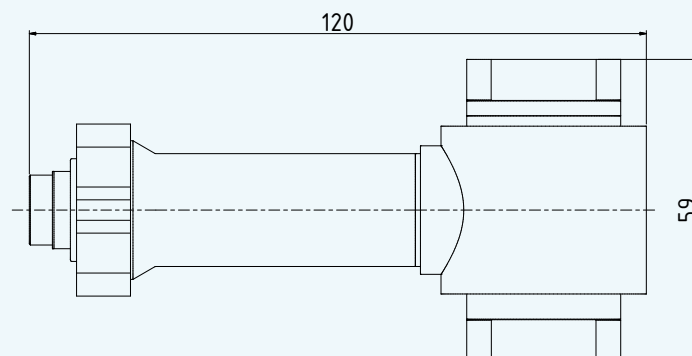
± 0,1 %FS @ -10...80 °C

Druckbereiche

0...0,3 bis 0...30 bar



Serie PD-33X



Serie PD-33X – Spezifikationen

Standard-Druckbereiche

Differenzdruck PD		Überlastfestigkeit positiv	Überlastfestigkeit negativ
0...0,3	-0,3...0,3	5	2,5
0...1	-1...0	15	7,5
	-1...1		
0...3		50	25
0...6			
0...10			
0...16		120	60
0...30			
bar diff.		bar	
Referenzdruck bei 0 bar Differenzdruck		Bezogen auf Referenzdruck	

Hinweis:

Alle Zwischenbereiche für die analoge Schnittstelle aus den Standardbereichen durch skalieren (Turn-Down) ohne Aufpreis möglich. Kleinster Bereich: 0,1 bar. Auch negative und weitere +/- Bereiche möglich. Optional: Abgleich direkt auf Zwischenbereiche

Performance

Druck

Nichtlinearität digital	$\leq \pm 0,02$ %FS	KleinstwertEinstellung (BFSL)
Genauigkeit @ RT (20...25 °C)	$\leq \pm 0,05$ %FS	Nichtlinearität (KleinstwertEinstellung BFSL), Druck-Hysterese, Nichtwiederholbarkeit, Nullpunkt- und Verstärkungsabweichung
Gesamtfehlerband (10...40 °C)	$\leq \pm 0,05$ %FS	Max. Abweichung innerhalb des kompensierten Druck- und Temperaturbereichs.
Gesamtfehlerband (-10...80 °C)	$\leq \pm 0,1$ %FS	Max. Abweichung innerhalb des kompensierten Druck- und Temperaturbereichs. Ausserhalb des kompensierten Temperaturbereichs erweitert sich das Gesamtfehlerband im Umgebungstemperaturbereich erfahrungsgemäss um 0,1 %FS.
Kompensierter Temperaturbereich	10...40 °C	Erweiterter Raumtemperaturbereich RT.
	-10...80 °C	Optional andere Temperaturbereiche innerhalb -40...125 °C möglich.
Hinweis	Die kompensierten Temperaturbereiche mit dem dazugehörigen Gesamtfehlerband sind Bestelloptionen.	
Zusätzliche Abweichung analoge Schnittstelle	$\leq \pm 0,05$ %FS	Bezogen auf Genauigkeit @ RT und das Gesamtfehlerband.
Langzeitstabilität	$\leq \pm 0,1$ %FS	Pro Jahr bei Referenzbedingungen, jährliche Rekalibrierung empfohlen.
Basisdruck	≤ 200 bar	Wahlweise, vgl. Dimensionen & Optionen.
	≤ 600 bar	
Basisdruckabhängigkeit	$< 0,005$ %FS / bar	Für Druckbereiche ≥ 3 bar
	$< 0,15$ mbar / bar	Für Druckbereiche < 3 bar
Lageabhängigkeit	$\leq \pm 3$ mbar	Kalibriert bei horizontaler Einbaulage der Druckanschlüsse.
Auflösung	0,0005 %FS	Digital
Signalstabilität	0,0025 %FS	Digital noise-free
Interne Messrate	≥ 1800 Hz	Bei Version «3-Leiter + digital (0...10 V, 0...5 V)» > 6000 Hz
Druckbereichsreserve	± 10 %	Ausserhalb der Druckbereichsreserve wird +Inf / -Inf angezeigt Liegt ein Fehler im Gerät vor, wird NaN ausgegeben.
Hinweis	Für Druckbereiche < 1 bar gelten alle Angaben bezogen auf ein Vollbereichssignal (FS) von 1 bar.	

