

# Piezoresistive Absolutdrucksensoren

Typ 4043A..., 4045A...,  
4073A..., 4075A...

## Universell einsetzbare Präzisionsdrucksensoren

Absolut messender, universell einsetzbarer Drucksensor für die Bereiche 0 ... 2 bar bis 0 ... 500 bar.

- Ausführungen für die kompensierten Betriebstemperaturbereiche: -20 ... 50 °C und 20 ... 120 °C
- Als Basisausführung oder PiezoSmart® Ausführung mit TEDS Funktionalität erhältlich
- Ideal zur Gaswechselanalyse an Verbrennungsmotoren
- Medientrennung über Stahlmembran
- Hohe Überlast
- Hohe Eigenfrequenz

### Beschreibung

Bei dieser Drucksensorfamilie wirkt der Druck über eine dünne Stahlmembrane und über Siliconöl als Übertragungsmedium auf eine Silizium-Messzelle. Diese enthält implantierte piezoresistive Widerstände, die zu einer Wheatstone-Messbrücke zusammenschaltet sind. Durch Druckeinwirkung wird die Messbrücke verstimmt und es entsteht ein druckproportionales Ausgangssignal. Durch das Sensorpackaging werden thermische Einflüsse weitgehend mechanisch kompensiert. Über eine zusätzliche sensorindividuelle elektrische Kompensation wird eine maximale Genauigkeit erreicht.

Die Sensorbaureihe eignet sich somit zur präzisen Erfassung von statischen und dynamischen Druckverläufen. Gemessen wird der Absolutdruck, d.h. der Druck bezogen auf Vakuum und nicht bezogen auf den atmosphärischen Druck. Die barometrischen Luftdruckschwankungen (ca. 30 mbar) werden daher mitgemessen. Die Sensoren zeichnen sich durch eine sehr gute Linearität und hohe Ausgangsspannung aus. Mittels einer Stahlmembran ist die Medientrennung realisiert und macht die Sensoren universell einsetzbar. Die Absolutdrucksensoren sind für die Druckbereiche 0 ... 2 bar bis 0 ... 500 bar, in unterschiedlichen Abmessungen und für zwei Betriebstemperaturbereiche erhältlich. Dies ermöglicht je nach Anwendung die optimale Sensorwahl.

Für Druckmessungen, die sich auf den atmosphärischen Druck beziehen, wie beispielsweise bei Füllstandsmessungen sind Relativ-Drucksensoren der Typenreihe 4053A... zu verwenden. Detaillierte Informationen sind dem Datenblatt Nr. 4053A\_000-004 zu entnehmen.



**PiezoSmart® Ausführung**  
Typ 4045A...V200S

**PiezoSmart® Ausführung**  
Typ 4075A...V200S

### Anwendung

Piezoresistive Sensoren dieser Baureihe haben sich insbesondere durch die hohe Präzision für die Erfassung der Ein- und Auslassdrücke (eingebaut in Kühladapter) zur Gaswechseloptimierung an Verbrennungsmotoren bewährt. Weitere Anwendungsgebiete finden sich in der Labormesstechnik und in der Verfahrenstechnik. Dank der hohen Eigenfrequenz eignen sich die Sensoren allgemein für Anwendungen die eine Erfassung von schnellen Druckänderungen (z.B. in Hydrauliksystemen) erfordern.

### Kalibrierstrom

Die Messbrücke wird durch einen Konstantstrom gespeist, dessen Grösse bei der Kalibrierung im Werk bestimmt wird. Der Messverstärker liefert einen Kalibrierstrom, der ein Vollbereichssignal von 500 mV am Sensorausgang erzeugt. Der Kalibrierstrom wird für jeden Sensor individuell angegeben und kann am Verstärker Typ 4603B... eingestellt werden. Bei den Verstärkern Typ 4618A... erfolgt die Einstellung mit Hilfe des Programmiersteckers Typ 4958A0.

