

---

# TEMPERATUURSENSOR ML45M

## GEBRUIKERSHANDLEIDING



**CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES**

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

## Beschrijving

Temperatuursensor ML45m meet temperaturen in het bereik van -225 tot 1225 °C (-373 .. 2237 F). De sensor gebruikt hiervoor een type K thermokoppel, dat bestaat uit 2 draden, één Chromel (nikkel-chroom (+)) en één Alumel (nikkel-aluminium (-)), die met een puntlas aan elkaar bevestigd zijn en zo een meetlas vormen.

De thermokoppeldraad is ca. 65 cm lang en dubbel geïsoleerd met glaswolmantel. De puntlas van het thermokoppel steekt buiten de isolatie uit. Voor langdurige metingen moet de temperatuur onder de 870 °C blijven. De isolatie raakt beschadigd bij temperaturen boven de 482°C, maar dit beïnvloedt de werking van het thermokoppel normaliter niet. Het thermokoppel kan permanent beschadigen bij gebruik in de nabijheid van zwavel of onder reducerende omstandigheden.

De Temperatuursensor is een digitale I2C sensor, die geijkte waarden van de gemeten grootte afgeeft. Deze sensor kan worden aangesloten op interfaces die ondersteuning bieden voor I2C digitale sensoren zoals de CMA MoLab datalogger. De sensorkabel die nodig is om de sensor op de interface aan te sluiten wordt niet meegeleverd; sensorkabels worden meegeleverd bij de interfaces.

## Sensorspecificaties

Temperatuursensor ML45m is een digitale sensor die de meetwaarden omzet naar een digitale waarde via 16-bits analoog-digitaalconversie. De resolutie van de sensor is typisch 0,02 °C. De maximale meetfrequentie is 15 Hz.

## Gegevens verzamelen

Deze sensor werkt alleen met specifieke interfaces. Bij aansluiting op zo'n interface wordt de sensor automatisch herkend. Raadpleeg de handleidingen van de interface en de Coach-software voor gedetailleerde informatie over meten met sensoren.

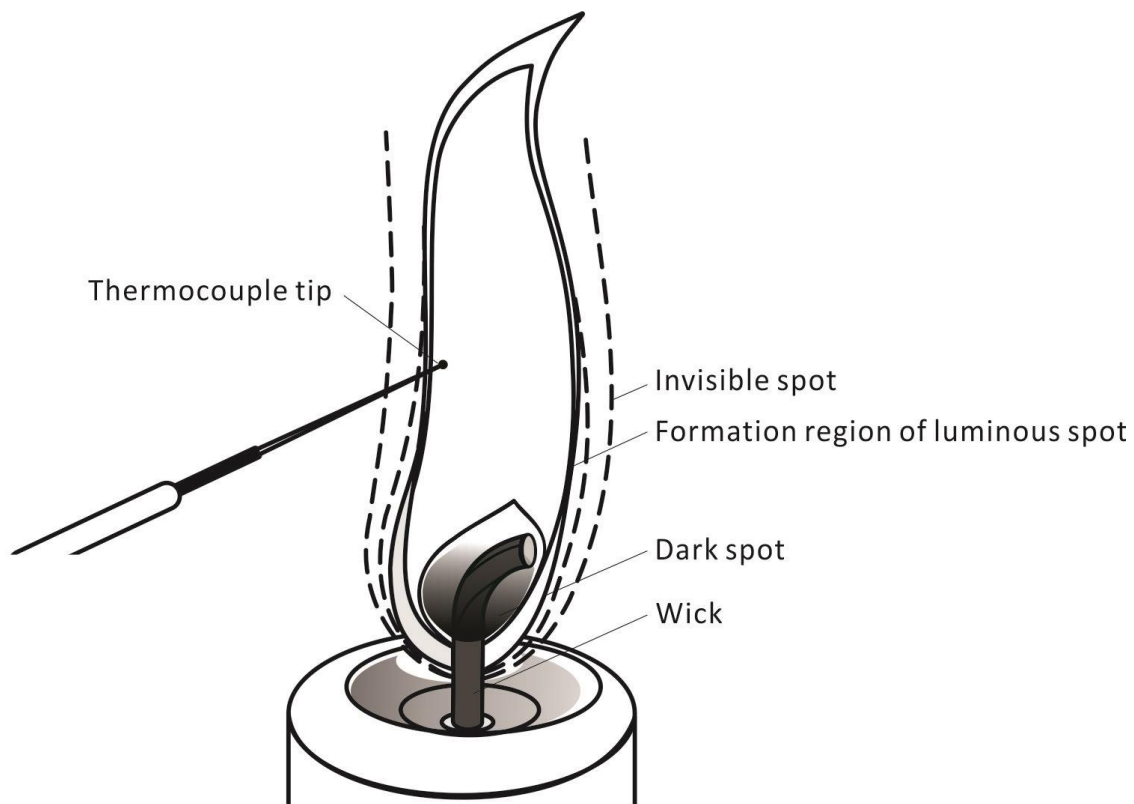
## Ijking

De Temperatuursensor is voorzien van een fabrieksijking in °C. In het programma Coach kan de ijking worden verschoven. Deze ijking wordt opgeslagen in het permanente sensorgeheugen.

## Suggesties voor experimenten

Het grote temperatuurbereik van deze sensor maakt hem geschikt voor toepassing in een breed scala van experimenten:

- Meting van de temperatuur in de vlam van een bunsenbrander of kaars.
- Experimenteel bepalen van het smeltpunt van koper, bismut of andere vaste stoffen.
- Kook- en vriespuntsmetingen.
- Bepalingen van soortelijke warmte.
- Meting van ademfrequentie via het temperatuursverschil tussen ingeademde en uitgeademde lucht.
- Meting van snelle temperatuursveranderingen.



Figuur 1. Meten van de temperatuur van een kaarsvlam.

## Technische specificaties

<i>Sensortype</i>	Digitaal: digitaalomzetting binnen de sensor (16-bits resolutie, communicatie via I2C)
<i>Meetbereik</i>	-225 .. 1225 °C (-373 .. 2237 °F).
<i>Resolutie</i>	0,02 °C
<i>Nauwkeurigheid</i>	Typisch ± 1 % van volle schaal
<i>Metalen draden</i>	Chromel (nikkel-chroom (+)) en Alumel (nikkel-aluminium (-))
<i>Isolatiemantel</i>	Glasmantel isolatie
<i>Snelheid</i>	In stilstaande lucht: 16 s voor een verandering van 63% naar de omgevingstemperatuur In hevig bewegende lucht: 1 s zoals boven In vloeistof: 0,1 s zoals boven
<i>Responstijd</i>	90% temperatuurverandering: 18,4 s in stilstaand water bij 75°C 26,5 s in stilstaande lucht bij een temperatuur van 28 °C
<i>Maximale temperatuur</i>	870 °C voor een continue langdurige meting De isolatie beschadigt bij temperaturen boven 482 °C.
<i>Beperkingen</i>	Kan worden beschadigd indien gebruikt in de nabijheid van zwavel of onder reducerende omstandigheden.
<i>Maximale frequentie</i>	15 Hz
<i>Afmetingen</i>	Behuizing: 37x 18 x 16 mm (B x D x H) Lengte van de thermokoppeldraad: 67 cm
<i>Aansluiting</i>	5-pins mini jackplug

### Garantie:

De Temperatuursensor ML45m 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 beschadigt 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.*

---

