

## MANUEL POUR BRAS ROBOTIQUE AK-ARM



## Liste de composants dans cette trousse

NO	Nom et description de composants	Quantité
1	6DOF Trousse Chassis pour Bras Robotique	1
2	MG995 Servo moteurs	6
3	Disques Servo	6

Ci-bas sont décrits les pièces et codes de la trousse du chassis selon le diagramme.

### Pièces différentes dans la trousse du chassis.

4 x Supports Multi fonctionnels (Code:3)
3 x Supports longs en forme U (Code: 2)
1 x Griffes mécanique (Code: 1)
1 x Support en forme L (Code: 4)
1 x Base (Code: 10)
4 x Paquets de noix, vis (Code: 11)
1 x palier à coupelle (Code: 5)
2 x Grand support rotatif (Code: 6)
1 X Couvercle de disque rond pour moteur (Code: 9)
2 x Petit support rotatif (Code: 7,8)



**Vis:**

**Qtée.**

- a) M3 x 40 entretoises --- 4
- b) M3 x 6+6 entretoises---4
- c) M3 x 10 entretoises-----2
- d) M3 x 6 entretoises----2
- e) M3 x 14 Vis et Noix--2
- f) M3 x 10 Vis et Noix--6
- g) M3 x 8 Vis et Noix---2
- h) M3 x 6 Vis et Noix---4
- i) M3 x 4 Vis et Noix---4
- j) M3 x 6 Vis et Noix---4
- k) M4 x 8 Vis et Noix--24
- l) M4 Vis et Noix---24
- m) M3 x 10 Vis et Noix---3
- n) M3 x 7 Vis et Noix--12
- o) M3 x 6 Vis et Noix --8
- p) M3 x 5 Vis et Noix--18
- q) M3 Vis et Noix—15

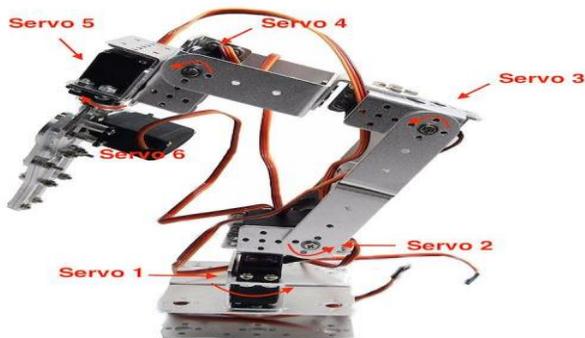


Vous aurez en toute probabilité besoin des outils suivants (**non-fournis**) :

Tournevis Plat  
Tournevis Philips  
Pinces  
Dremel



**Introduction:** Cette trousse inclus le châssis et moteurs requis pour l'assemblage du Bras Robotique 6DOF (AK-ARM). Dans ce manuel, nous allons expliquer clairement son assemblage et codage pour l'usage de la manette de contrôle. Ce Bras Robotique possède 6 degrés de liberté et donc une capacité de rotation dans 6 directions différentes. Ci-bas est le diagramme du robot.



**C'est quoi un Bras Robotique:** Un bras robotique est un type de bras mécanique, normalement programmable, avec des fonctions similaires à un bras humain; le bras peut être la totalité du mécanisme ou une partie d'un robot plus complexe. Les liens d'un tel manipulateur sont connectés par des joints permettant un mouvement de rotation ou déplacement translationnel. Ces liens peuvent être considérés comme une forme de chaîne cinématique. Le terminus de la chaîne cinématique du manipulateur est nommé l'effecteur ou organe terminale et est analogue à la main humaine.

### Type de bras robotique.

- **Robot cartésien / robot portique** : Utilisé pour les travaux de prise et de dépose, l'application de mastic, les opérations d'assemblage, la manipulation de machines-outils et la soudure à l'arc. Il s'agit d'un robot dont le bras comporte trois articulations prismatiques, dont les axes coïncident avec un coordinateur cartésien.
- **Robot cylindrique** : Utilisé pour les opérations d'assemblage, la manutention sur les machines-outils, le soudage par points et la manutention sur les machines de coulée sous pression. Il s'agit d'un robot dont les axes forment un système de coordonnées cylindriques.
- **Robot sphérique / robot polaire** Utilisé pour la manipulation des machines-outils, le soudage par points, le moulage sous pression, les machines d'ébarbage, le soudage au gaz et le soudage à l'arc. Il s'agit d'un robot dont les axes forment un système de coordonnées polaires.
- **Robot SCARA** : Utilisé pour les travaux de prélèvement et de mise en place, l'application de produits d'étanchéité, les opérations d'assemblage et la manipulation de machines-outils. Ce robot est doté de deux articulations rotatives parallèles qui lui permettent de se conformer à un plan.
- **Robot articulé** : Utilisé pour les opérations d'assemblage, le moulage sous pression, les machines d'ébarbage, le soudage au gaz, le soudage à l'arc et la peinture par pulvérisation. Il s'agit d'un robot dont le bras possède au moins trois articulations rotatives.
- **Robot parallèle** : L'une des utilisations est une plateforme mobile manipulant un simulateur de vol de cockpit. Il s'agit d'un robot dont les bras ont des articulations prismatiques ou rotatives simultanées.
- **Robot anthropomorphe** : Sa forme ressemble à celle d'une main humaine, c'est-à-dire qu'il possède des doigts et des pouces indépendants.

