
VOCHTIGHEIDSSENSOR BT72i

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Beschrijving

De CMA Vochtigheidssensor BT72i meet de relatieve vochtigheid met een bereik van 0 – 100%. De sensor bestaat uit een geïntegreerd circuit (Honeywell HIH 4000) met een warmtegevoelig capacitief polymeer wat de vochtigheid meet. Het IC produceert een uitvoerspanning die evenredig is met de vochtigheid.

De sensor is geplaatst in een behuizing met gaten die luchtcirculatie mogelijk maken. De typische responstijd van de sensor is 15 seconden in langzaam bewegende lucht bij 25 °C. De behuizing beschermt de sensor en zorgt ervoor dat de sensor niet direct wordt blootgesteld aan daglicht. Bij de juiste lichtinvalshoek kan de sensor alsnog lichtgevoelig zijn.

De Vochtigheidssensor kan met behulp van een BT-IEEE1394-kabel direct worden aangesloten op een analoge ingang van een CMA interface. Deze kabel wordt **niet** meegeleverd en moet apart besteld worden (artikelnummer BTsc_1).

Sensorherkenning

De Vochtigheidssensor heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootte, eenheid en ijking. Deze informatie wordt via een simpel protocol (I²C) uitgelezen door CMA-interfaces en zorgt voor automatische herkenning als de sensor wordt aangesloten.

Als de sensor niet automatisch wordt herkend door een interface, moet deze handmatig worden gekozen uit de Coach sensorbibliotheek.

Ijking

De CMA Vochtigheidssensor BT72i wordt geijkt geleverd. Het uitgangssignaal is rechtevenredig met de gemeten luchtvochtigheid:

$$RH (\%) = 32,26 * U_{uit} (V) - 25,81$$

In Coach kan worden gekozen of de meegeleverde ijking (EEPROM) wordt gebruikt, of de ijking zoals opgeslagen in de Coach sensorbibliotheek.

De nauwkeurigheid van de sensor kan worden verhoogd door deze te kalibreren, bijvoorbeeld door het resultaat te vergelijken met een ander luchtvochtigheids-apparaat (hygrometer).

Een andere kalibratiemethode die gehanteerd kan worden maakt gebruik van een verzadigde zoutoplossing in een afgesloten container. In de evenwichtstoestand zal de lucht in de container een bekende luchtvochtigheid bereiken. Dit evenwicht is afhankelijk van het type zout en de temperatuur. Onderstaande tabel geeft de evenwichtsluchtvochtigheden voor verschillende zouten bij verschillende temperaturen.

Alle waarden in RH (%)	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
Lithiumbromide	6,86	6,61	6,37	6,16	5,97
Lithiumchloride	11,3	11,31	11,3	11,28	11,25
Kaliumacetaat	23,40	23,11	22,51	21,61	–
Magnesiumchloride	33,3	33,07	32,78	32,44	32,05
Kaliumcarbonaat	43,15	43,16	43,16	43,17	–
Magnesiumnitraat	55,87	54,38	52,89	51,4	49,91
Kaliumjodide	70,98	69,90	68,86	67,89	66,96
Natriumchloride	75,61	75,47	75,29	75,09	74,87
Ammoniumsulfaat	81,70	81,34	80,99	80,63	80,27
Kaliumchloride	85,92	85,11	84,34	83,62	82,95
Kaliumnitraat	95,41	94,62	93,58	92,31	90,79

Ijkprocedure

- Vul een afsluitbare container (ca 10 cm hoog) met een laagje van ca. 3 cm verzadigde zoutoplossing¹.
- Plaats de Luchtvochtigheidssensor in de container. De sensor mag niet in aanraking komen met het zout en de oplossing.
- Sluit de container luchtdicht af en wacht 2 tot 6 uur om het luchtvochtigheidsevenwicht tot stand te laten komen.
- Meet nu het eerste ijkpunt en stel dit gelijk aan de betreffende waarde in de tabel.
- Herhaal bovenstaande stappen voor een tweede ijkpunt met een andere verzadigde zoutoplossing.

Mogelijke experimenten

De Vochtigheidssensor kan worden gebruikt in diverse experimenten voor onder andere biologie, scheikunde en natuurkunde:

- meten van de relatieve luchtvochtigheid als onderdeel van een weerstation;
- bestuderen van verdamping bij planten door de vochtigheid te meten van planten in afgesloten potten;
- optimaliseren van de omstandigheden in een kas of terrarium;
- onderzoeken van evenwichtsreacties tussen water en lucht;
- bepalen van goede dagen om een experiment met statische elektriciteit te doen.

¹ Behandel de zoutoplossingen volgens de geldige veiligheidsvoorschriften. Wanneer een verzadigde oplossing niet voorhanden is kan als snel alternatief een kleine hoeveelheid zout worden bevochtigd. De nauwkeurigheid van deze methode is ± 10 RH.

Technische specificatie

<i>Sensortype</i>	Analoog, uitgangsspanning tussen 0 en 5V
<i>Meetbereik</i>	0 – 100%
<i>Resolutie met 12-bits AD-omzetter</i>	0,04 % RH
<i>IJkfunctie</i>	$RH (\%) = 32,26 * U_{uit} (V) - 25,81$
<i>Stroomgebruik</i>	0,5 mA
<i>Responstijd (voor een afleesverandering van 90%)</i>	15 s in langzaam bewegende lucht bij 25 °C
<i>Specificatie van de Honeywell HIH 4000 geïntegreerde Vochtigheidssensor bij 25 °C en 5 V gelijkspanning</i>	
<i>RH nauwkeurigheid</i> <i>RH uitwisselbaarheid</i> <i>RH lineariteit</i> <i>Werkzaam temp. bereik</i> <i>Temperatuurcorrectie</i> <i>Effect bij 0% RH</i> <i>Effect bij 100% RH</i>	$\pm 2\% RH$ (na individuele ijking) $\pm 5\% RH$, 0 – 60% RH; $\pm 8\% RH$ @ 90% RH (typisch, met standaardijking) $\pm 0,5\% RH$ (typisch) 0 – 85 °C $Ware RH = (Sensor RH) / (1,0546 - 0,00216 * T)$ T in °C $\pm 0,007\% RH/^{\circ}C$ (verwaarloosbaar) $- 0,22\% RH/^{\circ}C$
<i>Verbinding</i>	IEEE1394 poort voor een BT-IEEE1394 kabel (kabel niet meegeleverd).

Garantie

De Vochtigheidssensor BT72i 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 geschikt voor onderwijsdoeleinden. Het is niet geschikt voor gebruik in industriële, medische, commerciële of onderzoekstoepassingen.

Rev. 08/11/2016