

Servomotores

Este pequeno tutorial tem como finalidade auxiliar no entendimento de um dos componentes básico utilizados na construção de robôs móveis.

www.sumoderobos.org

Compilado por André Santos

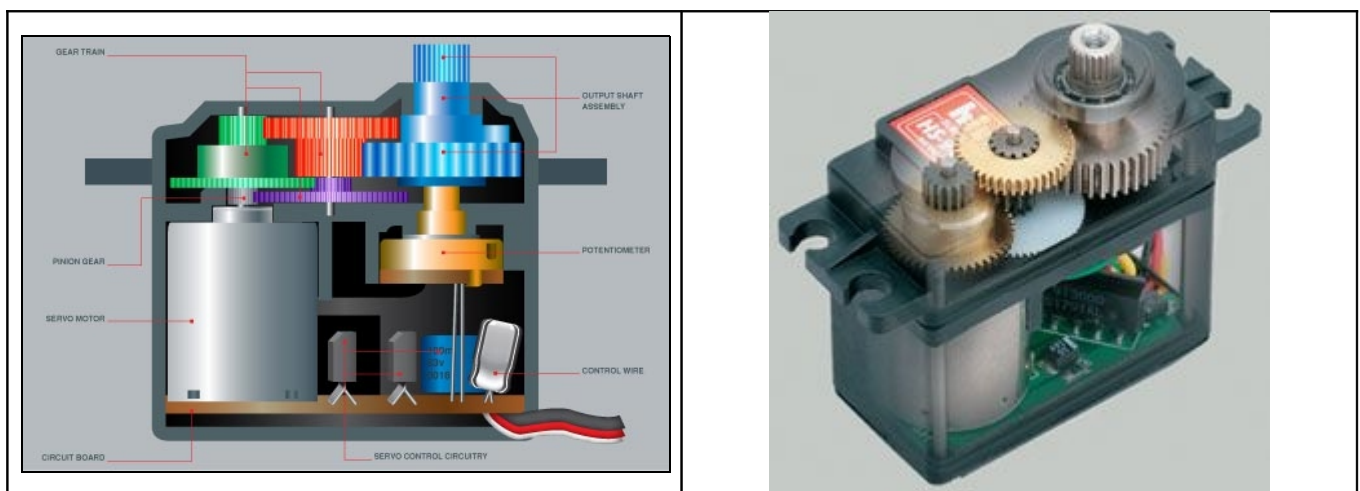
Agosto de 2007

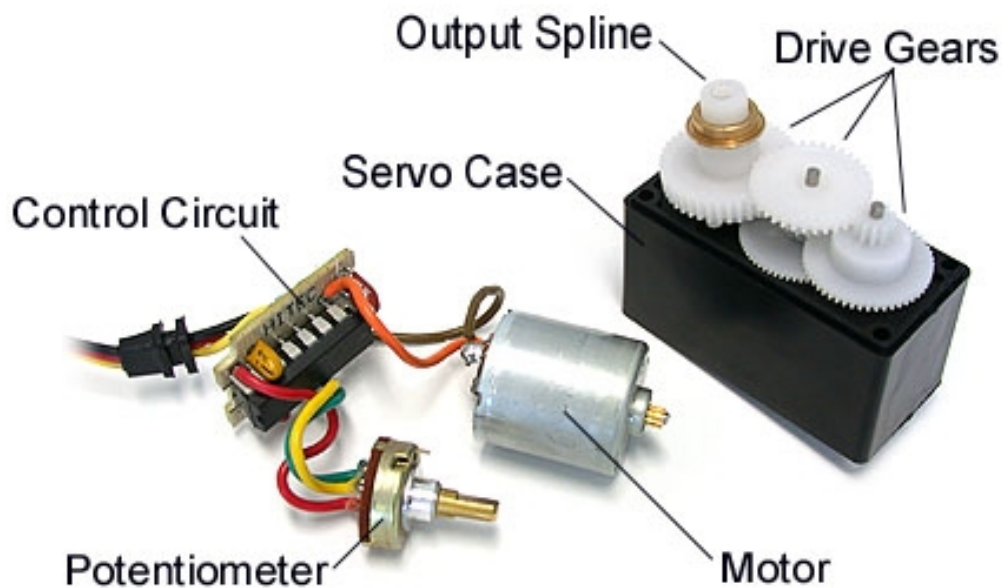
Porto Alegre – Rio Grande do Sul

O servomotor é um dispositivo eletromecânico que, a partir de um sinal elétrico em sua entrada, pode ter seu eixo posicionado em uma determinada posição angular. Por serem pequenos e compactos, além de permitir um posicionamento preciso de seu eixo, os servomotores são largamente utilizados em robótica e modelismo.