### 6 DOF, c'est quoi?

6 DOF : abréviation pour la désignation anglaise de 6 Degrees of freedom – 6 degrés de liberté. Cela signifie le nombre d'axes ou de directions dans lequel le bras peut circuler librement. Six degrés de liberté fait référence la liberté de mouvement d'un objet rigide dans un espace à 3 dimensions.

Spécifiquement, l'appareil est libre de changer position vers l'avant/recul (sursaut), de haut en bas (soulèvement), gauche/droite (balancement) transposition sur 3 axes perpendiculaires, incluant avec changements en orientation par rotation sur

ces mêmes 3 axes perpendiculaires souvent nommée YAW (axe normal), PAS (axe transversale), et ROULEMENT (axe longitudinal).

## ASSEMBLAGE

### 1) Installation de pièces mécaniques

**Étape 1:** Installer la structure du disque

Avec l'aide d'un des supports de Fonctions et un petit support rotatif avec plusieurs trous, nous assemblons ceux-ci avec les vis et noix selon la photo ci-bas.

Requis:

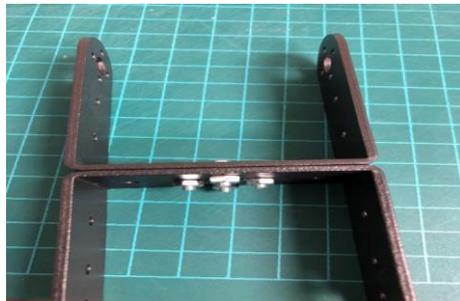
- 1) 1 x Support Multifonctions (Code:3)
- 2) 1 x Petit support rotatif (Code: 8)
- 3) 4 x Vis ronds M4 x 6
- 4) 4 x M4 Noix



**Étape 2:** Installer le bras long de la structure du robot - the long arm of the robot structure—there are two long U shape brackets in the package. Attach those both using M3 screw and nuts. Below is the picture shown after fixing it.

Required:

- 1) 2 x Supports longs en forme U (Code: 2)
- 2) 4 x Vis Rond M3 x 7
- 3) 4 x M3 Noix



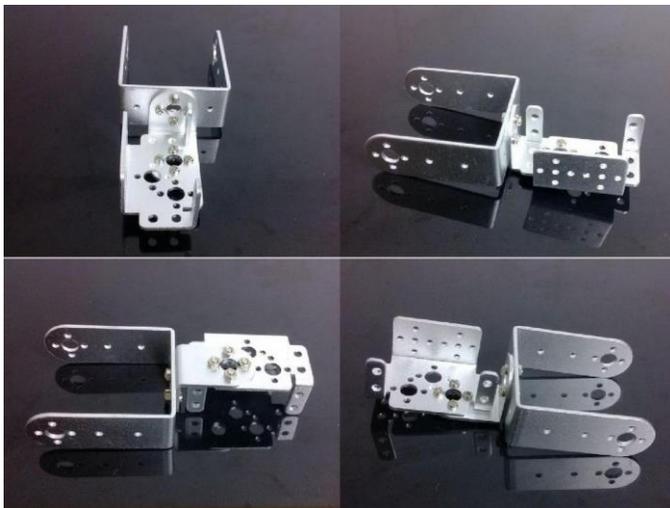
**Étape 3:** Installer la structure du bras mécanique

Dans la trousse, vous avez le suivant : 1x Support en forme L (Code: 4), 4 x Supports Multi fonctionnels (Code:3) et 3 x Supports longs en forme U (Code: 2).

Prenez un de chaque de ces items et assemblez selon photos ci-bas. En premier, support code 2 au support code 4 et ensuite fixer au support code 3.

