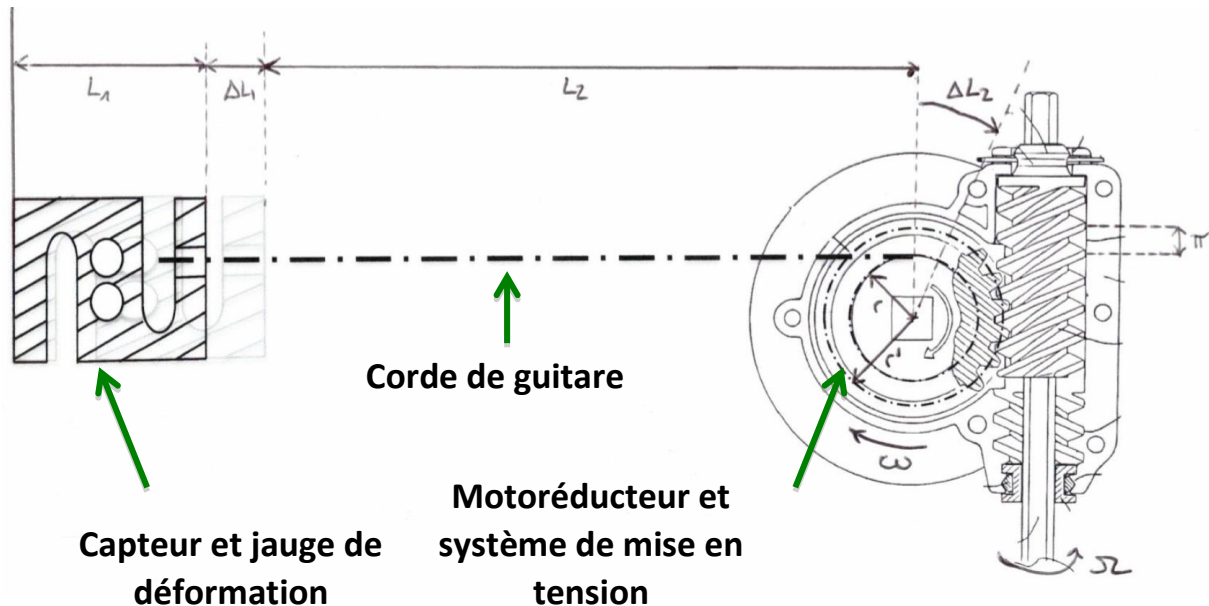
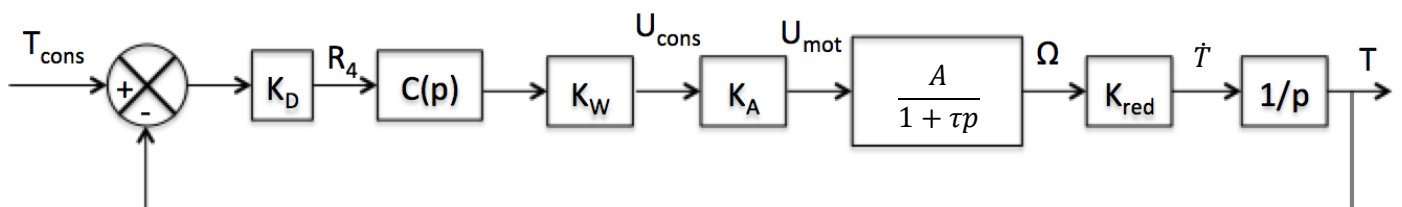


## SYSTEME D'ASSERVISSEMENT DE LA CORDE DE GUITARE

### PREMIÈRE ÉBAUCHE DU SYSTÈME



### MODÈLE D'ASSERVISSEMENT



$K_D$  : coefficient de déformation de la jauge de déformation

$C(p)$  : correcteur éventuel (dans une deuxième phase)

$K_W$  : amplification et filtrage, relation entre composants électroniques

$K_A$  : amplification du signal pour atteindre  $[-12V ; +12V]$

On modélise le {moteur+variateur} par un premier ordre.

$K_{\text{red}}$  : réducteur en sortie du moteur + pièce mécanique qui permet d'enrouler la corde

Problème :

- 1) savoir s'il y a besoin d'une première valeur test pour fixer l'origine des mesures.
- 2) Relation non linéaire entre la tension de la corde et la fréquence de vibration.