Funcionamento:

Um servomotor possui um sistema eletrônico de controle e um potenciômetro que está ligado ao eixo de saída. Este potenciômetro possibilita ao circuito de controle monitorar o ângulo do eixo do servomotor. Se o eixo estiver no ângulo correto, o motor pára. Se o circuito detecta que o ângulo está incorreto, o motor é ativado até que o ângulo seja o desejado. Nas engrenagens de um servomotor existe um limitador que atua no ângulo de giro do eixo, fazendo com que este varie de 0° a 180° . A seguir será demonstrado como retirar este limitador e utilizar o servomotor como um motor com caixa de redução com eixo girante de 360° .





Control Circuit [Circuito de Controle] - Responsável por receber os sinais e energia do receptor, monitorar a posição do potenciômetro e controla o motor de acordo com o sinal do receptor e a posição do potenciômetro.

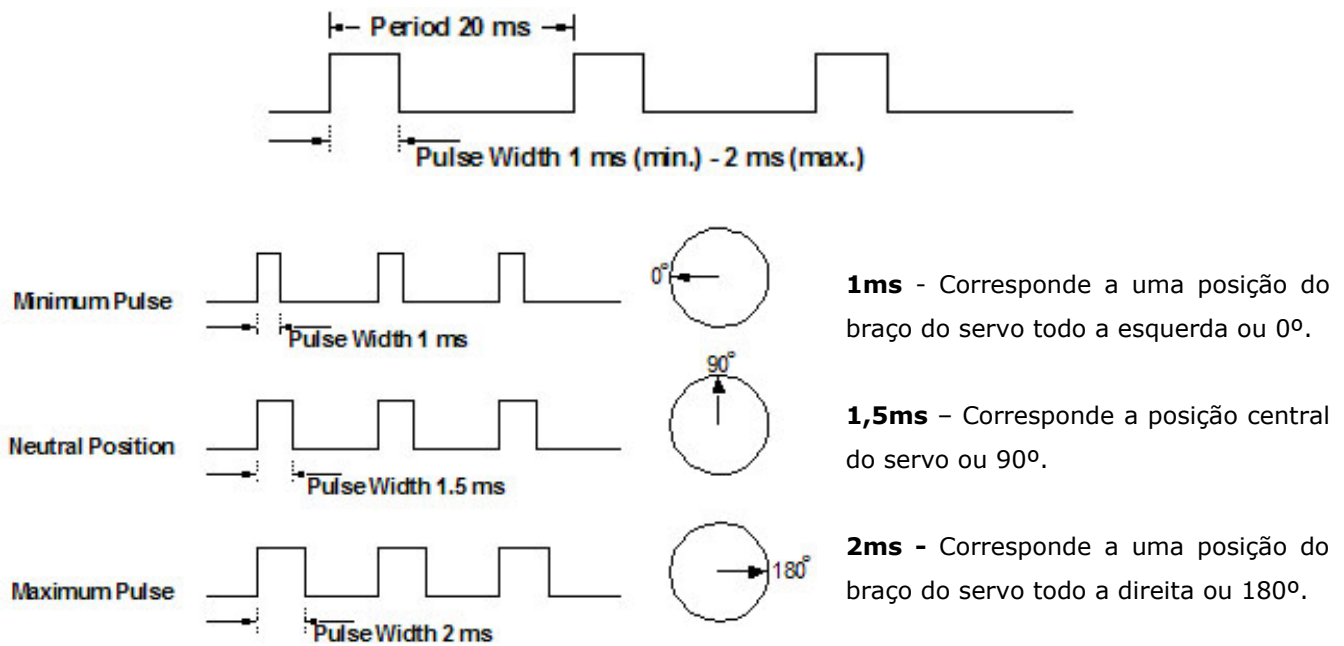
Potenciometer [Potenciômetro] - Ligado ao eixo de saída do servo, monitora a posição do mesmo.

