

SD20

20 kanálový řadič servomotorů s I²C rozhraním

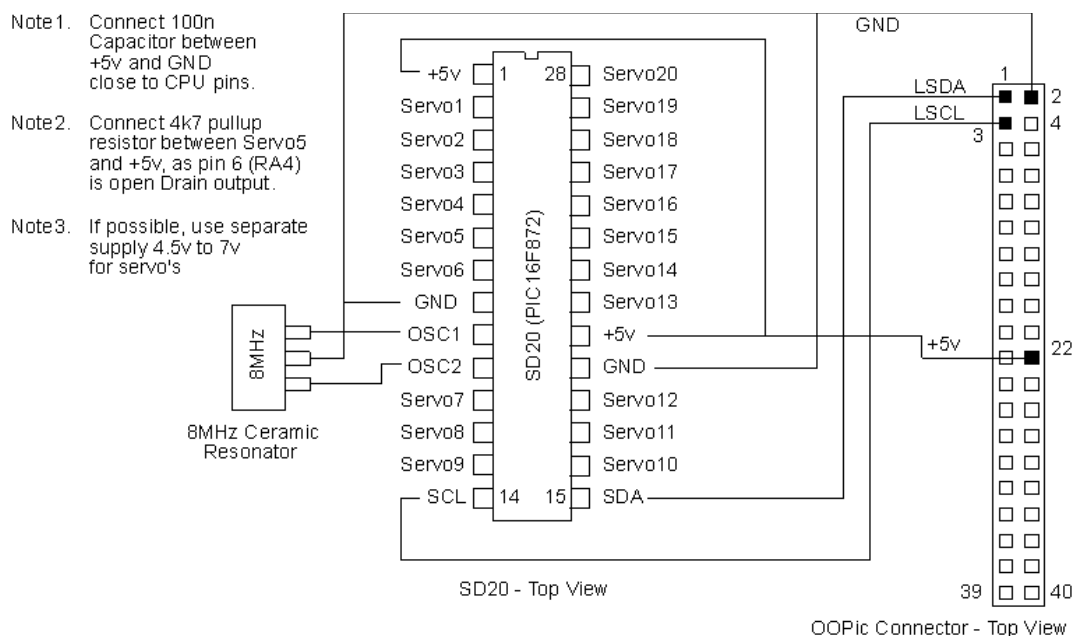


SD20 je naprogramovaný obvod PIC16F872, běžící na kmitočtu 8 MHz. Příkazy, určující polohu až 20 modelářských servomechanismů (dále jen serva), se posílají tomuto obvodu po sběrnici I²C.

Významné vlastnosti:

- Snadné ovládání po sběrnici I²C, používá stejný komunikační protokol jako populární paměť EEPROM 24C02
- Řídí polohu až 20 serv
- Serva jsou neaktivní (bez řídicího signálu) až do prvního nastavení pozice
- Interval mezi pulsy je minimálně 20 ms nebo více, podle počtu aktivních serv
- Nastavené hodnoty mohou být zpětně čteny, což u malých mikroprocesorů spoří paměť
- Standardní mód - 256 hodnot odpovídá pulsu 1 až 2 ms
- Rozšířený mód - umožňuje větší rozsah pulsů než 1 až 2 ms a tím i větší rozsah pohybu
- Časování s přesností na 0,5 μ s zaručuje stabilní výstupní signál

Schéma – příklad propojení s kontrolérem OOPic



Poznámka 1 – připojte kondenzátor 100nF mezi vývody +5 V a GND co nejbližší SD20

Poznámka 2 – připojte zdvihací rezistor 4k7 mezi vývody Servo5 a +5 V, vývod 6 (RA4) je otevřený kolektor

Poznámka 3 – podle možností použijte oddělené napájení pro serva v rozsahu 4,5 až 7V

Registry řadiče

Registr	Funkce
0	Číslo verze software SD20
1	Poloha serva 1 (Servo1)
2	Poloha serva 2 (Servo2)
3	Poloha serva 3 (Servo3)
4	Poloha serva 4 (Servo4)
5	Poloha serva 5 (Servo5)
6	Poloha serva 6 (Servo6)
7	Poloha serva 7 (Servo7)
8	Poloha serva 8 (Servo8)
9	Poloha serva 9 (Servo9)
10	Poloha serva 10 (Servo10)
11	Poloha serva 11 (Servo11)
12	Poloha serva 12 (Servo12)
13	Poloha serva 13 (Servo13)
14	Poloha serva 14 (Servo14)
15	Poloha serva 15 (Servo15)
16	Poloha serva 16 (Servo16)
17	Poloha serva 17 (Servo17)
18	Poloha serva 18 (Servo18)