4043A\_000-003d-10.09

**Technische Daten**

**Sensorausführungen**

Sensor Typ		4043A...	4073A...	4045A...	4075A...
Prozessanschluss		M14x1,25	M12x1	M14x1,25	M12x1
Kompensierter Betriebstemperaturbereich	°C	-20 ... 50		20 ... 120	
Min./Max. Temperatur	°C	-40/70		0/140	

**Allgemeine technische Daten Typ 4043A.../4045A...**

Sensor Typ		A2	A5	A10	A20	A50	A100	A200	A500
Messbereiche	bar	0 ... 2	0 ... 5	0 ... 10	0 ... 20	0 ... 50	0 ... 100	0 ... 200	0 ... 500
Überlast	bar	5	12,5	25	50	125	250	500	750
Empfindlichkeit bei 1cal	mV/bar	250	100	50	25	10	5	2,5	1
Eigenfrequenz	kHz	>30	>80	>120	>150	>180	>200	>200	>200
Linearität (EP)	±%FSO	<0,3							
Thermische Nullpunktsänderung	±%/FSO	<0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Thermische Empfindlichkeitsänderung	±%	<1,0							
Anzugsdrehmoment	N·m	12 ... 20							
Gewicht	g	33							

**Allgemeine technische Daten Typ 4073A.../4075A...**

Sensor Typ		A10	A20	A50	A100	A200	A500
Messbereiche	bar	0 ... 10	0 ... 20	0 ... 50	0 ... 100	0 ... 200	0 ... 500
Überlast	bar	25	50	125	250	500	750
Empfindlichkeit bei 1cal	mV/bar	50	25	10	5	2,5	1
Eigenfrequenz	kHz	>120	>150	>180	>200	>200	>200
Linearität (EP)	±%FSO	<0,3					
Anzugsdrehmoment	N·m	12 ... 20					
Gewicht	g	28					

**Allgemeine technische Daten Typ 4043A.../4045A.../4073A.../4075A...**

Kalibrierstrom	mA	2 ... 5
Referenzstrom	mA	4
Eingangs- Ausgangsimpedanz	kΩ	≈3
Stabilität:		
der Empfindlichkeit	%/a	<0,2 (für 1bar ≤±0,5%)
des Nullpunkts	%FSO/a	<0,5
Thermische Nullpunktsänderung	±%/FSO	<0,5
Thermische Empfindlichkeitsänderung	±%	<±1,0
Beschleunigungsempfindlichkeit	mbar/g	<0,3
Stoßfestigkeit	g	1 000
Schutzart		IP65

**Material**

Membran	W-Nr.	1.4435
Sensorgehäuse	W-Nr.	1.4301
Kabel		Viton®

4043A\_000-003d-10.09

**Sensor Basistypen 4043A... und 4045A...**

**Sensor Basistypen 4073A... und 4075A...**

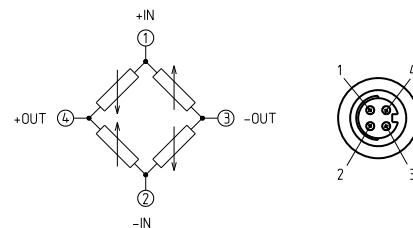
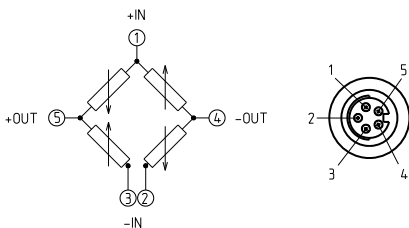
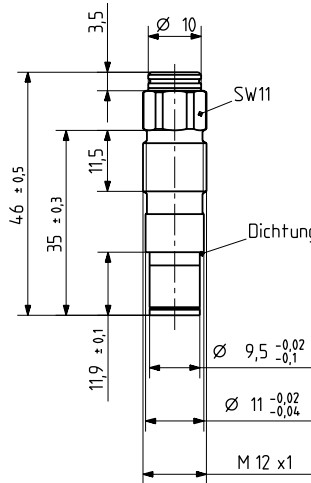
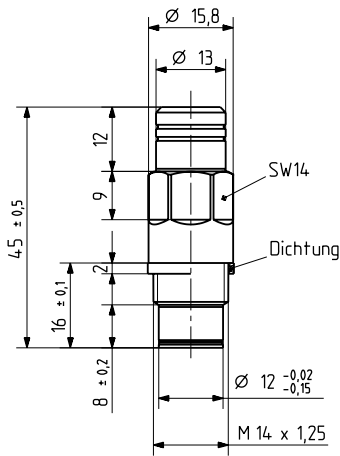