Motor [Motor] - Movimenta as engrenagens e o eixo principal do servo.

Drive Gears [Engrenagens] - Reduzem a rotação do motor, transferem mais força ao eixo principal de saída e movimentam o potenciômetro junto com o eixo.

Servo Case [Caixa do servo].

O ângulo do eixo é determinado a partir da duração da largura de pulso (PWM – Pulse Width Modulation) enviado à entrada sinal do servomotor. Este sinal pode ter 0Volts ou 5Volts. O circuito de controle do servo fica monitorando este sinal em intervalos de 20ms, se dentro deste intervalo ele percebe uma alteração do sinal de 0v para 5v durante 1ms até 2ms ele altera a posição do seu eixo para coincidir com o sinal que recebeu.

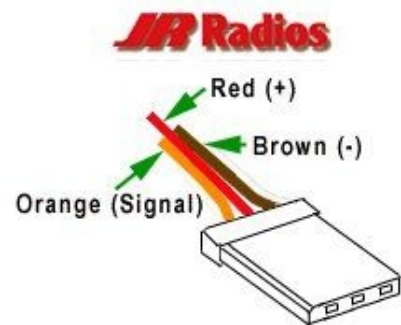
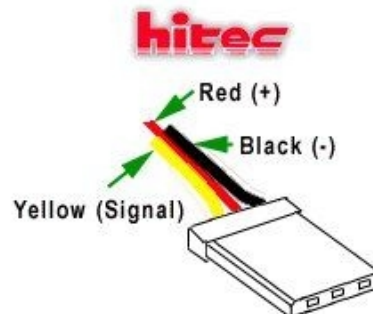
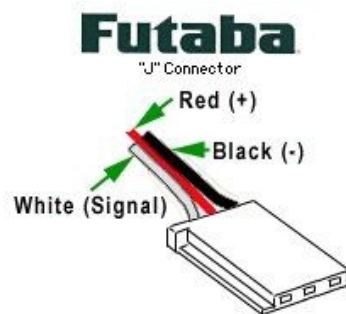


Uma vez que o servomotor recebe um sinal de, por exemplo, 1,5ms, ele verifica se o potenciômetro encontra-se na posição correspondente, se estiver ele não faz nada. Se o potenciômetro não estiver na posição correspondente ao sinal recebido, o circuito de controle aciona o motor até o potenciômetro estar na posição certa. A direção de rotação do motor do servo vai depender também da posição do potenciômetro, o motor vai girar na direção que mais rápido levar o potenciômetro até a posição certa.

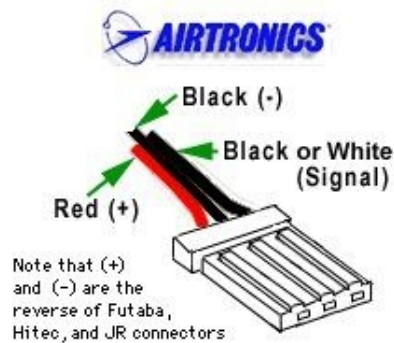
Conectores:

Podemos dizer que todos os fabricantes de servos com exceção da Airtronics respeitam um padrão de conexão.

Padrão Futaba:



Padrão Airtronics:



Como modificar um servomotor

Como dito anteriormente, um servomotor pode girar seu eixo de 0° a 180°. Para poder utiliza-lo como um motor DC com redutor de velocidade, temos que realizar algumas modificações:

1. Remover o potenciômetro que está conectado ao eixo.
2. Remover o circuito eletrônico de controle.
3. Remover o limitador do eixo.

Para que possamos realiza-las, precisaremos de alguns materiais:

- Chave Philips para abrir a caixa.
- Ferro de solda.
- Um sugador para remover a solda do conector do motor.
- Estilete ou algo semelhante para remover o limitador.
- Fios das cores vermelha e preta, por exemplo, para fazer a nova conexão do motor.

