

Wassergekühlter Absolutdrucksensor

Typ 4049A...

Drucksensor für Hochtemperaturanwendungen

Der wassergekühlte piezoresistive Absolutdrucksensor Typ 4049A... ist ein kompakter und robuster Sensor für die Druckmessung von Gasen mit sehr hoher Temperatur. Der Sensor ist insbesondere für die Auslassdruckmessung an Verbrennungsmotoren geeignet.

- Robustes Sensordesign für die Auslassdruckmessung bei Temperaturen bis über 1 100 °C
- Kompakte Abmessungen
- Digitale Temperaturkompensation
- Bewährtes Messelement mit Medientrennung über Stahlmembrane

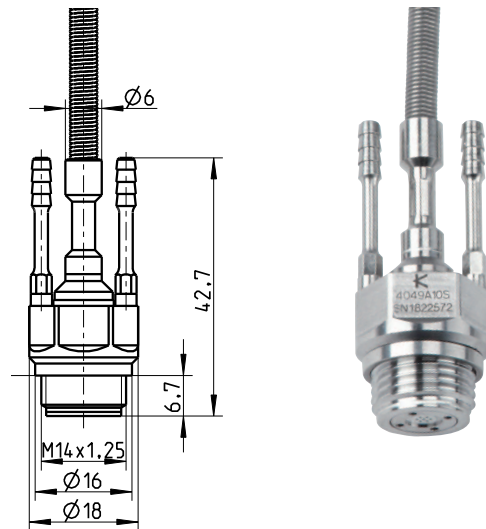
Beschreibung

Der piezoresistive Drucksensor Typ 4049A... beinhaltet eine integrierte Wasserkühlung und kann somit dauerhaft hohen Gastemperaturen ausgesetzt werden. In Absolutdruckbereichen von 0 ... 5 und 0 ... 10 bar ist der Sensor für den Einsatz in den unterschiedlichsten Anwendungen konzipiert, insbesondere jedoch für die Auslassdruckmessung an Verbrennungsmotoren ohne zusätzliche wassergekühlte Adapter.

Beim Sensor Typ 4049A... wirkt der Druck über eine dünne Stahlmembrane und über Silikonöl als Übertragungsmedium auf eine Silizium-Messzelle. Diese enthält implantierte piezoresistive Widerstände, die zu einer Wheatstone-Messbrücke geschaltet sind. Durch Druckeinwirkung wird die Messbrücke verstimm und es entsteht ein druckproportionales Ausgangssignal. Durch die Trennung von Messelement und Medium wird eine sehr gute Medienkompatibilität und breite Anwendungsmöglichkeiten erreicht. Das Messelement liegt innerhalb eines gekühlten Gehäuses, dessen Temperatur nahezu unabhängig von der anliegenden Gastemperatur ist.

Diese Sensorbauweise erlaubt es den Sensor Gastemperaturen von über 1 100 °C auszusetzen. Aufgrund der stetigen Wasserkühlung, und damit konstanter Temperatur des Messelements, können negative thermische Effekte nahezu vermieden und eine hohe Messgenauigkeit erzielt werden.

Durch den Einsatz analoger und digitaler Temperaturkompensation werden temperaturbedingte Nullpunkts- und Empfindlichkeitsänderungen weiter minimiert, ohne dabei die Signalbandbreite zu beeinträchtigen.



Anwendung

Der Sensor kann überall dort eingesetzt werden, wo der Druck von gasförmigen Medien mit hohen Temperaturen gemessen werden muss und herkömmliche, ungekühlte Sensoren an ihre Grenzen stoßen. Solche Anwendungen sind beispielsweise:

- Druckmessung im Auspuffkrümmer
- Druckmessung in Turbinen (u.a. Abgasturbolader)
- Druckmessung in Verbrennungssystemen

