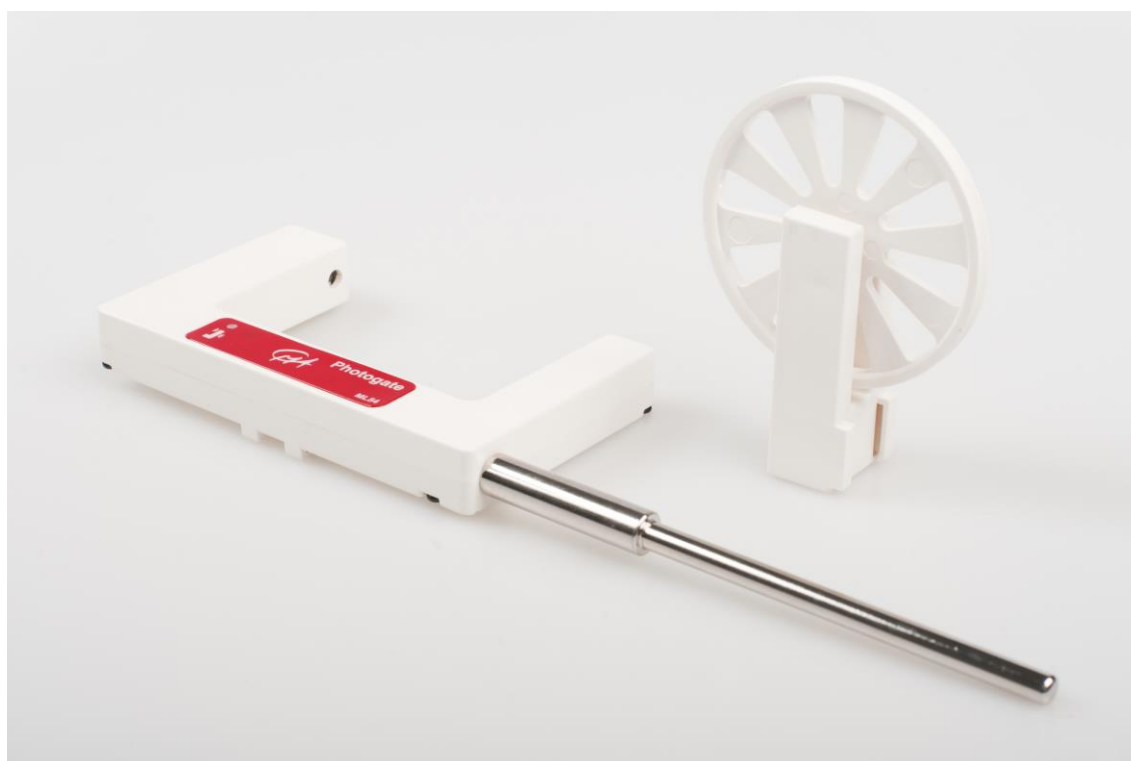

OPTICKÁ BRÁNA ML54F

INFORMÁCIE PRE POUŽÍVATEĽA



CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS

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

Distribúcia na Slovensku: PD COMP, tel. 0903910355, coach@chello.sk

Krátky opis

Optická brána ML54f má dve oblasti, vnútornú a vonkajšiu. Vnútorná brána deteguje telesá prechádzajúce medzi ramenami brány. Vonkajšia – externá deteguje telesá prechádzajúce mimo optickej brány.

Vo vnútornej bráne je úzky lúč infračerveného žiarenia nasmerovaný na rýchly infračervený detektor. Tento vytvára veľmi presné signály umožňujúce meranie času. Použitie infračerveného žiarenia zabezpečuje relatívnu nezávislosť vnútornej brány od osvetlenia miestnosti. V externej bráne rýchly detektor svetla umiestnený na vonkajšej časti jedného z ramien zachytáva svetlo nízko výkonového lúča lasera. Takýto laser (napr. laserové ukazovadlo) nie je súčasťou balenia. Prepínač medzi použitím vonkajšej a vnútornej brány je na jednom z ramien.

Optická brána obsahuje aj meraciu kladku a kovovú tyč pre uchytenie do statívovej súpravy. Optickú bránu je možné použiť samostatne, alebo je možné použiť za sebou maximálne päť optických brán a spoločne ich pripojiť k jednému vstupu interfejsu. Kábel pre pripojenie k interfejsu nie je súčasťou balenia senzora, dodáva sa s interfejsom. Kábel pre vzájomné pripojenie viacerých optických brán je typu IEEE1394 a dodáva sa samostatne.

Optická brána sa pripája iba k špeciálnym interfejsom s podporou digitálnych sensorov typu I2C, ako napr. interfejs CMA MoLab.

