

Technische Daten

Art des Sensors:

Ausgangssignal:

Messbereich:

Kraftbereich:

Auflösungsvermögen unter Verwendung eines 12 bit A/D Konverters:

Genauigkeit (aufgrund von Kontaktrauschen):

Kalibrationsfunktion ±5 N-Bereich:
±50 N-Bereich:

Maximalkraft:

Stromaufnahme:

Anschluss:

Analog

0 bis 5 V

-5 ... +5 N

10 N

0,003 N (theoretisch)

±0,01 N

$F \text{ (N)} = -2,45 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} + 5,98$

$F \text{ (N)} = -24,4 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} + 61,0$

Der Spannungsoffset kann sich bei verschiedenen Messungen unterscheiden.

80 N (höhere Kräfte verursachen eine Beschädigung des Sensors)

45 mA

IEEE1394 oder
BT (British Telecom) Stecker



P4211-1K

Sensor Kraft, ±5 N / ±50 N

(CMA: BT42i)



Wichtiger Hinweis:

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

Garantie:

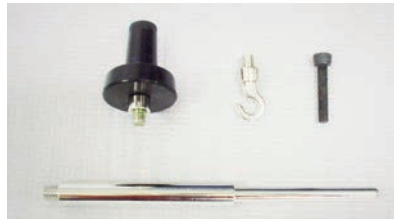
Wir garantieren, dass dieses Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Der Garantiezeitraum ist auf 2 Jahre ab Auslieferung beschränkt. Diese Garantie gilt nicht für Schäden am Produkt, die durch Missbrauch oder unsachgemäße Verwendung verursacht werden.

Kurzbeschreibung

Der Kraftsensor misst Druck- und Zugkräfte mit Hilfe eines Dehnungsmessstreifens in einer elektrischen Brückenschaltung. Bei Zug- oder Druckbelastung ändert der Dehnungsmessstreifen seinen ohm'schen Widerstand, wodurch der Sensor eine Änderung der Ausgangsspannung an das angeschlossene Interface weitergibt. Der Kraftsensor besitzt zwei Messbereiche, die über einen Schalter ausgewählt werden können: -5 bis +5 Newton und -50 bis +50 Newton. Der Kraftsensor ist mit einem BT (British Telecom) Stecker ausgestattet und kann direkt mit dem analogen Eingang eines CMA - Messinterface verbunden werden.

Der Sensor wird mit folgendem Zubehör ausgeliefert:

- Eine Pufferschraube zur Durchführung von Stoßexperimenten und zur Messung von Druckkräften.
- Ein Haken zur Messung von Zugkräften.
- Ein Träger und eine Befestigungsschraube, um den Sensor auf einem fahrbaren Untersatz oder einer Stativstange zu montieren.



Abbildungen

links: Verwendung der Grifföffnungen



rechts: Montage an einem Stativ

Experimentiervorschläge

Verwenden Sie den Kraftsensor für eine Vielzahl unterschiedlicher Experimente:

- Messung der auftretenden Kräfte bei Kollisionen
- Untersuchen von einfachen harmonischen Bewegungen
- Messung von Reibungskräften und Zentripetalkräften
- Überprüfen von Grundgesetzen der Mechanik:
Hook'sches Gesetz und zweites Newton'sches Grundgesetz

Handhabung

- Der Sensor verfügt über 2 Grifföffnungen an der Oberseite, wodurch ein einfacher Umgang bei Messungen möglich ist.
- Der Kraftsensor kann sowohl an einer Stativstange als auch auf beweglichen Körpern befestigt werden. Durch die Umschaltmöglichkeit zwischen den beiden Messbereichen sind Kräfte im Bereich von 0,01 N bis 50 N erfassbar.
- Im Messbereich -5 ... 5 N ist der Sensor so empfindlich, dass selbst der Verbindungshaken die Kalibration in vertikaler Richtung beeinflusst. Dieser Effekt wird durch die Verwendung der Pufferschraube noch verstärkt. Um eine Verfälschung der Messung zu vermeiden, sollte der Sensor in horizontaler Ausrichtung kalibriert werden.
- Der Sensorausgang besitzt einen Spannungs-Offset von etwa 2,5 V bei einer Kraft von 0 Newton. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass der Sensor nicht exakt

den Wert 0 anzeigt. Da der Spannungswert im Messbereich -5 ... +5 N intern verstärkt wird, tritt dieser Effekt speziell im kleineren Messbereich auf.

- Verwenden Sie die Option "Kalibrierung verändern" oder "Null setzen" in der Software Coach um den Ausgangswert des Sensors auf Null zu setzen. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie eine vorhandene Zug- oder Druckkraft als Ausgangsreferenz für den Null-Wert verwenden wollen (etwa bei der Untersuchung von harmonischen Schwingungen eines Federpendels).
- Beachten Sie bitte, dass der Kraftsensor mit höchstens 80 N belastet werden darf, da eine höhere Beanspruchung zur permanenten Verformung des Messelements und somit zur dauerhaften Beschädigung des Sensors führen kann.
- Um möglichst genaue Messwerte zu erhalten, empfehlen wir - wenn möglich - den Bereich ± 5 N zu verwenden, da dieser über eine höhere Auflösung verfügt.
- Der Kraftsensor kann mittels Befestigungsschraube an einem Stativ fixiert werden. Dies kann in vertikaler oder horizontaler Richtung erfolgen, abhängig davon, in welche Richtung die zu messenden Kräfte wirken.

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:

Kraft / 2 Bereiche (BT42i) (CMA) (-5..5N)

Kraft / 2 Bereiche (BT42i) (CMA) (-50..50N)

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 Sensors ist linear von der gemessenen Kraft abhängig:

$$-5 \dots +5 \text{ N Bereich: } F(\text{N}) = -2,45 \cdot U_{\text{out}} (\text{V}) + 5,98$$

$$-50 \dots +50 \text{ N Bereich: } F(\text{N}) = -24,4 \cdot U_{\text{out}} (\text{V}) + 61,0$$