Requis:

- 1) 1 x Support Multi fonctionnel (Code:3)
- 2) 1 x Support en U (Code 2)
- 3) 8 x Vis ronds M3 x 7
- 4) 8 x M3 Noix



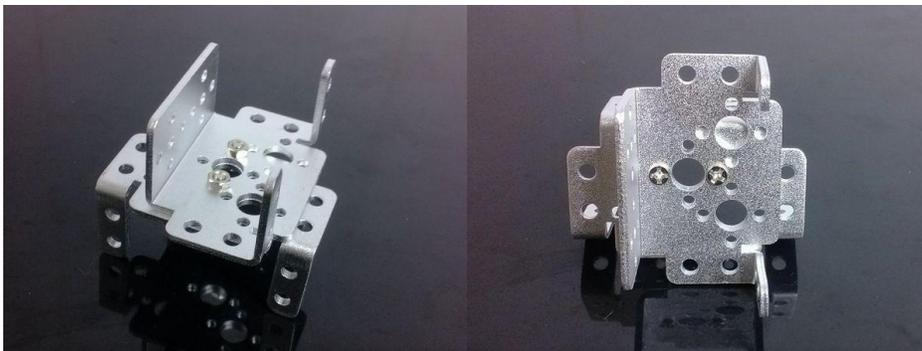
**Étape 4:** Installer la structure du Manipulateur de rotation:

Nous utilisons ici les 2 supports Multi fonctionnel (Code:3) restant. Ceux-ci sont fixes ensemble avec les Vis à tête plat M3 x 8, et noix M3.

Et les voici.

Requis:

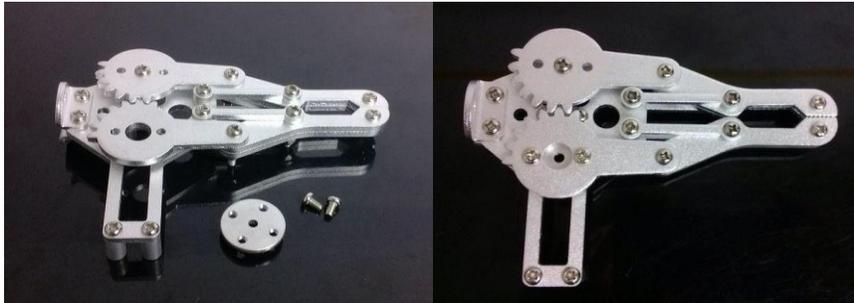
- 1) 2 x supports Multi fonctionnel (Code:3)
- 2) 2 x Vis à tête plat M3 x 8
- 3) 2 x M3 Noix



**Étape 5:** Dans cette étape, nous allons installer la structure de la griffe mécanique (Code: 1). La griffe n'est pas fixée avec des vis sur l'un de ses côtés. Vous constaterez dans la photo ci-bas, qu'un cercle sur la griffe est fixé avec vis et un autre cercle ne l'est pas. C'est laisser ainsi pour le montage du moteur sur la griffe. Maintenant, nous allons fixer le disque servo à la griffe selon la photo ci-bas. Plutard, nous fixerons le moteur au disque servo. Ainsi, la griffe est parfaite pour action.

Requis:

- 1) 1 x Disque Servo
- 2) 1 x griffe mécanique (code 1)
- 3) 2 x Vis ronds M3 x 5



## 2) Installation des joints mécaniques des mains - servo moteurs

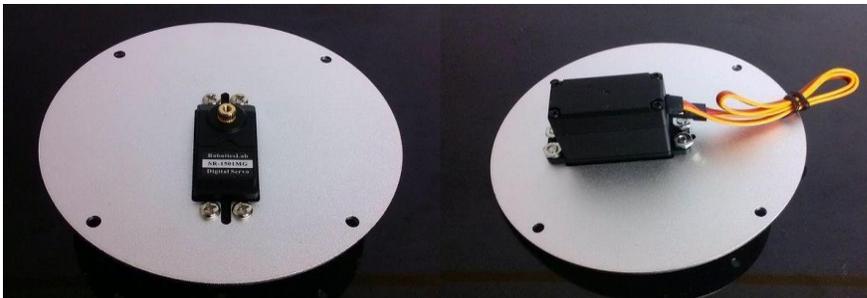
Tous les moteurs servo doivent être ajuster à leur position médiane avant leur installation. Additionnellement, vous pouvez vous servir d'un testeur de servomoteur et un logiciel PC pour ajuster la position médiane à la valeur de 1500us ou 1500 microsecondes (soit 90°).

**Étape 1:** Installation de Servomoteur taux joints rotatifs du manipulateur.

Dans cette étape, le servomoteur est installé sur le couvercle de la disque ronde (Code: 9) selon la photo ci-après. Utilisez les vis ronds M4 x 8 et noix M4 pour le montage.

