
STROOMSENSOR BT21i

Gebruikershandleiding



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

<https://cma-science.nl>

Korte beschrijving

De Stroomsensor BT21i is een veelzijdige sensor, die de stroomsterkte kan meten in wissel- (AC) en gelijkspanningsschakelingen (DC) met een bereik van –5 tot +5 A. De sensor heeft twee bananenstekkers (4-mm) voor een gemakkelijke aansluiting.

De sensor bevat een meetelement en een signaal conditionerende versterker. Het meetelement is een $0,04\ \Omega$ weerstand (2 W) die aangesloten is tussen de zwarte en rode aansluitstekkers. Omdat de stroom door de weerstand loopt kan er een klein potentiaalverschil door de weerstand gemeten worden. Dit potentiaalverschil gaat door naar de signaalversterker en de output van de sensor wordt aangepast aan het bereik van $\pm 7.5V$, hetgeen door een interface kan worden gemeten. De sensor is beschermd en stroomsterkten tot 7 A zullen de sensor niet beschadigen. De sensor moet nooit gebruikt worden voor hogere stroomsterkten.

De sensor moet in serie in de stroomkring aangesloten worden, op deze manier kunnen stromen in beide richtingen gemeten worden. Een stroomsterkte wordt positief gerekend als deze van de rode aansluitstekker naar de zwarte aansluitstekker stroomt.

De Stroomsensor kan aangesloten worden op analoge BT-ingangen van CMA interfaces. De kabel sensor BT - IEEE1394, die nodig is om de sensor met de interface te verbinden wordt niet geleverd met de sensor en moet apart aangeschaft worden (CMA artikel BTsc_1).

Sensor herkenning

De Stroomsensor heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootte, eenheid en de ijking. Doormiddel van een eenvoudig protocol (I^2C) wordt deze informatie door de CMA interfaces gelezen en wordt de sensor bij aansluiten op deze interfaces automatisch herkend. Als de sensor niet automatisch wordt herkend door de interface, moet deze handmatig gekozen worden uit de Coach sensorbibliotheek.

Ijking

De Stroomsensor BT21i van CMA is bij levering geijkt. De outputspanning van de Stroomsensor is lineair met de input stroomsterkte. De gebruikte ijkingsfunctie is:

$$I(A) = 0,78125 * V_{uit}(V) - 0,0047.$$

De Coach software staat het toe om de door het sensorgeheugen (EEPROM) geleverde ijking, of de in de Coach Sensorbibliotheek opgeslagen ijking te selecteren.

Voor meer precisie kan de voor gedefinieerde ijking worden gewijzigd en een

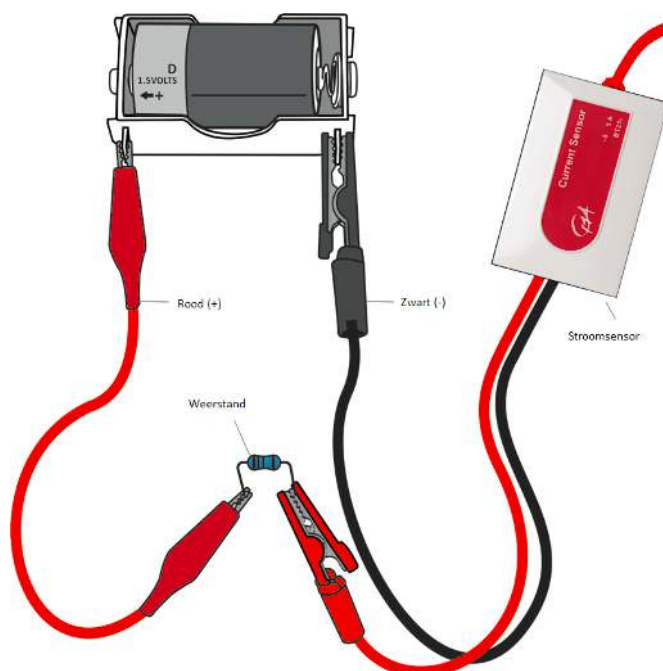
nieuwe gebruikersijking (een standaard, eenvoudige 2-puntsijking) kan worden uitgevoerd in Coach met behulp van bestaande spanningen.

Praktische informatie

WAARSCHUWING:

- **Sluit de stroomsensor nooit direct aan over een batterij zonder een weerstand om de stroomsterkte te beperken binnen het bereik van de sensor. Als de stroomsterkte niet onder de limiet van de Stroomsensor valt dan kan dit permanente schade aan de sensor veroorzaken.**
- **Gebruik nooit hoge spanningen of netspanning (230 V AC)**

- De Stroomsensor moet **in serie** geschakeld worden met de component waarvan de stroomsterkte bepaald moet worden.
- Let bij aansluiten op de juiste polariteit, sluit de zwarte aansluitstekker op de negatieve kant van de schakeling.
- Stroom kan in beide richtingen gemeten worden



Figuur 1: In serie aansluiten van de stroomsensor met een weerstand, zodat de stroomsterkte gemeten kan worden die door de weerstand stroomt.

Voorgestelde experimenten

De Stroomsensor kan voor een groot aantal experimenten gebruikt worden, zoals:

- Bepaling levensduur van batterijen
- Relatie tussen spanning en stroomsterkte
- Wet van Ohm – De sensor kan gecombineerd worden met een CMA Differentiële Spanningssensor
- Karakteristieken van elektrische componenten, zoals, een gloeilamp, een diode, een LDR
- Serie en parallel stroomkringen
- Condensator, ontladen, laden en de energie die is opgeslagen meten.

Technische specificaties

<i>Sensor type</i>	Analoog, genereert een output spanning tussen -7 en 7 V
<i>Meet bereik</i>	- 5 A .. 5 A
<i>Resolutie</i>	3,8 mA
<i>Gevoeligheid</i>	1,28 V/A
<i>IJkingsfunctie</i>	$I \text{ (A)} = 0,78125 * V_{\text{out}} \text{ (V)} - 0,0047$
<i>Shunt</i>	0,04 Ω (2 Watt)
<i>Input weerstand tot aarde</i>	Elke stekker 400 k Ω
<i>Input offset stroomsterkte (fout)</i>	typisch $\pm 8 \text{ mA}$
<i>Ingang spanningsfout</i>	typisch 1,5 mA/V (0 – 500 Hz)
<i>Non-lineairiteit</i>	< 0.001 %
<i>Spanningsverandering</i>	3 V/ μs (maximale variatie in output spanning)
<i>Bandbreedte (klein signaal)</i>	120 kHz (-3dB)
<i>Maximale ingangsspanning</i> <i>Maximale stroomsterkte</i>	$\pm 50 \text{ V}$ (max. Spanning t.o.v. de aarde) 7 A
<i>Voeding (spanning)</i>	5 V DC
<i>Voeding (stroomsterkte)</i>	typisch 23 mA
<i>Aansluiting</i>	IEEE1394 aansluiting voor BT-IEEE1395 sensor kabel. Sensor kabel wordt niet bij de sensor bijgeleverd.

Garantie:

De Stroomsensor BT21i is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 24 maanden na datum van aankoop mits het onder normale laboratoriumomstandigheden wordt gebruikt. Deze garantie geldt niet als de sensor in een (lab)ongeluk beschadigd raakt of foutief is gebruikt.

N.b.: Dit product is alleen voor onderwijskundige doeleinden geschikt. Het is niet geschikt voor industriële, medische, of commerciële doeleinden of onderzoek op hoog niveau.

Rev. 05/12/2024