Bild 1a: Sensor-Messbrücke und Steckerbelegung

Bild 1b: Sensor-Messbrücke und Steckerbelegung

**Messketten**

Die Sensoren können mit verschiedenen Verstärkern verwendet werden:

- Laborverstärker, z.B. Typ 4603B...
- Verstärkereinschub für mehrkanalige Signalkonditionierungen, z.B. Typ 4643 und 4665
- Messkettenverstärker, z.B. Typ 4618A...

Für eine detaillierte Beratung wenden Sie sich an Ihre lokale Kistler Organisation.

4043A\_000-003d-10.09

**PiezoSmart® Ausführungen mit TEDS Funktionalität  
 Typ 4045/4075A...V200S**

PiezoSmart ist ein System zur automatischen Sensoridentifikation und basiert auf dem Standard IEEE 1451.4. Kistler bietet für die SCP (Signal Conditioning Plattform) piezoelektrische und piezoresistive Sensoren an. Diese Sensorausführungen zeichnen sich durch TEDS-Funktionalität (Sensorerkennung) und die damit einhergehende automatisierte Konfiguration aus (Plug & Play), welche eine maximale Prozesssicherheit bietet.

Detaillierte Informationen zu PiezoSmart sind in Broschüre Dok. Nr. 100-421 zu finden.

Für die ölgefüllte Baureihe sind die Varianten 4045/75A... als SCP Ausführung mit TEDS Funktionalität erhältlich und kennzeichnen sich durch die Typenendung \_V200S. Diese Versionen sind für die Motorenanwendung mit der Ein- und Auslassmessung als Standard zu wählen und werden optimal über den zweikanaligen Verstärker Typ 4665 betrieben.

Detaillierte Informationen zum Verstärker Typ 4665 sind dem Datenblatt Dok. Nr. 2854A\_000-409 zu entnehmen.

**PiezoSmart® Typ 4045A...V200S**

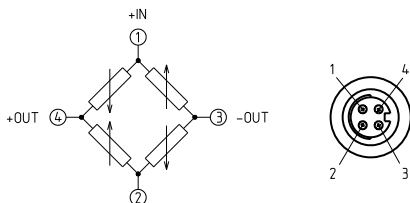
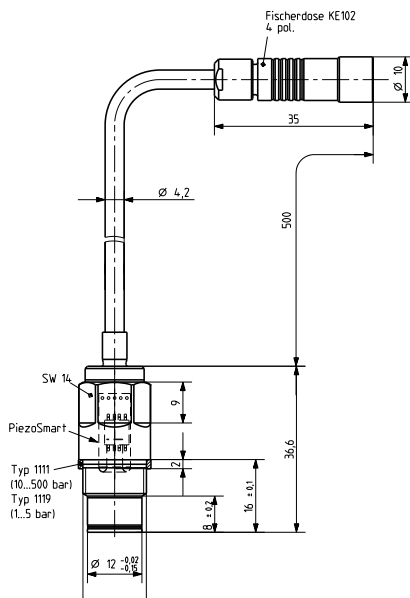