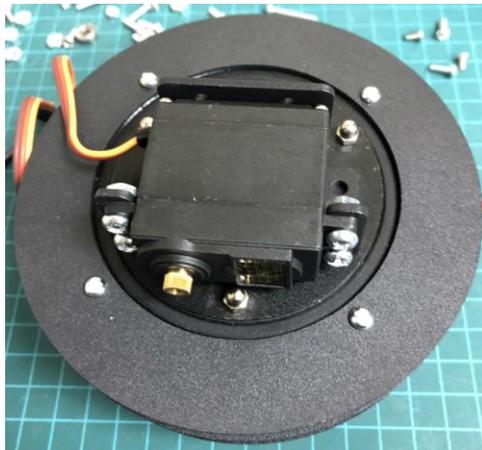
Requis:

- 1) 1 x couvercle de la disque ronde (Code: 9)
- 2) 1 x servomoteur
- 3) 4 x Vis ronds M4 x 8
- 4) 4 x M4 Noix



**Étape 2:** Installation des joints de bras long du robot

Ici nous allons monter un servomoteur sur le produit de l'étape 2 précédente à celle-ci. Si vous êtes confus, suivez la photo ci-bas.



Requis:

- 1) 1 x Structure montée (HAUT) couvercle
- 2) 1 x Servomoteur
- 3) 1 x Vis rond M3 x 10
- 4) 4 x Vis rond M4 x 8
- 5) 4 x M4 noix

**Étape 3:** Installation joints de bras mécanique court

Fixez le moteur sur les joints (selon les joints avant la fixation selon l'étape 4 -pré-montée). Utiliser vis M3 x 10 et M4 x 8.

Requis:

- 1) 1 x Structure pré-montée de bras court
- 2) 1 x Servomoteur
- 3) 1 x Vis rond M3 x 10
- 4) 4 x Vis rond M4 x 8
- 5) 4 x M4 Noix

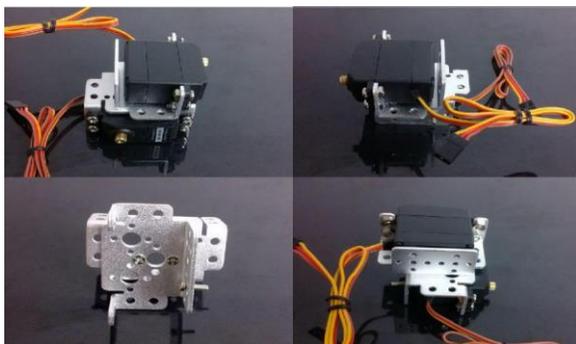


**Étape 4:** Installation joints rotatifs du manipulateur.

Le cadre structure assemblé à l'étape 5 précédente est utilisé et un servomoteur supplémentaire est fixé à l'aide de vis M3 x 10 et M4 x 8.

Requis:

- 1) 1 x Structure cadre rotatif pré-montée.
- 2) 2 x Servomoteurs
- 3) 1 x Vis rond M3 x 10
- 4) 8 x Vis Rond M4 x 8
- 5) 8 x M4 Noix



#### Étape 5: Installation joint de griffe

Prenez le joint de la griffe qui a servi à l'étape 5 précédente et fixez le servomoteur selon la photo ci-bas. Vous pouvez vous servir des vis M3 x 6 pour l'assemblage. Vous devez le fixer sur la disque servo et les montures du joint de griffe.

Requis:

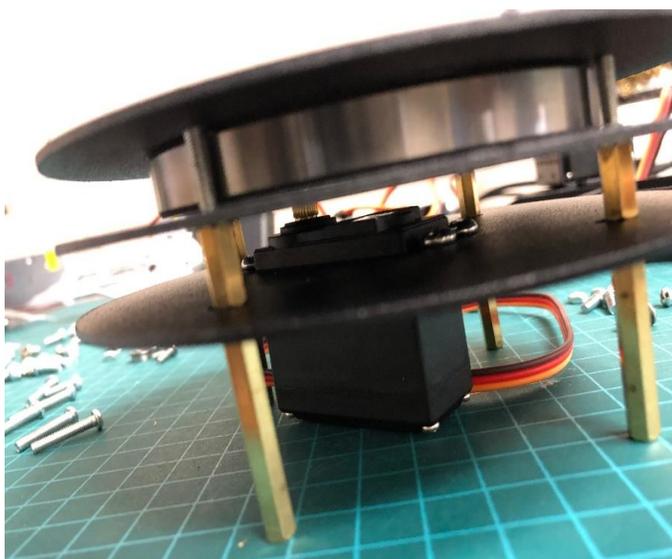
- 1) 1 x Structure monture de griffe.
- 2) 1 x Servo moteur
- 3) 4 x Vis M3 x 6
- 4) 1 x Vis rond M3 x 6



- 3) **Autres pièces pour la griffe:** Dans cette étape, nous allons joindre tous les autres pièces du Bras qui sont assemblés dans les étapes précédentes. SVP, suivre les images pour une meilleure perception.