Serie PD-33X – Spezifikationen

Temperatur

Genauigkeit	$\leq \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	Die Temperatur wird auf dem Drucksensor (Silizium-Chip) gemessen, der hinter der metallischen Trennmembrane sitzt. Die Angaben gelten innerhalb des kompensierten Temperaturbereichs.
Auflösung	$\leq 0,01 \text{ }^\circ\text{C}$	
Interne Messrate	$> 10 \text{ Hz}$	

Elektrische Angaben

Konnektivität	digital	2-Leiter + digital	3-Leiter + digital		
Analoge Schnittstelle		4...20 mA	0...10 V	0...5 V	0,1...2,5 V
Digitale Schnittstelle	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Spannungsversorgung	3,2...32 VDC	8...32 VDC	13...32 VDC	8...32 VDC	3,2...32 VDC
Stromverbrauch (ohne Kommunikation)	$< 8 \text{ mA}$	3,5...22,5 mA	$< 8 \text{ mA}$	$< 8 \text{ mA}$	$< 8 \text{ mA}$
Spannungsfestigkeit RS485	$\pm 32 \text{ VDC}$	$\pm 18 \text{ VDC}$	$\pm 32 \text{ VDC}$	$\pm 32 \text{ VDC}$	$\pm 32 \text{ VDC}$
Hinweis	Während der Kommunikation über die digitale Schnittstelle wird das 4...20 mA Signal gestört. 3-Leiter-Typen eignen sich für den gleichzeitigen Betrieb von analoger und digitaler Schnittstelle.				

Aufstartzeit (Versorgung EIN)	$< 250 \text{ ms}$
Überspannungs- und Verpolschutz	$\pm 32 \text{ VDC}$
Isolation GND-CASE	$> 10 \text{ M}\Omega @ 300 \text{ VDC}$

Analoge Schnittstelle

Lastwiderstand	$< (U - 8 \text{ V}) / 25 \text{ mA}$	2-Leiter
	$> 5 \text{ k}\Omega$	3-Leiter
Grenzfrequenz	$\geq 300 \text{ Hz}$	2-Leiter
		3-Leiter (0,1...2,5 V)
	$\geq 1000 \text{ Hz}$	3-Leiter (0...10 V, 0...5 V)
Hinweis	Filtereigenschaften kundenseitig einstellbar	

Digitale Schnittstelle

Typ	RS485	Halbduplex
Kommunikationsprotokolle	Modbus RTU	
	KELLER Bus-Protokoll	Proprietär
Identifikation	Class.Group: 5.24	
Druckeinheit	bar	Standardeinstellungen: Bus-Adresse 1, Baudrate 9600 bit/s
Temperatureinheit	$^\circ\text{C}$	
Datentyp	Float32 und Int32	Andere Voreinstellungen auf Anfrage. Kundenseitig per Software nachträglich umkonfigurierbar.
Baudraten	9600 und 115'200 bit/s	
Leitungslänge	Bis zu 1,2 km	

Elektrischer Anschluss

Stecker	Rundstecker 423 - 723 - 425	M16 x 0,75	DIN EN 61076-2-106, 5-polig
	Rundstecker	M12 x 1	DIN EN 61076-2-101, A-codiert, 5-polig
	Bajonett Stecker	Souriau Serie 8525	MIL-STD-1669, 5-polig
	Ventilstecker (Ohne RS485)	Form A (18 mm)	DIN EN 175301-803-A (DIN 43650)
Kabel	$\varnothing 5,8 \text{ mm}$, PE-Mantel	5-polig, Kabelverschraubung	

Elektromagnetische Verträglichkeit

CE Konformität nach 2014/30/EU (EMV)	EN IEC 61326-1 / EN IEC 61326-2-3 / EN IEC 61000-6-1 / EN IEC 61000-6-2 / EN IEC 61000-6-3 / EN IEC 61000-6-4
--------------------------------------	---

Serie PD-33X – Spezifikationen

Mechanische Angaben

Materialien in Medienkontakt

Druckanschluss	Edelstahl AISI 316L	
Trennmembrane Druckaufnehmer	Edelstahl AISI 316L	
Dichtung Druckaufnehmer (innenliegend)	FKM	Andere auf Anfrage
Dichtung Druckanschluss (ausenliegend)	keine	

Weitere Materialien

Ölfüllung Druckaufnehmer	Silikonöl	Andere auf Anfrage
--------------------------	-----------	--------------------

Weitere Angaben

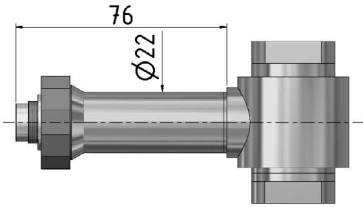
Druckanschluss	G1/4 female	Vgl. Dimensionen und Optionen
	1/4-18NPT female	
Breite x Länge	59 mm x ca. 120 mm	
Gewicht	ca. 500 g	Basisdruck 200 bar
	ca. 650 g	Basisdruck 600 bar

