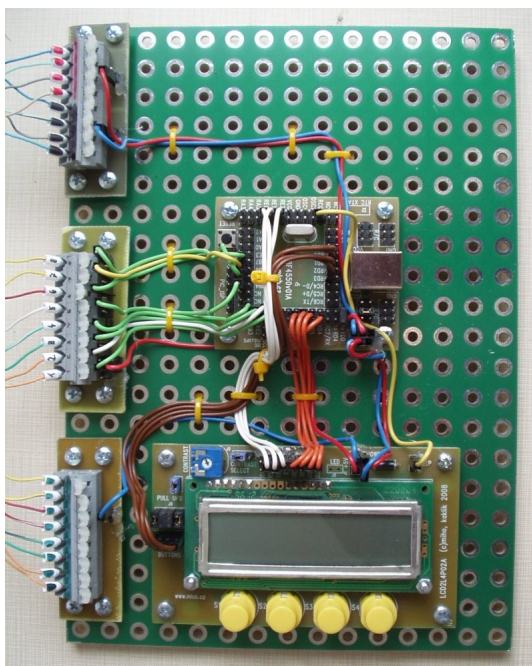


Čtyř-fázové stopky

Jakub Kákona

Zařízení určené k měření času na čtyřech úsecích dráhy definované délkou.



1. Technické parametry

Parametr	Hodnota	Poznámka
Napájení	+5V	Napájeno z USB portu počítače
Spotřeba	cca 200mA	
Přesnost	+/- 1ms	
Měřicí rozsah	0 až 4 294 967 295ms	
Komunikace	Serial-text	9600 8N1

2. Popis konstrukce

2.1. Zapojení modulu

Princip celého měřicího zařízení vychází z použití optických závor zkonstruovaných z 8mi laserů o výkonu 5mW, které jsou vybaveny integrovaným regulátorem, a jsou tudíž rovnou připojeny na napájení. Snímací část optických závor obsahuje 8 fototranzistorů, umístěných v hliníkové trubičce kvůli odstínění okolního světla. Ty mají vyvedeny pouze dva vodiče (kolektor a emitor) připojené do svorkovnice na hlavní desce s elektronikou, zde je na kolektor připojen Pull-up 4k7 a dále je signál veden na bránu B procesoru PIC18F4550. Který cyklicky snímá všech 8 vstupů a očekává přerušení paprsků v určitém pořadí. Mezi každým přímým párem přerušených paprsků měří čas interním časovačem s přesností kolem 0,1ms.

Konkrétní zapojení periférií včetně LCD je dobře dokumentováno ve zdrojovém kódu.

2.2. Mechanická konstrukce

Zařízení je zkonstruováno z několika desek modulů MLAB našroubovaných na základní desku BASE1621. Moduly jsou propojené kablíky standardních délek zařezaných tepelným lepidlem a stahovacími pásky, tato konstrukce je optimálním řešením pro laboratorní účely, jelikož lze poměrně snadno dodatečně měnit parametry zařízení při zachování adekvátní spolehlivosti a přehlednosti.

2.3. Způsob použití

Pro požití je nutné zařízení připojit na počítač vybavený USB portem a softwarem umožňujícím komunikaci přes emulovaný sériový port například program PuTTY, či Hyperterminal.

Pro správnou funkci pod systémy Windows je dále nutné mít nainstalovaný driver CCS, který zprostředkuje vytvoření emulované sérové linky při připojení počítače na stopky.

V takové fázi je pak možné stopky pomocí tlačítka „TEST“ přepnout do testovacího módu, kde jsou viditelné stavy jednotlivých vstupů (optických závor) v klidovém stavu kdy žádný z laserových paprsků není přerušený jsou zobrazeny samé 0. Pokud ne je třeba zkontrolovat nasměrování a polohu laserů, popřípadě správné připojení k hlavní elektronice. Když se nám zobrazují samé nuly ještě zkontrolujeme pořadí přerušení paprsků tak, že vhodným předmětem přerušíme paprsky ve směru v jakém potřebujeme aby stopky měřily čas v úsecích. Správné pořadí zjistíme tak, že v testovacím režimu se na LCD mění původní 0 na 1 v pořadí zleva doprava v závislosti na poloze předmětu.

Pokud máme zařízení takto připraveno, tak můžeme přistoupit k měření. Na počítači spustíme terminálový program pokud jsme tak ještě neučinili zvolíme příslušný emulovaný port a rychlost (tu většinou není potřeba měnit, neboť interní mikroprocesor komunikuje na nejběžněji používané). Následně na stopkách zmáčkneme tlačítko START, v tomto režimu zařízení čeká na přerušení všech paprsků a výsledek odešle až po jejich přerušení, nebo zmáčknutí tlačítka STOP. Můžeme tak znovu otestovat správnou funkci zařízení opět průchodem testovacího předmětu. Na počítači by jsme tak měli dostat sadu pěti čísel v jednom řádku, které udávají nejdříve pořadové číslo měření od zapnutí a doby průchodu mezi úseky v ms. Opět v pořadí zleva doprava.

Pokud chceme měření opakovat, tak je třeba opět zmáčknout tlačítko START. A stopky opět začnou čekat na průchod předmětu. A po jeho průchodu odešlou naměřené hodnoty. Tento cyklus můžeme opakovat kolikrát chceme. Následně je možné naměřené hodnoty uložit nebo vykopírovat z okna terminálu a data tak dále zpracovávat.