

---

# UVA-SENSOR 0388

## GEBRUIKERSHANDLEIDING



**CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES**

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

## Beschrijving

De UVA-sensor is een lichtsensor die gevoelig is voor ultraviolet licht van het type UVA (met een golflengte van ca. 320 to 390 nm).

De UVA-sensor is gebouwd rond een breedbandig UV-gevoelige siliconen fotodiode. De diode geeft een stroom af die evenredig is met de UV-intensiteit. Een filter beperkt het binnenvallende licht tot het UVA-gebied. Het signaal van de diode wordt versterkt en naar de uitgang gestuurd.

De UVA-sensor is voorzien van een ingebouwd diffusiefilter, waardoor de aflezing wat minder gevoelig is voor de oriëntatie van de sensor.

## Sensorherkenning

De UVA sensor 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 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.

## UV-straling

Het golflengtegebied van 320 tot 400 nm is wordt gewoonlijk aangeduid met UVA-straling, en 280 tot 320 nm wordt UVB-straling genoemd. Golflengtes korter dan 280 nm vallen in het UVC-spectrum. De UV-gevoelige sensoren 0388 en 0389 reageren niet op UVC-straling.

Planten en dieren reageren verschillend op de drie typen UV-straling. Alhoewel het zeer schadelijk is voor planten en dieren, wordt UVC-straling bijna geheel geabsorbeerd in de ozonlaag van de aardatmosfeer. Een gedeelte van de UVB-straling weet wel door te dringen door de atmosfeer, waarbij de mate van absorptie kritisch afhangt van de hoek waaronder de zon staat en de hoeveelheid ozon op de lichtweg. UVB-straling is verantwoordelijk voor het rood worden van de huid (zonnebrand, *erythema*), staar en huidkanker. Ook UVA kan deze verschijnselen veroorzaken, maar in mindere mate. Er is algemene overeenstemming dat UVB-straling het gevaarlijkst is voor mensen, maar ook UVA blijkt een vertraagde, maar significante bijdrage te leveren aan schade aan huid en ogen (dieper in de huid).

Er zijn verschillende manieren om de intensiteit en blootstelling aan UV-licht te meten. De gebruikelijke eenheid hiervoor is mW/cm<sup>2</sup>, maar er is ook een vereenvoudigd UV indicatiesysteem in gebruik ('Zonkracht'). De UV-index is eigenlijk

een voorspelling, niet een meting. Om een vergelijking met deze voorspelling mogelijk te maken, kunnen sommige UV-sensoren worden geïkht in termen van de UV-index. Omdat de UV-index een golflengtebeweging bevat, die overeenkomt met de mate van zonnebrand, kunnen alleen sensoren die het zonnebrandspectrum logischerwijze worden geïkht in termen van de UV-index. Een erythema-gewogen stralingsmeting van  $0,25 \text{ mW/cm}^2$  komt overeen met een UV-index van 10.

Omdat de UVA-sensor alleen gevoelig is voor UVA-straling, is het niet mogelijk de meetwaarden te converteren naar de UV-index.