**Étape 1:** Disque Bras mécanique

Montez les pièces des bases tel qu'en photo ci-après utilisant les pièces assemblées.

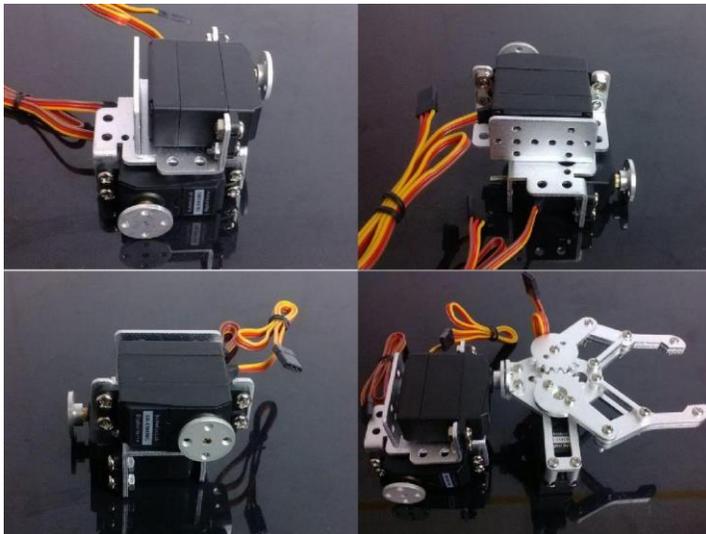


**Étape 2:** Griffes Bras mécanique

Voici, prenez la monture du joint rotatif (assemblé dans les étapes précédentes) et fixez la griffe qui est déjà préassemblée avec le servomoteur. Joignez les deux par le biais du disque servo et les vis M3 x 6.

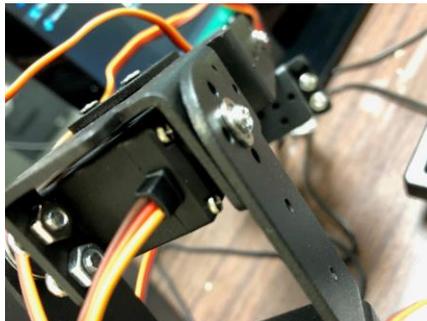
Pièces requises:

- 1) 1 x monture de joints rotatifs
- 2) 1 x griffe mécanique
- 3) 2 x disque servo
- 4) 3 x Vis rond M3 x 6



### Étape 3: Bras mécanique court

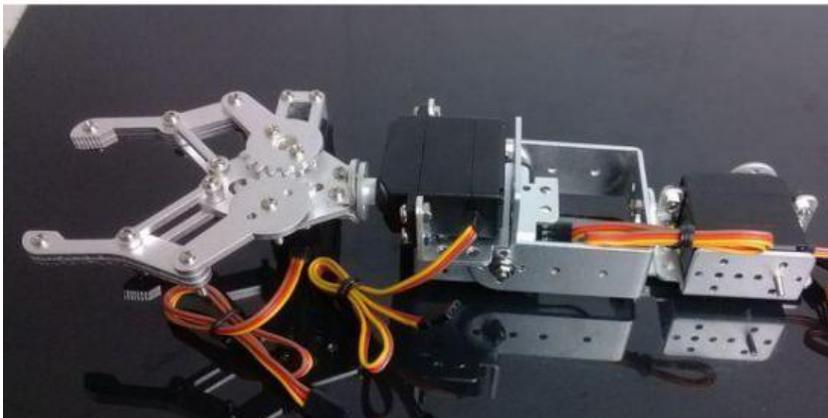
Dans cette étape, nous monterons la monture du bras court accomplie dans les étapes précédentes. Et maintenant, toutes les trois griffes fixées et les bras courts dans l'étape précédente seront fixées ensemble en se servant des vis M3 x 5 et M3 x 6 et utilisera un palier à bride pour l'autre côté du support. (Ne pas oublier, sinon vos supports ne seront pas stables). Voir la photo ci-bas pour l'assemblage de palier à bride.



