

SENZOR OSVETLENIA

0..200 LUX

Katalógové číslo D0142i



Obrázok 1. Senzor osvetlenia 0..200 lux

Krátky

opis

Senzor osvetlenia (0142i) meria svetelnú intenzitu (osvetlenie) v rozsahu od 0 do 200 luxov a je vhodný na merania v normálnych izbových podmienkach. Skladá sa z fototranzistora (BPX81), ktorý zachytáva svetlo cez sklené vlákno. Fototranzistor premieňa namerané osvetlenie na výstupné napätie nastavené na rozsah od 0 do 5V, ktoré sa meria pomocou interfejsu. Výstup svetelného senzora je vzhľadom na osvetlenie lineárny.

Senzor môže byť tiež použitý ako svetelná brána. Kvôli použitiu skleného vlákna sa dá senzor používať veľmi flexibilne čo sa týka upevnenia vlákna v experimentálnej zostave.

Senzor osvetlenia je vybavený BT koncovkou a dá sa pripojiť prostredníctvom nasledujúcich CMA interfejsov:

- ULAB
- CoachLab

- CoachLab II
- UIA/UIB prostredníctvom Meracej konzoly (cez 0520 adaptér¹).

Okrem toho môžeme senzor používať v kombinácii s ďalšími interfejsami, ako Texas Instruments CBL™, CBL2™ a Vernier LabPro, bez nutnosti pripojenia cez adaptér.

Inteligentný senzor

Senzor osvetlenia je inteligentný senzor. Senzor má pamäťový čip (EEPROM) obsahujúci informáciu o senzore. Cez jednoduchý protokol (I²C) senzor posiela vlastné dáta (meno, veličinu, jednotku a kalibráciu) interfejsu. Interfejs automaticky zobrazí kalibrované hodnoty a oznámi túto informáciu softvéru Coach. Interfejsy CMA ULAB, TI CBL2 a Vernier LabPro podporujú inteligentné senzory. Senzor sa dodáva s vnútornou štandardnou kalibráciou.

Navrhované experimenty

Senzor osvetlenia môžeme použiť pri množstve rôznych meraní, kde sa mení svetelná intenzita, ako napríklad:

- stmavnutie roztoku spôsobeného chemickou reakciou
- zmeny svetelnej intenzity žiarovky spôsobené zmenami (s frekvenciou 50/60 Hz) v napájacom napätí
- efekty spôsobené zapínaním/ vypínaním (on/off)

a digitálne aplikácie (ako svetelná brána) ako napríklad:

- meranie zrýchlenia spôsobeného zemskou príťažlivosťou (padajúca palica so štrbinami)
- meranie rýchlosti telies podstupujúcich zrážkam
- meranie času – periódy rotujúcich objektov
- meranie objemu pri titračných experimentoch (zaznamenávaním počtu padajúcich kvapiek).

Kalibrácia

Výstup senzora intenzity je lineárny vzhľadom na osvetlenie.

Na získanie dát môžete:

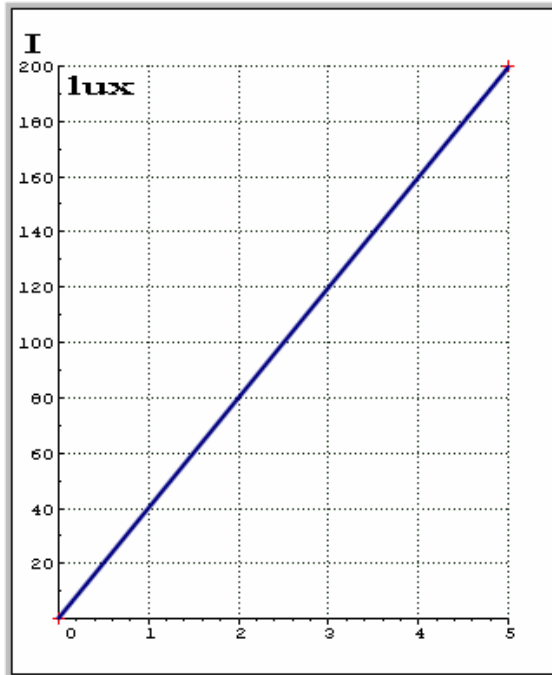
1. Použiť kalibráciu dodanú v štandardnej knižnici programu Coach.
2. Použiť kalibráciu dodanú v pamäti senzora EEPROM (iba pre systém zberu dát ULAB).
3. Okalibrovať svetelný senzor. Kalibráciu je možné urobiť v softvérovom prostredí Coach (bližšie detaily viď. 'Guide to Coach 5').

Kalibrácia je jednoduchá ak máte okalibrovaný merač osvetlenia. Jednoducho urobíte štandardnú dvojbodovú kalibráciu, na ktorú použijete dve rôzne úrovne osvetlenia, obe namerané s kalibrovaným, ručným meračom osvetlenia..

