

## OEM-Drucksensoren

Typ 413xA..., 414xA...

### für Relativ- und Absolutdrücke von 0,2 ... 200 bar

Die OEM-Drucksensoren Typ 413xA..., 414xA... eignen sich besonders für den Anlagen- und Instrumentenbau. Sie sind zum Messen von Drücken von 0,2 ... 20 bar relativ und von 1 ... 200 bar absolut in Flüssigkeiten und Gasen im Temperaturbereich zwischen -40 ... 140 °C vielseitig einsetzbar.

- Hohe Genauigkeit
- Ausgezeichnete Langzeitstabilität
- Eingebaute Temperaturkompensation
- Messbereiche von 0,2 ... 200 bar
- Relativ- und Absolutdruck
- Geringer Energieverbrauch
- Geschlossene Wheatstone-Brücke

#### Beschreibung

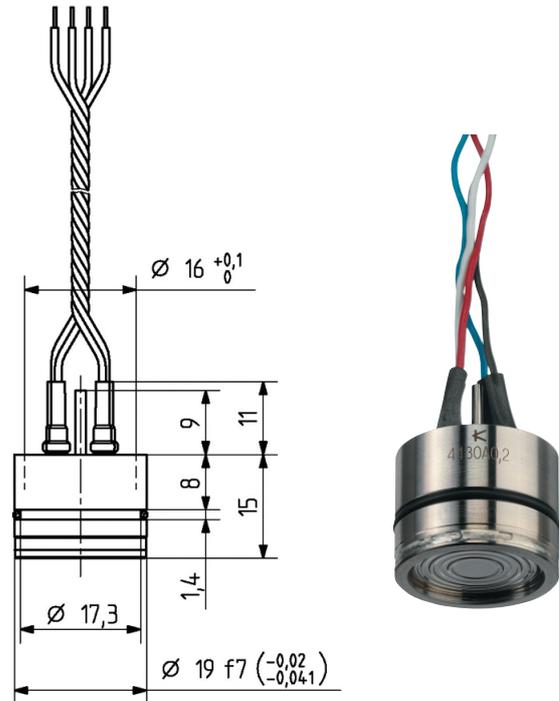
Die Sensoren erfüllen höchste messtechnische Anforderungen dank hoher Eigenfrequenz bei gleichzeitig gutem Dämpfungsverhalten, guter Linearität, vereint mit vernachlässigbarer Hysterese und guter Reproduzierbarkeit.

Sensoren vom Typ 413xA... messen relativ zum Atmosphärendruck während Typ 414xA... den Absolutdruck misst. Die Sensoren enthalten einen Si-Chip als Messelement. Kistler hat Design und Fertigung von Si-Chip in eigener Hand. Das gewährleistet höchste Stabilität und Kontinuität in der Fertigung.

Der zu messende Druck wirkt über eine dünne, korrosionsfeste Stahlmembrane auf das Messelement aus Silizium. Druckübertragungsmedium ist Silikonöl. Die Messzelle enthält eindiffundierte piezoresistive Widerstände, die zu einer Wheatstone-Brücke zusammenschaltet sind. Der Sensor wird entweder mit eingebauter, externer oder auf Kundenwunsch auch digitaler Temperaturkompensation geliefert.

#### Anwendung

Die Drucksensoren können für die vielfältigsten Anwendungen in der industriellen Automation sowie in Messinstrumenten eingesetzt werden.



#### Beispiele

- Drucktransmitter
- Analysatoren für physikalische Größen
- Füllstandsmessgeräte
- Medizinaltechnische Geräte
- Forschungsprojekte
- Hydraulische und pneumatische Systeme
- Bremssysteme in Fahrzeugen
- Massedurchflussmessgeräte für Gase
- Bohrlochsonden für die Erdölexploration
- Geräte für den Lebensmittel- und Pharmabereich
- Instrumente für Flugzeug- und Raketentechnik
- Barometrische Druckmessgeräte

**Technische Daten**

(bezogen auf Tref = 25 °C; Speisung 1 mA Konstantstrom)

Typ 413xA...		0,2...	0,5...	1...	2...	5...	10...	20...
Bereich	bar rel.	0 ... 0,2	0 ... 0,5	0 ... 1	0 ... 2	0 ... 5	0 ... 10	0 ... 20
Überlast	bar abs.	3x FS						
Berstdruck	bar rel.	4x FS						
Eigenfrequenz	kHz	20	29	33	45	75	125	150
Vollbereichssignal (FSO nominal) mit 1 mA	mV	50 ±50 %	60 ±40 %	100 ±40 %	60 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %
Linearität (BSL), Hysterese und Repetierbarkeit	%FSO	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,15	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1
Stabilität: *								
der Empfindlichkeit	%/a	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3
des Nullpunktes	%FSO/a	≤0,7	≤0,5	≤0,4	≤0,4	≤0,3	≤0,3	≤0,3