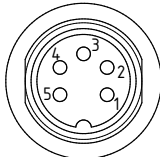
Umgebungsbedingungen

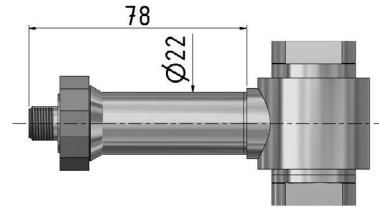
Medientemperaturbereich	-20...125 °C	Optional -40...125 °C	Vereisung nicht zulässig
Umgebungstemperaturbereich	-20...85 °C	Optional -40...85 °C	
Lagertemperaturbereich	-20...85 °C		
Schutzart	IP67	Rundstecker 423 - 723 - 425, M16 x 0,75	
	IP65	Ventilstecker, Form A, DIN EN175301-803-A (ehemals DIN 43650)	
	IP65	Bajonett Stecker, Souriau Serie 8525	
	IP67	Rundstecker, M12 x 1	
	IP68	Kabelverschraubung	
Hinweise	Schutzarten gelten mit entsprechendem Gegenstecker in gestecktem Zustand.		
Vibrationsfestigkeit	10 g, 10...2000 Hz, ± 10 mm	IEC 60068-2-6	
Schockfestigkeit	50 g, 11 ms	IEC 60068-2-27	
Lastwechsel @ RT (20...25 °C)	> 10 Mio. Druckzyklen	0...100 %FS	

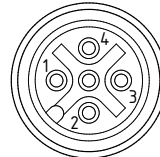
Serie PD-33X – Dimensionen und Optionen

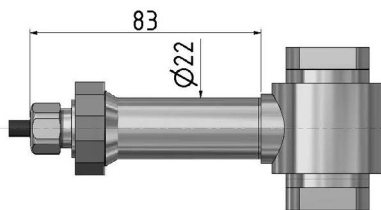
Elektrische Anschlüsse

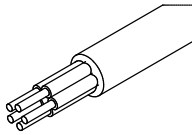


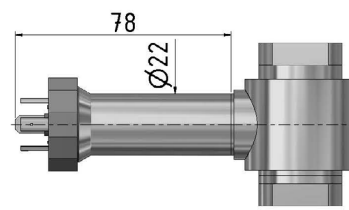
Rundstecker 423 - 723 - 425	2-Leiter	3-Leiter
M16 x 0,75	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	4 RS485A	4 RS485A
	5 RS485B	5 RS485B
	Shield on CASE	Shield on CASE

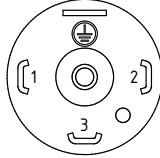


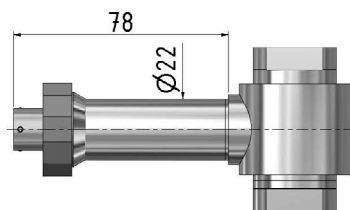
Rundstecker	2-Leiter	3-Leiter
M12 x 1	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	4 RS485A	4 RS485A
	5 RS485B	5 RS485B
	Shield on CASE	Shield on CASE

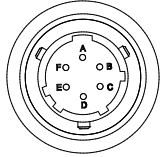


Kabelverschraubung	2-Leiter	3-Leiter
Kabel \varnothing 5,8	4...20 mA	0...max. 10 V
	WH OUT/GND	WH GND
	RD n.c.	RD +OUT
	BK +Vs	BK +Vs
	BU RS485A	BU RS485A
	YE RS485B	YE RS485B
	Shield on CASE	Shield on CASE



Ventilstecker	2-Leiter	3-Leiter
Form A	4...20 mA	0...max. 10 V
	1 OUT/GND	1 GND
	2 n.c.	2 +OUT
	3 +Vs	3 +Vs
	⊥ CASE	⊥ CASE
	Shield on CASE	Shield on CASE

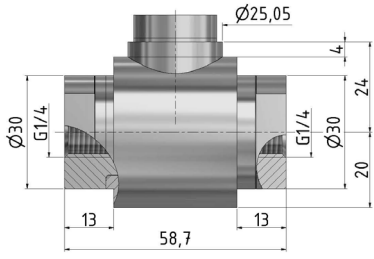
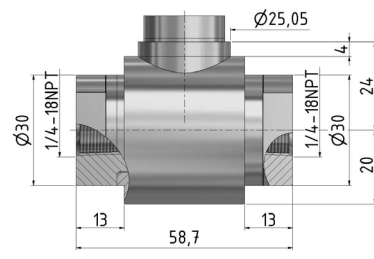


Bajonett Stecker	2-Leiter	3-Leiter
Souriau Serie 8525	4...20 mA	0...max. 10 V
	C OUT/GND	C GND
	B n.c.	B +OUT
	A +Vs	A +Vs
	D RS485A	D RS485A
	F RS485B	F RS485B
	Shield on CASE	Shield on CASE