Bild 2a: Sensor-Messbrücke und Steckerbelegung

**PiezoSmart® Typ 4075A...V200S**

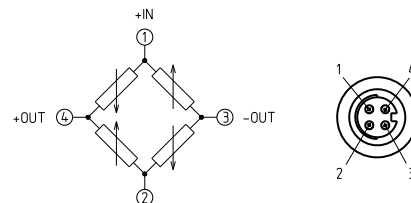
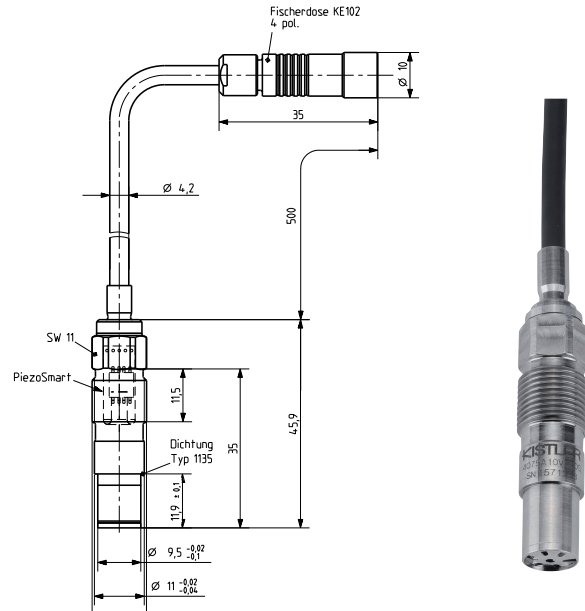


Bild 2b: Sensor-Messbrücke und Steckerbelegung

4043A\_000-003d-10.09

### Montage

Bei Direkteinbau sind die nachfolgenden Massangaben zur Einbausituation (Bild 3a, 3b) einzuhalten. Bei Messungen eines kompressiblen Mediums und hoher Strömungsdynamik

(z.B. Einlassdruckmessung bei Verbrennungsmotoren) ist auf einen frontbündigen Einbau zu achten. Das Anzugsdrehmoment von 12 ... 20 N·m ist einzuhalten.

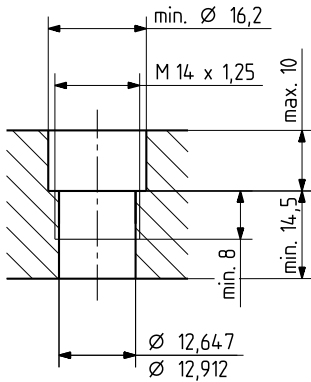


Bild 3a: Montagebohrung für Typ 4043A.../4045A...

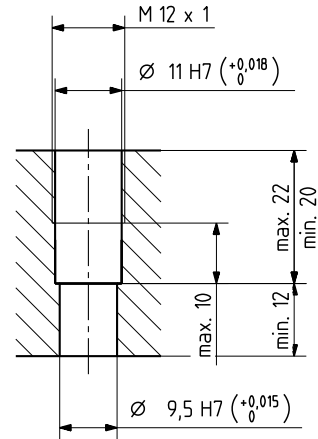


Bild 3b: Montagebohrung für Typ 4073A.../4075A...

### Kühladapter

zu Gasauslassmessung an Verbrennungsmotoren

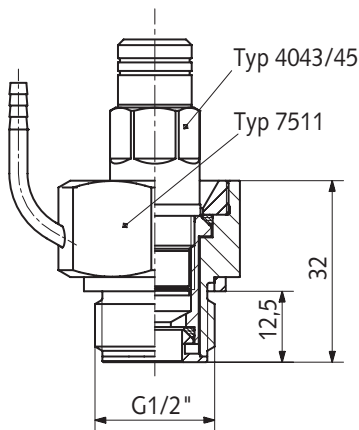


Bild 4a: Einbau des Sensor Typs 4045A... in gedämpften Kühladapter Typ 7511

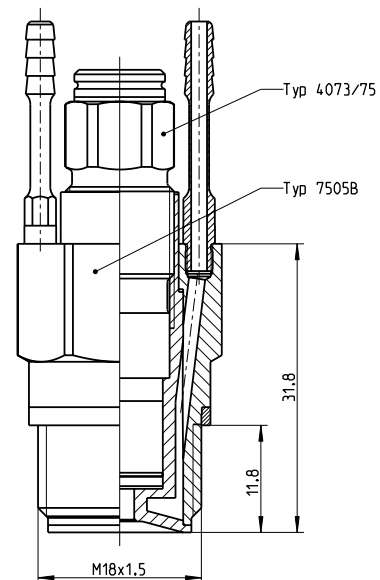


Bild 4b: Einbau des Sensor Typs 4075A... in Kühladapter Typ 7505B

4043A\_000-003d-10.09

Umschaltkühladapter Typ 7533A11 zu Sensortyp 4045A...

Umschaltkühladapter Typ 7533A12 zu Sensortyp 4075A...

