

Piezoresistive Relativdruck-Sensoren
Capteurs piézorésistifs de pression relative
Piezoresistive relative pressure sensors

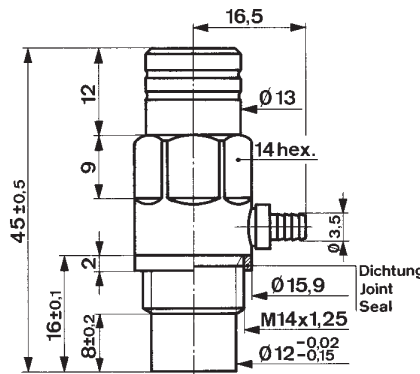
4053A...

Die piezoresistiven Drucksensoren messen statische und dynamische Relativdrücke. Sie zeichnen sich durch eine hohe Ausgangsspannung, gute Linearität und Stabilität sowie durch kleine Abmessungen aus. Dank ihrer hohen Eigenfrequenz sind auch sehr dynamische Messungen möglich.

Ces capteurs piézorésistifs de pression mesurent les pressions statiques et dynamiques relatives. Ils se caractérisent par une tension de sortie élevée, par une haute linéarité et une haute stabilité, ainsi que par des dimensions réduites. Leur fréquence propre élevée permet également des mesures très dynamiques.

The piezoresistive pressure sensors measure static and dynamic relative pressures. They are distinguished by high output voltage, good linearity and stability together with small dimensions. Very dynamic measurements are also possible as a result of their high natural frequency.

- Eingebaute Temperaturkompensation
Compensation thermique incorporée
Built-in temperature compensation
- Hohe Eigenfrequenz
Fréquence propre élevée
High natural frequency
- Messung relativ zu Referenzdruck
Mesures par rapport à une pression de référence
Measurement relative to reference pressure



Technische Daten

Données techniques

Technical Data *

Typ	Type	Type	4053 ...	A1	A2	A5	A10
Bereich	Gamme	Range	bar _{rel}	0 ... 1	0 ... 2	0 ... 5	0 ... 10
Überlast	Surcharge	Overload					
Überdruck	Surpression	Overpressure	bar _{rel}	2,5	5	12,5	25
Unterdruck	Sous-pression	Underpressure	bar _{abs}	bis Vakuum	jusq'au vide	down to vacuum	
Empfindlichkeit	Sensibilité	Sensitivity	mV/bar	500	250	100	50 *)
Eigenfrequenz	Fréquence propre	Natural frequency	kHz	>15	>25	>35	>50
Referenzdruckbereich	Gamme de la pression référence	Reference pressure range				bar _{abs}	0 ... 1,2
Vollbereichsignal (FSO)	Signal gamme totale (FSO)	Full scale output (FSO)				mV	500 *)
Kalibrierstrom	Courant d'étalonnage	Calibration current				mA	2 ... 5
Eingangs-/ Ausgangsimpedanz	Impédance d'entrée/de sortie	Input/output impedance				kΩ	≈3
Nullpunkt	Zéro	Zero measurand output				mV	<±20 *)
Linearität	Linéarité	Linearity				%FSO	<±0,3
Stabilität: Empfindlichkeit Nullpunkt	Stabilité: sensibilité zéro	Stability: sensitivity zero				%/a	<0,2
Thermische Nullpunktverschiebung	Décalage thermique du zéro	Thermal zero shift				%FSO/a	<±0,5/a **)
Thermische Empfindlichkeitsänderung	Décalage thermique de la sensibilité	Thermal sensitivity shift				%	<±1 **)
Betriebstemperaturbereich	Gamme de température d'utilisation	Operating temperature range				°C	-20 ... 50
Minimale/maximale Temperatur	Température minimale/maximale	Minimum/maximum temperature				°C	-40 / 70
Anzugsdrehmoment	Couple de serrage	Tightening torque				Nm	12 ... 20
Beschleunigungsfehler	Erreur d'accélération	Acceleration error				bar/g	<3 x 10 ⁻⁴
Stossfestigkeit	Résistance au choc	Shock resistance				g	1000
Volumenänderung	Résipitation	Volume change				mm ³	<0,2
Gewicht	Poids	Weight				g	33
Anschluss für Stecker	Prise pour fiche	Socket for plug					Fischer Type SE103A054