Zmena štandardnej kalibrácie v pamäti senzora EEPROM

¹ CMA adaptér kat. číslo 0520 umožní zapojenie senzora s BT koncovkou na 4-mm vstupy (banániky).

V blízkej budúcnosti bude dostupný program umožňujúci nahradenie štandardnej (prednastavenej) kalibrácie v EEPROM pamäti senzora kalibráciou, ktorú urobí užívateľ. Bude sa to robiť počas pripojenia senzora k systému zberu dát ULAB. Takýmto spôsobom môže mať senzor vlastnú, precíznu kalibráciu.



Názov senzora v knižnici senzorov programu Coach 5 je
Light sensor (0142i) (CMA) (0..200lux).

Obrázok 2.

Štandardný kalibračný graf senzora osvetlenia (použitý v štandardnej knižnici senzorov a pamäti senzora)

$$I \text{ (lx)} = 40 * U_{\text{výstup}} \text{ (V)}$$

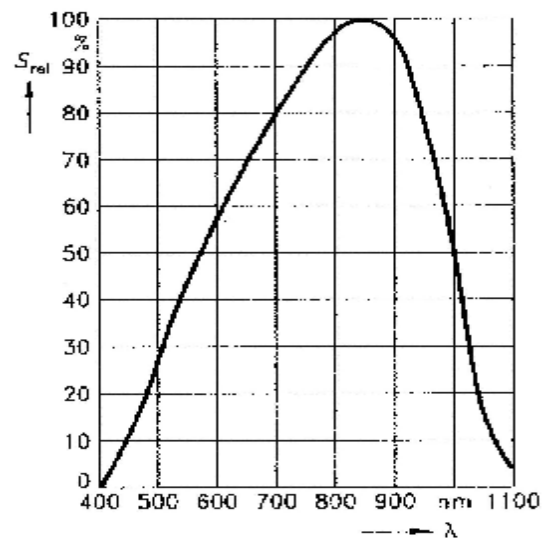
Koeficienty kalibračnej funkcie:

$$a = 40; b = 0$$

Spektrálna citlivosť senzora osvetlenia

Maximálna citlivosť senzora osvetlenia je pri 850 nm.


Obrázok 3. Spektrálna citlivosť fototranzistora (BPX81).



Technické údaje

Svetelný senzor je najcitlivejší na svetlo dopadajúce pod uhlom dopadu 0° (meranej od kolmice dopadu). Meranie osvetlenia v luxoch je správne iba vtedy, keď svetlo prichádza zo smeru uhla dopadu s polovičnou citlivosťou.

Ak svetlo prichádza zo všetkých smerov, ako pri typických vonkajších zdrojoch svetla, snímanie môže byť znížené až do faktora 8. V takých situáciách výstup 1V môže korešpondovať s osvetlením až 300 luxov, nie 40 luxov, potom rozsah senzora je niekde pri 1500 luxov (namiesto 200 luxov).

Rozsah svetelnej intenzity (osvetlenia)	0 - 200 lx
Rozsah výstupného napätia	0 – 5 V
Kalibračná funkcia	$I (lx) = 40 * U_{\text{výstup}} (V)$ Pre malé odlišnosti v spôsobe, akým je fototranzistor a sklenné vlákno upevnené v púzdre senzora a rozdieloch v citlivosti fototranzistorov sa jednotlivé senzory môžu od seba líšiť v citlivosti.
Rozlíšenie s použitím 12 bit A/D prevodníka	0.05 lx
Uhol dopadu pri polovičnej citlivosti	$\pm 20^\circ$
Spektrálny rozsah	440 nm - 1070 nm (10% of Spekt max) 570 nm - 1000 nm (50% of Spekt max)
Vlnová dĺžka najväčšej citlivosti	850 nm
Doba nábehu	0.15 šírka pásma približne 1 kHz
Potrebný prúd	<4 mA
Sklenné vlákno	Dĺžka = 100 cm; Priemer = 0.1 cm
Informácie o automatickej identifikácii a kalibrácii senzora	256 byte EEPROM
Pripojenie	 BT (British Telecom) koncovka

Tento produkt je určený predovšetkým na vzdelávacie účely. Nie je určený pre priemyselné, medicínske, výskumné, alebo iné komerčné použitie

Rev. 11/27/2003

CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS

Kruislaan 404, 1098 SM Amsterdam, The Netherlands

Fax: +31 20 5255866, e-mail: cmainternational@science.uva.nl, <http://www.cma.science.uva.nl>

DISTRIBÚCIA NA SLOVENSKU

PD COMP, Martinská 34, 821 05 Bratislava

Tel: 0903 910355 , e-mail: coach@chello.sk, <http://www.cma.science.uva.nl/english>