

## Technische Daten

Art des Sensors:	Analog
Ausgangsspannung:	0 bis 2,5 V
Temperaturbereich:	-18°C ... 110°C
Auflösung unter Verwendung eines 12 bit A/D Konverter:	0,07°C
Kalibrierungsfunktion:	$T (^{\circ}\text{C}) = 55,6521 \cdot U_{\text{out}} (\text{V}) - 18$ Die Kalibrierungsgerade kann zur individuellen Anpassung um ein paar Grad nach oben oder unten korrigiert werden
Reaktionszeit (90% des Messwerts):	10 Sekunden (in bewegten Flüssigkeiten) 400 Sekunden (in ruhiger Luft) 150 Sekunden (in bewegter Luft)
Anschluss:	IEEE1394 oder BT (British Telecom) Stecker



## P4211-2T Sensor Temperatur (Rohrfühler), -20...+110 °C (CMA: BT84i)



### 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 Temperatursensor misst absolute Temperaturen und Temperaturdifferenzen im Bereich von -18°C bis 110°C. Der Sensor verwendet den Präzisions-Temperaturfühler LM34, der aus einem integrierten Schaltkreis besteht. Die Ausgangsspannung des Sensors hängt dabei linear von der gemessenen Temperatur oder der Temperaturdifferenz ab. Der Messfühler befindet sich an der Spitze der Metallröhre aus rosfreiem Edelstahl.

**Der Sensor ist nicht für die Messung von Temperaturen über 110°C geeignet.**

## Experimentiervorschläge

Der Temperatursensor ist ein Universal-Messfühler und kann bei einer Vielzahl von Experimenten eingesetzt werden:

- Überwachen der Innen- und Außentemperatur
- Bestimmung der Siedetemperatur und des Gefrierpunkts
- Beobachten des Temperaturverlaufs bei exothermen und endothermen Reaktionen
- Messung der Temperatur bei Experimenten zur spezifischen Wärme
- Messung der Temperatur bei Experimenten zur Solarenergie

## Handhabung

Verwenden Sie den Temperatursensor wie ein gewöhnliches Thermometer. Beachten Sie dabei bitte folgende Hinweise:

- Verwenden Sie den Sensor nicht bei Temperaturen über 110°C. Der Sensor könnte dadurch beschädigt werden.
- Das Sensorkabel sollte nicht mit der Wärmequelle in Kontakt gebracht werden.
- Halten Sie den Sensor auf keinen Fall in eine offene Flamme oder auf eine heiße Platte.
- Tauchen Sie den Sensor nicht oberhalb der Metallröhre in eine Flüssigkeit. Das Sensorgehäuse ist nicht wasserdicht und könnte dabei beschädigt werden.
- Reinigen Sie den Sensor nach dem Gebrauch, vor allem nach dem Eintauchen in Flüssigkeiten.
- Die Metallröhre des Sensors besteht aus rostfreiem Edelstahl. Dieser ist grundsätzlich sehr widerstandsfähig gegenüber schwachen Säuren oder alkalischen Flüssigkeiten. Trotzdem könnte sich der Edelstahl der Sensorröhre durch den Kontakt mit manchen Flüssigkeiten (z.B. Salzlösungen) leicht verfärben. Die Funktionstüchtigkeit ist davon allerdings nicht beeinträchtigt.
- Verwenden Sie den Sensor keinesfalls in stark konzentrierten Säuren oder Basen. Chemische Reaktionen könnten dauerhafte Beschädigungen verursachen.
- Der Sensor kann in alkalischen Lösungen, z.B. in NaOH, bis zu 48 Stunden durchgehend verwendet werden. Dabei könnten an der Oberfläche der Edelstahlröhre leichte Verfärbungen entstehen. Wir empfehlen Ihnen, den Sensor generell nicht in Lösungen mit einer Konzentration von über 3M zu verwenden.
- Die maximale Expositionszeit des Sensors in Säuren hängt von deren Konzentration ab. Generell empfehlen wir, den Sensor nicht länger als 48 Stunden in Säuren mit einer Konzentration zwischen 1M und 3M zu belassen. Davon ausgenommen sind Salzsäure (HCl) und Schwefelsäure (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die maximal empfohlene Expositionszeit in Säuren bestimmter Konzentration:

Säure	Maximale Expositionszeit
1M HCl	20 Minuten
2M HCl	10 Minuten
3M HCl	5 Minuten
1M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	48 Stunden
2M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 Minuten
3M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 Minuten

## 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 (I<sup>2</sup>C) 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:  
Temperatur (BT84i) (CMA) (-18..110°C)

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. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, ist es mit Hilfe von Coach auch möglich, die Kalibrierung des Sensors zu verändern.

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