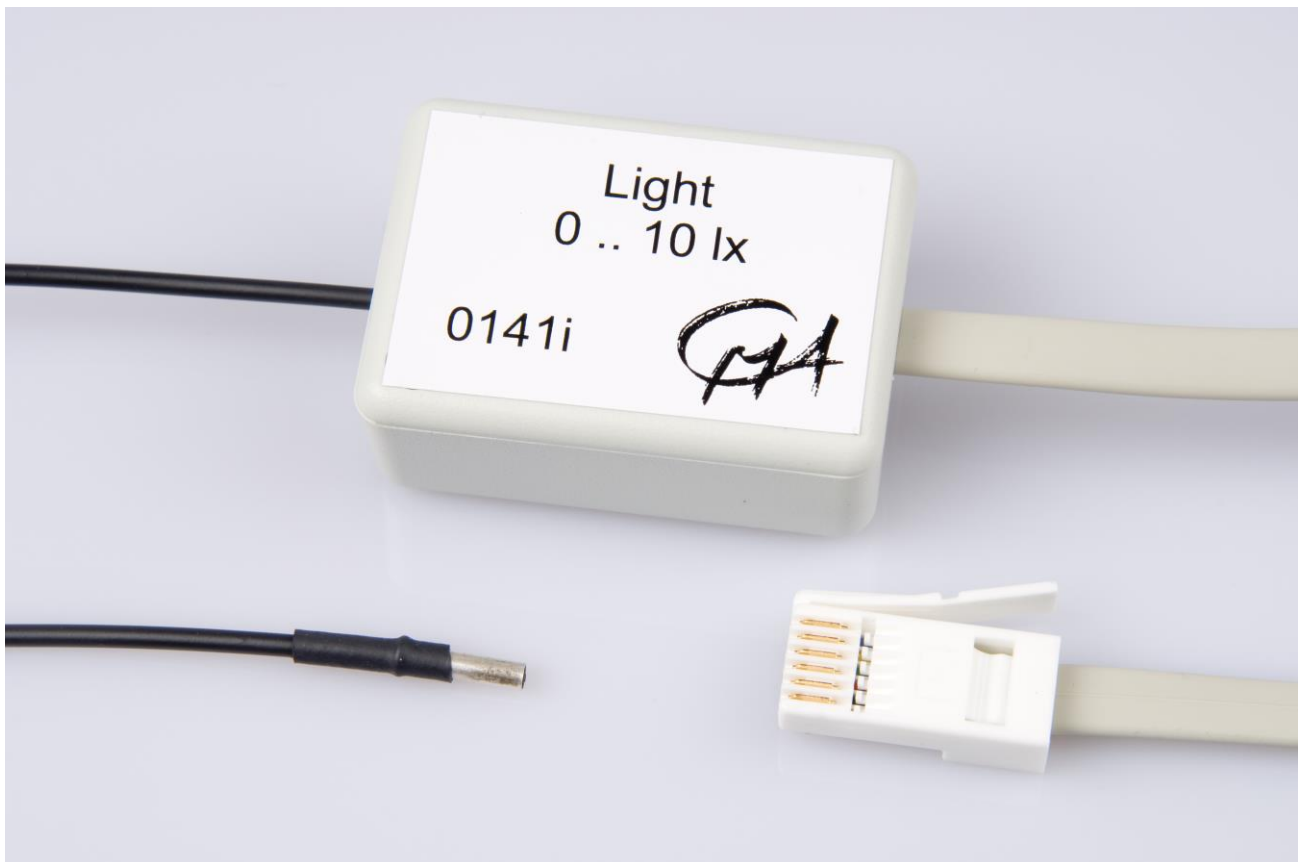

LICHTSENSOR 0141i

0 – 200 LUX

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Beschrijving

Lichtsensoren 0141i is een zeer gevoelige sensor waarmee lichtintensiteiten in het bereik van 0 tot 10 lux gemeten kunnen worden. Vanwege de grote gevoeligheid is de sensor in het bijzonder geschikt voor metingen aan lichtspectra. 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 lichtsensoren is rechtevenredig met de intensiteit van het opvallende licht.