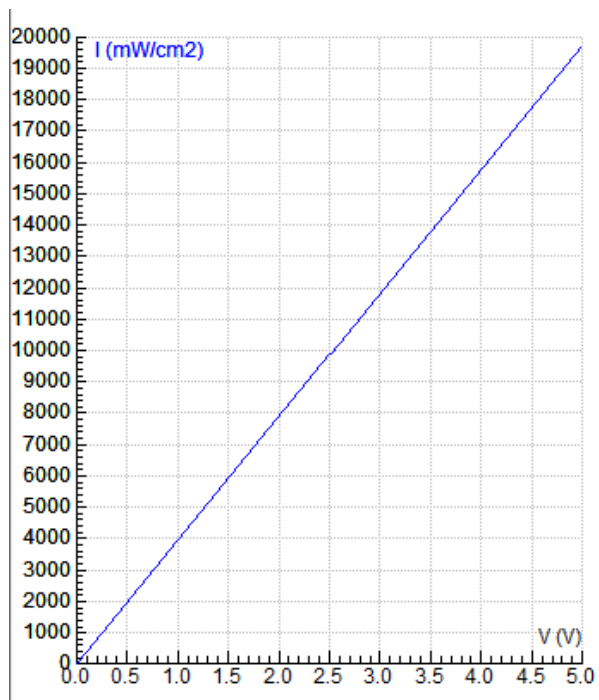
### **Suggesties voor experimenten**

- Meten van de UV-intensiteit gedurende de dag. Moet je 's ochtends om 8:00u oppassen voor zonnebrand?
- Meten van de UV-doorlaatbaarheid van verschillende zonnebrillen en gewone (bril)glazen. Beschermt je zonnebril je ogen tegen UVA (en UVB)? Kun je verbranden achter de autoruit?
- Meten van de UV-doorlaatbaarheid van stoffen, zowel droog als nat. Beschermt een nat T-shirt tegen de zon?

### **Ijking**

Het uitgangssignaal van de UVA-sensor is lineair met de UV-intensiteit. De sensor kan geïkht meten met:

1. De ijking in het EEPROM geheugen van de sensor.
2. De ijking in de standaard sensorbibliotheek van de Coach software. De naam van de UVA-sensor in de sensorbibliotheek van Coach is:  
**UVA sensor (0388) (CMA) (0 .. 19700 mW/cm2).**
3. Een zelfgemaakte ijking. Ijken wordt uitgevoerd in de Coach software. Het is lastig om de UV-sensor te ijken in absolute eenheden, omdat daar een UV-bron van bekende intensiteit en spectrale verdeling voor nodig is. Vaak volstaat een relatieve ijking in procent. In dat geval wordt de sensor op een UV-bron (vaak zal dat de zon zijn) gericht, en aan die intensiteit de waarde 100% toegekend. Bij volledig bedekken van de sensor kan het tweede ijkpunt bij 0% worden gebruikt.

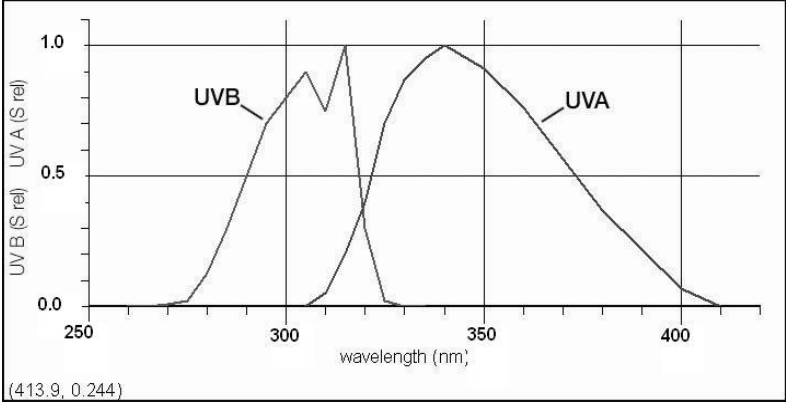


**Figuur 1.** Standaardijking UVA-sensor (zoals gebruikt in de standaardbibliotheek van Coach en het sensorgeheugen):

$$I \text{ (mW/cm}^2\text{)} = 3940 \cdot V_{\text{uit}} \text{ (V)}$$

ijkcoëfficiënten:  $a = 3940$ ;  $b = 0$

## Technische specificaties

UV piekgevoeligheid	1 V per 3940 mW/m <sup>2</sup> bij 340 nm
Golflengte-gevoeligheid	De punten van halve gevoeligheid liggen bij 320 en 375 nm, zie de UVA-grafiek voor details: 
Resolutie bij 12-bits ADC	5 mW/m <sup>2</sup>
Responstijd	95% volle schaal in ca. 2 s
IJking in EEPROM	$I \text{ (mW/m}^2\text{)} = 3940 \cdot V_{\text{uit}} \text{ (V)}$
Afmetingen	Lengte: 21 cm; doorsnede: 2 cm
Aansluiting	Rechtshandige BT-plug (British Telecom)

### Garantie:

De UVA sensor 0388 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. 11/06/2015