Technische Daten

Typ 4049A..., allgemein

| | | | |
|--|-------|---------------|----------|
| Messbereich | bar | 0 ... 5 | 0 ... 10 |
| Überlast | bar | 15 | 25 |
| Speisung | mA | 1 ... 5 | |
| Ausgangssignal (FSO@1mA) | mV | 100 (nominal) | |
| Linearität bei T _{ref} (BSL) | %FSO | ≤±0,1 | |
| Referenztemperatur (T _{ref}) | °C | 60 | |
| Sensortemperatur, min./max. | °C | 0/120 | |
| Eigenfrequenz | kHz | >60 | |
| Erforderlicher Kühlflüssigkeitsdurchsatz | l/min | ≥0,3 | |
| Anzugsdrehmoment Sensor | N·m | 20 | |
| Anzugsdrehmoment Hitzeschild | N·m | 3 | |
| Gewicht | | | |
| (ohne Stecker und Kabel) | g | 30 | |

Seite 1/6

Die Informationen entsprechen dem aktuellen Wissensstand. Kistler behält sich technische Änderungen vor. Die Haftung für Folgeschäden aus der Anwendung von Kistler-Produkten ist ausgeschlossen.

©2009 ... 2010, Kistler Gruppe, Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Schweiz
Tel. +41 52 224 11 11, Fax +41 52 224 14 14, info@kistler.com, www.kistler.com
Kistler ist eine eingetragene Marke der Kistler Holding AG.

**Typ 4049A...S, mit Anwendung Verstärker Typ 4665
 (digitale Temperaturkompensation)**

| | | |
|--|------|--------------------------|
| Ausgangssignal | V | 0 ... 10 |
| Temperaturkompensationsbereich | °C | 0 ... 80 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei T _{ref} | %FSO | ≤0,2 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei 0 ... 80 °C | %FSO | ≤0,5 |
| Frequenzbereich (-3 dB, Messbereich) | kHz | 0 ... 90 |
| Filtereinstellungen | | Benutzerdefiniert |
| Speisung | | integriert |
| Elektrischer Anschluss | | Fischer-Dose S103A054 |

Typ 4049A...S, mit analoger Temperaturkompensation²⁾

| | | |
|--|------|----------|
| Temperaturkompensationsbereich | °C | 0 ... 80 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei T _{ref} | %FSO | ≤0,2 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei 0 ... 80 °C | %FSO | ≤1,5 |

**Typ 4049A...SP..., mit Anwendung Verstärker Typ 4622A...
 (Messkette mit digitaler Temperaturkompensation)**

| | | |
|--|-------|--------------|
| Ausgangssignal Druck 4622A2 | V | 0 ... 10 |
| Ausgangssignal Temperatur 4622A2 | mV/°C | 10 |
| Temperaturkompensationsbereich | °C | 0 ... 80 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei T _{ref} | %FSO | ≤0,2 |
| Max. Abweichung ¹⁾ bei 0 ... 80 °C | %FSO | ≤0,5 |
| Frequenzbereich (-3 dB, Messbereich) | kHz | 0 ... 40 |
| Betriebstemperaturbereich Verstärker Typ 4622A... | °C | -40 ... 85 |
| Speisung | V DC | 11 ... 30 |
| Elektrischer Anschluss | | siehe Bild 5 |

¹⁾ Maximale Abweichung von der Kalibrierreferenz im angegebenen Temperaturbereich.

²⁾ z.B. mit Verstärker Typ 4663, 4643, 4603.

Einbau

Der Sensor Typ 4049A... kann direkt in eine Messbohrung geschraubt werden. Um die Hitzeeinwirkung zu reduzieren, wird der Sensor mit integriertem Hitzeschild Typ 1189A1 (Bild 3) eingesetzt.

Die Ausführung der Bohrung (Bild 1) bzw. des Sensor-Fittings (Bild 2) muss entsprechend den Bohrungsspezifikationen erfolgen. Bei der Montage muss das Anzugsmoment von 20 N·m unbedingt eingehalten werden. Die Verwendung der korrekten Montagewerkzeuge ist erforderlich: Montagewerkzeug Typ 1300A19 und Drehmomentschlüssel Typ 1300A39. Der Anschluss an SCP- und Messketten-Verstärker ist im Bild 4 und Bild 5 dargestellt.