Com tudo preparado, basta seguir os passos a seguir:

- Retire o parafuso que conecta a flange ao eixo do motor.



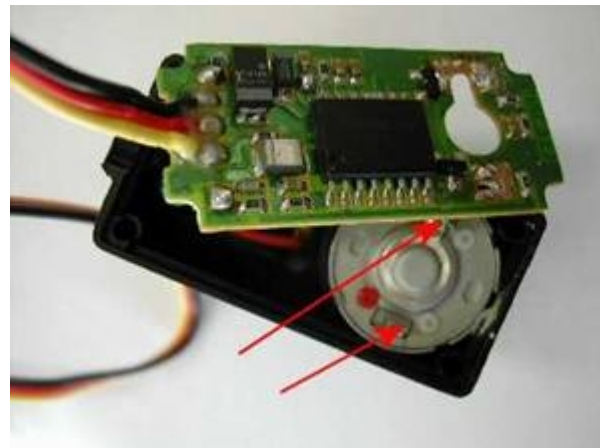
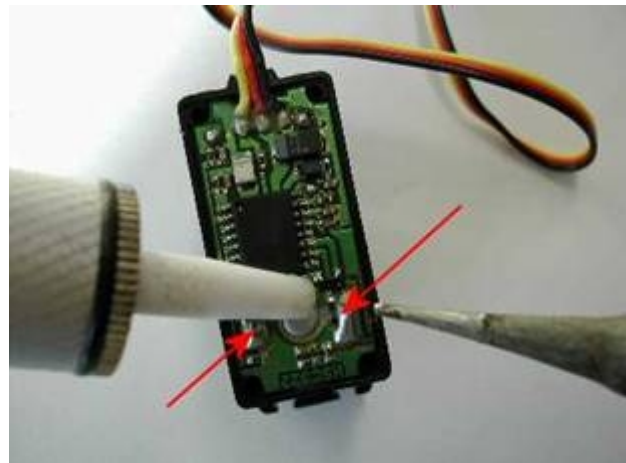
- Abra a caixa removendo os 4 parafusos localizados na base do servo. Com a retirada destes parafusos o servo será aberto em dois lugares: a tampa reta irá deixar a mostra o circuito de controle do servo e a tampa em relevo, que fica na parte de baixo junto ao eixo, nos permitirá mexer nas engrenagens. Retire a tampa junto ao eixo.



- Tenha cuidado em anotar o modo como estão dispostas as engrenagens. Remova-as do servo e as coloque em cima de uma folha de papel na mesma ordem que estavam montadas. A engrenagem fina no centro não precisa ser retirada.



- Agora será necessário remover a placa de controle. Para isso é necessário dessoldar os terminais do motor que estão diretamente inseridos na placa. Use o sugador para auxiliar na retirada do estanho, sempre cuidando para não ser aplicado calor excessivo nos terminais, afim de não danificar as ligações internas do motor. Retire cuidadosamente o circuito impresso. No caso dos servomotores da Futaba modelo S3003, é necessário aplicar um pouco de pressão na ponta do eixo do potenciômetro, que pode ser visualizado após a retirada das engrenagens [Passo Anterior]. Guarde a placa para remontar o servo no futuro.



- Utilizando os fios que foram inicialmente preparados para esta modificação, solde-os nos terminais do motor.
- O último passo é remover o limitador da engrenagem para que a mesma possa girar 360°.



- Volte a colocar as engrenagens nos seus lugares, começando pela do meio. Quando todas estiverem colocadas, encaixe as duas tampas. Finalmente aperte os quatro parafusos da caixa. Os servos estão finalmente em condições de serem utilizados como motores DC com redução.
- Teste o servo, alimentando os novos terminais com uma tensão DC de 5v e verifique se não ruído excessivo resultante de corte incompleto do limitador. A intensidade de corrente deve ser na ordem de 180mA. Inverta a polaridade e realize as mesmas verificações.

Fontes:

<http://www.asaseletricas.com.br/>

<http://www.anpee.org/>