Requis:

- 1) 1 x monture de griffe mécanique accompli à l'étape précédente.
- 2) 1 x robot joints bras courts
- 3) 1 x Disque Servo
- 4) 4 x Vis rond M3 x 5

- 5) 1 x Vis rond M3 x 6
- 6) 1 x palier à bride (Coupelle)
- 7) 1 x M3 noix



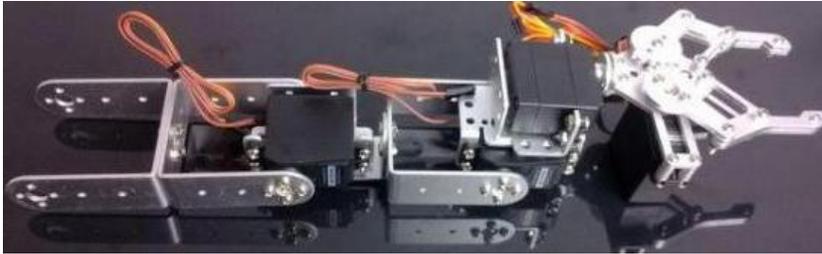
#### Étape 4: Bras mécanique long

Maintenant, les supports longs en U assemblés à la structure dans l'étape précédente, se fait assembler à la structure ci-haute – notamment le bras mécanique court. La structure finale ressemble la figure dans la photo suivante. Utilisez les pièces suivantes pour le fixer au moteur.

Requis:

- 1) 1 x monture bras robotique de l'étape précédente
- 2) 1 x Joints bras longs
- 3) 1 x Disque Servo

- 4) 4 x Vis rond M3 x 5
- 5) 1 x Vis rond M3 x 6
- 6) 1 x palier à bride (Coupelle)
- 7) 1 x M3 noix

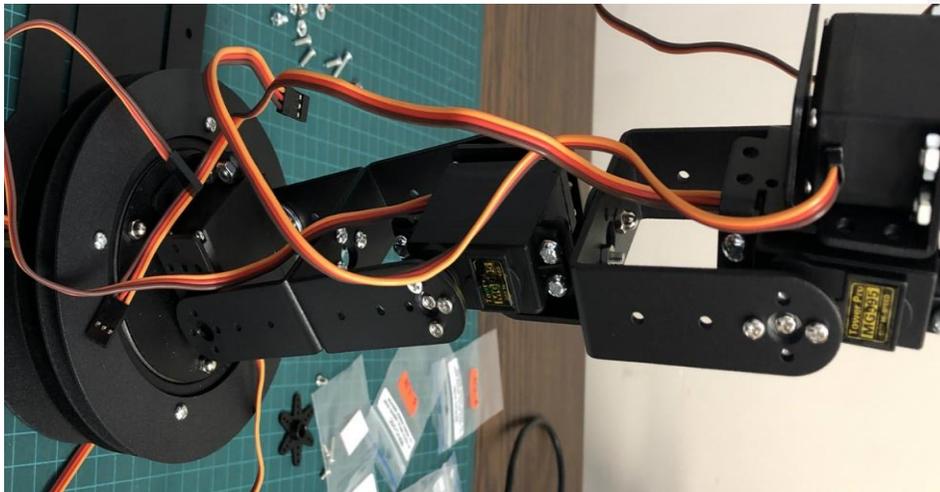


#### **Étape 5:** Connexion disque de base robot

Dans cette étape pré-finale, nous allons fixer cet item à la base rotative accomplie lors de la première étape de cette session. Une fois de plus, nous allons nous servir du disque servo et du palier à bride (coupelle) pour fixer le support en U long sur la structure rotative.

#### Requis:

- 1) 1 x Monture Bras robot dans l'étape précédente.
- 2) 1 x monture de la disque de base robotique
- 3) 4 x Vis rond M3 x 5
- 4) 1 x Vis rond M3 x 6
- 5) 1 x palier à bride (coupelle)
- 6) 1 x M3 Noix



### Étape 6: Connexion chassis robot à la base

Finalement, la grande base doit être fixé à la structure pré-finale ci-haute avec les entretoises et vis. Voici la photo finale pour le bras Robotique. Maintenant, l'assemblage est complétée, et dans les pages qui suivent des explications sont fournies pour définir les connexions et le codage pour un de ses applications.

#### Requis:

- 1) 1 x Monture du bras robot dans l'étape précédente.
- 2) 1 x Grande base du bras robotique
- 3) 4 x vis plat M3 x 6



#### Application:

Dans les pages suivantes, nous allons apprendre les connexions et la manière de rendre ce bras robotique automatique ou manuel. Nous pouvons utiliser cet AK-ARM pour de nombreuses applications telles que le contrôle par Bluetooth, WIFI ou

nous pouvons également créer un robot de prélèvement et de placement automatique. Comme il n'y a pas de limite à l'utilisation de cet AK-ARM, je vais me limiter à une seule application et expliquer clairement ses connexions et son codage. Suivez les pages ci-dessous pour des applications plus détaillées.