Der Sensor muss stets gekühlt werden um eine Überhitzung zu vermeiden! Durch den Einsatz des Kistler Temperiergeräts Typ 2621E kann eine optimale Sensorkühlung gewährleistet und die maximale Sensorgenauigkeit erreicht werden.

Wartung

Beim Einsatz des Sensors in Abgasanwendungen können sich Russpartikel auf dem Hitzeschild absetzen. Für einen optimalen Sensorbetrieb ist es gegebenenfalls erforderlich, diesen zu reinigen oder auszutauschen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Kistler Vertretung.

Bedienungsanleitung für den Verstärker Typ 4622A...

Bei dem Verstärker 4622A... kann der Nullpunkt des Sensors mit den Drucktasten einfach eingestellt werden.



Die Taste "Offset Adjust" gedrückt halten und gleichzeitig die "Up" oder "Down" Taste drücken um den Nullpunkt einzustellen. Die Schrittweite der Nullpunkteinstellung ist in der untenstehenden Tabelle angegeben.

| | Typ 4049A5... | Typ 4049A10... |
|---|---------------|----------------|
| Schrittweite in mV für das Ausgangssignal | ≈1 mV | |
| Schrittweite in mbar | ≈0,5 mbar | ≈1 mbar |

Die Abstimmgeschwindigkeit kann durch dauerndes Halten der "Up" oder "Down" Taste erhöht werden. Der eingestellte Nullpunkt wird gespeichert und bleibt auch ohne Versorgungsspannung erhalten.

- "Offset adjust" = Nullpunkteinstellung
- "Up" = Aufwärts; Wert erhöhen
- "Down" = Abwärts; Wert verringern

