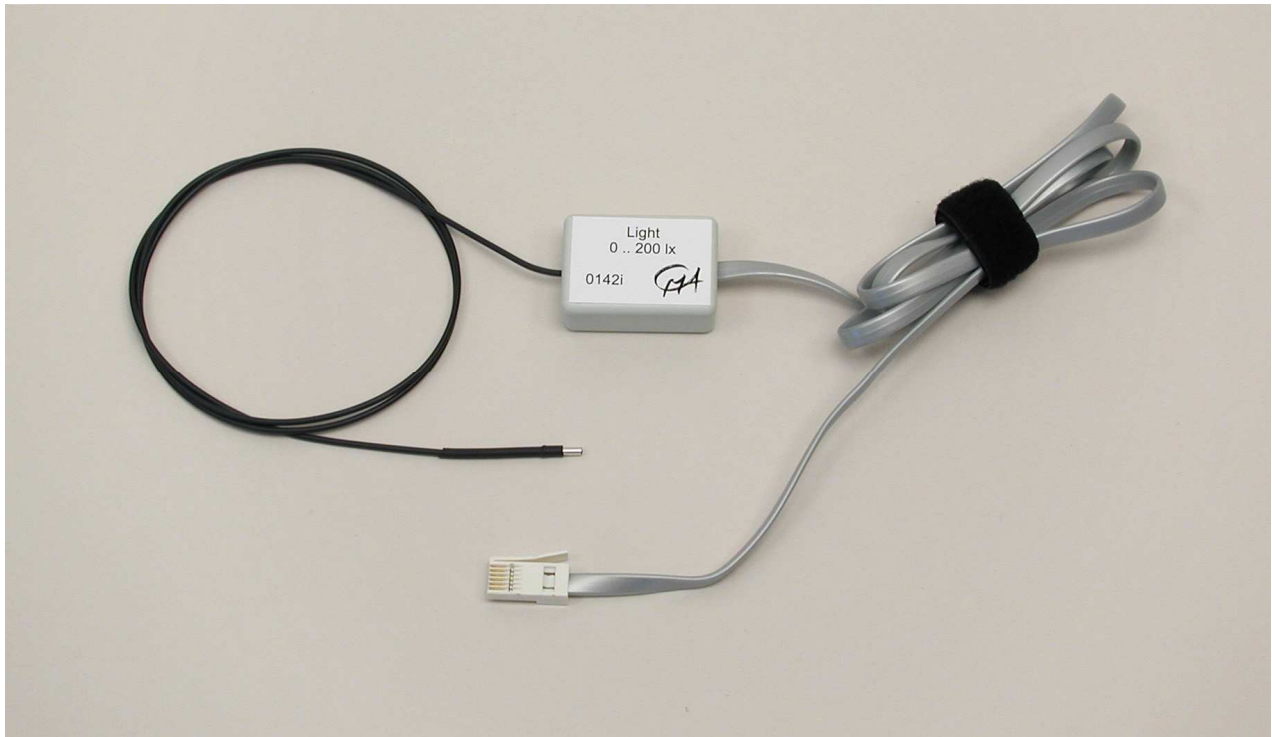


LICHTSENSOR

0..200 LUX

Beschrijving B0142i



Figuur 1. Lichtsensor 0142i (0..200 lux).

Korte beschrijving

Lichtsensor 0142i meet lichtintensiteiten in het bereik 0 tot 200 lux, wat geschikt is voor lichtintensiteiten die normaal binnenshuis te meten zijn. De sensor bestaat uit een fototransistor (BPX81), waarop licht valt via een glasfiber draad. De fototransistor zet de opvallende lichtintensiteit om in een uitgangsspanning tussen 0 en 5V, die via een interface met de computer gemeten kan worden. Het uitgangssignaal van de lichtsensor is recht evenredig met de intensiteit van het opvallende licht.

De glasfiber draad maakt de sensor flexibel inzetbaar bij verschillende experimenten.

De lichtsensor is voorzien van een BT-connector en kan worden aangesloten op de volgende CMA interfaces:

- ULAB
- CoachLab II
- CoachLab
- UIA/UIB met Meetpaneel (via adapter 0520¹).

