

# Servos I

Servos sind Motoren mit bestimmten Eigenschaften: Sie werden mithilfe spezieller Signale gesteuert. Je nach Signal wird die Drehachse in die gewünschte Position gebracht. Servos werden u. A. im Modellbau eingesetzt; dort steuern sie z. B. die Lenkung oder den Gashebel eines Modellflugzeugs.

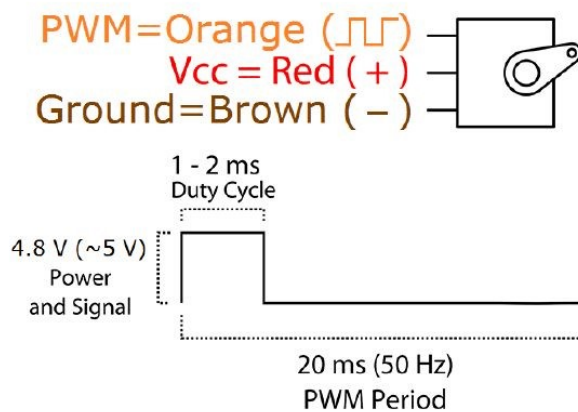


Abb. 1

## Informationen des Herstellers:

Servo can rotate approximately 180 degrees (90 in each direction)

Operating speed: 0.1 s/60 degree



Position "0" (1.5 ms pulse) is middle, "90" (2 ms pulse) is all the way to the left.

## Aufträge:

1. Kläre gegebenenfalls unbekannte englische Vokabeln mithilfe des Internets.
2. Welche Zeit benötigt das Servo für einen Schwenk um 180°?
3. Welche Farbe haben die Kabel für die Stromversorgung des Servos, welche Farbe hat die Signalleitung?

## Servos I

4. Auch beim Servo kommt wieder die PWM zum Einsatz. Bislang haben wir über die Pulsweite die Geschwindigkeit des Motors gesteuert. Was wird hier durch die Pulsbreite gesteuert?
5. Gib an:
  - (1) die Periodendauer;
  - (2) die Pulsweite bei der Mittel-Position (Fahne zeigt nach oben, "12 Uhr");
  - (3) die Pulsweite bei der Links-Position (Fahne zeigt nach rechts, "9 Uhr");
  - (4) die Pulsweite bei der Rechts-Position (Fahne zeigt nach links, "3 Uhr")

6. Trage die Ergebnisse aus 5. in die Abb. 2 ein.

7. Schreibe ein Programm, welches die Fahne auf 12 Uhr stellt. Die Signalleitung soll an PortB.0 angeschlossen werden.

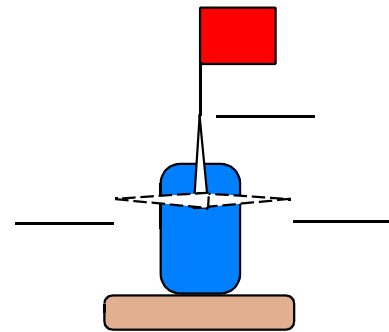


Abb. 2

**Beachte:** Die Pulse müssen mindestens so lange gesendet werden, bis das Servo die Zielposition erreicht hat. Am einfachsten ist es, wenn Du hier eine Endlosschleife benutzt.

8. Nun soll der Mikrocontroller die Fahne zuerst auf 3 Uhr stellen, sie dort 2 Sekunden halten und anschließend dauerhaft auf 9 Uhr stellen. Schreibe ein entsprechendes Programm.
9. Erläutere: Warum kann man mit dem waitms-Befehl nicht die Position 1 Uhr einzustellen?
10. Wie groß muss die Pulsweite sein für
  - (1) 1 Uhr,
  - (2) 1 Uhr 30,
  - (3) 10 Uhr?
11. Wie nennt man die Pulsweite bei der PWM auf Englisch?

# Servos I

12. Bestimme die Periodendauer und Pulsweite bei den folgenden Diagrammen. Beachte: Ein Kästchen entspricht der rot markierten Zeitangabe!