Sensor Typ 4049A...S mit PiezoSmart®

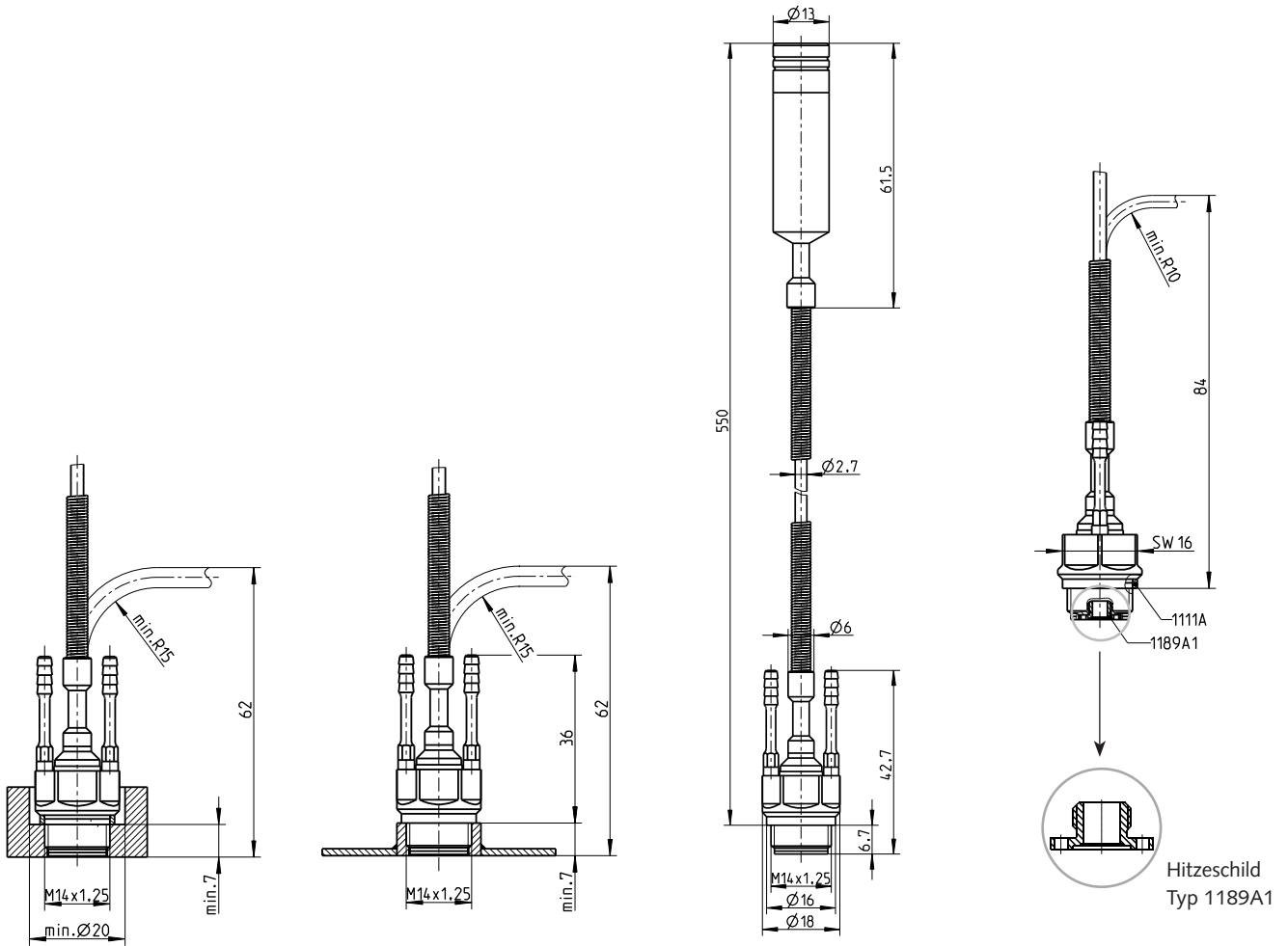


Bild 1: Einbaubohrung

Bild 2: Einbau in Sensor-Fitting
 (z.B. Abgasanwendung)

Bild 3: Sensor Typ 4049A...S mit Fischer-Dose

4049A_000-727d-09.10

Typ 4049A...S, mit Anwendung Verstärker Typ 4665 (mit PiezoSmart® Sensoridentifikation)

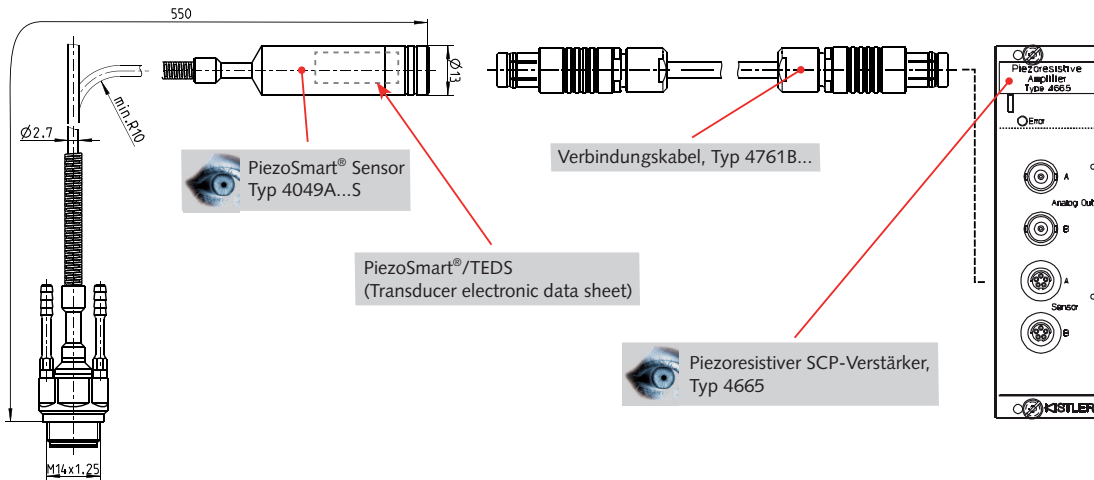
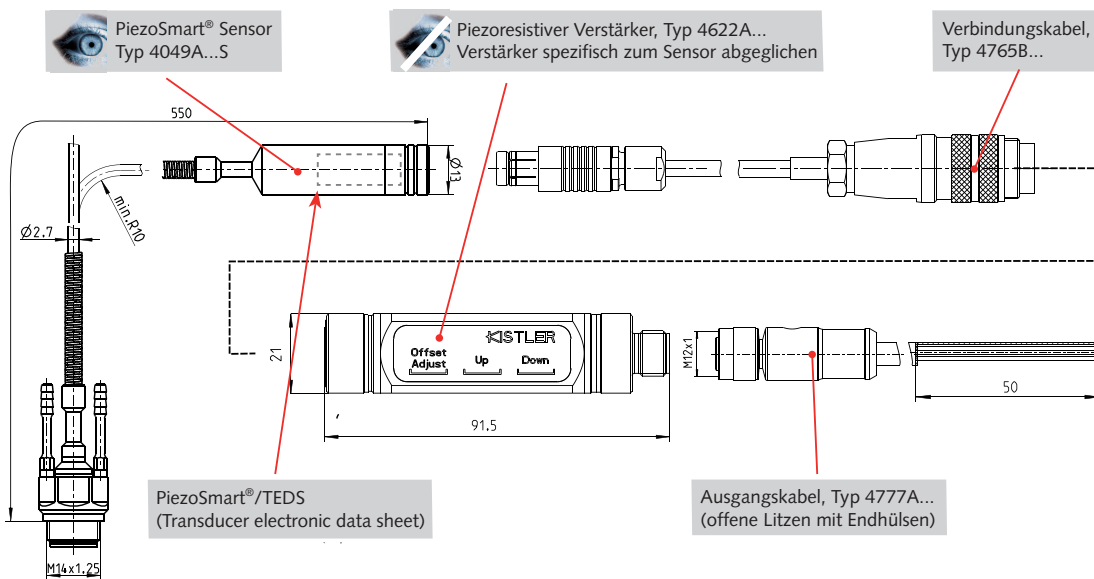
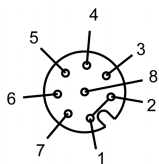