### **Bras Robotique avec usage de manette Joystick**

Comme je l'ai dit plus haut, je vais faire fonctionner ce bras robotique à l'aide d'une manette joystick et expliquer clairement son codage et ses connexions jusqu'à la fin. Mais pour les autres applications et le code, vous pouvez suivre le lien GitHub fourni ci-dessous.

Allez, on commence ! !!

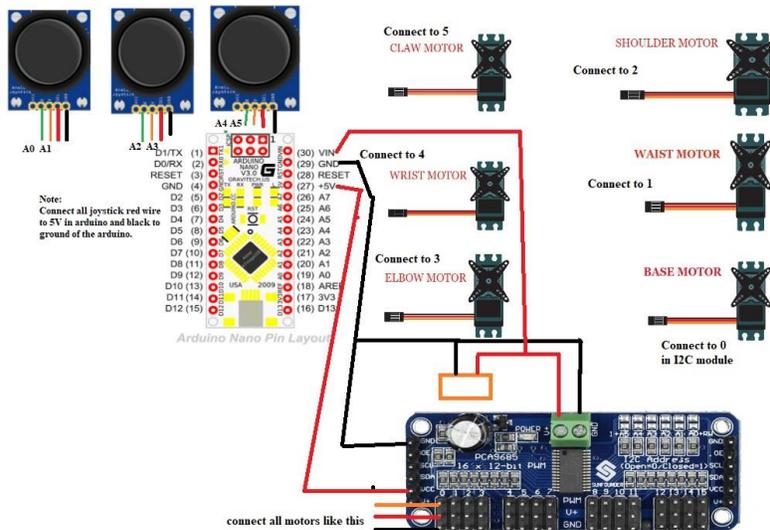
Composants électroniques requis :

En plus du cadre robotique ci-dessus, nous avons besoin d'autres composants électroniques pour le faire fonctionner automatiquement.

Liste des composants requis (non inclus dans le kit)

- 1) Un Arduino NANO (code de référence: ABRANANO)  
Lien pour acheter: <https://abra-electronics.com/robotics-embedded-electronics/arduino-boards/abranano-abra-arduino-nano-v3.0-compatible-atmega328p.html>
  
- 2) Trois manettes Joysticks (code de référence): AM-JOYSTICK)  
Lien pour acheter <https://abra-electronics.com/robotics-embedded-electronics/arduino-shields/audio-video-game-shields/am-joystick-analog-joystick-module.html>
  
- 2) Fils de pontage Mâle-femelle (code de référence: )  
Fils de pontage Mâle-mâle (code de référence: )
  
- 3) Plaque Expérimental (code de référence: ABRA-6)  
Lien pour acheter <https://abra-electronics.com/boards/breadboards-abra/abra-6-breadboards-400-tie-points-abra-6.html>
  
- 4) I2C 16-Canaux PWM / 12 – Bit Pilote de Moteur Servo (code de référence: MOT-PCA9685-A)  
Lien pour acheter:  
<https://abra-electronics.com/electromechanical/motors/motor-controllers/mot-pca9685-a-i2c-pca9685-16-channel-pwm-12-bit-servo-driver.html>

### **Diagramme de connexion:**



**NOTE: Utilisez une alimentation externe pour les moteurs servo.**

**Code de source :**

Après avoir effectué les connexions comme expliqué ci-dessus, copiez ce code dans l'IDE ARDUINO et téléchargez-le sur la carte Arduino NANO. Veuillez consulter le lien ci-dessous pour les détails d'installation et de téléchargement de l'IDE ARDUINO.

Lien1: <https://startingelectronics.org/software/arduino/installing-arduino-software-windows-10/>

Lien 2: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoNano>

Voici le code

```

/*****
//ABRA ELECTRONICS
//6DOF ARM ROBOTIC
*****/
#include "HCPA9685.h"

