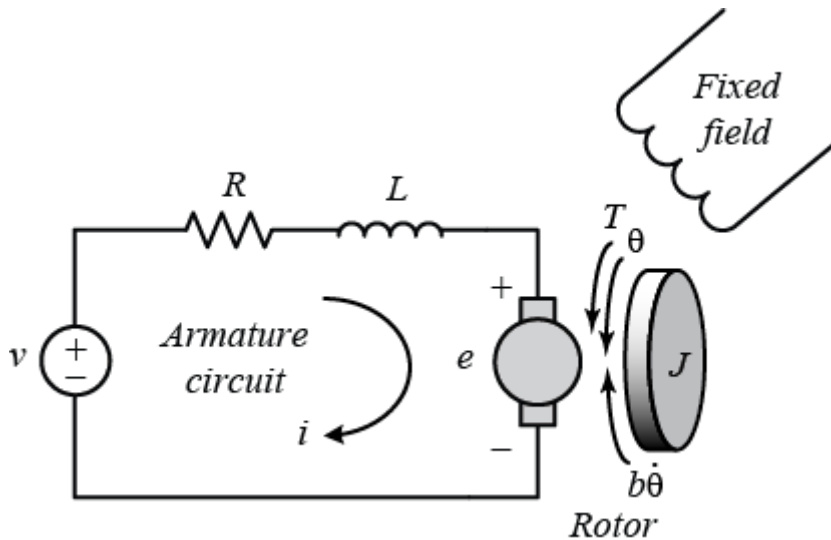


Motores DC (En construcción)

- [Modelado Matemático](#)
- [Bibliografía](#)
- [Servomotor DC](#)
 - [Control de un servomotor MG996 con un protocolo digital](#)
 - [Relación de transmisión de un servomotor MG966](#)

Modelado Matemático

Motor DC con Reductora



Relación de reducción en velocidad y torque

$$\omega_{out} = \frac{\omega_m}{N}$$

$$T_{out} = N T_m \eta_g$$

Inercia y fricción reflejada

$$J_{eq} = J_m + \frac{J_g}{N^2}$$

$$B_{eq} = B_m + \frac{B_g}{N^2}$$

Modelo en espacio de estado

$$\begin{aligned} \dot{i} &= \frac{1}{L} (V - R i - K_e \omega_m) \\ \dot{\omega}_m &= \frac{1}{J_{eq}} (K_t i - B_{eq} \omega_m - \frac{T_{load}}{N \eta_g}) \end{aligned}$$

Bibliografía

- <https://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?example=MotorPosition§ion=SystemModeling>