*) bei Speisung mit Kalibrierstrom
 **) über Betriebstemperaturbereich

*) alimenté par courant d'étalonnage
 **) pour gamme de température d'utilisation

*) with calibration current excitation
 **) over operating temperature range

1 bar = 10⁵ Pa = 10⁵ N · m⁻² = 1,0197... at = 14,503... psi; 1 psi = 0,06894... bar; 1 g = 9,80665 m · s⁻²; 1 Nm = 0,73756... lbf; 1 g = 0,03527... oz

* In all Kistler documents, the decimal sign is a comma on the line (ISO 31-0:1992).

000-004m-08.96 (DB03.4053m)

Beschreibung

Der Druck wirkt über eine dünne Stahlmembrane und ein Ölkissen auf eine Silizium-Messzelle. Der Referenzdruck (nur Gase) wird über einen Schlauchnippel, der auch entfernt werden kann, auf die andere Seite der Messzelle geführt. Diese enthält diffundierte piezoresistive Widerstände, die zu einer Wheatstone'schen Messbrücke zusammengesaltet sind (Fig. 1). Durch Einwirkung eines Differenzdruckes wird die Messbrücke verstimmert, und es entsteht ein Ausgangssignal von 500 mV bei vollem Messbereich.

Die thermischen Effekte werden durch individuell hinzugeschaltete, eingebaute Widerstände weitgehend kompensiert. Der Sensor ist masseisoliert.

Anwendung

Die Sensoren der Baureihe 4053A... eignen sich besonders zum Messen von statischen Drücken, die mit einem hochfrequenten dynamischen Anteil überlagert sind. Sie messen den Druck in Bezug auf einen Referenzdruck, welcher im Normalfall dem Umgebungsdruck entspricht. Die Sensoren sind nur im Bereich des Überdruckes kalibriert und sollen auch nur da verwendet werden.

Der Sensor soll durch einen individuellen Konstantstrom (Kalibrierstrom) gespeist werden. Diesen liefert ein Verstärker Typ 4603, 4611, 4618 oder 4657. Auch der Nullpunkt wird an diesen Verstärkern abgeglichen. Kalibrierstrom und Nullpunkt werden auf dem Kalibrierblatt jedes Sensors individuell ausgewiesen.

Montagebeispiele

Der Sensor kann direkt mit oder ohne Schlauchnippel in eine entsprechende Montagebohrung eingeschraubt werden (Fig. 2).

Zubehör

	Type
• Cu-Dichtung	1111
• CrNi-Dichtung	1111A
• Kunststoff-Dichtung	1119
• Anschlusskabel für 4603, 4611 (<70 °C)	4751A...
• Anschlusskabel für 4603, 4611 (<200 °C)	4761A...
• Anschlusskabel für 4618	4765A...
• Steckschlüssel SW 14 mm	1377
• Drehmomentschlüssel 8 ... 40 Nm	1300A11
• Mauleinsatz SW 18 für Drehmomentschlüssel	1300A15
• Blindsensor M14x1,25	7441A

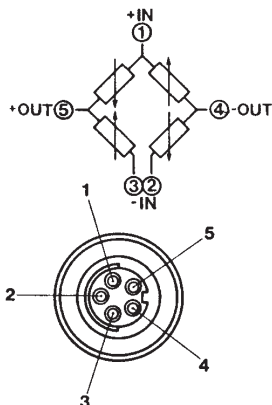


Fig. 1:
Messbrücke und Steckerbelegung
Pont de mesure et allocation des broches
Sensor bridge and pin allocation

Description

La pression s'exerce par l'intermédiaire d'une fine membrane d'acier et d'un coussin d'huile sur un élément de mesure en silicium. La pression de référence (gaz uniquement) est acheminée de l'autre côté de l'élément de mesure par l'intermédiaire d'un nippel qui peut être également enlevé. L'élément de mesure possède des résistances piézorésistives diffusées qui sont montées de manière à former un pont de Wheatstone (fig. 1). L'action de la pression différentielle déséquilibre le pont de Wheatstone. Il en résulte un signal de sortie de 500 mV pour la totalité de la plage de mesure.