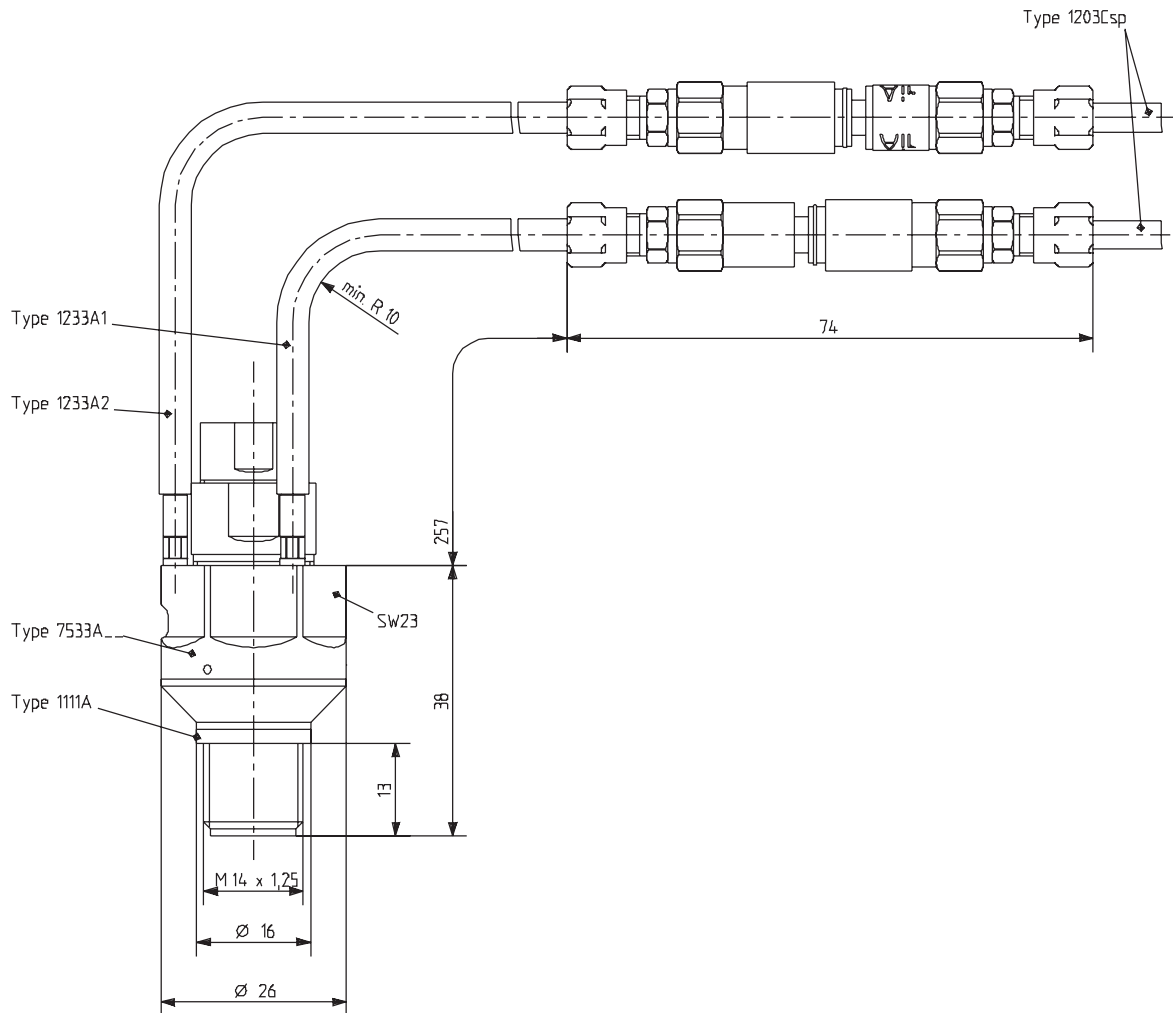


Bild. 5a: Umschaltkühladapter Typ 7533A...

Detaillierte Informationen zum Umschaltkühladapter, inklusive erhältlichem Zubehör sind dem Datenblatt 7533A\_000-606 zu entnehmen.

