

## Utilisation des EQEPs

### 1] Introduction

Les Enhanced Quadrature Encoder Pulse (Eqep) sont des modules dédiés du processeur Texas Instrument qui connecté à un encodeur linéaire ou incrémentale donne la position, la vitesse de l'axe de rotation du mécanisme.

Nous souhaitons utiliser les EQEPs de la BeagleBone car la prochaine version du robot ne possédera pas les mêmes contrôleurs. Ces derniers ne seront pas capable de renvoyer le courant du moteur, la stratégie de commande en couple ne sera alors plus possible, nous souhaitons donc ici utiliser une commande en position.

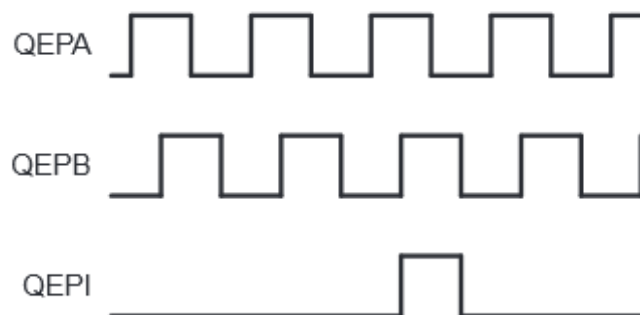
Cette solution est discutable puisque pour réussir à clamber les pattes il est nécessaire d'avoir un retour de la force ; l'autre solution serait d'utiliser des capteurs de pression.

L'utilisation des Eqeps permet aussi d'obtenir le diamètre du tuyau.

### 2] Principe

Les EQEPs de la BeagleBone repose sur le principe suivant :

Le programme compare les niveaux des signaux A et B, et en fonction de cela détermine le sens de rotation, et les incréments.



### 3] Activation et paramètres

Même principe que pour les autres pins de la BeagleBone, il faut activer les pins EQEPs. La BBB possède 3 modules EQEP. La déclaration des pins se fait sous forme de **cape** dans le fichier **slots** de la carte.

Nous allons utiliser pour le segment centrale du robot l'EQEP2, avec les signaux d'entrés

- A : P8\_41
- B : P8\_42

Les paramètres :

- **Enable**
- **Mode** : Absolue ou bien relatif
- **Periode** : détermine la fréquence d'acquisition, en nanoseconde.

- **Position** : suivant le mode : le nombre d'incrémentation totale, ou bien nombre d'incrémentation depuis la dernière mesure.

Il y a aussi des moyens de configurer les EQEPs avec les pin **strobe** et **index**, qui permettent de remettre le compteur à zéro, ou bien servir de trigger.

#### 4] Les moteurs Maxons

Nos moteurs sont équipés de trois capteurs Hall qui déterminent la position du rotor, comme sur le schéma suivant :

Position du rotor	0°	60	120	180	240	300	360°
Capteur Hall 1	1 0	1	1	1	0	0	0
Capteur Hall 2	1 0	0	0	1	1	1	0
Capteur Hall 3	1 0	1	0	0	0	1	1

#### 5] Solution

La problématique est de nos capteurs ne sont pas fait pour être lues par des EQEPs classique du type de la BeagleBone. Néanmoins nous souhaitons uniquement que connaître le nombre de tour effectué par le moteur, et non la position du rotor. C'est pourquoi il est possible d'utiliser tout de même les EQEPs.

En effet, si nous prenons :

- H1 → A
- H2 → B
- une fréquence d'acquisition correcte

Alors d'après la table de vérité des encodeurs TI, on obtient :

**4 incrémentations → 1 tours**

Cela est valable pour les 2 sens de rotation.

#### 6] Tests à poursuivre

Le premier test sera de configurer le contrôleur afin qu'il nous donne la vitesse de rotation du moteur, et pendant un temps donné comparé le nombre de tours.

Il faut déterminer la bonne fréquence d'acquisition.

Écrire une fonction de commande en position, qui devra convertir la distance voulue (cm) en nombre de tour, puis effectuer la commande du moteur.

#### 7] Liens utiles

- <https://github.com/Teknoman117/beaglebot/tree/master/encoders>
- <http://www.ti.com/lit/ug/sprug05a/sprug05a.pdf>
- [http://processors.wiki.ti.com/index.php/Omapl137\\_linux\\_eqep\\_driver](http://processors.wiki.ti.com/index.php/Omapl137_linux_eqep_driver)
- [http://elinux.org/EBC\\_Reading\\_a\\_Rotary\\_Encoder\\_via\\_eQEP](http://elinux.org/EBC_Reading_a_Rotary_Encoder_via_eQEP)
- <https://bwgz57.wordpress.com/2012/04/11/beaglebone-with-a-rotary-encoder/>