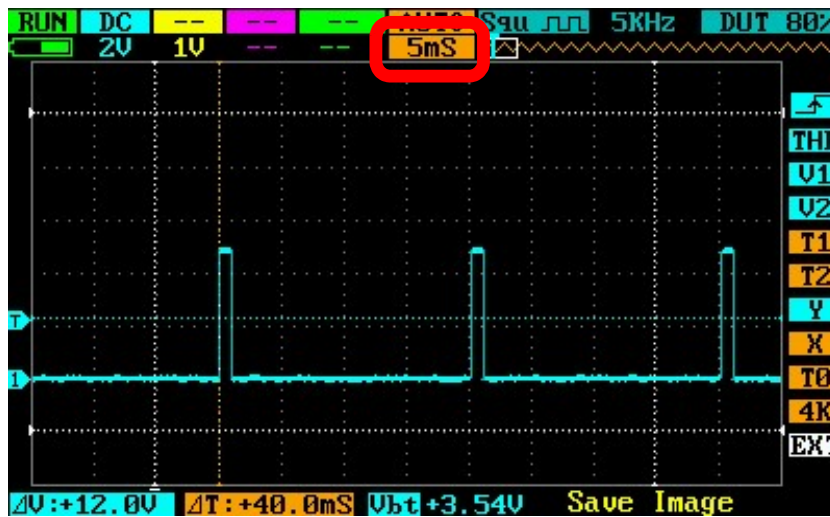


Abb. 3

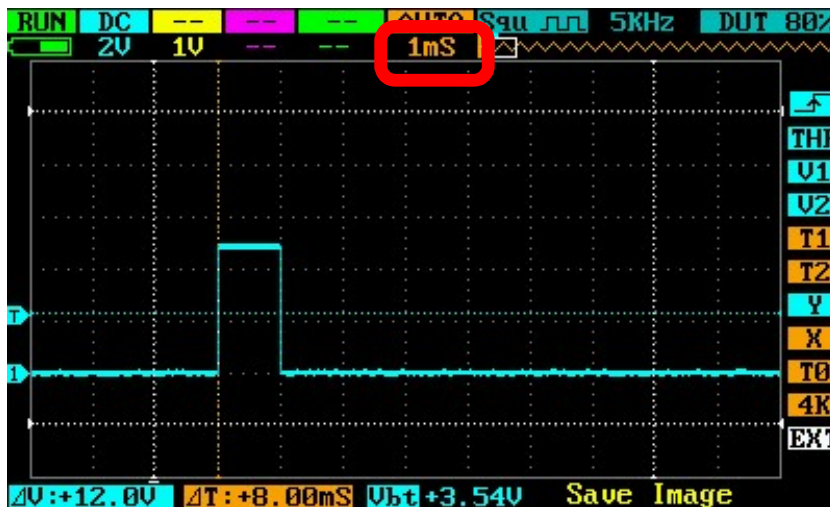
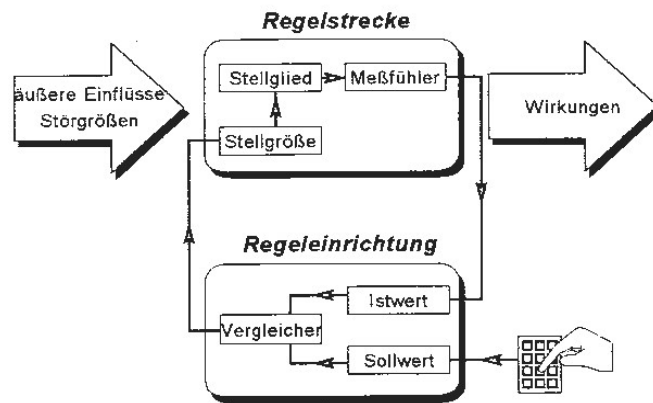


Abb. 4

# Servos I

Ein Servo bildet einen so genannten **Regelkreis**. Der sieht so aus:



Allgemein	Servo
Vergleicher	Spannungsvergleicher (vergleicht Soll- und Ist-Spannung)
Stellglied	Stromsteuerung für Motor
Stellgröße	El. Strom
Messfühler	Positionssensor (liefert Ist-Spannung)

In der Abb. 5 siehst Du einen Spülkasten. Nach dem Spülvorgang wird der Kasten durch den Zulauf (oben links) langsam mit Wasser gefüllt. Wenn das Wasser genügend gestiegen ist, hebt es den Schwimmer (ein Styroporklotz, in Abb. 6 mit einem Pfeil gekennzeichnet). Dieser Schwimmer betätigt ein Ventil, welches sich im Zulauf befindet.

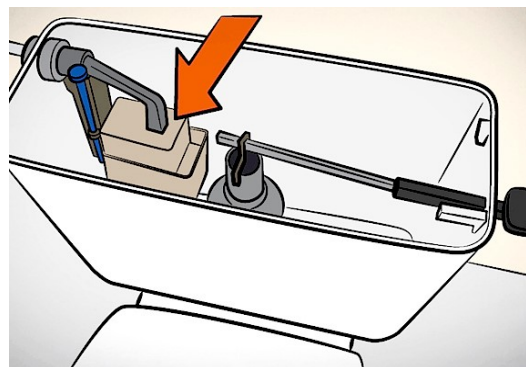


Abb. 5

Stelle für den Spülkasten eine Tabelle wie für das Servo auf.

## *Servos I*



Motor oben, Positionssensor unten



Motor links, Vergleichler und Stromsteuerung rechts

# *Servos I*

## **Kriterien für eine gute Choreographie**

- ☞ kreativ (nicht monoton, sondern abwechslungsreich)
- ☞ rhythmisch, nicht chaotisch
- ☞ Vernünftige Länge
- ☞ Komplexität (z. B. verschiedenen Bewegungsgeschwindigkeiten)
- ☞ Gadgets (z. B. Kombination mit Licht und/oder Sound)
- ☞ Übersichtlichkeit des Programms

### **Hinweise/Tipps:**

1. Choreographie planen, z. B. durch Stichworte oder Bildfolge
2. Choreographie-Bausteine (Module) erkennen, zugehörige Unterprogramme schreiben und testen
3. Programm für Gesamtchoreographie schrittweise ausbauen und testen
4. Gadgets ggf. erst am Schluss einbauen

***Viel Spaß und viel Erfolg!***