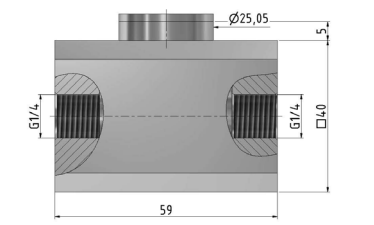
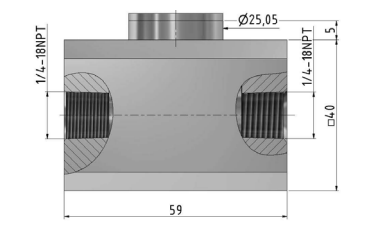
Serie PD-33X – Dimensionen und Optionen

Auswahl Druckanschlüsse

Für Basisdruck ≤ 200 bar

G1/4 female	1/4-18NPT female
	
ISO 228-1	ISO 228-1

Für Basisdruck ≤ 600 bar

G1/4 female	1/4-18NPT female
	
ISO 228-1	ISO 228-1

Weitere kundenspezifische Optionen

- Andere kompensierte Druckbereiche
- Andere kompensierte Temperaturbereiche innerhalb $-40 \dots 125$ °C
- Andere elektrische Anschlüsse
- Dichtringe aus anderen Materialien
- Ausführung ohne innenliegende Dichtungen
- Andere Ölfüllungen Druckaufnehmer
- Integration von applikationsspezifischen Berechnungen
- Anpassungen an kundenspezifische Optionen

Beispiele verwandter Produkte

- Serie PD-33Xc: Differenzdrucktransmitter mit höchster Genauigkeit und CANopen-Schnittstelle
- Serie 33X: Drucktransmitter mit höchster Genauigkeit 0,01 %FS
- Serie 35X: Drucktransmitter mit frontbündiger Metallmembrane und höchster Genauigkeit
- Serie PD-23X: Differenzdrucktransmitter mit hoher Genauigkeit
- OEM-Serien: Druckaufnehmer mit Elektronik (z. B. Serie PD-10LX) für den Einbau in eigene Systeme

Serie PD-33X – Software, Lieferumfang und Zubehör

Schnittstelle Modbus

Die X-Linie Produkte verfügen über eine digitale Schnittstelle (RS485 halbduplex), welche die Protokolle MODBUS RTU und KELLER Bus unterstützt. Details zu den Kommunikationsprotokollen finden sich unter www.keller-druck.com. Um das Kommunikationsprotokoll in die eigene Software einzubinden, stehen eine Dokumentation, eine Dynamic Link Library (DLL) und diverse Programmbeispiele zur Verfügung.

Schnittstellenkonverter

Die Verbindung zu einem Computer wird über einen RS485-USB-Schnittstellenkonverter aufgebaut. Für einen reibungslosen Betrieb empfehlen wir den K-114 mit passendem Gegenstecker, robustem Treiberbaustein, schneller RX/TX-Umschaltung und zuschaltbaren Bias- und Terminationswiderständen.

Software «CCS30»

Mit der lizenzkostenfreien Software CCS30 werden Konfigurationen vorgenommen und Messwerte aufgezeichnet.

Messwerte-Erfassung

- Grafische Live-Darstellung
- Einstellbares Mess- und Speicherintervall
- Exportfunktion
- Parallele Aufzeichnung im Bus-Betrieb
- Bis zu 100 Messwerte pro Sekunde



Konfiguration

- Informationen abfragen (Druck- und Temperaturbereich, Software-Version, Seriennummer etc.)
- Nullpunkt und Verstärkung nachjustieren
- Analogausgang neu skalieren (Einheit, Druckbereich)
- Tiefpass-Filter anpassen
- Geräteadresse und Baudrate wählen

Lieferumfang

Kalibrierprotokoll	Gegenstecker zu Rundstecker 423 - 723 - 425 IP40	Gegenstecker zu Ventilstecker, Form A, DIN EN 175301-803-A
		

Zubehör

Schnittstellenkonverter	Gegenstecker zu Rundstecker, M12 x 1
	
K-114 <ul style="list-style-type: none"> • Analogmessung 0...10 V und 4...20 mA • 12 V Messgerätversorgung via USB • USB-Schnittstelle galvanisch getrennt • Bias- und Abschlusswiderstände aktivierbar 	Anschlussoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Z. B. K-114-B mit Kabelabgang statt Schraubklemmen für Binder Serie 723 (5-polig) • Diverse Adapterkabel lieferbar <ul style="list-style-type: none"> • Winkeldose, Kabel 5 m <i>PN 602515.0093</i> • Winkeldose, Kabel 2 m <i>PN 602515.0094</i> • Kabeldose, Kabel 5 m <i>PN 602515.0095</i> • Kabeldose, Kabel 2 m <i>PN 602515.0096</i>