

Servo-Moteur

De MCHobby Wiki.

Sommaire

- 1 Qu'est-ce qu'un servo-moteur
- 2 Commander électronique d'un servo-moteur?
- 3 Raccordement d'un servo-moteur
 - 3.1 Noir, Rouge, Blanc
 - 3.2 Marron, Rouge, Jaune
 - 3.3 Les autres cas
- 4 Programmation Arduino
 - 4.1 Montage
 - 4.2 Code Source
 - 4.3 Un exemple plus avancé
- 5 L'angle de rotation maximal
- 6 Où acheter

Qu'est-ce qu'un servo-moteur

Un servo-moteur est un type de moteur électrique. C'est un dispositif typiquement utilisé en modélisme pour, par exemple, contrôler la direction d'une voiture télécommandée.



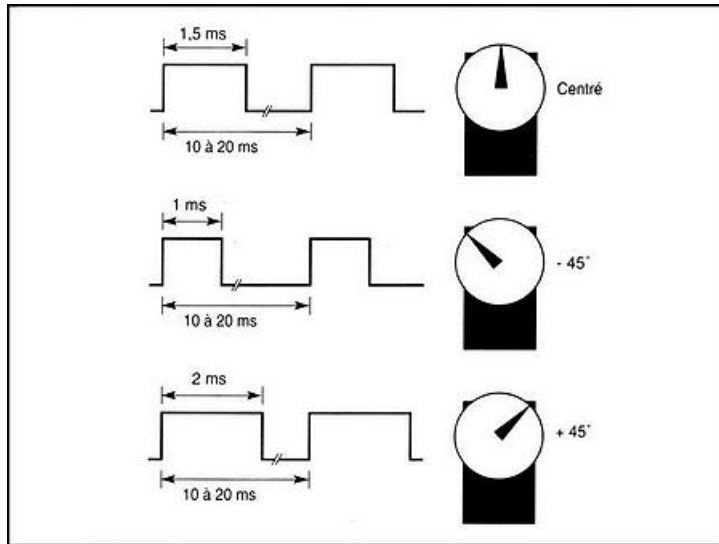
Sur un servo-moteur, l'angle de de l'axe reste fixé dans une position et peu varier entre 0 et 180° en fonction du signal envoyé. Un servo-moteur comprend :

- Un moteur électrique (continu), généralement assez petit.
- Des engrenages réducteur en sortie du ce moteur (pour avoir moins de vitesse et plus de couple ou de force).
- Un capteur type "potentiomètre" raccordé sur la sortie.
 - Il s'agit donc d'une résistance qui varie en fonction de l'angle, ce qui permet de mesurer l'angle de rotation sur l'axe de sortie.
 - Un asservissement électronique pour contrôler la position/rotation, de cet axe de sortie pour le maintenir à la bonne position.

Commander électronique d'un servo-moteur?

Le principe de base est assez simple. Il suffit d'envoyer une impulsion et c'est le temps que durera cette impulsion qui déterminera l'angle du servo-moteur. ce temps d'impulsion est de quelques de quelques millisecondes et doit être répété à intervalle régulier (toutes les 20 ms à 50ms). Si le temps d'impulsion varie d'un fabricant à l'autre, les valeurs suivantes sont assez standard:

- 1.25 ms = 0 degré
- 1.50 ms = 90 degrés
- 1.75 ms = 180 degrés



Source: Area RC-Bot (<http://www.rc-bot.com/tpebot.php?part=motorisation>)

Raccordement d'un servo-moteur

Puisque l'interface de commande est assez simple, un servo-moteur se raccorde avec seulement 3 fils (la masse, +5v et la commande d'impulsion). Les raccordements les plus standardisés sont:

Noir, Rouge, Blanc

- Noir: Raccordé à la Masse,
- Rouge: Alimentation moteur et logique de commande. Raccordé à VCC 5v,
- Blanc: Commande de la position du servo-moteur.

Marron, Rouge, Jaune

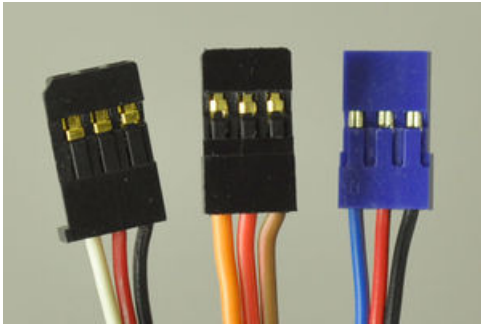
Couleurs du standard Graupner (<http://www.graupner.de/fr/products/e34b2ab4-ebb7-436c-8d26-a59f0d2b1979/7947/product.aspx>) .



- Marrons: Raccordé à la Masse,
- Rouge: Alimentation moteur et logique de commande. Raccordé à VCC 5v,
- Jaune: Commande de la position du servo-moteur.

