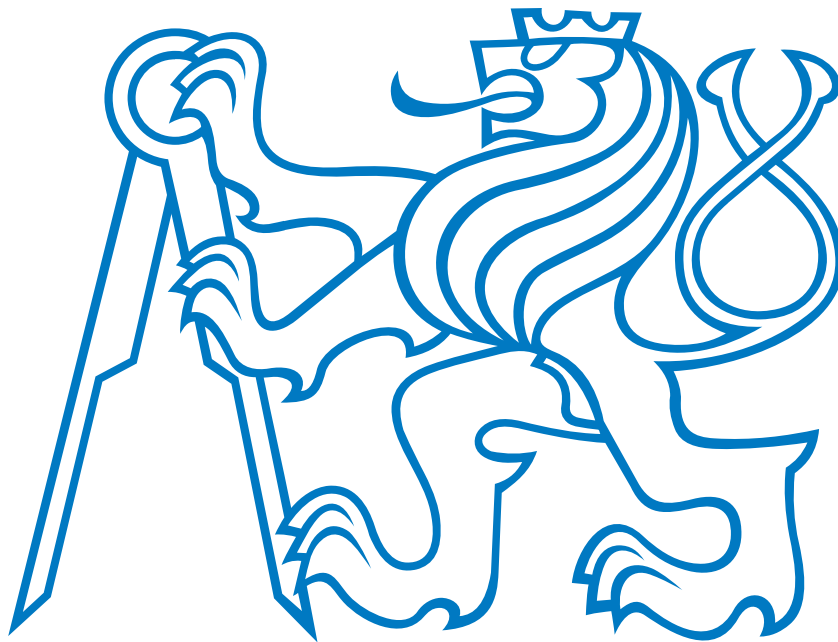


České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

Katedra měření

Dokumentace
Servo Hitec HS-85MG

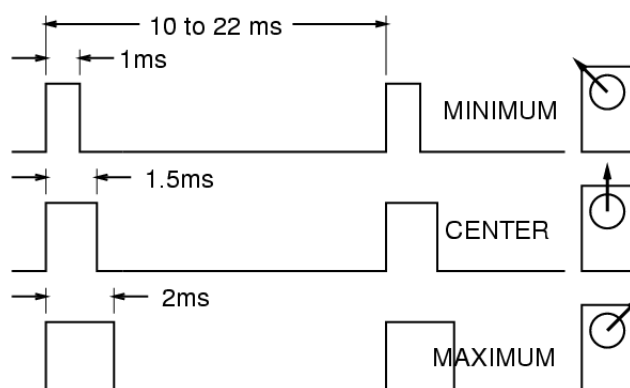
Zpracoval Jan Paštyka
30. března 2017



1 Základní informace

Servomotor je rotační akční člen, který umožňuje přesné řízení úhlu natočení, úhlové rychlosti a úhlového zrychlení. Skládá se z motoru a senzoru polohy natočení. Signál ze senzoru je pomocí zpětné vazby přiveden na regulátor motoru, který porovnává skutečnou polohu s žádanou polohou a na základě jejich rozdílu řídí měnič, čímž nastavuje polohu na žádanou. Serva se nejčastěji používají v CNC strojích nebo v modelářství. Více informací naleznete například v [1, 2]

Servo je obvykle řízeno PWM signálem. Šířka pulzů (v logické 1) udává úhel natočení serva, přičemž rozsah hodnot závisí na konkrétním typu serva (hranice obvykle leží mezi 0,5 – 2,5 ms). Perioda pulzů závisí na konkrétním typu serva, obvykle je to přibližně 20 ms. Ukázka nastavení polohy serva v závislosti na šířce pulzu je znázorněna na obr. 1.



Obrázek 1: Ilustrace závislosti natočení serva na šířce pulzu [3]

2 Parametry serva HS-85MG

Hitec HS-85MG je analogové micro servo s kovovými převody a kuličkovými ložisky 1xBB. Rozměry serva jsou $29 \times 13 \times 30$ mm a hmotnost 21,8 g. Napájecí napětí lze volit v rozsahu 4,8 – 6 V. Řídicí napětí lze volit v rozsahu 3 – 5 V. Motor je řízen PWM, přičemž perioda pulzů je 20 ms. Šířka pulzů (v logické 1) je 900 – 2100 μ s, což odpovídá rozsahu 120° . Více informací o servu naleznete například na [4]. Servo je zobrazeno na obr. 2.