## CALCUL DES COEFFICIENTS

KD : il faut le calculer avec la jauge de déformation achetée :



### Capteur de charge (10Kg) - IP65

Cette barre métallique (IP65) est un capteur de charge capable de mesurer un poids pouvant atteindre 10 Kg. Selon la force ou le poids appliqué ce capteur voit sa résistance variée. Ce dernier doit être connecté à un module amplificateur HX711 (non livré) pour pouvoir être exploité par un microcontrôleur.

#### Caractéristiques:

- Charge maxi: 10 Kg
- Dimensions: 130 x 30 x 22 mm
- 4 trous de fixation M6 (vis non inclus)
- Sortie sur câble avec 4 fils\* (410 mm)
- Poids: 182 g

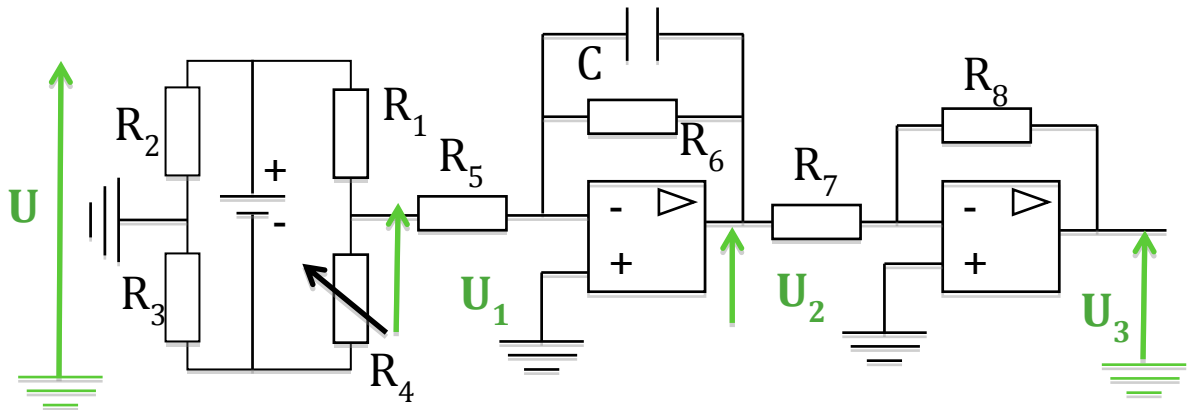
\*Les capteurs de charge que nous distribuons disposent de 4 fils de couleur à relier à module amplificateur HX711 ("SEN-13230" disponible en option).

Ces fils de couleurs correspondent à:

Rouge (Excitation+ ou +VCC)  
NOIR (Excitation- ou GND)  
BLANC (Amplifier+, Signal +, ou Output+)  
VERT (A-, S- ou O-)  
JAUNE (Shield)

C(P) : ??? Intégrateur ? Proportionnel ? Dérivé ?

KW ET KA : Le calcul se fait à l'aide du schéma électronique suivant :



$$U_3 = -\frac{R_8}{R_7} U_2 ; U_2 = \frac{\frac{R_6}{R_5}}{1 + jR_6 C \omega} U_1 ; U_1 = \frac{U \left( \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_3} - \frac{R_3}{R_1 + R_2} \right)}{R_1 + R_4}$$

Sans doute plus intelligent de mesurer une tension différentielle et ne pas fixer la masse sur un pont de Weastone.

A ET  $\tau$  : À mesurer une fois qu'on a le moteur

KRED : fourni dans la documentation du moteur

## DIMENSIONNEMENT

---

On veut jouer environ 3 notes par seconde minimum  $\rightarrow f = 3\text{Hz}$  et  $T=0,33\text{s}$

L'amplitude de chargement de la corde est de 10kg. On suppose donc que dans le pire des cas on passe de 0kg à 10 kg en 0,33s, la vitesse de chargement est donc  $vs = 30\text{kg/s}$

Allongement max de la corde : 1cm, la vitesse d'allongement est donc au maximum de 2-3cm/s. On considère que l'ordre de grandeur du diamètre d'enroulement est 0,5mm donc le périmètre appartient à [12mm ; 19mm], il faut donc 1 à 2 tours par seconde.  $\rightarrow N \in [60; 120] \text{ Tr/min}$

Couple sans frottements en sortie du moteur : environ  $100\text{N} \times 3\text{mm} = 0,3\text{Nm}$

Coefficient de sécurité : 2-3 ?

En sortie du moteur, il nous faut une puissance de  $[10\text{rad/s} ; 15\text{rad/s}] \times 0,3\text{Nm} = [3\text{W} - 5\text{W}]$

En supposant un rendement du réducteur d'environ 50%, on dimensionne le moteur à environ

**6-10W**