\* Typischer Wert, hängt von Anwendung ab

**Therm. Empfindlichkeitsänderung**

Typ 4130A... 0 ... 100 °C	%	≤±1,5	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0
Typ 4130A... -20 ... 120 °C	%	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0
Typ 4131A... 0 ... 100 °C	%	≤±1,5	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0

**Therm. Nullpunktverschiebung**

Typ 4130A... 0 ... 100 °C	%FSO	≤±2,0	≤±1,2	≤±0,8	≤±0,8	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5
Typ 4130A... -20 ... 120 °C	%FSO	≤±3,0	≤±2,0	≤±1,2	≤±1,2	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0
Typ 4131A... 0 ... 100 °C	%FSO	≤±2,0	≤±1,2	≤±0,8	≤±0,8	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5

Typ 414xA...		1...	2...	5...	10...	20...	50...	100...	200...	
Bereich	bar abs.	0 ... 1	0 ... 2	0 ... 5	0 ... 10	0 ... 20	0 ... 50	0 ... 100	0 ... 200	
Überlast	bar abs.	3x FS							250	500
Berstdruck	bar abs.	>150							>500	>500
Eigenfrequenz	kHz	33	45	75	125	150	>180	>210	>220	
Vollbereichssignal (FSO nominal) mit 1 mA	mV	60 ±40 %	70 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	140 ±40 %	
Linearität (BSL), Hysterese und Repetierbarkeit	%FSO	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	≤±0,1	
Stabilität (typ.): *										
der Empfindlichkeit	%/a	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	
des Nullpunktes	%FSO/a	≤0,3	≤0,4	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	

\* Typischer Wert, hängt von Anwendung ab

**Therm. Empfindlichkeitsänderung**

Typ 4140A... 0 ... 100 °C	%	≤±1,5	≤±1,5	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0
Typ 4140A... -20 ... 120 °C	%	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0	+2,5/-1,0
Typ 4141A... 0 ... 100 °C	%	≤±1,5	≤±1,5	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0

**Therm. Nullpunktverschiebung**

Typ 4140A... 0 ... 100 °C	%FSO	≤±0,8	≤±0,8	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5
Typ 4140A... -20 ... 120 °C	%FSO	≤±1,5	≤±1,2	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0	≤±1,0
Typ 4141A... 0 ... 100 °C	%FSO	≤±0,8	≤±0,8	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5	≤±0,5

**Technische Daten**

**Temperatur**

Kompensierter Temperaturbereich	°C	-20 ... 120
Minimale/Maximale Temperatur	°C	-40 ... 140
Referenztemperatur	°C	25

**Allgemeine Daten**

Speisung		
Konstantstrom	mA	1 (0,5 ... 2)
Spannung	VDC	<10
Nullpunkt mit 1 mA Speisung (nur bei kompensierten Sensoren)	mV	≤±5
Ausgangsimpedanz **	kΩ	2,2 ... 5,2
Vibration, 50 g Peak, 10 Hz bis 2 kHz	%FS/g	>0,05
Stossfestigkeit	g	MIL-STD-202G Methode 204D, Auflage E 1 000 g, 0,5 msec
Beschleunigungsfehler	mbar/g	<0,3
Isolationswiderstand	MΩ	100
Prüfspannung	V <sub>eff.</sub>	500
Gewicht	g	20

\*\* in kompensiertem Temperaturbereich

**Material**

Gehäuse	1.4435 (AISI 316 L) oder Hastelloy C-276 (auf Anfrage)
Membrane	1.4435 (AISI 316 L) oder Hastelloy C-276, 25 µm (auf Anfrage)
Dichtung	FPM
Vergussmasse	4130/4140-Stycast 2850 FT, 4131/32 und 4141/42-Stycast 3050
Ölfüllung	Wacker AK100
Referenzdurchführung	INOX, ø1,5 x 10 mm (nur bei Typ 413xA...)
Elektrischer Anschluss	5 x 0,09 mm <sup>2</sup> , L ≈ 70 mm, Siliflex® AWG24, Aussendurchmesser = 0,95 mm

