

Drucksensor 400

PS400-BTA

Der Drucksensor 400 misst den absoluten Gasdruck. Er kann dazu verwendet werden, Druckveränderungen bei Experimenten zu den physikalischen Gasgesetzen zu beobachten. Ebenso kann der Dampfdruck verschiedener Flüssigkeiten überprüft werden. Sein Metallanschluss stellt eine vielseitig einsetzbare, luftdichte Verbindung bereit. Mit diesem Sensor können unter anderem folgende Experimente durchgeführt werden:

- den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen erforschen (Gesetz von Boyle-Mariotte)
- den Dampfdruck von Flüssigkeiten messen
- den Einfluss der Temperatur auf den Gasdruck untersuchen (Gesetz von Gay-Lussac)
- den Einfluss der Temperatur sowie der Stoffmenge auf die Abbaugeschwindigkeit von H_2O_2 untersuchen



Drucksensor 400

Lieferumfang

- Drucksensor bis 4 atm
- diverse Zubehörteile:
 - Vernickelter Messing-Steckverbinder: Dieser Adapter wird mit dem Sensor verbunden, indem Dichtungsband um das Gewinde des Sensors gewickelt und anschließend der Adapter mit einem 1/2"-Schraubenschlüssel befestigt wird. Zusätzlich kann beim Befestigen am Drucksensor mit einem 22 mm Schraubenschlüssel dagegen gehalten werden.
 - Nylonschlauch (ca. 60 cm): Dieser steife Schlauch passt auf den vernickelten Messing-Steckverbinder. Er hat 1/4" Aussendurchmesser und 4,5mm Innendurchmesser und passt an viele Geräte.
 - Messing-Schraubtülle: Dieser Adapter wird mit dem Sensor verbunden, indem Dichtungsband um das Gewinde des Sensors gewickelt und anschließend der Adapter mit einem 9/16" (ca. 14,3 mm)- Schraubenschlüssel befestigt wird. Zusätzlich kann beim Befestigen am Drucksensor mit einem 22 mm Schraubenschlüssel dagegen gehalten werden.
 - Kunststoffschlauch (ca. 60 cm): Dieser weiche Schlauch passt auf die Messing-Schlauchtülle. Seine Standardgröße erlaubt den Anschluss an viele Geräte und Adapter von Drittherstellern.
 - Ein Schraubenschlüssel mit den Größen 1/2" und 9/16" sowie ein Schlüssel mit 22 mm
 - Dichtungsband 2,5mm: Das Band sollte einlagig um das Außengewinde des Drucksensors gewickelt werden und zwar rechts herum, dem Gewinde folgend. So wird eine luftdichte Abdichtung gewährleistet.
- Handbuch (diese Anleitung)

Bitte beachten Sie, dass die Produkte von Vernier speziell für Unterrichtszwecke entwickelt werden. Sie sind für Industrie-, Medizin-, Forschungs- und Produktionszwecke nicht geeignet.

Unterstützte Geräte

| Aufzeichnung der Daten von Leitfähigkeitssensoren und verwandten Geräten | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|----------------------------|---------|------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| Referenz | LabQuest2 | LabQuest | LabQuest Mini mit Computer | GO!Link | Sensor DAQ | TI Nspire / LabCradle | LabQuest Stream | GW Link |
| GPS-BTA | • | • | • | • | • | • | o ¹ | o ² |
| PS400-BTA | • | • | • | • | • | • | o ¹ | o ² |

1 Übertragung aktuell nur per USB-Verbindung. Bluetooth in einer späteren Version.
 2 Bluetooth 4.0 wird benötigt. Aktuell werden nur Computer mit Windows 10 oder Mac OS X 10.10 oder neuer unterstützt.

Unter www.vernier.com/ps400-bta finden Sie eine Liste von Schnittstellen und Datenerfassungssoftware, die mit dem Drucksensor 400 kompatibel sind.

Software zur Messwerterfassung

Sie benötigen ein Interface mit BTA-Anschluss und eine geeignete Software zur Darstellung und Auswertung der Daten.

- Logger Pro (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini, LapPro oder Go! Link)
- Logger Lite (in Verbindung mit LabQuest , LabQuest Mini, LapPro oder Go! Link)
- LabQuest App (in Verbindung mit LabQuest als eigenständigem Gerät)

Weitere Informationen z.B. zur drahtlosen Übertragung auf iOS und Android Geräte finden Sie unter www.vernier.com/ps400-bta.

Messungen mit dem Leitfähigkeitssensor durchführen

Spülen Sie den Leitfähigkeitssensor mit destilliertem Wasser ab. Falls Sie befürchten, dass Wassertröpfchen die zu testende Probe verwässern oder verunreinigen könnten tupfen Sie ggf. das Innere der Elektrodenöffnung trocken,.

- Halten Sie die Spitze des Sensors in die zu testende Probe.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche der Elektroden in der länglichen Öffnung vollständig in die Flüssigkeit getaucht ist und sich keine Blasen um die Oberfläche der Elektrode herum befinden..
- Warten Sie, bis sich der in der Software angezeigte Messwert einpendelt. Dies sollte nach 5 bis 10 Sekunden der Fall sein.
Hinweis: Tauchen Sie den Sensor nicht vollständig in die Flüssigkeit, der Griff ist nicht wasserdicht.
- Spülen Sie die Spitze des Sensors mit destilliertem Wasser ab, bevor Sie eine weitere Messung durchführen.