Špecifikácia senzora

Optická brána má dva stavy – vyšší a nižší. Tieto hodnoty sú načítavané pripojeným interfejsom a sú konvertované na digitálne hodnoty 12-bit AD konvertorom interfejsu. Maximálna vzorkovacia frekvencia senzora je 100 kHz (100 000 meraní za sekundu).

Zber dát

Senzor pracuje iba so špeciálnymi interfejsmi. Senzor je automaticky rozpoznateľný pre kompatibilné interfejsy. Podrobné informácie sú v príručke užívateľa interfejsu MoLab a v príručke k softvéru Coach 6.

Kalibrácia

Optická brána generuje 1 pre vyššiu hodnotu a 0 pre nižšiu hodnotu.

Paralelné zapojenie optických brán

Optické brány je možné navzájom zapojiť až do počtu 5. Takéto zapojenie je možné pripojiť k interfejsu ako jeden senzor – do jedného vstupu interfejsu. Pripojme port B k interfejsu a port A prvej optickej brány k portu B nasledujúcej optickej brány a tak ďalej. Pre vzájomné prepojenie brán používame kábel IEEE1394. Interfejs nie je schopný určiť, lúč v ktorej z brán bol prerušený. Táto informácia sa spravidla určuje z geometrie experimentu.

Meracia kladka

Meracia kladka je kladka s malým trením s pravidelnými otvormi. Jednoduchým spôsobom sa nasadzuje k optickej bráne. Otvory prepúšťajú lúč infračerveného žiarenia, pevné časti

ho prerušujú.

Kladka má po obvode drážku v tvare V. Obvod kladky meraný v drážke je 0.20 m. Obvod kladky na hrane je 0.21 m. Pohyb nite cez kladku závisí do istej miery od hrúbky nite. Kalibrácia sa dá robiť tak, že odmeriame obvod kladky s použitím nite, ktorú chceme v experimente použiť. Veľkosť kroku potom odpovedá jednej desatine tohto obvodu.

Rovnakým spôsobom, meraním typu udalostí, môžeme merať rotačný pohyb. V tomto prípade veľkosť kroku je $2\pi/10$ radiánov (0.628 rad). Pri výpočte nám môže pomôcť vzťah vpravo.

$$\Theta = \frac{2\pi}{10} * \frac{R_{pulley}}{R_{object}}$$

Príklady experimentov

Optickú bránu používame napríklad v týchto experimentoch:

- Meranie tiažového zrýchlenia (napr. voľným pádom platničky s pravidelnými otvormi v tvare pásikov).
- Skúmanie kmitov kyvadiel.
- Meranie rýchlosti pohybujúcich sa telies.
- Meranie času pri rotačných pohyboch.
- Meranie rýchlostí pri zrážkach telies.

V optickej bráne je použité infračervené žiarenie a teda nie je určená pre počítanie kvapiek. Pre počítanie kvapiek (napr. v experimentoch z chémie) môžeme použiť vonkajšiu (externú) bránu.

Upozornenie: Pri použití externého lasera tento nesmerujte do oka. Riadte sa bezpečnostnými pravidlami poskytnutými výrobcom lasera.

Technická špecifikácia

<i>Typ senzora</i>	Analógový (analógovo-digitálna konverzia 12-bit v interfejsi)
<i>Výstup</i>	Výstup nižší, LED nesvieti, otvorená brána. Výstup vyšší, LED svieti, blokovaná brána.
<i>Infračervený zdroj</i>	Max pri 880 nm
<i>Doba stúpania</i>	2.5 μ s
<i>Doba klesania</i>	3.8 μ s
<i>Spektrálna citlivosť externej brány</i>	500 – 1050 nm
<i>Maximálna vzorkovacia frekvencia</i>	100 kHz
<i>Príkon senzora</i>	5 V DC (\pm 5%) at 26mA
<i>Priemer kladky</i> <i>Obvod kladky</i> <i>Počet prerušení</i>	V drážke 0.064m Na hrane 0.067m V drážke 0.20m Na hrane 0.21m 10
<i>Veľkosť kroku</i>	Uhol 0.6283 rad = 36° Vzdialenosť 0.020m po 0.021m (záleží od priemeru použitej nite). 10 pulzov (krokov) na otáčku
<i>Statívová tyč</i>	Dĺžka 0.13 m
<i>Rozmery</i>	42 x 18 x 16 mm
<i>Pripojenie</i>	5-pin mini jack koncovka

Záručné podmienky:

Na senzor sa poskytuje záruka na chyby v použitom materiáli a výrobné chyby po dobu 12 mesiacov od dátumu predaja za predpokladu, že bol používaný v normálnych laboratórnych podmienkach. Záruka zaniká, ak bol senzor poškodený nehodou, alebo nesprávnym používaním.

Poznámka: Tento produkt je učebná pomôcka a je určený na vzdelávacie účely. Nie je určený pre priemyselné, lekárske, výskumné, alebo komerčné použitie.

Rev. 10/04/2012