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

Intelligente sensor

Lichtsensoren 0141i 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, grootte, eenheid en ijking) naar de interface versturen. Deze toont dan automatisch de geijkte grootte 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

Lichtsensoren 0141i is bijzonder geschikt voor meting van zeer lage lichtintensiteiten en kan worden gebruikt bij metingen van:

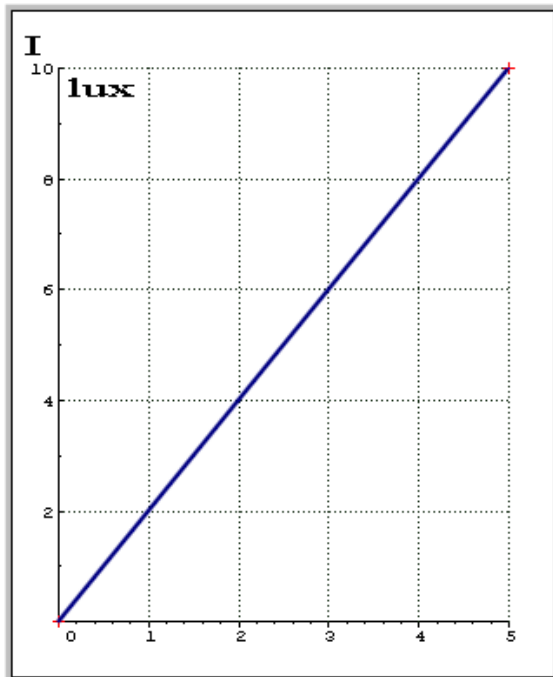
- Diffractiepatronen;
- Interferentiepatronen;
- lichtspectra.

Ijking

Het uitgangssignaal van lichtsensoren 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.
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 (0141i) (CMA) (0..10lux)

Figuur 1.

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

$$I (\text{lux}) = 2 * V_{\text{uit}} (\text{V})$$

De coëfficiënten van de ijkfunctie zijn:

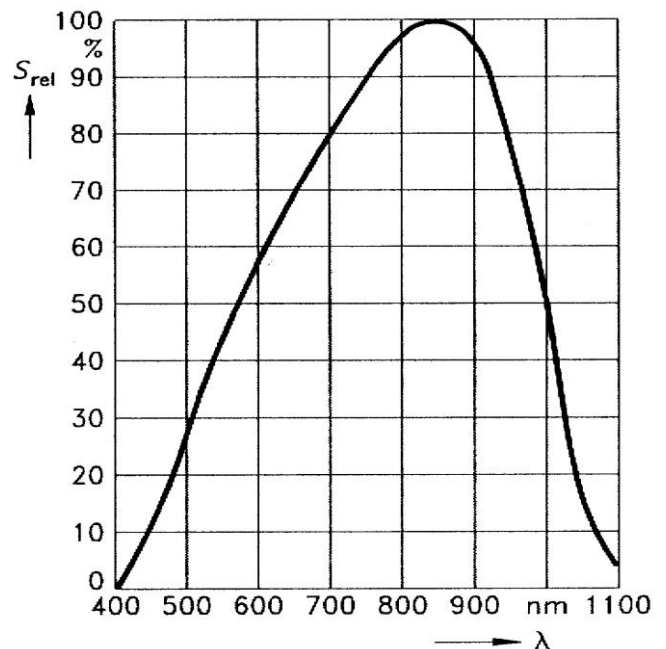
$$a = 2; b = 0.$$

Spectrale gevoeligheid van de lichtsensor

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

Figuur 2.

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 15 lux i.p.v. 2 lux, en is het bereik van de sensor 80 lux i.p.v. 10 lux.

Lichtintensiteitsbereik (verlichtingssterkte)	0 - 10 lux
Uitgangsspanning	0 - 5 V
IJkfunctie	$I \text{ (lux)} = 2 * V_{\text{uit}} \text{ (V)}$ Vanwege kleine verschillen in de wijze waarop fototransistor en glasfiber zijn bevestigd aan de behuizing, en vanwege verschillen in de gevoeligheid van transistoren, kan de gevoeligheid van verschillende exemplaren van de lichtsensor van elkaar verschillen.
Resolutie bij 12-bits A/D omzetter	2,5 mlux
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	0,4 ms (bandbreedte: 400 Hz)
Stroomgebruik	< 4 mA
Glasfiber	Lengte = 100 cm; Diameter = 0,1 cm

Sensorinformatie voor Auto-ID en ijking	Seriële EEPROM (256 bytes)
Aansluitingen	BT (British Telecom) plug

Garantie:

De Lichtsensor 0141i 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. 12/06/2015