

---

# ZOUTGEHALTESENSOR ML66M

## GEBRUIKERSHANDLEIDING



**CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES**

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

## Beschrijving

Zoutgehaltesensor ML66m meet het zoutgehalte van een oplossing in het bereik van 0 tot 50 ppt (parts per thousand - *delen op de duizend*). De Zoutgehaltesensor bestaat uit een elektrode en een versterker.

Zoutgehalte is een maat voor alle in water opgeloste zouten en wordt vaak uitgedrukt in parts per thousand (ppt), een maat die bij benadering gelijk is aan het aantal gram zout per liter oplossing. Het gemiddelde zoutgehalte van de oceaan is 35 ppt<sup>1</sup> en van een gemiddelde rivier is het 0,5 ppt of minder.

De Zoutgehaltesensor is een digitale I2C sensor, die geijkte waarden van de gemeten grootheid 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

Zoutgehaltesensor ML66m is een digitale sensor die het gemeten zoutgehalte omzet in een digitale waarde via de 16-bits ADC. De maximale meetfrequentie van de zoutgehaltesensor is 10 Hz.

## De werking van de sensor

De sensor bepaalt het zoutgehalte op basis van de elektrische geleidbaarheid van de oplossing. Gemeten wordt hoeveel elektrische stroom door het water kan lopen. Water met opgeloste zouten geleidt stroom beter dan water zonder zouten en het gehalte opgeloste zouten bepaalt de hoeveelheid stroom die er loopt. De sensor zet de gemeten waarde van de geleidbaarheid om in een zoutgehaltewaarde. De sensor beschikt over een ingebouwde temperatuurcompensatie voor het zoutgehalte.

## IJking

De Zoutgehaltesensor is voorzien van een fabrieksijking voor het zoutgehalte in ppt. In het programma Coach kan de ijking worden verschoven of kan een nieuwe 2-punts ijking worden gemaakt. De gebruikersijking wordt opgeslagen in het permanente sensorgeheugen. Als u nauwkeurige metingen wilt verrichten ijk de sensor dan volgens onderstaande procedure.

- *Zoutloos-ijkpunt* - Houd de zoutgehalte-elektrode in lucht (d.w.z. niet in een oplossing). Zodra de spanning stabiliseert. Voer dan "0" in voor de waarde in ppt.
- *Ijkpunt bij de standaardoplossing* - Plaats de zoutgehalte-elektrode in de standaardoplossing en wacht tot de spanningswaarde stabiliseert. Voer dan 35 in voor de waarde in ppt.

---

<sup>1</sup> 35 gram zout per 1 liter oceaanwater

Volgens onderstaand voorschrift kan een standaardoplossing van 35 ppt bij 25°C gemaakt worden:

- Schenk 500 mL gedestilleerd water in een houder (bijv. bekeerglas).
- Voeg 33,03 g natriumchloride (NaCl) toe en roer het mengsel totdat al het zout opgelost is.
- Voeg gedestilleerd water toe totdat 1 L (1000 mL) oplossing is verkregen.

## Gegevens verzamelen

Deze Zoutgehaltesensor 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.

Om gegevens te verzamelen:

- Laat de punt van de Zoutgehalte-elektrode ca. 10 minuten inweken in gedestilleerd water. Indien dit niet mogelijk is, spoel de punt dan grondig met gedestilleerd water.
- Dep de buitendelen van de elektrode droog met schoon vloeipapier. Schud krachtig om alle druppels uit de celkamer te verwijderen.
- Plaats de Zoutgehalte-elektrode in het watermonster waarin u wilt meten. De vloeistof moet minstens 3 cm diep zijn om er zeker van te zijn dat de gehele celkamer ondergedompeld is.
- Roer de oplossing zachtjes, wacht 10 seconden tot de meetwaarde stabiliseert.  
**N.B.:** Als de metingen gedaan worden in vloeistoffen met een temperatuur onder 10 °C of boven 35°C, zal het stabiliseren meer tijd kosten.
- Spoel de elektrode grondig schoon nadat de meting klaar is om te vermijden dat er vervuiling optreedt bij het volgende gebruik ervan. De elektrode kan daarna droog bewaard worden.

**Waarschuwing:** Plaats de sensor *nooit* in visceuze, organische vloeistoffen als olie, glycerol en ethyleenglycol. Ook aceton en apolaire oplosmiddelen als pentaan en hexaan kunnen de sensor aantasten.

## De Zoutgehaltesensor gebruiken met andere ML-sensoren

Het is erg belangrijk om te weten dat de Zoutgehaltesensor de meetwaarden van een aantal andere sensoren beïnvloedt, *indien* deze geplaatst is in dezelfde oplossing (bijvoorbeeld in hetzelfde aquarium of bekeerglas) *en* verbonden is met dezelfde interface (bijv. dezelfde MoLab). Dit komt omdat de geleidbaarheidssensor een signaal produceert in de oplossing dat het signaal van sommige andere sensoren beïnvloedt, te weten: de zuurstofsensor (vloeistof), geleidbaarheidssensor en de pH-sensor.

Meerdere van deze sensoren kunnen tegelijkertijd worden aangesloten op de interface, maar er kan er maar één tegelijkertijd (betrouwbare) metingen verrichten.

### Suggesties voor experimenten

De Zoutgehaltesensor kan worden gebruikt bij de volgende experimenten:

- Metingen van het zoutgehalte van waterbronnen.
- Metingen van de verandering van het zoutgehalte bij verdamping van zoutwater.
- Het volgen van het zoutgehalteverloop (reactiesnelheid) in een chemische reactie waarin opgeloste zout-ionen worden gevormd of weggeëregen waardoor de geleidbaarheid van de oplossing varieert in de tijd.

### Technische specificaties

<i>Sensortype</i>	Digitaal 16-bits resolutie (digitaalomzetting door de sensor communicatie via I2C)
<i>Meetbereik</i>	0 .. 50 ppt
<i>Resolutie</i>	± 0,00076 ppt
<i>Nauwkeurigheid</i>	Typisch ± 2% na ijking bij 25°C
<i>Maximale meetfrequentie</i>	10 Hz
<i>Responstijd</i>	98% van volle schaalaflezing in 5 s
<i>Temperatuurbereik</i>	0°C tot 80°C
<i>Temperatuurcompensatie</i>	Automatisch tussen 10°C en 35°C
<i>Celconstante</i>	10 cm <sup>-1</sup>
<i>Afmetingen</i>	Sensorbehuizing: 62 x 18 x 16 mm
<i>Verbinding</i>	5-pins mini jackplug

### Garantie:

De Zoutgehaltesensor ML66m 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. 08/06/2015