

Serie 23SX-H2

Hochgenaue piezoresistive Drucktransmitter für Wasserstoffanwendungen



Besonderheiten

- Edelstahl mit erhöhtem Nickelgehalt für geringe Versprödungsrate
- Vergoldete Membrane für minimierte H₂-Diffusion
- RS485-Schnittstelle mit analoger Schnittstelle kombinierbar
- Analoge Schnittstelle per RS485-Schnittstelle skalierbar (Turn-Down)
- Modbus RTU Protokoll für Prozesswerte und Konfiguration
- Hervorragende Langzeitstabilität
- Optional: Eigensichere Version 33X-Ei-H2 für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung erhältlich

Technologie

- Piezoresistiver Drucksensorchip, isoliert gekapselt
- Vollverschweisste Konstruktion, ohne innenliegende Dichtungen
- Hochwertige Druckaufnehmer und bewährte mathematische Kompensation
- Basierend auf der Technologie der bekannten Serie 33X mit höchster Genauigkeit

Typische Wasserstoffanwendungen

- Herstellung / Produktion
- Transport
- Speicherung / Lagerung
- Tankstellen

Genauigkeit

± 0,1 %FS

Gesamtfehlerband

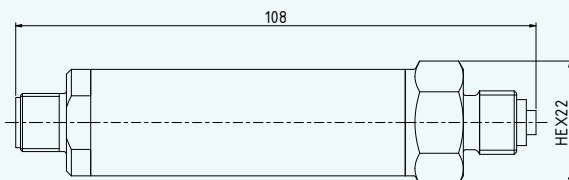
± 0,25 %FS @ -10...80 °C

Druckbereiche

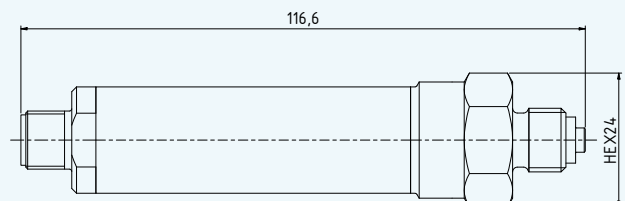
0...4 bis 0...1000 bar



Serie 23SX-H2: ≤ 120 bar



Serie 23SX-H2: > 120 bar



Serie 23SX-H2 – Spezifikationen

Standard-Druckbereiche

Relativdruck PR	Relativdruck PR	Überlastfestigkeit
0...4	-1...4	12
0...6	-1...6	18
0...10	-1...10	30
0...16	-1...16	48
0...25	-1...25	75
bar rel.		bar
Referenzdruck bei Umgebungsdruck		Bezogen auf Referenzdruck

Absolutdruck PAA	Absolutdruck PA	Überlastfestigkeit
0...4	0...4	12
0...6	0...6	18
0...10	0...10	30
0...16	0...16	48
0...25	0...25	75
0...40	0...40	120
0...60	0...60	180
0...100	0...100	300
0...160	0...160	
0...250	0...250	500
0...350	0...350	800
0...400	0...400	
0...600	0...600	1200
0...700	0...700	
0...900	0...900	
0...1000	0...1000	
bar abs.	bar	bar
Referenzdruck bei 0 bar abs. (Vakuum)	Referenzdruck bei 1 bar abs.	Bezogen auf Referenzdruck

Performance

Druck

Genauigkeit @ RT (20...25 °C)	$\leq \pm 0,1 \%FS$	Nichtlinearität (Kleinstwerteneinstellung, BFS), Druck-Hysterese, Nichtwiederholbarkeit, Nullpunkt- und Verstärkungsabweichung
Gesamtfehlerband (-10...80 °C)	$\leq \pm 0,25 \%FS$	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...80 °C	
Langzeitstabilität	$\leq \pm 0,15 \%FS$	Pro Jahr bei Referenzbedingungen, jährliche Rekalibrierung empfohlen.
Lageabhängigkeit	$\leq \pm 1,5 mbar$	Kalibriert bei vertikaler Einbaulage mit Druckanschluss nach unten.
Auflösung	0,002 %FS	Digital
Signalstabilität	0,01 %FS	Digital noise-free
Interne Messrate	$\geq 1800 Hz$	Bei Version «3-Leiter + digital (0...10 V, 0...5 V)» > 6000 Hz
Druckbereichsreserve	$\pm 10 \%$	Ausserhalb der Druckbereichsreserve wird +Inf / -Inf angezeigt. Liegt ein Fehler im Gerät vor, wird NaN ausgegeben.
Hinweis	Erhöhte Genauigkeit erhältlich auf Anfrage.	

