

Technische Daten

Art des Sensors:	Analog
Ausgangssignal:	0 bis 5 V
Messbereiche:	0 ... 700 kPa (absolut) 0 ... 130 kPa (absolut)
Auflösungsvermögen unter Verwendung eines 12 bit A/D Konverters:	0,2 kPa 0,04 kPa
Empfindlichkeit:	6 mV / kPa 30 mV / kPa
Kalibrationsfunktion 0..130 kPa-Bereich:	$p \text{ (kPa)} = 31,76 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 31,24$
0..700 kPa-Bereich:	$p \text{ (kPa)} = 171,04 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 41,33$
Maximaldruck:	1000 kPa
Verwendung:	Nur in Verbindung mit nicht ätzenden oder ionischen Gasverbindungen wie Luft. Der Sensor muss unbedingt trocken gehalten werden.
Dauerdruckbeständigkeit:	±0,1 % bei Maximaldruck
Reaktionszeit:	1 ms
Anschluss:	IEEE1394 oder BT (British Telecom) Stecker



P4211-1D Sensor Druck (CMA: BT66i)



Wichtiger Hinweis:

Dieses Produkt ist ausschließlich für Unterrichts- und Lehrzwecke, jedoch nicht für die kommerzielle Verwendung in Industrie, Gewerbe, Medizin oder Forschung vorgesehen.

Garantie:

Wir garantieren, dass dieses Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Der Garantiezeitraum ist auf 2 Jahre ab Auslieferung beschränkt. Diese Garantie gilt nicht für Schäden am Produkt, die durch Missbrauch oder unsachgemäße Verwendung verursacht werden.

Kurzbeschreibung

Der Gasdrucksensor wurde zur Messung des absoluten Gasdrucks entwickelt. Er besitzt zwei Messbereiche, die über einen Schalter auf der Vorderseite des Sensors neben dem Schlauchanschluss ausgewählt werden können: 0 ... 700 kPa und 0 ... 130 kPa. Die Messung erfolgt über einen Druckanschluss am vorderen Ende des Sensorgehäuses. Das Ende des weißen Druckanschlusses besitzt eine kleine Gewinde, einen sogenannten Luer-Lock-Anschluss (Luer-Lock-Anschlüsse werden als genormtes Verbindungssystem vor allem bei medizinischen Schlauchverbindungen verwendet). Verbinden Sie mit einer sachten halben Umdrehung direkt einen Luer-Lock-Adapter oder eine 20 ml Kunststoff-Injektionspritze (im Lieferumfang enthalten).



Der Sensor wird mit folgendem Zubehör ausgeliefert:

- eine 20 ml Kunststoff-Injektionspritze mit Luer-Lock-Anschluss
- zwei Verbindungsschläuche mit einem Innendurchmesser von 3,2 mm (5 cm und 45 cm lang)
- ein Drei-Wege-Hahn mit Luer-Lock Anschluss
- zwei Luer-Lock Anschlussstücke



Experimentiervorschläge

Verwenden Sie den Gasdrucksensor für eine Vielzahl unterschiedlicher Experimente:

- Messung der Änderung des Gasdrucks und Veranschaulichung der Gesetze von Boyle-Mariott (Zusammenhang zwischen Druck und Volumen) und Gay-Lussac (Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur).
- Messung des Dampfdrucks von Flüssigkeiten.
- Messung der Geschwindigkeit von chemischen Reaktionen mit Gasentwicklung.

Handhabung

- Der Drucksensor verwendet den Druckfühler MPX5700AP der Firma Freescale, ein piezoresistives Messinstrument, bei dem der Spannungswert einer elektrischen Schaltung linear von der Druckänderung abhängt. Diese Druckänderung wird relativ zur internen Vakuum-Referenz (0-Wert) gemessen. Mit Hilfe einer speziellen Schaltung werden Fehler durch Druckunterschiede, die auf Temperaturschwankungen zurückzuführen sind, minimiert oder sogar ganz ausgeglichen.
- Der Gasdrucksensor ist grundsätzlich ausreichend widerstandsfähig, sollte aber nicht mit ätzenden oder ionischen Gasverbindungen in Kontakt kommen. Achten Sie bitte weiters darauf, dass keine Feuchtigkeit zum Sensor gelangt.
- Bei geöffnetem Gasdruckventil misst der Sensor den vorherrschenden absoluten (barometrischen) Luftdruck. Aufgrund des Messbereiches von 0 bis 130 kPa ist es möglich, wetterabhängige Veränderungen des Luftdrucks über einen längeren Zeitraum zu beobachten oder Druckänderungen auf unterschiedlichen Meereshöhen zu messen.
- Beachten Sie bitte, dass Angaben für den barometrischen Luftdruck von offiziellen Stellen (Wetterbericht, Flughäfen) üblicherweise auf Meereshöhe bezogen sind, während der Gasdrucksensor den Luftdruck am aktuellen Ort mit der gegebenen Meereshöhe misst. Um den vom Sensor angezeigten Wert auf Meereshöhe zu beziehen, müssen Sie den Druck vom Ausgabewert mit Hilfe der barometrischen Höhenformel und der aktuellen Höhe auf Meereshöhe zurückrechnen.