Obrázek 2: Servo HS-85MG [5]

3 Popis knihovny pro práci se servem

Pro řízení serva lze použít knihovnu `hs85mg.h` využívající knihovnu `mbed.h`. Tato knihovna obsahuje všechny funkce potřebné pro inicializaci serva a jeho následné řízení. Hlavičkový soubor obsahuje rovněž příklad použití knihovny a řízení serva pře UART.

3.1 Inicializace serva

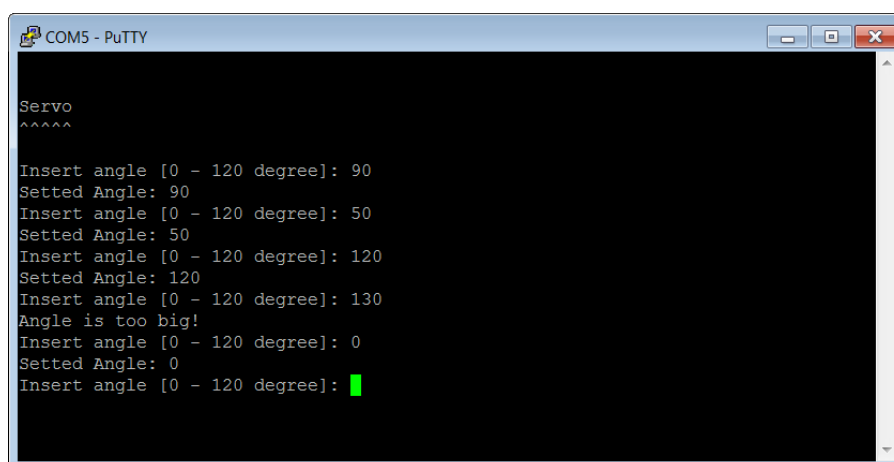
Servo lze inicializovat pomocí funkce `void init_servo(DigitalOut *pin)` jejímž jediným parametrem je adresa na objekt třídy `DigitalOut`, který definuje pin, na který je připojen řídicí kontakt serva. Inicializací je automaticky servo nastaveno na úhel 0° .

3.2 Ovládání serva

Servo lze ovládat pomocí funkce `int set_angle(int angle)` jejímž jediným parametrem je úhel ve stupních na který má být servo nastaveno. Vzhledem k mechanickým omezením serva je maximální povolený rozsah úhlu $0 - 120^\circ$. Na vstupu funkce je kontrolováno, zda je hodnota proměnné `angle` v rozsahu $0 - 120$. Pokud je zadaná hodnota mimo rozsah, vrací funkce hodnotu -1 , v případě správně zadané hodnoty vrací 0 a servo je nastaveno na požadovaný úhel.

4 Příklad použití knihovny

Příklad použití knihovny `hs85mg.h` je vložen přímo na začátek tohoto souboru. V tomto příkladu je motor řízen příkazy přes UART a následně poskytuje zpětnou vazbu o tom, zda bylo servo nastaveno na požadovanou hodnotu, či nikoli. Na obr. 3 je ukázka typického průběhu komunikace po UART při řízení serva pomocí tohoto programu.



```
COM5 - PuTTY

Servo
^^^^
Insert angle [0 - 120 degree]: 90
Setted Angle: 90
Insert angle [0 - 120 degree]: 50
Setted Angle: 50
Insert angle [0 - 120 degree]: 120
Setted Angle: 120
Insert angle [0 - 120 degree]: 130
Angle is too big!
Insert angle [0 - 120 degree]: 0
Setted Angle: 0
Insert angle [0 - 120 degree]:
```

Obrázek 3: Ukázka řízení přes UART

Reference

- [1] *Servomotor* [online]. Wikipedia. [vid. 30.03.2017]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Servomotor>
- [2] *Servomotor* [online]. Wikipedia. [vid. 30.03.2017]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Servomotor>
- [3] *Controlling a servo using Raspberry Pi and WiringPi software based PWM* [online]. Projected Neural Activity. [vid. 30.03.2017]. Dostupné z: <http://projectedneuralactivity.blogspot.cz/2012/12/controlling-servo-using-raspberry-pi.html>
- [4] *Hitec HS-85MG - Premium MG Micro Servo* [online]. ServoDatabase. [vid. 30.03.2017]. Dostupné z: <http://www.servodatabase.com/servo/hitec/hs-85mg>
- [5] *Servo - Hitec HS-85MG* [online]. SparkFun. [vid. 30.03.2017]. Dostupné z: <https://www.sparkfun.com/products/11887>