

# DRUCKTRANSMITTER Serie PD-33X

## Hochgenaue Piezoresistive Transmitter für Differenzdruck

### ANWENDUNG

Die Differenzdrucktransmitter der Serie PD-33X eignen sich für «Wet/Wet»-Anwendungen. Sie arbeiten intern mit einer einzelnen Silizium-Membrane, die beidseitig mit Druck beaufschlagt wird und den Druckunterschied direkt misst. Dieser Aufbau erlaubt es kleine Druckdifferenzen auch bei extrem hohem Basisdruck zu messen. Die Transmitter erreichen dank digitaler Kompensation mit einem Mathematischen Modell extreme Genauigkeiten von 0,05 %FS – im Temperaturbereich zwischen 10 und 40 °C entspricht dieser Wert sogar dem Gesamtfehlerband.

### BESCHREIBUNG

- 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

### AUSFÜHRUNG

**Piezoresistiver Drucksensorchip, isoliert gekapselt (klassisch "wet-wet")**

**Hochwertige Differenzdruckaufnehmer und bewährte mathematische Kompensation**

Genauigkeit  
 $\pm 0,05$  %FS  
 Gesamtfehlerband  
 $\pm 0,1$  %FS @ -10...80 °C  
 Druckbereiche  
 0...0,3 bis 0...30 bar

### ANWENDUNGEN

- Filterüberwachung
- Durchflussmessung
- Leckagemessung
- Laboranwendungen
- Industrieanwendungen



*Drucksensor Serie PD 33X*

### SOFTWARE

Software CCS 30 für die digitale Schnittstelle (RS485)

- Informationen zu Druckbereich, SN etc.
- Aktueller Druckwert
- Einheiten wählen
- Transmitter nullen
- Auslesen von Drucksignalen
- Bus Betrieb

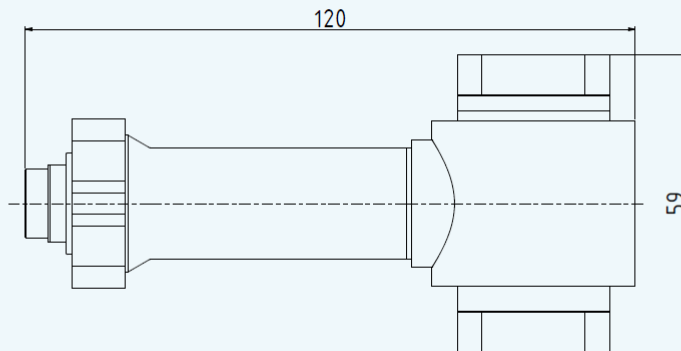
### OPTION

DKD-Kalibrierung mit Zertifikat EN 17025

Werkskalibrierschein

Konverterkabel K-114A

Serie PD-33X



## Standard-Messbereiche

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			
0...6		50	25
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

### Temperatur

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

## Performance

### Druck

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

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 V) / 25 mA	2-Leiter
	> 5 kΩ	3-Leiter
Grenzfrequenz	≥ 300 Hz	2-Leiter
	≥ 1000 Hz	3-Leiter (0,1...2,5 V)
Hinweis		Filtereigenschaften kundenseitig einstellbar

**Digitale Schnittstelle**

Typ	RS485	Halbduplex
Kommunikationsprotokolle	Modbus RTU	
	KELLER Bus-Protokoll	Proprietär
Identifikation	Class.Group: 5.24	Standardeinstellungen: Bus-Adresse 1, Baudrate 9600 bit/s  Andere Voreinstellungen auf Anfrage. Kundenseitig per Software nachträglich umkonfigurierbar.
Druckeinheit	bar	
Temperatureinheit	°C	
Datentyp	Float32 und Int32	
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	ø 5,8 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
--------------------------------------	---