4043A\_000-003d-10.09

**Mitteliefertes Zubehör für Sensor Typ 4043A.../4045A...**

- Delrin®-Dichtung (0 ... 5 bar) 1119
- Cu-Dichtung (10 ... 500 bar) 1111

**Zubehör (optional)**

- **Dichtungen**
- Ni-Dichtung 1111A

• **Anschlusskabel zu Basistyp**

- zu Verstärker Typ 4603B... (<70 °C) 4751A...
- zu Verstärker Typ 4603B... (<200 °C) 4761B...
- zu Verstärker Typ 4618A... 4765B...

• **Anschlusskabel zu TEDS Ausführung**

- (siehe auch PiezoSmart Broschüre 100-421)
- zu Verstärker Typ 4665 (<70 °C) 4753A...
  - zu Verstärker Typ 4665 (<180 °C) 4763B...

• **Kühladapter**

- Kühladapter gedämpft M14x1,25 7511
- Umschalt-Kühladapter 7533A11

**Mitteliefertes Zubehör für Sensor Typ 4073A.../4075A...**

- Cu-Dichtung 1135

**Zubehör (optional)**

- **Dichtungen**
- Ni-Dichtung 1135A
- Teflon®-Dichtung 1137

• **Anschlusskabel zu Basistyp**

- zu Verstärker Typ 4603B... (<70 °C) 4753A...
- zu Verstärker Typ 4603B... (<200 °C) 4763B...
- zu Verstärker Typ 4618A... 4767B...

• **Anschlusskabel zu TEDS Ausführung**

- (siehe auch PiezoSmart Broschüre 100-421)
- zu Verstärker Typ 4665 (<70 °C) 4753A...
  - zu Verstärker Typ 4665 (<180 °C) 4763B...

• **Kühladapter**

- Kühladapter M18x1,25 7505B
- Kühladapter M14x1,25 7507
- Umschalt-Kühladapter 7533A12
- Umschalt-Kühladapter 7531

**Bestellschlüssel**

**Sensor M14x1,25**

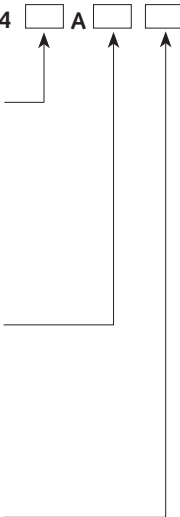
Temperaturbereich –20 ... 50 °C	3
Temperaturbereich 20 ... 120 °C	5

**Druckbereich**

0 ... 2 bar	2
0 ... 5 bar	5
0 ... 10 bar	10
0 ... 20 bar	20
0 ... 50 bar	50
0 ... 100 bar	100
0 ... 200 bar	200
0 ... 500 bar	500

Basistyp	–
Mit PiezoSmart <sup>1)</sup>	V200S

Typ 404  A



**Bestellschlüssel**

**Sensor M12x1**

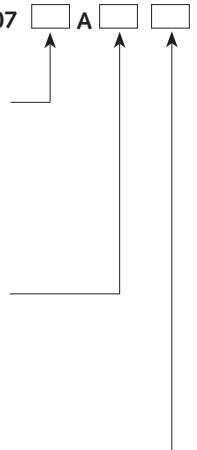
Temperaturbereich –20 ... 50 °C	3
Temperaturbereich 20 ... 120 °C	5

**Druckbereich**

0 ... 10 bar	10
0 ... 20 bar	20
0 ... 50 bar	50
0 ... 100 bar	100
0 ... 200 bar	200
0 ... 500 bar	500

Basistyp	–
Mit PiezoSmart <sup>1)</sup>	V200S

Typ 407  A



<sup>1)</sup> Kabellänge L = 500 mm. Nicht als Typ 4043A... erhältlich.

<sup>1)</sup> Kabellänge L = 500 mm. Nicht als Typ 4073A... erhältlich.

Details zur PiezoSmart-Sensoridentifikation finden Sie in der PiezoSmart Broschüre Dok. Nr. 100-421d.

Viton® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

Teflon® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont.

Delrin® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.