Kalibrierung

Bei diesem Sensor handelt es sich um einen intelligenten Sensor. Dieser verfügt über einen integrierten Speicherchip (EEPROM), der Informationen über den Sensor enthält und über ein einfaches Protokoll (I²C) die Daten (Name, Menge, Einheit und Kalibrierung) an das verwendete Programm weitergibt. Der Sensor wird somit vom Interface automatisch erkannt. Falls nicht, wählen Sie bitte zur Initialisierung den Sensor aus der Coach Sensorenbibliothek aus.

ACHTUNG: Der Name des Sensors in der Datenbank der Coach-Software ist:

Gasdruck (BT66i) (CMA) (0..130kPa)

Gasdruck (BT66i) (CMA) (0..700kPa)

Der Sensor ist bei Auslieferung bereits kalibriert. Die Software „Coach“ kann daher die kalibrierten Werte automatisch anzeigen. Mit Hilfe der Software können Sie wählen, ob Sie die auf dem Sensor direkt gespeicherte Kalibrierung, oder jene von der Coach Sensorenbibliothek verwenden wollen. Zur Erhöhung der Genauigkeit kann die vordefinierte Kalibrierung verändert werden.

Die Interfaces VinciLab, ULAB, CoachLab II+ und EuroLab sind mit dem Sensor kompatibel.

Das Ausgangssignal des Sensor ist linear vom Gasdruck abhängig:

$$0 \dots 700 \text{ kPa Bereich: } p \text{ (kPa)} = 171,04 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 41,33$$

$$0 \dots 130 \text{ kPa Bereich: } p \text{ (kPa)} = 31,76 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 31,24$$

Zur Erhöhung der Genauigkeit kann der Sensor durch eine einfache 2-Punkt Kalibrierung neu kalibriert werden:

Führen Sie folgende Schritte für den **ersten Kalibrierungspunkt** aus:

- Öffnen Sie den 3-Wege-Hahn bei Atmosphärendruck, sodass sich ein Gleichgewicht einstellt. Sobald der angezeigte Wert konstant ist, kann über ein Barometer der momentan tatsächlich herrschende Luftdruck abgelesen und eingegeben werden.

Für den **zweiten Kalibrierungspunkt** bieten sich folgende Möglichkeiten an:

- Verwenden Sie die Spritze aus dem Lieferumfang des Sensors. Schieben Sie den Kolben der Spritze vor dem Anschließen an den Sensor ganz nach vor (0 ml Marke). Verbinden Sie den Sensor mit der Spritze und ziehen Sie den Stempel der Spritze mit erhöhtem Kraftaufwand bis zur 20 ml Markierung auf und erzeugen Sie auf diese Weise einen Druck von ca. 0 kPa, oder:
- Verbinden Sie den Sensor mit einer Druckpumpe mit eingebautem Manometer. Der angezeigte Wert des Manometers wird als zweiter Kalibrierungspunkt eingegeben.

Druckeinheiten

Druck kann in vielen unterschiedlichen Einheiten angegeben werden. Die gebräuchlichste Einheit für den Luftdruck ist bar, die Standard SI-Einheit ist Pascal (Pa, N/m²).

$$1 \text{ bar} = 1.000 \text{ hPa} = 100 \text{ kPa} = 100.000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 750,06 \text{ mmHg (Millimeter Quecksilbersäule)}$$

$$1 \text{ bar} = 14.50377 \text{ psi (Pfund pro Quadratinch, nichtmetrische Einheit)}$$

$$1 \text{ bar} = 0,98692 \text{ atm (Atmosphären, ältere und wenig gebräuchliche Einheit)}$$