Servomotor DC

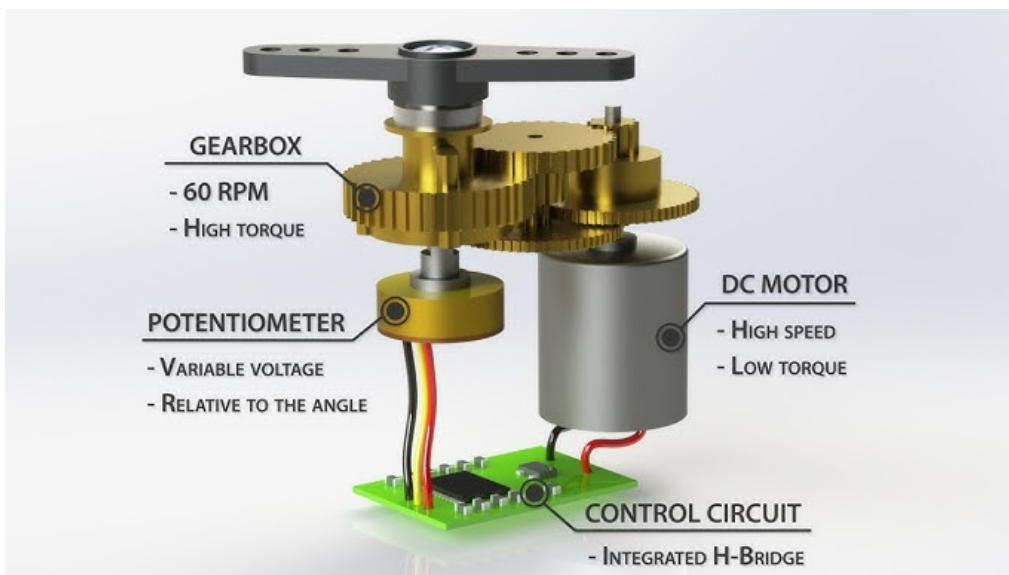
Servomotor DC

Control de un servomotor MG996 con un protocolo digital

Este es un muy buen video para entender el funcionamiento de un servomotor

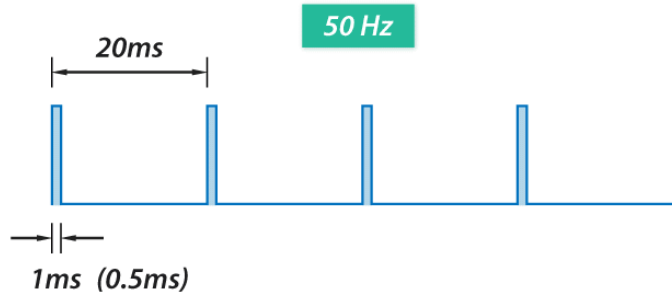
[Youtube - How to mechatronics - How Servo Motors Work & How To Control Servos using Arduino](#)

Internamente un servomotor sigue el siguiente esquema

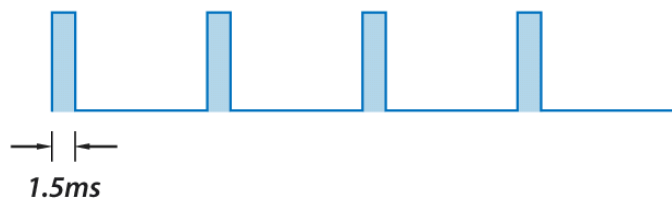


Su funcionamiento en resumidas cuentas introduces una señal PWM con una frecuencia de 50Hz con un ancho de pulso de 1 milisegundos a 2 milisegundos. (50 Hz = 20 milisegundos de periodo)

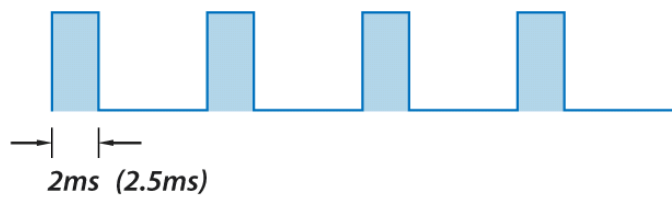
SERVO MOTOR CONTROL



0 Degrees



90 Degrees



180 Degrees



En este caso lo que hemos hecho es eliminar la electrónica analógica y introducir un arduino con un driver para realizar el controlador.

Uno de los aspectos clave a la hora de hacer el controlador de un servo es saber el voltaje mínimo que permite el movimiento del servo a la hora de aplicar una acción de control.

Servomotor DC

Relación de transmisión de un servomotor MG966

Este es el sistema de engranajes interno del servo



Conceptos útiles

[YouTube - driving 4 answers en español - NUNCA te vuelvas a confundir con la RELACIÓN DE TRANSMISIÓN - EXPLICADO de FORMA VISUAL usando LEGO](#)

[Youtube - TECH LAPSE - Engranajes \(Transmisión circular\)](#)

Vamos a hacer ingeniería inversa sobre el sistema de engranajes

Primero tenemos el motor con un piñon de salida con 10 dientes



Este engrana con el siguiente en la corona grande con 61 dientes de entrada y en la corona de salida tiene 12 dientes



Este engrana con el siguiente en la corona grande con 48 dientes de entrada y en la corona de salida tiene 12 dientes



Este engrana con el siguiente en la corona grande con 48 dientes de entrada y en la corona de salida tiene 17 dientes



Este engrana con el siguiente en la corona grande con 56 dientes de entrada hacia la salida.



$$\text{Ratio total} = \left(\frac{10}{61} \right) \times \left(\frac{12}{48} \right) \times \left(\frac{12}{48} \right) \times \left(\frac{17}{56} \right)$$

$$= 0.16393 \times 0.25 \times 0.25 \times 0.30357 \approx 0.0031$$

Entonces, por cada vuelta del motor, la salida gira:

$$\boxed{0.0031 \text{ vueltas}}$$

O dicho de otra forma, el ratio de reducción es:

$$\boxed{\frac{1}{0.0031} \approx 321:1}$$