```

```

#include <Wire.h>
#include <Adafruit_PWMServoDriver.h>
#include <Servo.h>

// appelé de cette manière, il utilise l'adresse 0x40 par défaut
Adafruit_PWMServoDriver pwm = Adafruit_PWMServoDriver();
// ou vous pouvez également l'appeler avec une adresse différente selon votre souhait
//Adafruit_PWMServoDriver pwm = Adafruit_PWMServoDriver(0x41);
// vous pouvez également l'appeler avec une adresse et une interface I2C différentes
//Adafruit_PWMServoDriver pwm = Adafruit_PWMServoDriver(&Wire, 0x40);

// Selon la marque de votre servo, la largeur d'impulsion minimale et maximale peut varier.
// Il est souhaitable qu'elles soient aussi petites/grandes que possible sans heurter l'arrêt dure
// pour la portée maximale. Vous devrez les ajuster si nécessaire pour qu'elles correspondent aux servos que vous
// avez !
#définir SERVOMIN 150 // c'est la longueur d'impulsion "minimale" (sur 4096)
#définir SERVOMAX 600 // c'est la longueur d'impulsion 'maximale' (sur 4096)
#définir JoyX1 A1 // La broche du Joystick X1 est connecté à A0 sur l'UNO
#définir JoyY1 A0 // La broche Y1 du joystick est connectée à l'A1 de l'UNO
#définir JoyX2 A2 // Broche X1 du joystick connectée à A0 sur l'UNO
#définir JoyY2 A3 // Broche du joystick Y1 connectée à l'A1 sur l'UNO
#définir JoyX2 A6 // Broche X1 du joystick connectée à A0 sur l'UNO
#définir JoyY2 A7 // Broche Y1 du joystick connectée à l'A1 de l'ONU
#définir I2CAdd 0x40HCPCA9685 HCPCA9685(I2CAdd);
// notre servo # compteur
uint8_t servonum0 = 0;
uint8_t servonum1 = 1;
uint8_t servonum2 = 2;

```

```

uint8_t servonum3 = 3;
uint8_t servonum4 = 4;
uint8_t servonum5 = 5;
Servo servo,servo1,servo2,servo3,servo4,servo5;
void setup() {
  Serial.begin(9600);

  servo.attach(servonum0);
  servo1.attach(servonum1);
  servo2.attach(servonum2);
  servo3.attach(servonum3);
  servo4.attach(servonum4);
  servo5.attach(servonum5);

  pwm.begin();

  pwm.setPWMPFreq(30); // Analog servos run at ~60 Hz updates

  delay(10);
}

// vous pouvez utiliser cette fonction si vous souhaitez régler la durée de l'impulsion
en secondes
// e.g. setServoPulse(0, 0.001) est une largeur d'impulsion de ~1 milliseconde : ce
n'est pas précis !
void setServoPulse(uint8_t n, double impulsion) {
  double pulselength;

  pulselength = 1000000; // 1,000,000 us per second
  pulselength /= 60; // 60 Hz

```

Formatted: Font: Verdana, French (Canada)

```
pulselength /= 4096; // 12 bits of resolution

pulse *= 1000000; // convert to us
pulse /= pulselength;

pwm.setPWM(n, 0, pulse);
}

void loop()
{

int analogValue1 = analogRead(A0); // read the analog input

int analogValue2 = analogRead(A1); // read the analog input

int analogValue3 = analogRead(A2); // read the analog input

int analogValue4 = analogRead(A3); // read the analog input

int analogValue5 = analogRead(A6); // read the analog input

int analogValue6 = analogRead(A7); // read the analog input

// si la plage de votre capteur est inférieure à 0 jusqu'à 1023, vous devrez
// modifier la fonction map() pour utiliser les valeurs que vous avez découvertes :
// déplacer le servo en utilisant l'angle du capteur :
servonum0 = map(analogValue1, 0, 1023, 0, 179);
```

```
delay(10);
servonum1 = map(analogValue2, 0, 1023, 0, 179);
  delay(10);
servonum2 = map(analogValue3, 0, 1023, 0, 179);
  delay(10);
servonum3 = map(analogValue4, 0, 1023, 0, 179);
  delay(10);
servonum4 = map(analogValue5, 0, 1023, 0, 179);
  delay(10);
servonum5 = map(analogValue6, 0, 1023, 0, 179);
```

```
HCPKA9685.Servo(0, servonum0);
HCPKA9685.Servo(1, servonum1);
HCPKA9685.Servo(2, servonum2);
HCPKA9685.Servo(3, servonum3);
HCPKA9685.Servo(4, servonum4);
HCPKA9685.Servo(5, servonum5);
```

```
servo.write(servonum0);
servo1.write(servonum1);
servo2.write(servonum2);
servo3.write(servonum3);
servo4.write(servonum4);
servo5.write(servonum5);
delay(10);
}
```

(Si vous rencontrez des problèmes avec le code, nous mettons toujours à jour les codes récents sur notre site web. Allez sur [www.abra-electronics.com](http://www.abra-electronics.com) et recherchez AK-ARM pour télécharger le code)

AUTRES LIENS VERS DES PROJETS D'APPLICATION.

- 1) Bras robotique utilisant Bluetooth et un appareil Android
- 2) Bras robotique utilisant un moniteur série.

(pour le code et les connexions de ce robot, veuillez aller sur notre site web et chercher AK-ARM. Vous trouverez le lien mis à jour de GitHub)