Temperatur

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

Serie 23SX-H2 – Spezifikationen

Elektrische Angaben

Konnektivität	digital	2-Leiter + digital	3-Leiter + digital	
Analoge Schnittstelle		4...20 mA	0...10 V	0...5 V
Digitale Schnittstelle	RS485	RS485	RS485	RS485
Spannungsversorgung 23SX-H2	3,2...32 VDC	8...32 VDC	13...32 VDC	8...32 VDC
Spannungsversorgung 33X-Ei-H2	3,2...8,5 VDC	10...30 VDC	15...30 VDC	10...30 VDC
Stromverbrauch (ohne Kommunikation)	< 8 mA	3,5...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA
Spannungsfestigkeit RS485	± 32 VDC	± 18 VDC	± 32 VDC	± 32 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 ms
Überspannungs- und Verpolschutz	± 32 VDC
Isolation GND-CASE	> 10 MΩ @ 300 VDC

Analoge Schnittstelle

Lastwiderstand 23SX-H2	< (U - 8 V) / 25 mA	2-Leiter
	> 5 kΩ	3-Leiter
Lastwiderstand 33X-Ei-H2	< (U - 10 V) / 25 mA	2-Leiter
	> 100 kΩ	3-Leiter
Grenzfrequenz	≥ 300 Hz	2-Leiter
	≥ 1000 Hz	3-Leiter
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 9'600 bit/s.
Druckeinheit	bar	
Temperatureinheit	°C	Andere Voreinstellungen auf Anfrage. Kundenseitig per Software nachträglich umkonfigurierbar.
Datentyp	Float32 und Int32	
Baudraten	9'600 und 115'200 bit/s	
Leitungslängen	bis zu 1,2 km	

Elektrischer Anschluss

Stecker Standard	Rundstecker	M12 x 1	DIN EN 61076-2-101, A-codiert, 5-polig
Stecker Alternative	Ventilstecker (ohne RS485)	Form A (18 mm)	DIN EN 175301-803-A (ehemals DIN 43650)

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 23SX-H2 – Spezifikationen

Mechanische Angaben

Materialien in Medienkontakt

Druckanschluss	Edelstahl AISI 316L / 1.4435
Trennmembrane Druckaufnehmer	Edelstahl AISI 316L / 1.4435, Gold-Beschichtung 6 µm
Dichtung Druckaufnehmer (innenliegend)	Keine
Dichtung Druckanschluss (ausenliegend)	Keine, metallisch dichtend

Weitere Materialien

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

Weitere Angaben

Druckanschluss	G1/4 "mano" mit Zentrierzapfen	Vgl. Dimensionen und Varianten
	1/4-18NPT male	
	7/16-20 UNF 2B female	
Durchmesser × Länge	ø 22 mm × ca. 115 mm	
Gewicht	ca. 130 g	Niederdruck
	ca. 200 g	Hochdruck

Umgebungsbedingungen

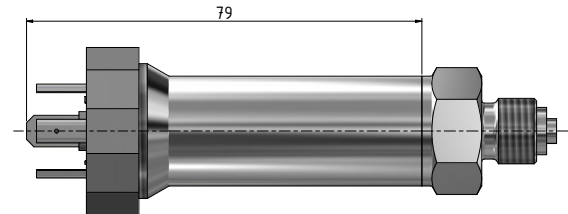
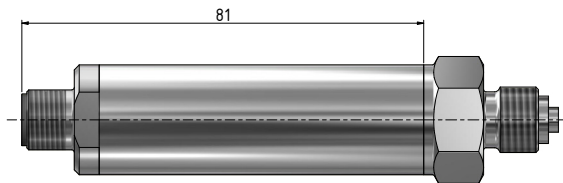
Medientemperaturbereich	-40...125 °C		Vereisung nicht zulässig
Umgebungstemperaturbereich 23SX-H2	-40...85 °C		
Umgebungstemperaturbereich 33X-Ei-H2	Siehe Betriebsanleitung		
Lagertemperaturbereich	-40...85 °C		
Schutzart	IP67	Rundstecker, M12 x 1	Bei Relativdruck IP54
	IP65	Ventilstecker, Form A	Bei Relativdruck Kabel mit integrierter Kapillare verwenden.
Hinweise	- Schutzarten gelten mit entsprechendem Gegenstecker in gestecktem Zustand. - Die konstruktive Umsetzung der Belüftung bei Relativdruck-Ausführungen ist der jeweiligen technischen Zeichnung zu entnehmen.		
Vibrationsfestigkeit	10 g, 10...2000 Hz, ± 10 mm	IEC 60068-2-6	
Schockfestigkeit	50 g, 6 ms	IEC 60068-2-27	
Lastwechsel @ RT (20...25 °C)	10 Mio. Druckzyklen	≤ 400 bar	0...100 %FS
	2 Mio. Druckzyklen	> 400...600 bar	
	100'000 Druckzyklen	> 600...1000 bar	

Explosionsschutz 33X-Ei-H2

Eigensichere Version nach 2014/34/EU (ATEX), UKSI 2016/1107 (UKEX) und IECEx	KEMA 04 ATEX 1081 X IECEx DEK 14.0070 X ExV 21 UKEX 1014 X	Ex II 1G Ex ia IIC T6-T4 Ga Ex II 1D Ex ia IIIC T 130°C Da
Hinweis	Die Bedingungen für den sicheren Einsatz sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.	