Les autres cas

La plupart des servo-moteur ont 3 conducteurs avec des couleurs noir, rouge et blanc OU brun, rouge et orange/jaune/etc:



- brun ou noir = MASSE/GND (borne négative de l'alimentation)
- Rouge = alimentation servo (Vservo, borne positive de l'alimentation)
- Orange, jaune, blanc ou bleu = Commande de position du servo

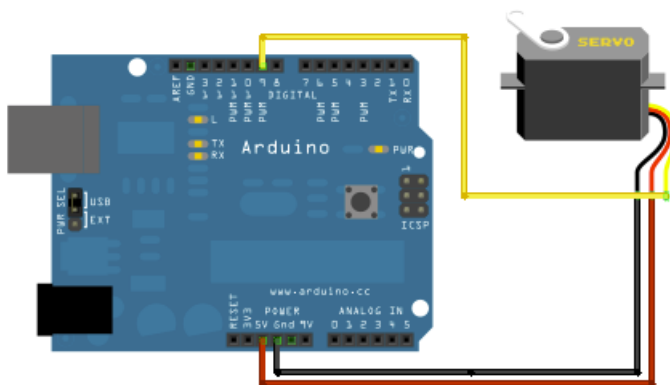
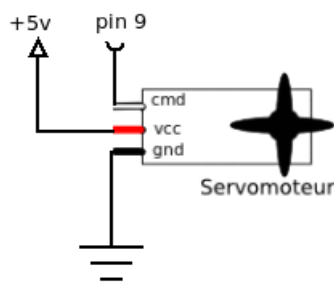
Please check the specs for your servo to determine the proper power supply voltage, and please take care to plug the servo into your device in the proper orientation (plugging it in backwards could break the servo or your device).

Programmation Arduino

Il bien évidemment possible de programmer soi-même la commande d'impulsion mais cela serait fastidieux et demanderait une optimisation importante du programme.

Mais pour nous faciliter la vie, Arduino dispose de la librairie Servo.h qui permet de prendre facilement le contrôle de deux servomoteurs (ou plus) sur les pin 9, 10 ou autres. Le programme ci-dessous fonctionne, par ailleurs, parfaitement avec la pin 2.

Montage



Cette seconde image issue de ce tutoriel sur Arduino.cc (<http://arduino.cc/en/Tutorial/Sweep>)

Code Source

Le programme de contrôle en quelques lignes

```
#include <Servo.h>

Servo monServo;

void setup(){
  // Attacher la pin 9 à l'objet servo.
  // ATTN: le code initialise l'angle à 90 degrés par défaut.
  monServo.attach(9);
}

void loop(){
  // Assigne un angle de 53 degrés
  monServo.write( 53 );
  delay( 2000 );

  // Passer de 0 à 180 degrés par angle de 10 degrés
  for( int iAngle=0; iAngle<= 180; iAngle+=10 )
  {
    monServo.write(iAngle);
    delay( 50 );
  }
}
```

Un exemple plus avancé

Voici le code de servo.pde (<http://df.mchobby.be/servo/servo.pde>) , une version plus complète d'un programme contrôlant un servo-moteur.

Il démontre clairement la capacité d'Arduino à contrôler finement la position d'un servo-moteur.

```
/*
 * Commande d'un servo moteur en plusieurs séquences.
 * Clignotement de la Led onBoar:
 *   - rapide en début de programme.
 *   - lente en entre les séquences.
 *   - fixe en fin de programme
 *
 * Commande servo à l'aide de servo.h et
 * seulement sur les pin 9 ou pin 10.
 */
#include <Servo.h>

Servo monServo;
int pos = 0;

const int pinLed = 13; // Led sur le board
const long blinkTimeMs = 2000; // temps de clignotement de la led (2 sec)

const int FAST = 50; // interval entre deux clignotement (rapide)
const int SLOW = 150; // interval entre deux clignotement (lent)
const int FIXED = -1; // valeur spécial pour éclairage continu

void setup(){
  pinMode( pinLed, OUTPUT );
  // Attacher la pin 9 à l'objet servo.
  // ATTN: le code initialise l'angle à 90 degrés par défaut.
  monServo.attach(9);
  // remettre l'angle à 0 degrés
  monServo.write( 0 );
}

void loop(){
  // Faire clignoter led 13 sur le board.
  // Démarrage de séquence --> clignotement rapide
  blinkBoardLed( FAST );

  // Passer de 0 à 180° par angle de 10 degré
  for( int iAngle=0; iAngle<= 180; iAngle+=10 )
  {
    monServo.write(iAngle);
    delay( 250 );
  }

  // Clignotement lent entre deux séquences
  blinkBoardLed( SLOW );

  // Angle décroissant progressif
  for( int iAngle = 180; iAngle>=0; iAngle-- )
  {
    monServo.write( iAngle );
  }
}
```

```
    delay( 10 );
}

// Clignotement lent entre deux séquences
blinkBoardLed( SLOW );

// Angle arbitraire de 45 degrés
monServo.write( 45 );

// Find de séquence -> éclairage fixe
blinkBoardLed( FIXED );
}

/* Fait clignoter la led 13 sur le board pendant 2 secondes
 *
 * interval: Interval de clignotement. -1 pour fixe.
 */
void blinkBoardLed( int interval ){
    long startMillis = millis();
    // temps que pas 2 sec d'écoulée
    while( (millis() - startMillis) < blinkTimeMs ) {

        switch( interval ){
            case -1 : // Cas spécial, allumage fixe
                digitalWrite( pinLed, HIGH );
                delay( blinkTimeMs ); // attendre le temps total
                digitalWrite( pinLed, LOW );
                break;

            default:
                // faire clignoter
                digitalWrite( pinLed, HIGH );
                delay( interval );
                digitalWrite( pinLed, LOW );
                delay( interval );

        } // eof Case
    } // eof While
}
```