Bild 4: Sensortyp 4049A...S mit Verbindungskabel und Verstärker Typ 4665

Typ 4049A...SP..., mit Anwendung Verstärker Typ 4622A... (Verstärker ohne Sensorerkennung)



Steckerbelegung Ausgang Verstärker Typ 4622A... (Lumberg 8-pol, M12x1)



| Pos. | Signal | Litzenfarbe Kabel Typ 4777A... |
|------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Speisung GND | braun |
| 2 | Signal GND | weiss |
| 8 | Speisung (+11 ... 30 V DC) | grau |
| 4 | Druckausgang | blau |
| 5 | Temperatursausgang (10mV/°C) | schwarz |

Bild 5: Messkette Typ 4049A...SP... mit Verstärker Typ 4622A... und Verbindungs- und Ausgangskabel

4049A_000-727d-09.10

Mitgeliefertes Zubehör

- Dichtung
- Hitzeschild

Typ/Art. Nr.

1111A
1189A1

Zubehör (optional)

- Montagewerkzeug für Hitzeschild
- Montagewerkzeug für Sensor
- Mauleinsatz 16 mm
- Mauleinsatz 18 mm
- Drehmomentschlüssel 4 ... 20 N·m
- Drehmomentschlüssel 1 ... 6 N·m

Typ/Art. Nr.

1300A127
1300A19
1300A33
1300A15
1300A39
1300A17

Adapter

- Adapter G1/2"
- Sensordummy M14x1,25

7543A1
4189

Verbindungskabel

- L = 2 m
- L = 5 m
- L = 10 m
- L = ... m ($L_{min} = 0,5/L_{max} = 10$ m)

4761B2
4761B5
4761B10
4761Bsp

Verbindungskabel für Verstärker Typ 4622A...

- L = 2 m
- L = 5 m
- L = 10 m
- L = ... m ($L_{min} = 0,5/L_{max} = 10$ m)

4765B2
4765B5
4765B10
4765Bsp

Ausgangskabel für Verstärker Typ 4622A...