De sensor kan ook worden aangesloten op de volgende dataloggers: de CBL™ en CBL2™ van Texas Instruments en de LabPro van Vernier.

Intelligente sensor

Lichtsensor 0142i is een intelligente sensor (vandaar de 'i'). Dat wil zeggen dat de sensor een geheugenchip (EEPROM) met informatie over zichzelf bevat. Via een eenvoudig protocol (I²C) kan de sensor zijn gegevens (naam, grootheid, eenheid en ijking) naar de interface versturen. Deze toont dan automatisch de geijkte grootheid en communiceert deze informatie vervolgens naar de Coach-software. Interfaces die intelligente sensoren ondersteunen zijn de ULAB van CMA, de CBL2 van TI en de LabPro van Vernier. De sensor wordt geleverd met een interne standaardijking.

Suggesties voor experimenten

Lichtsensor 0142i kan in velerlei experimenten gebruikt worden waarbij meting van lichtintensiteit een rol speelt, zoals:

- Verkleuren van een oplossing door een chemische reactie;
- Veranderingen van lichtintensiteit van een gloeilamp vanwege de 50Hz fluctuaties van het lichtnet;
- Effecten vanwege aan- en uitschakelen;

en in experimenten met een lichtsluis (tellen/digitale metingen), zoals:

- De valversnelling in het zwaartekrachtsveld meten (bv. vallende liniaal met gaten)
- Snelheidsmetingen met lichtsluizen;
- De rotatieperiode van een draaiend object meten;
- Volume meten in titratie-experimenten (door het aantal druppels te tellen).

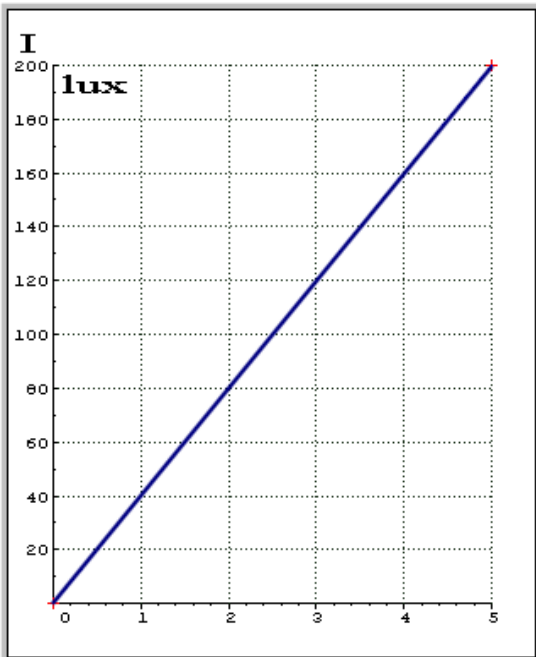
IJking

Het uitgangssignaal van lichtsensor 0141i is rechtevenredig met de intensiteit van het opvallende licht. De sensor kan geijkt meten met:

1. de ijking uit de standaardbibliotheek van Coach.
2. de ijking uit de EEPROM van de sensor (alléén met de CMA ULAB, TI CBL2 en Vernier LabPro dataloggers).

¹ Met Adapter 0520 kunnen sensoren met BT-pluggen aangesloten worden op 4-mm ingangen.

3. een zelfgemaakte ijking (de nauwkeurigste methode). Deze ijking kan worden uitgevoerd in de Coach software (Zie de Coach Help, trefwoord 'ijking'). De ijking is eenvoudig indien u over een geijkte lichtmeter beschikt. Voer een standaard tweepuntsijking uit bij twee verschillende intensiteitsniveaus gemeten met een geijkte draagbare lichtmeter.



De naam van de lichtsensor in de sensorbibliotheek van Coach is:

Lichtsensor (0142i) (CMA) (0..200lux)

Figuur 2.