Les effets thermiques sont largement compensés par des résistances incorporées, mises en circuit individuellement. Ce capteur est isolé à la masse.

Application

Les capteurs de la série 4053A... conviennent particulièrement à la mesure de pressions statiques auxquelles se superposent des pressions dynamiques à haute fréquence. Ils mesurent la pression par rapport à une pression de référence correspondant, dans le cas normal, à la pression ambiante. Ces capteurs sont uniquement étalonnés dans le domaine des surpressions et ne doivent être utilisés que dans ce domaine.

Ce capteur doit être alimenté par un courant constant individuel (courant d'étalonnage). Ce courant est fourni par un amplificateur de type 4603, 4611, 4618 ou 4657. Ces appareils permettent également d'ajuster le zéro. Le courant d'étalonnage et la dérive du point zéro sont indiqués individuellement sur la fiche d'étalonnage de chaque capteur.

Exemples de montage

Le capteur peut être vissé directement, avec ou sans nippel, dans un alésage de montage prévu à cet effet (Fig. 2).

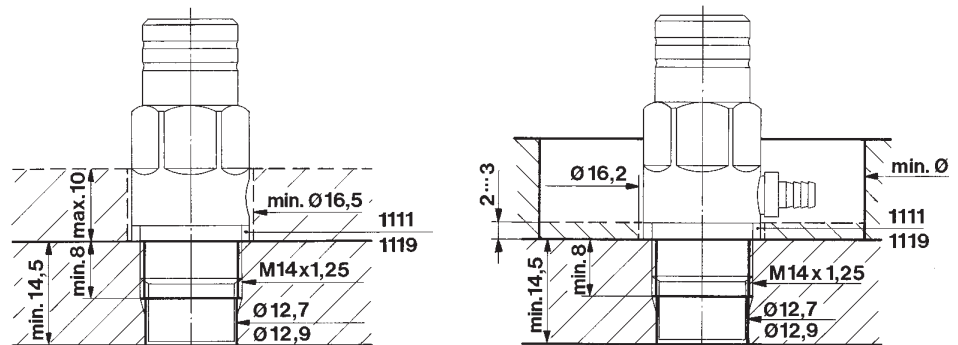


Fig. 2:
Montagebohrungen mit (links) und ohne (rechts) Schlauchnippel
Taraudage pour montage avec (gauche) et sans (droite) raccord
Bores for mounting with (left) and without (right) hose nipple

Description

The pressure acts via a thin steel diaphragm and a cushion of oil on a silicon measuring cell. The reference pressure (only gases) is applied to the other side of the measuring cell via a hose stem, which can also be removed. The measuring cell contains diffused piezoresistive resistances, which are connected to form a Wheatstone bridge (Fig. 1). The effect of a differential pressure unbalances the measuring bridge and an output signal of 500 mV is produced over the full measuring range.

The thermal effects are largely compensated by the connection of integral resistors. The sensor is ground insulated.

Application

Sensors of the series 4053A... are particularly suitable for the measurement of static pressures, on which high frequency dynamic components are superimposed. They measure the pressure in relation to a reference pressure corresponding in normal circumstances to the ambient pressure. The sensors are calibrated only in the range of the overpressure and should only be used in this range.

The sensor should be supplied with an individual constant current (calibration current). This is supplied by an amplifier Type 4603, 4611, 4618 or 4657. Zero balancing is also carried out at these amplifiers. Calibration current and zero measurand output are shown individually on the calibration sheet of each sensor.

Installation examples

The sensor can be screwed directly into an appropriate mounting hole with or without hose stem (Fig. 2).

Accessories

	Type
• Copper seal	1111
• CrNi seal	1111A
• Plastic seal	1119
• Connecting cable for 4603, 4611 (<70 °C)	4751A...
• Connecting cable for 4603, 4611 (<200 °C)	4761A...
• Connecting cable for 4618	4765...
• Socket wrench SW 14 mm	1377
• Torque wrench 8 ... 40 Nm	1300A11
• Jaw insert SW 18 for torque wrench	1300A15
• Dummy sensor M14x1,25	7441A