19	Poloha serva 19 (Servo19)
20	Poloha serva 20 (Servo20)
21	Standardní / rozšířený mód
22-23	Offset rozšířeného módu – 16bitový register, vyšší byte první
24 - 31	Nepoužité registry, lze využít jako paměť

Standardní mód

Tento mód je aktivní po zapnutí napájení. Rozsah řídicích pulsů je 1 až 2ms. V případě potřeby je možné tento mód obnovit zapsáním hodnoty 0 do registru 21. Hodnoty 1 až 255 (0x01 – 0xff) přísluší rozšířenému módu, jak je posáno níže.

Rozšířený mód

Při používání tohoto módu je třeba jisté opatrnosti, neboť servo může narazit na mechanické dorazy.

Tento mód umožňuje větší rozsah pohybu připojených serv. Rozšířený mód se aktivuje zapsáním hodnoty větší nežli nula do registru 21. Tato hodnota určuje rozdíl mezi minimální a maximální nastavitelnou šířkou pulsu podle následujícího vzorce:

$$\text{Rozsah šířek } [\mu\text{s}] = (255 * 256) / \text{Reg21}$$

kde rozsah šířek je rozdíl mezi maximální a minimální nastavitelnou šířkou pulsu. Například, pokud je hodnota registru 21 nastavena na 65, rozsah šířek bude:

$$(255*256) / 65 = 1004 \mu\text{s} = 1,004 \text{ ms}$$

Toto je pouze rozsah nastavitelných hodnot, ke kterému je třeba přičíst offset. Přičítaná konstanta se vypočte z hodnot uložených v registrech 22-23 takto:

$$(\text{Reg22:23} + 20) [\mu\text{s}]$$

Pokud je hodnota v registrech 22-23 nastavena na 980, pak offset je $980+20 = 1000 \mu\text{s} = 1\text{ms}$ a šířka pulsu je v rozmezí 1 ms až 2 ms, tedy ekvivalentní standardnímu rozsahu.

Šířka pulsu je dána vzorcem:

$$\text{Šířka pulsu } [\mu\text{s}] = ((\text{ServoN} * 256) / \text{Reg21}) + (\text{Reg22:23} + 20)$$

Hodnoty 43 v registru 21 a 820 v registrech 22-23 poskytují rozsah pulsů 0,84 ms až 2,36 ms, což jsou vhodné hodnoty k použití se servy řady Hitec HS300.

Perioda pulsů

čili doba mezi začátky dvou následujících pulsů řídicího signalu pro servo, též nazývaná perioda obnovení. Žádné servo není aktivní, dokud jeho poloha není poprvé zadána. Obnovovací perioda závisí na počtu aktivních serv a aktuálně nastavených hodnotách. Dokud je to možné, je udržována na 20 ms. Když celkový součet délek

pulsů přesáhne 20 ms, zvětší se i obnovovací perioda. Jednotlivá serva mohou být připojena na jakékoliv kanály, nepoužité kanály nepřispívají k celkové hodnotě obnovovací periody. Ve verzi software 1 se zapsáním nulové hodnoty do registru ServN posune servo na minimální pozici, ve verzi 2 se zapsáním nuly servo deaktivuje, což umožní vypnout servo, které není momentálně potřeba.

Verze software SD20

Registr 0 obsahuje verzi software. Tento registr může být přepsán libovolnou hodnotou a použit tak jako další byte paměti.

Adresa SD20

SD20 má pevně přiřazenu na sběrnici I²C adresu 0xC2.

Příklad programu

Následující příklad ukazuje komunikaci mezi PICAXE-18X a SD20

```
i2cslave $c2, i2cslow, i2cbyte ' nastaví i2c sběrnici pro SD20

' Následující příkazy nastaví rozšířený mód 0,84 - 2,36ms

writei2c 21, (43)          ' rozsah 1,52ms
writei2c 22, (3)           ' offset - horní byte hodnoty 820
writei2c 23, (52)          ' offset - dolní byte hodnoty 820

' servo 17 se bude pomalu pohybovat od minimální hodnoty k maximální a pak rychle zpět

main:
writei2c 17, (b0)          ' zapiš hodnotu proměnné b0 jako polohu serva 17
b0 = b0 + 1                ' zvětší polohu o 1, hodnota později přeteče 255 -> 0
goto main
end
```