

---

# TEMPERATUURSENSOR BT84i

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

<http://www.cma-science.nl>

## Beschrijving

Temperatuursensor BT84i meet temperatuur en temperatuurverschillen in het bereik van -18 °C tot 110 °C. De sensor gebruikt het LM34 IC als temperatuuromzetter. Dit is een nauwkeurig temperatuur-IC, met een lineaire respons over het hele temperatuurbereik. Het IC bevindt zich in de punt van de RVS buis. Thermisch contact tussen het IC en de stalen buis wordt voorzien door een warmtegeleidende pasta. In vloeistoffen is de respons van de temperatuursensor heel snel (zie de technische specificaties). In lucht is de respons merkbaar langzamer, omdat warmte alleen via straling uitgezonden of opgenomen kan worden.

Let op: de temperatuursensor is niet geschikt voor metingen boven 110 °C.

De sensor is voorzien van een BT-plug en kan worden aangesloten op CMA-interfaces. De sensorkabel BT-IEEE1394 nodig om de sensor aan te sluiten op de interface wordt niet meegeleverd met de sensor. Deze is apart te bestellen (CMA Artikel BTsc\_1).

## Sensorspecificaties

Temperatuursensor BT84i heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootte, eenheid en ijking. Deze informatie wordt via een simpel protocol (I<sup>2</sup>C) uitgelezen door de CMA interfaces en de sensor wordt bij het 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 CMA Temperatuursensor BT84i wordt geijkt geleverd. De uitgangsspanning van de sensor is lineair met de gemeten temperatuur:

$$T(^{\circ}\text{C}) = 55.6521 * V_{\text{uit}} (\text{V}) - 18.$$

Het Coach programma maakt het mogelijk de ijking meegeleverd met het sensor geheugen (EEPROM) of de ijking opgeslagen in de Coach sensorbibliotheek te selecteren. Voor meer precisie kan een voorgedefinieerde ijking aangepast worden en een nieuwe gebruikersijking (een standaard, eenvoudige 2-puntsijking) kan worden uitgevoerd in Coach.

## Praktische informatie

De Temperatuursensor kan op gelijke manier als een thermometer gebruikt worden. Hieronder enkele algemene gebruikersrichtlijnen:

- Gebruik de sensor niet om temperaturen te meten boven 110°C; dit kan de sensor beschadigen.
- Houd de sensorkabel weg van de warmtebron.
- Houd geen enkel deel van de sensor in de vlam of op een hete plaat.

- Dompel de sensor niet verder onder dan tot de RVS buis. Het handvat is niet waterdicht.
- Maak de sensor grondig schoon na gebruik.
- De RVS buis wordt in een zuur milieu langzaam aangetast. In sommige milieu's, bijvoorbeeld zout water kan geringe verkleuring van het staal optreden maar de prestatie van de sensor zal niet beïnvloed worden.
- Gebruik de sensor niet met sterke zuren of basen. Een chemische reactie kan permanente schade geven.
- De behuizing kan langer dan 48 uur in een alkalische oplossing, zoals NaOH, gehouden worden, met slechts geringe verkleuring van het staal tot gevolg. We raden aan om de sensor niet te gebruiken in oplossingen met een concentratie groter dan 3M.
- De tijd van blootstelling aan een zuur is afhankelijk van de zuurconcentratie. Over het algemeen raden we niet aan de sensoren in zuren van 1-3M langer dan 48 uur te laten staan. Uitzonderingen zijn zoutzuur (HCl) en Zwavelzuur (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).  
De maximale tijd voor blootstelling aan deze zuren is:

Zuur	Maximale tijd van blootstelling
1 M HCl	20 minuten
2 M HCl	10 minuten
3 M HCl	5 minuten
1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	48 uur
2 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 minuten
3 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 minuten

## Suggesties voor experimenten

De temperatuursensor is bruikbaar in vele laboratoriumsituaties.

Toepassingen van de temperatuursensor zijn o.m.:

- Meten van binnen en buiten temperatuur.
- Meten van vriespuntsdaling en kookpuntsstijging.
- Endotherme en exotherme reacties.
- Soortelijke warmte.
- Metingen in het temperatuurgebied van het menselijk lichaam.
- Experimenten rond zonne-energie.

## Technische specificaties

<i>Sensortype</i>	Analoog, genereert een uitgangsspanning tussen 0 - 2,5V.
<i>Meetbereik</i>	-18 tot 110 °C
<i>Resolutie bij gebruik van 12 bit AD convertor</i>	0.07 °C
<i>Nauwkeurigheid</i>	18 mV / °C
<i>Ijkingsfunctie</i>	$T(^{\circ}\text{C}) = 55.6521 * V_{\text{uit}}(\text{V}) - 18$ De kalibratiecurve kan een paar °C naar boven of beneden veranderd worden, om de kalibratie voor specifieke sensoren aan te passen.
<i>Responstijd (tijd om 90% verandering af te lezen)</i>	10 seconden (roerend in water) 400 seconden (in stilstaande lucht) 150 seconden (in bewegende lucht)
<i>Aansluiting</i>	IEEE1394 connector voor BT-IEEE1394 sensorkabel. Sensorkabel wordt niet meegeleverd met de sensor.

### Garantie:

De Temperatuursensor BT84i is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 12 maanden na datum van aankoop, mits deze 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. 15/01/2014