Serie 23SX-H2 – Dimensionen und Varianten

Elektrische Anschlüsse



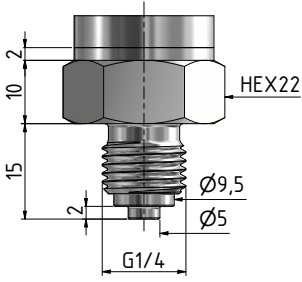
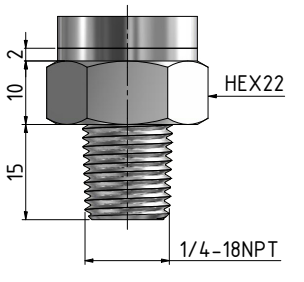
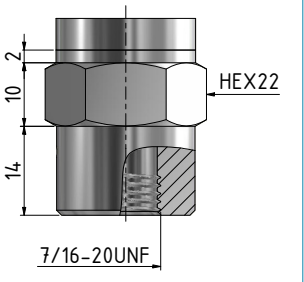
Rundstecker	2-Leiter		3-Leiter	
M12 × 1	4...20 mA		0...max. 10 V	
	1	OUT/GND	1	GND
	2	n.c.	2	+OUT
	3	+Vs	3	+Vs
	4	RS485A	4	RS485A
	5	RS485B	5	RS485B

Ventilstecker	2-Leiter			3-Leiter	
Form A (18 mm)	4...20 mA			0...max. 10 V	
		Standard	Alternative		Standard
	1	OUT/GND	n.c.	1	GND
	2	n.c.	OUT/GND	2	+OUT
	3	+Vs	+Vs	3	+Vs
	⏏	CASE	CASE	⏏	CASE

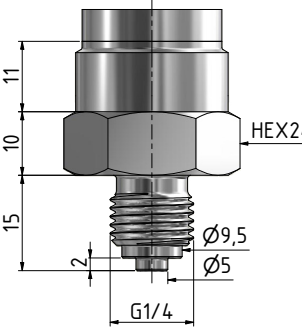
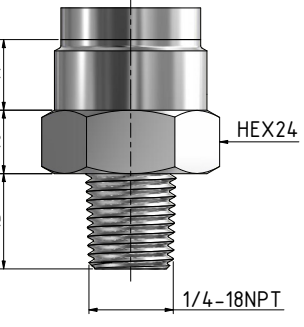
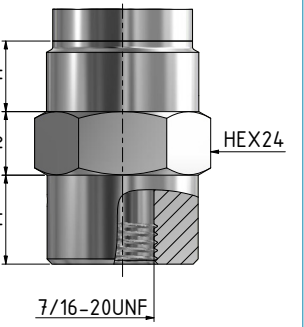
Serie 23SX-H2 – Dimensionen und Varianten

Auswahl Druckanschlüsse

Druckbereiche ≤ 120 bar

G1/4 "mano" mit Zentrierzapfen	1/4-18NPT male	7/16-20 UNF 2B female
		
DIN EN837	ASME/ANSI B 120.1	Autoclave SF250CX20

Druckbereiche > 120 bar

G1/4 "mano" mit Zentrierzapfen	1/4-18NPT male	7/16-20 UNF 2B female
		
DIN EN837	ASME/ANSI B 120.1	Autoclave SF250CX20

Beispiele ähnlicher Produkte

- Serie 23SY-H2: Industrietransmitter für Wasserstoffanwendungen
- Serie 23SXC-H2: Industrietransmitter mit erhöhter Genauigkeit und CANopen Schnittstelle für Wasserstoffanwendungen
- LEO-Record-H2: Digitales Manometer mit Loggerfunktion für Wasserstoffanwendungen
- Drucktransmittermodule: Druckaufnehmer mit Elektronik (z. B. Serie 10LX-H2 oder 20SX-H2 mit Gewinde) für den Einbau in eigene Systeme

Serie 23SX-H2 – 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-pressure.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 Ventilstecker, Form A	Kupferdichtung für G 1/4 «mano» mit Zentrierzapfen
		

Serie 23SX-H2 – Software, Lieferumfang und Zubehör

Zubehör

Kalibrierzertifikat mit 5 Messpunkten	Kalibrierzertifikat mit 11 Messpunkten	Kalibrierzertifikat	Gegenstecker zu Rundstecker M12
			
Messabweichung bei Raumtemperatur. Ausgestellt durch KELLER.	Messabweichung bei Raumtemperatur mit Hysterese. Ausgestellt durch KELLER.	Ausgestellt durch ein externes, akkreditiertes Kalibrierlabor nach DAkkS oder SAS.	• Winkeldose, Kabel 5 m PN 602515.0093 • Winkeldose, Kabel 2 m PN 602515.0094 • Kabeldose, Kabel 5 m PN 602515.0095 • Kabeldose, Kabel 2 m PN 602515.0096

Schnittstellenkonverter	
	
K-114 • Analogmessung 0...10 V und 4...20 mA • 12 V Messgerätversorgung via USB • USB-Schnittstelle galvanisch getrennt • Bias- und Abschlusswiderstände aktivierbar	Anschlussoptionen • Z. B. K-114-M mit Kabelabgang statt Schraubklemmen für Rundstecker M12 • Diverse Adapterkabel lieferbar