**Mechanische Angaben**
**Materialien in Medienkontakt**

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

**Weitere Materialien**

Ölfüllung Druckaufnehmer	Silikonöl
--------------------------	-----------

**Weitere Angaben**

Druckanschluss	G1/4 female	Vgl. Dimensionen und Varianten
	1/4-18NPT female	
Breite × Länge	59 mm × 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, $\pm 10$ mm	IEC 60068-2-6	
Schockfestigkeit	50 g, 6 ms	IEC 60068-2-27	
Lastwechsel @ RT (20...25 °C)	> 10 Mio. Druckzyklen	0...100 %FS	

## Auswahl Druckanschlüsse

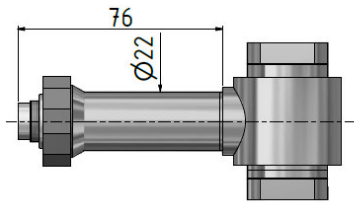
Für Basisdruck  $\leq 200$  bar

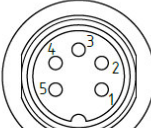
G1/4 female	1/4-18NPT female
ISO 228-1	ISO 228-1

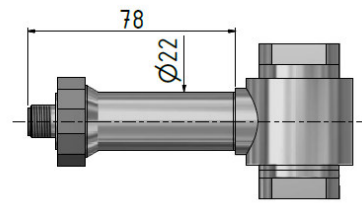
Für Basisdruck  $\leq 600$  bar


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

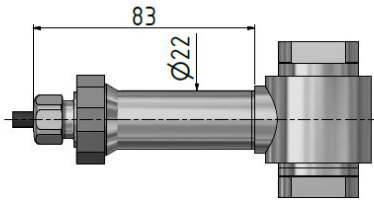
## Elektrische Anschlüsse

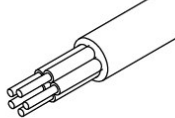


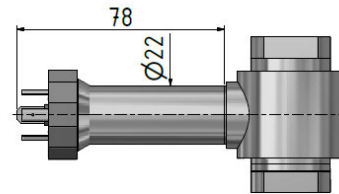
Rundstecker 423 - 723 - 425	2-Leiter		3-Leiter	
M16 x 0,75	4...20 mA		0...max. 10 V	
	1	OUT/GND	1	GND
	2	n.c.	2	+OUT
	3	+Vs	3	+Vs
	4	RS485A	4	RS485A
	5	RS485B	5	RS485B




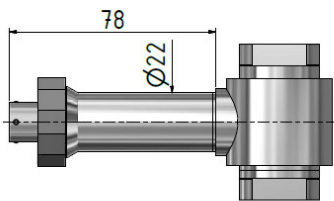
Rundstecker	2-Leiter		3-Leiter	
M12 ×1	4...20 mA		0...max. 10 V	
	1	OUT/GND	1	GND
	2	n.c.	2	+OUT
	3	+Vs	3	+Vs
	4	RS485A	4	RS485A
	5	RS485B	5	RS485B

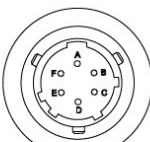


Kabelverschraubung	2-Leiter		3-Leiter	
Kabel ø 5,8	4...20 mA		0...max. 10 V	
	WH	OUT/GND	WH	GND
	RD	n.c.	RD	+OUT
	BK	+Vs	BK	+Vs
	BU	RS485A	BU	RS485A
	YE	RS485B	YE	RS485B
	Shield on CASE		Shield on CASE	



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



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	

## Software

### Schnittstelle

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](http://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.

### Zubehör

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

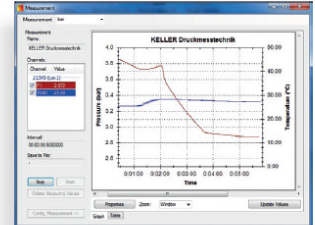
Mit der lizenzfreien Software CCS30 werden Konfigurationen vorgenommen und Messwerte aufgezeichnet.

#### Messwerte-Erfassung

- Grafische Live-Darstellung
- Einstellbares Mess- und Speicherintervall
- Exportfunktion
- Parallele Aufzeichnung im Bus-Betrieb

#### 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



## Zubehör

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