Het standaard ijkdiagram van de lichtsensor (zoals gebruikt in de standaardbibliotheek van Coach en in het sensorgeheugen):

$$I (\text{lux}) = 40 * V_{\text{uit}} (\text{V})$$

De coëfficiënten van de ijkfunctie zijn:

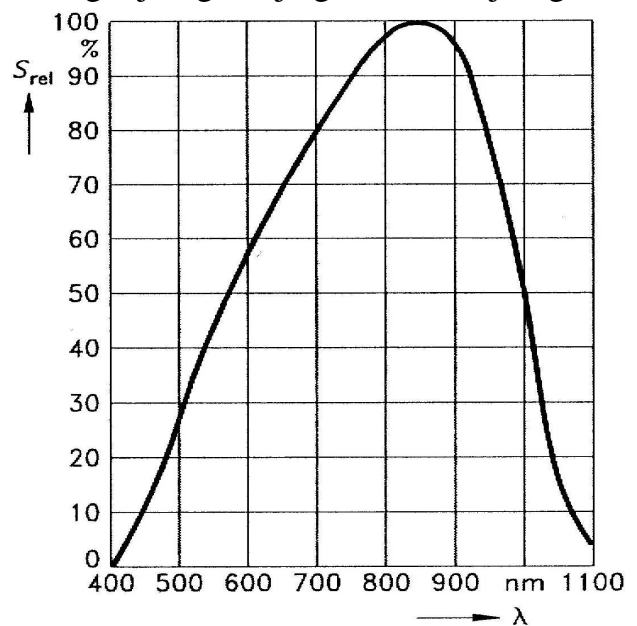
$$a = 40; b = 0$$

De standaardijking in de EEPROM van de sensor wijzigen

Een programma waarmee de gebruiker de standaardijking in de EEPROM van de sensor kan vervangen door een eigen ijking is in ontwikkeling. De sensor beschikt hiermee standaard over een individuele, nauwkeurige ijking. Wijzigen van de ijking is mogelijk indien de sensor is aangesloten op ULAB.

Spectrale gevoeligheid van de lichtsensor

De maximale gevoeligheid van de lichtsensor ligt bij een golflengte van 850 nm.



Figuur 3.

De spectrale gevoeligheid van de fototransistor (BPX81).

Technische specificaties

De lichtsensor is het meest gevoelig voor licht dat invalt onder een hoek van 0° (t.o.v. de normaal). De aflezing van de verlichtingssterkte in lux is alleen correct indien al het licht invalt binnen de invalshoek bij halve intensiteit (20°).

Indien licht uit alle richtingen komt, zoals vaak het geval is bij metingen buitenshuis, kan de aflezing tot een factor 8 lager zijn dan de werkelijke waarde. In zulke situaties kan 1V uitgangsspanning corresponderen met een verlichtingssterkte van 300 lux i.p.v. 40 lux, en is het bereik van de sensor 1500 lux i.p.v. 200 lux.

Lichtintensiteitsbereik (verlichtingssterkte)	0 - 200 lux
Uitgangsspanning	0 - 5 V
IJKfunctie	$I \text{ (lux)} = 40 * V_{\text{uit}} \text{ (V)}$ Vanwege kleine verschillen in de wijze waarop de fototransistor en glasfiber zijn bevestigd aan de behuizing, en vanwege verschillen in de gevoeligheid van fototransistoren, kan de gevoeligheid van verschillende exemplaren van de lichtsensor van elkaar verschillen.
Resolutie bij 12-bits A/D omzetter	0,05 lux
Invalshoek bij halve gevoeligheid	±20°
Spectraal bereik	440 nm - 1070 nm (10% van het spectrale maximum) 570 nm - 1000 nm (50% van het spectrale maximum)
Golflengte bij maximale gevoeligheid	850 nm
Stijgtijd	0,15 ms (bandbreedte ca. 1 kHz)
Stroomgebruik	< 4 mA
Glasfiber	Lengte = 100 cm; Diameter = 0,1 cm
Sensorinformatie voor Auto-ID en ijking	Seriële EEPROM (256 byte)
Aansluiting	BT (British Telecom) plug

N.B.: Dit product is gemaakt voor gebruik in het onderwijs. Het is niet bedoeld voor industrieel-, medisch-, onderzoeks- of commercieel gebruik.

Revisiedatum: 4/10/2004

CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Fax: 020 7600929, e-mail: info@cma-science.nl