**Elektrischer Anschluss**

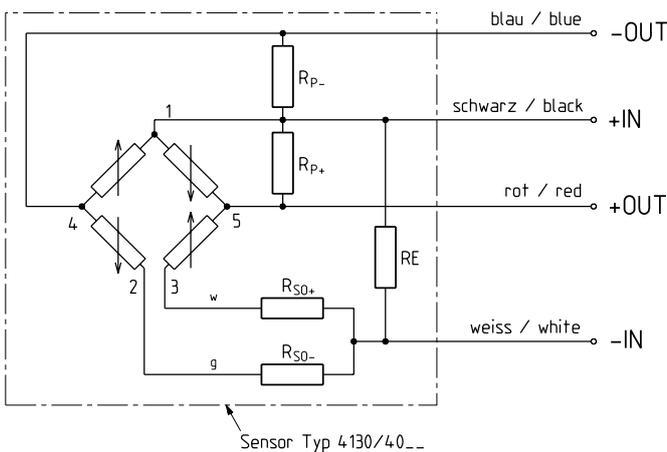


Bild 1: Anschlussschema

Siliflex® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Calmont Wire and Cable, Inc., Santa Ana, USA.

413xA\_000-058d-08.12

### Speisung und Temperaturkompensation

Die Kalibrierdaten beziehen sich auf einen konstanten Speisestrom von 1 mA. Eine Speisung zwischen 0,5 ... 2 mA ist jedoch möglich. Die Empfindlichkeit, respektive das FSO-Signal und das Nullpunktssignal ändern sich jedoch proportional zum Speisestrom. Die Sensoren sind von -40 ... 140 °C einsetzbar, werden aber nur im Bereich von -20 ... 120 °C thermisch kompensiert.

Die Spezifikationen für die thermische Nullpunktverschiebung und die thermische Empfindlichkeitsänderung sind im Bereich von 0 ... 100 °C enger spezifiziert und werden an den Enden des Betriebstemperaturbereiches etwas weiter.

### Volle Temperaturkompensation: Typ 4130A..., 4140A...

Die piezoresistiven Drucksensoren werden vor der Kalibrierung mit Druck- und Temperaturzyklen vorgealtert. Anschließend durchlaufen sie ein rechnergesteuertes, mehrere Tage dauerndes Stabilitätstestprogramm. Zum Schluss werden die Drucksensoren bei einem Speisestrom von 1 mA präzise ausgemessen.

Die individuellen Widerstandswerte für die Nullpunkt- und Empfindlichkeitskompensation sowie den Nullpunktoffset werden ermittelt und die entsprechenden Widerstände direkt in den Sensor eingebaut. Damit entfällt eine zusätzliche kundenseitige Kompensation.

### Extern kompensierte Sensoren: Typ 4131A..., 4141A...<sup>1)</sup>

Externe Kompensation bietet vor allem Preisvorteile. Dabei sind die ermittelten Widerstandswerte für die thermische Nullpunkt- und Empfindlichkeitskompensation sowie den Nullpunktoffset auf einem Kalibrier Ausdruck dokumentiert, welcher mit dem Sensor mitgeliefert wird. Die Bestückung erfolgt kundenseitig auf der Verstärkerplatine.

### Digitale Temperaturkompensation: Typ 4132A..., 4142A...<sup>1)</sup>

Um die Einflüsse von Temperatur und Linearität noch besser zu kompensieren, ist es möglich, die Sensoren mit einem Koeffizientensatz eines Polynoms für digitale Kompensation zu liefern. Je nach Mess- und Temperaturbereich sowie Grad des Polynoms kann der Fehler bis gegen 0,1 %FS reduziert werden. Genauer Angaben dazu finden Sie im Datenblatt Digi-Komp.\_000-280.

### Signalverarbeitung und Anschlüsse

Das Ausgangssignal entspricht dem Brücken-Differenzsignal und erfordert deshalb die Verarbeitung in einem Differentialverstärker mit symmetrischem Eingang.

Auf Anfrage liefert Kistler entsprechende Signalverstärker-Prints oder komplette Transmitter mit normierten Ausgangssignalen.

<sup>1)</sup> auf Anfrage

### Abmessungen

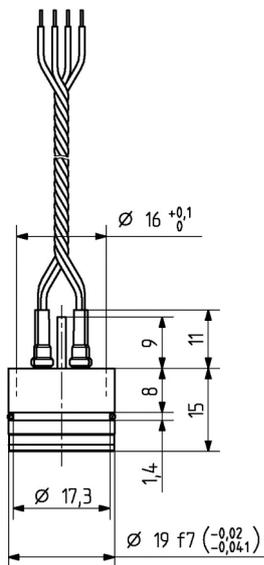


Bild 2: Typ 4130A...  
Typ 4131A...  
Typ 4132A...