- L = 5 m

4777A5

Signal Conditioning Plattform (SCP)

- SCP (Slim-) für 2 Messmodule
- SCP für 8 Messmodule
- SCP Compact für 4/6 Messmodule
- Piezoresistiver SCP-Verstärker

2852A...
2853A...
2854A...
4665

Zubehör für Wasserkühlung

- Wasserschlauch
- Wasserschlauch mit Schnellkupplung
- Temperiergerät
- Durchflussüberwachung

1203Csp
1233A1
2621E
2625A



Bild 6: Montagewerkzeug für Hitzeschild Typ 1300A127

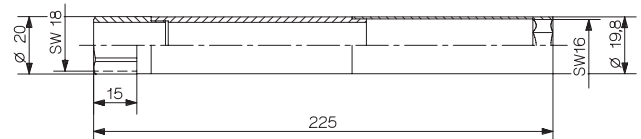


Bild 7: Montagewerkzeug für Sensor Typ 1300A19



Bild 8: G 1/2" Adapter Typ 7543A1

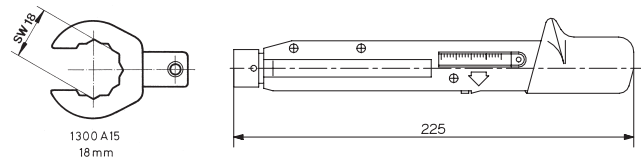


Bild 9: Drehmomentschlüssel 4 ... 20 N·m Typ 1300A39 und Mauleinsätze Typ 1300A15 (18 mm) oder 1300A33 (16 mm)

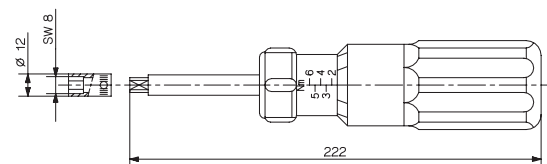


Bild 10: Drehmomentschlüssel 1 ... 6 N·m Typ 1300A17

4049A_000-727d-09.10



Bild 11: Temperiergerät Typ 2621E

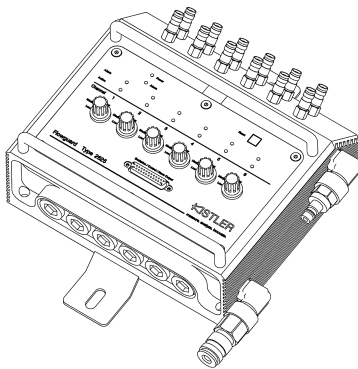


Bild 12: Durchflusswächter Typ 2625A

Bestellschlüssel

Typ 4049A S

Druck

| | |
|--------------------------|----|
| Messbereich 0 ... 5 bar | 5 |
| Messbereich 0 ... 10 bar | 10 |

| | |
|--------------------|---|
| PiezoSmart® Sensor | S |
|--------------------|---|

Verstärker

| | |
|--|----|
| für Betrieb mit Verstärker Typ 4665 ¹⁾ | - |
| mit Messkettenverstärker ²⁾ Typ 4622A2, Spannungsausgang 0 ... 10 V | P2 |

Verbindungs- und Ausgangskabel

| | |
|--------------------------------------|---|
| Verstärker Typ 4622A... | |
| ohne Verbindungskabel Typ 4765B... | - |
| ohne Ausgangskabel Typ 4777A... | |
| mit Verbindungskabel Typ 4765B2 (2m) | 2 |
| mit Ausgangskabel Typ 4777A5 (5m) | |

¹⁾ Mit Verstärker Typ 4663, 4643, 4603 Betrieb mit analoger Temperaturkompensation und ohne PiezoSmart® Erkennung.

²⁾ Der Verstärker Typ 4622A... ist spezifisch auf den Sensor abgeglichen (Messkette).

Bestellbeispiel: Typ 4049A...

- Version mit Messbereich 0 ... 5 bar, Typ 4049A55
mit PiezoSmart®, für Verstärker Typ 4665
- Version mit Messbereich 0 ... 5 bar, Typ 4049A5SP22
mit Verstärker Typ 4622A2
(Spannungsausgang 0 ... 10 V)
und benötigten Verbindungs- und
Ausgangskabel

4049A_000-727d-09.10