

---

# TEMPERATUUR SENSOR BT05i

## GEbruikersHANDLEIDING



**CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES**

<https://cma-science.nl>

## Korte beschrijving

De CMA temperatuursensor BT05i meet temperatuur in het bereik tussen -40 °C en 150°C. Het is een temperatuursensor voor algemeen gebruik die kan worden gebruikt om de temperatuur in vloeistoffen (water, licht zure oplossingen) en lucht te meten. Het sensorelement van de sensor is de TMP235A2 en is gevat in een roestvrij stalen buis gevuld met een warmtegeleidende pasta. Het element is gebaseerd op thermische diodes en produceert een spanning die lineair afhankelijk is van de temperatuur. De roestvrij stalen buis heeft een lengte van 12 cm.

De temperatuursensor BT05i kan rechtstreeks worden aangesloten op de analoge BT-ingangen van de CMA-interfaces.

## Sensor herkenning

The temperatuursensor heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootte, eenheid en ijking. Deze informatie wordt via een simpel protocol uitgelezen door de CMA-interfaces en de sensor wordt 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.

## Kalibratie

The CMA Temperatuur sensor BT05i wordt geijkt geleverd. De uitgang van de sensor is lineair ten opzichte van de ingangsspanning. De bijgeleverde ijkfunctie is:

$$T(^{\circ}\text{C}) = 50 * U_{\text{uit}} (\text{V}) - 50.$$

Het Coach programma maakt het mogelijk de ijking te kiezen die wordt geleverd door het sensorgeheugen (EEPROM) of de ijking die is opgeslagen in de Coach sensorbibliotheek. Voor een betere nauwkeurigheid kan de voor gedefinieerde ijking worden verschoven. Voor nog nauwkeuriger metingen kan in Coach een nieuwe gebruikersijking (een standaard, eenvoudige tweepuntsijking) worden uitgevoerd met bekende spanningen.

## Praktische informatie

De temperatuursensor kan op dezelfde manier worden gebruikt als een thermometer. Hier volgen enkele algemene richtlijnen voor het gebruik:

- Gebruik de sensor niet om temperaturen hoger dan 150°C te meten, dit kan de sensor beschadigen.
- Houd de sensorkabel uit de buurt van de warmtebron.
- Plaats geen enkel deel van de sensor in een vlam of op een hete plaat.
- Vermijd onderdompeling van de sensorsonde voorbij het roestvrijstalen deel. Het handvat is niet waterdicht.
- Reinig de sensor altijd grondig na gebruik.

- De sensorbuis is gemaakt van roestvast staal, dat een hoge weerstand heeft tegen corrosie door zwakke zuren en alkaliën. Sommige omgevingen, bijv. zout water, kunnen enige verkleuring van de roestvaststalen buis veroorzaken, maar dit zal de werking van de sensor niet beïnvloeden.
- Gebruik deze sensor niet in een sterk zuur of een sterke base. Een chemische reactie kan blijvende schade veroorzaken.
- De sensor kan tot 48 uur in een alkalische oplossing, zoals NaOH, worden gelaten, waarbij slechts een geringe verkleuring optreedt. Wij adviseren de sensor niet te gebruiken in basische oplossingen met een concentratie van meer dan 3 M.
- De aanbevolen maximumtijd voor blootstelling aan een zuur is afhankelijk van de concentratie van het zuur.
- De aanbevolen maximumblootstellingstijd aan een zuur is afhankelijk van de zuurconcentratie. In het algemeen raden wij aan sensoren niet langer dan 48 uur in zuren met een concentratie tussen 1 en 3 M te laten weken. De uitzonderingen hierop zijn zoutzuur (HCl) en zwavelzuur (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). De maximale blootstellingstijd voor deze zuren zijn:

| Zuur                               | Maximale blootstellingstijd |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 M HCL                            | 20 min.                     |
| 2 M HCL                            | 10 min.                     |
| 3 M HCL                            | 5 min.                      |
| 1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 48 uur                      |
| 2 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 20 min.                     |
| 3 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 10 min.                     |

## Voorgestelde experimenten

De CMA Temperatuursensor BT05i kan worden gebruikt in een verscheidenheid van experimenten, zoals:

- Het monitoren van binnen- en buitentemperaturen.
- Controle van bevrozend en kokend water.
- Controle van endotherme en exotherme reacties.
- Specifieke warmte-experimenten.
- Isolatieonderzoeken.
- Zonne-energieonderzoek.

## Technische Specificaties

|                                                                                                  |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Sensor Type</i>                                                                               | Analoog, genereert een uitgangsspanning tussen 0 – 5 V                                  |
| <i>Meetbereik</i>                                                                                | -40 °C .. 150 °C                                                                        |
| <i>Meet element</i>                                                                              | TMP235A2 van Texas Instruments; lineair                                                 |
| <i>Ijkkfunctie</i>                                                                               | $T(^{\circ}\text{C}) = 50 * U_{\text{uit}} (\text{V}) - 50$                             |
| <i>Nauwkeurigheid</i>                                                                            | 0,5 °C (typisch)                                                                        |
| <i>Maximale temperatuur die de sensor kan verdragen zonder beschadigd te raken</i>               | 150 °C                                                                                  |
| <i>Respons tijd</i><br><i>(tijd die nodig is om 90% van het temperatuurbereik weer te geven)</i> | 20 s (in stilstaand water)<br>250 s (in stilstaande lucht)<br>60 s (in bewegende lucht) |

### Garantie:

De temperatuursensor BT05i is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 24 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. 09/05/2022