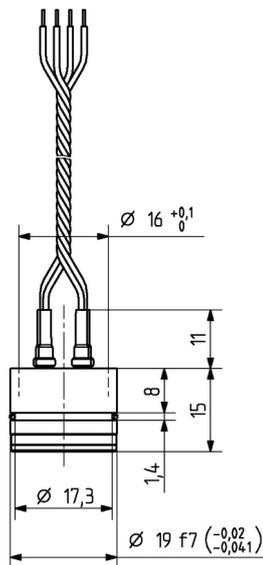


Bild 3: Typ 4140A1...50  
Typ 4141A1...50  
Typ 4142A1...50

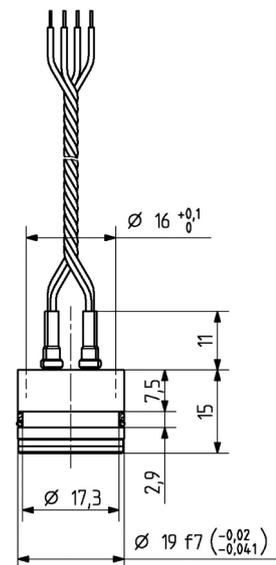


Bild 4: Typ 4140A100/200  
Typ 4141A100/200  
Typ 4142A100/200

413xA\_000-058d-08.12

### Montage

Achten Sie bei der Montage des Sensors unbedingt auf die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie, ob das Gehäuse, in das der Sensor eingebaut werden soll, den geforderten Druckverhältnissen stand hält
- Stellen Sie sicher, dass die O-Ring-Dichtung und Stützring (nur 100/200 bar) eingesetzt und diese kompatibel zum Medium ist
- Schützen Sie wenn immer möglich die Membrane, sie ist sehr dünn und darf keinesfalls beschädigt werden
- Legen Sie den Sensor immer in eine passende Bohrung  $\varnothing 19$  H7 ein
- Beachten Sie die Anschlussbelegung des Sensors

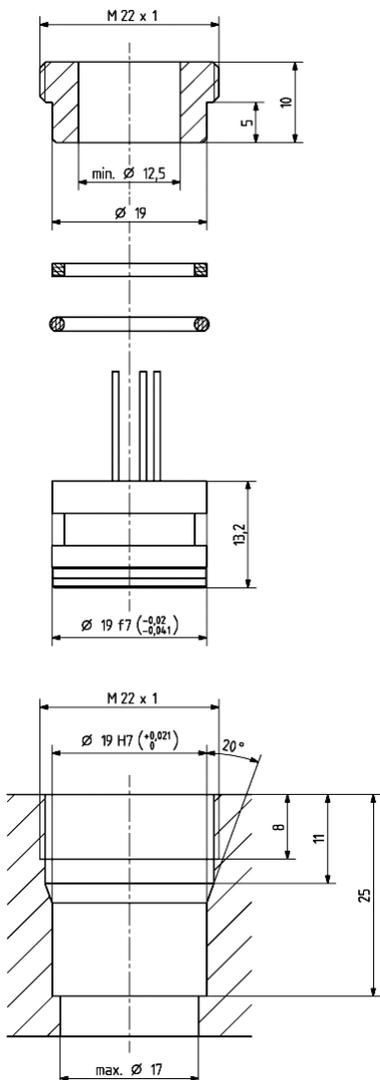


Bild 5: Einbau mit Gewinding

### Mitgeliefertes Zubehör

- O-Ring (montiert)
- Stützring (montiert für 100/200 bar)
- Kalibrierschein

### Typ/Art. Nr.

5.110.126  
1100A69

### Bestellschlüssel

Typ 41   A

#### Messprinzip

Relativdruck	3
Absolutdruck	4

#### Kompensation

Volle Kompensation	0
Externe Kompensation <sup>1)</sup>	1
Sensor mit digitaler Kompensation <sup>1)</sup>	2

<sup>1)</sup> auf Anfrage

Version	A
---------	---

#### Messbereich

0,2 bar	0,2
0,5 bar	0,5
1 bar	1
2 bar	2
5 bar	5
10 bar	10
20 bar	20
50 bar <sup>2)</sup>	50
100 bar <sup>2)</sup>	100
200 bar <sup>2)</sup>	200

<sup>2)</sup> nur Absolutdruck

#### Material

Standard, Stahl Membrane 1.4435	-
Membrane aus Hastelloy-C <sup>3)</sup>	V61
Sensor aus Hastelloy-C <sup>3)</sup>	V62
Kundenspezifische Ausführung <sup>3)</sup>	Vxxx

<sup>3)</sup> auf Anfrage

413xA\_000-058d-08.12