

## Technische Daten

Art des Sensors:	Analog
Ausgangsspannung:	-7 ... +7 V
Messbereich:	-5 A ... +5 A
Auflösung:	3,8 mA
Empfindlichkeit:	1,28 V / A
Kalibrierungsfunktion:	$I \text{ (A)} = 0,78125 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 0,0047$
Nebenschlusswiderstand:	0,04 $\Omega$ (2 Watt)
Eingangsimpedanz gegen Masse:	400 $\Omega$ (pro Anschluss)
Eingangs-Offset:	$\pm 8$ mA (typisch)
Messfehler (massebezogene Messung):	1,5 mA / V (typisch, 0 - 500 Hz)
Nichtlinearität:	< 0,001 %
Änderungsrate:	3 V / $\mu\text{s}$ (maximale Ausgangsspannungsänderung)
Frequenzcharakteristik:	120 kHz (-3 db)
Maximale Eingangsspannung:	$\pm 50$ V (bezogen auf Masse)
Maximale Stromstärke:	7 A
Spannungsversorgung:	5 V / DC
Stromversorgung:	23 mA (typisch)
Anschluss:	BT (British Telecom) Stecker



## P4211-4S Sensor Strom, $\pm 5$ A (CMA: BT21i)



### 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 Stromsensor ist ein Allzweck-Messinstrument zur Messung der Stromstärke in Gleich- und Wechselstromkreisen. Er kann für die Strommessung im Bereich zwischen -5 und +5 Ampere verwendet werden. Zur einfachen Verbindung mit dem Messaufbau ist er mit zwei Bananensteckern ausgestattet. Der Sensor besteht im Wesentlichen aus einem 0,04  $\Omega$  Widerstand, der zwischen die beiden Anschlüsse des Sensors geschaltet ist. An diesem Widerstand fällt eine kleine Spannung ab, die von einem Signalverstärker in den Bereich zwischen -7,5 Volt und +7,5 Volt angehoben und an ein angeschlossenes Messinterface weitergegeben wird.

Der Sensor ist mit Stromstärken von bis zu 7 Ampere belastbar. Beachten Sie bitte, dass höhere Stromstärken den Sensor beschädigen können.

## Experimentiervorschläge

Der Stromsensor kann für eine Vielzahl an unterschiedlichen Experimenten eingesetzt werden. Beispiele dafür sind:

- Überprüfen des Ladezustands einer Batterie oder eines Akkumulators
- Bestimmung der Entladekurve eines Kondensators
- Untersuchen des Zusammenhangs zwischen Stromstärke und Spannung bei verschiedenen elektrischen Verbrauchern oder Schaltelementen: Dioden, Glühlampen, licht- und temperaturabhängige Widerstände (VDR, LDR, PTC, NTC, etc.)
- Überprüfen der Gültigkeit der Kirchhoff-Gesetze in Serien- und Parallelschaltungen

## Handhabung

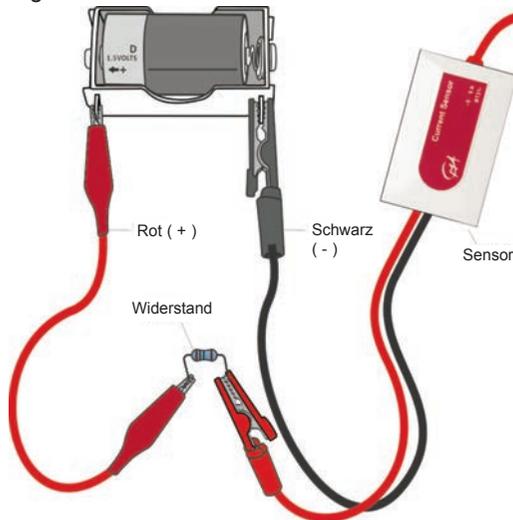
Um die Stromstärken im Stromkreis messen zu können, muss der Stromsensor zum jeweiligen Verbraucher in Serie geschaltet werden. Der Sensor ist in der Lage, die Stromstärke in beide Richtungen zu messen, dabei ist die angezeigte Stromstärke positiv, wenn die technische Stromrichtung vom roten zum schwarzen Anschluss verläuft.

Beachten Sie bitte, dass der Stromsensor zur Messung von höheren Stromstärken nicht geeignet ist. Die maximale Belastbarkeit beträgt etwa 7 Ampere.

Verbinden Sie den Stromsensor daher nie direkt mit den beiden Polen einer unbelasteten Batterie oder Spannungsquelle. Der Sensor würde dadurch sofort irreversibel beschädigt werden. Verwenden Sie immer einen seriellen Widerstand, um den Strom auf den für den Sensor geeigneten Messbereich zu begrenzen.

Verwenden Sie den Stromsensor nicht in Zusammenhang mit Hochspannung oder 240 V Haushaltsstrom.

Schalten Sie den Sensor immer mit dem Bauteil in Serie, dessen Stromdurchfluss gemessen werden soll. Um positive Ströme zu messen, verbinden Sie das schwarze Kabel mit dem negativen Pol der Spannungsquelle oder mit der Leitung, die zum negativen Pol der Spannungsquelle führt. Der Stromsensor ist aber grundsätzlich in der Lage, Ströme in beide Richtungen zu messen.



### Abbildung

Verbinden Sie den Stromsensor (in Serie) mit einem Widerstand, um die durchfließende Stromstärke zu bestimmen

## 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:  
Ampèremeter (BT21i) (CMA) (-5..5A)

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.

Um eine noch höhere Genauigkeit zu erreichen, ist es möglich, den Sensor mit einer einfachen Zwei-Punkt Kalibrierung neu zu kalibrieren. Die angezeigte Stromstärke steigt linear mit der am inneren Widerstand abgegriffenen Spannung. Die Kalibrierungsfunktion lautet:

$$I \text{ (A)} = 0,78125 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 0,0047$$