Funktionsweise

Der Honeywell PX2 - Druckwandler fungiert als aktiver Sensor in dieser Einheit. Er besitzt eine Membran, die sich bei Druckänderungen verbiegt. Der Sensor misst den absoluten Druck. Auf der einen Seite der Membran befindet sich ein Vakuum, die andere Seite der Membran ist zur Atmosphäre hin geöffnet. Der Sensor erzeugt eine Ausgangsspannung, die sich linear mit dem absoluten Druck verändert. Er besitzt spezielle Schaltkreise, die Fehler durch Temperaturänderungen minimieren.

Kalibrierung

Es ist nicht nötig, den Leitfähigkeitssensor bei jeder Verwendung zu kalibrieren, da er vor dem Versand werksseitig kalibriert wurde. Befolgen Sie nachfolgende Schritte zur Durchführung einer eigenen Kalibrierung. Für die meisten Anwendungen ist eine Ein-Punkt-Kalibrierung bei Atmosphärendruck ausreichend.

Durchführen der Kalibrierung:

1. Verbinden Sie den Drucksensor 400 mit Ihrem Interface und starten Sie die Software.
2. Starten Sie den Kalibrierungsvorgang und stellen Sie sicher, dass *Ein- Punkt-Kalibrierung* ausgewählt ist. Dies sollte standardmäßig der Fall sein.
3. Tragen Sie den aktuellen Druck als *Messwert 1* ein.
4. Sobald sich der Spannungswert stabilisiert hat, drücken Sie *speichern*.
5. Möchten Sie die Kalibrierung nur für die aktuelle Messung verwenden, drücken Sie auf *Fertig*, um die Kalibrierung zu beenden. Zur Speicherung der Kalibrierung auf den Sensor drücken Sie auf *Speichern*.

Wie oben erwähnt, misst der Drucksensor 400 den stationären Druck. Mit stationärem Druck ist der wahre atmosphärische Druck des Standortes gemeint. Wenn Sie für Wetterbeobachtungen den auf Meeresspiegelniveau korrigierten Druck verwenden möchten, können Sie eine Ein-Punkt- Kalibrierung durchführen, um die Höhe auszugleichen. Recherchieren Sie hierfür den Druck über dem Meeresspiegel für Ihren Standort aus einer verlässlichen Quelle. Mit Druck über dem Meeresspiegel ist der Druck gemeint, nachdem der stationäre Druck an den äquivalenten Druck auf Meereshöhe angeglichen wurde. Dies wird gewöhnlich gemacht, um den Druck verschiedener Höhenlagen für Wettervorhersagen zu normieren.

Zwei-Punkt-Kalibrierung

Zur Verbesserung der Genauigkeit können Sie eine Zwei-Punkt-Kalibrierung durchführen.

1. Verbinden Sie den Sensor mit dem Interface und starten Sie die Kalibrierung in der Software. Stellen Sie, wenn nötig, die korrekten Einheiten ein.
2. Starten Sie den Kalibrierungsvorgang und stellen Sie sicher, dass *Ein-Punkt-Kalibrierung* NICHT ausgewählt ist.
3. Der Sensor muss sich zur Bestimmung des ersten Kalibrierungspunktes zunächst an den atmosphärischen Druck angleichen. Geben Sie den atmosphärischen Druck für Messwert 1 ein, sobald sich der Spannungswert stabilisiert hat und drücken Sie anschließend auf speichern.
4. Zur Bestimmung des zweiten Kalibrierungspunktes üben Sie mit einer externen Pumpe Druck aus, den Sie zeitgleich mit einem Manometer messen. Geben Sie den Wert des Manometers in Ihrem Messwertprogramm ein. Sobald sich der Spannungswert stabilisiert hat drücken Sie auf speichern.
5. Möchten Sie die Kalibrierung nur für die aktuelle Messung verwenden, drücken Sie auf *Fertig*, um die Kalibrierung zu beenden. Zur Speicherung der Kalibrierung auf den Sensor drücken Sie auf *Speichern*.
6. Drücken Sie auf *Fertig* oder *OK* um die Kalibrierung zu beenden

Experimente

Druck in Flüssigkeiten: Tiefenmessungen Wenn Sie den Druck am Ende eines langen Kunststoffschlauches messen, der unter Wasser gedrückt wird, können Sie indirekt die Tiefe messen. Verbinden Sie dazu den Schlauch mit dem Drucksensor und halten Sie das Ende des Schlauchs unter Wasser. Der Druckwert wird für jeden Meter unter der Wasseroberfläche um 8,105 kPa (0,0800 atm oder 60,79 mmHg) ansteigen. Hinweis: Wenn Sie auf diese Weise die Tiefe messen, bezieht sich die Angabe auf die Oberfläche des Wassers im Schlauch.

Technische Daten

| | |
|---|---|
| Mess-Bereich: | 0 - 410 kPa (0 bis 58,0 psi, 0 bis 3,95 atm, 0 bis 3000 mmHg) |
| Maximaldruck, den der Sensor ohne dauerhafte Beschädigung aushalten kann: | 800 kPa |
| Messelement: | Honeywell PX2 - Druckwandler |
| Messgenauigkeit: | |
| - bei werksseitiger Kalibrierung: | $\pm 2\text{kPa}$ |
| - bei Benutzer-Kalibrierung und Atmosphärendruck: | $\pm 1\text{kPa}$ |
| Reaktionszeit: | 10ms |
| Temperaturbereich : | -40°C bis 125°C |

Gewährleistung

Vernier gibt auf dieses Produkt fünf Jahre Garantie ab dem Tag der Auslieferung an den Kunden. Die Garantie ist beschränkt auf fehlerhaftes Material oder fehlerhafte Herstellung. Fehler durch falsche Handhabung sind von der Garantie ausgeschlossen.



Technik-LPE GmbH
Friedrichsdorfer Landstr. 64
69412 Eberbach

06271 944650-1
info@technik-lpe.com