MVI 0258



L'angle de rotation maximal

De combien de degré tel ou tel servo peut-il tourner? Pourquoi cette information est-elle manquante dans la plupart des spécifications constructeur?

Les servos RC (pour système Radio Commandés) sont plutôt destiné à contrôler des choses tels que qu'un mécanisme de direction d'une voiture télécommandée ou les volets d'un avion radio-commandé. Dans ce cadre d'utilisation, il n'est pas nécessaire d'avoir une grande amplitude et les constructeurs font en sorte d'avoir une amplitude largement suffisante pour couvrir ce cas d'utilisation. C'est la raison pour laquelle les constructeurs se servo ne se donnent pas la peine de fournir cette information dans leur fiche technique... 90° d'amplitude est plus que largement suffisant.

Cependant, **si vous êtes un hobbyiste/Arduiniste**, cette information est plus que pertinente et plus l'amplitude est grande et plus votre travail est confortable. Sans information dans la fiche technique,

partez du principe que votre servo aura une amplitude de 0 à 90° (environ) mais il existe également des servo avec une amplitude de 180° mais ce ne sont pas les plus communs.

Comme précisé, la plupart des servo RC auront une rotation d'environ 90° pour un signal d'impulsion entre 1-2ms (le standard en vigueur dans le RC). Ceci dit, si vous utilisez un contrôleur Servo moteur capable d'envoyer une largeur d'impulsion plus étendue (comme Arduino), vous pourriez voir certains servo tourner jusqu'à 180° (si cela est possible mécaniquement).

Il est toujours possible de tester et trouver la limite d'un servo en utilisant un contrôleur servo capable d'envoyer des impulsions en dehors du standard RC (tel qu'Arduino, le pilote PWM/servo d'Adafruit, le contrôleur Servo Maestro de Pololu). Pour identifier cette limite, utilisez la tension d'alimentation la plus basse possible permettant au servo de se mouvoir et augmenter (ou diminuer) graduellement l'impulsion jusqu'au moment où le servo ne bouge plus (ou si vous entendez le moteur du servo "forcer"). Une fois cette limite atteinte, déplacez immédiatement la position du servo pour éviter de l'endommager et configurez le contrôleur pour ne jamais dépasser cette limite.

Pourquoi le vendeur n'effectue-t-il pas cette mesure pour vous ?

Étant donné que les fabricants n'indiquent pas l'amplitude maximale de leur servo dans une fiche technique, ils sont totalement libres de modifier leur système d'engrenage (ce qu'ils font régulièrement) durant la vie d'un produit/modèle de servo.

Par conséquent, l'amplitude maximale résultante d'un modèle peut varier légèrement d'un lot de fabrication à l'autre. Si l'amplitude maximale est un élément important, vous devrez donc faire ce relevé par vos propres moyens. La plupart des vendeurs n'indiquent pas l'amplitude maximale d'un servo, d'autres vous indiqueront une amplitude maximale indicative (0-90° ou 0-180°).

Il va de soi que pour les servo-moteurs de haut standing (> 100 EUR/pièce), les exigences sont différentes et les fiches techniques plus précises ;-).

Où acheter

MCHobby vous propose :

- Des servo-moteurs dans la catégorie "Moteur & Robotique (http://shop.mchobby.be/category.php?id_category=17)".
- Un contrôleur PWM/Servo d'Adafruit (http://shop.mchobby.be/product.php?id_product=89)

Toute référence, mention ou extrait de cette traduction doit être explicitement accompagné du texte suivant : « Traduction par MCHobby (www.MCHobby.be (<http://www.MCHobby.be>)) - Vente de kit et composants » avec un lien vers la source (donc cette page) et ce quelque soit le média utilisé.

L'utilisation commerciale de la traduction (texte) et/ou réalisation, même partielle, pourrait être soumise à redevance. Dans tous les cas de figures, vous devez également obtenir l'accord du(des) détenteur initial des droits. Celui de MC Hobby s'arrête au travail de traduction proprement dit.

Récupérée de « <http://mchobby.be/wiki/index.php?title=Servo-Moteur> »

- Dernière modification de cette page le 25 octobre 2014 à 18:48.
- Cette page a été consultée 30 337 fois.