

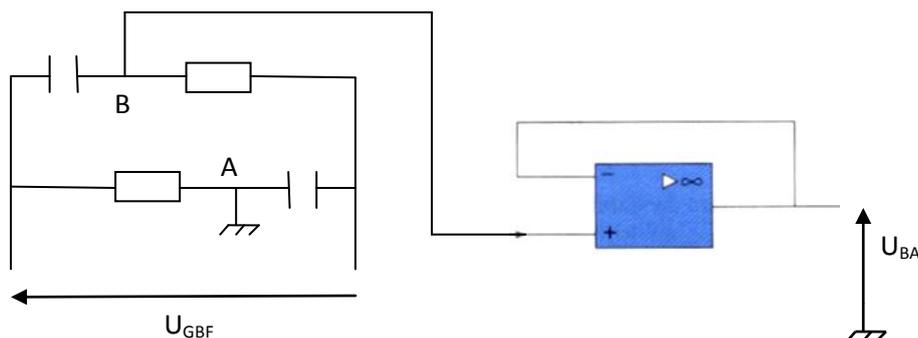
Principe du moteur synchrone

A. Matériel utilisé

Deux bobines identiques de 500 spires chacune
Une aiguille aimantée et son support
Deux résistances variables (3 à 75 k Ω) – Deux condensateurs de 1 μ F
1 AO TL081 - 1 alim +-15V
Un GBF (à isoler de la terre) ; tension maximale crête à crête 20 V
Un oscilloscope bicourbe à entrées différentielles

B. Montage électronique

On réalise un déphaseur pur du premier ordre de gain 1, dont le déphasage de la tension de sortie U_{BA} par rapport à la tension d'alimentation du GBF U_{GBF} est égal à $\frac{\pi}{2}$ lorsque $f_{GBF} = \frac{1}{2\pi RC}$.



On prélève la tension d'entrée et la tension U_{BA} que l'on envoie sur l'oscillo ; attention la tension d'entrée (GBF déconnecté de la terre) doit être envoyée en mode différentiel, puisque la masse du montage se trouve au point A (c'est en ce point que nous avons relié la masse de l'alim +-15V).

On vérifie alors avant d'alimenter les bobines que les signaux sont bien de même amplitude et déphasés de $\frac{\pi}{2}$.

On alimente les bobines, l'une par U_{GBF} et l'autre par U_{BA} , le suiveur permettant de garder les mêmes niveaux d'amplitude : ainsi les deux signaux sont égaux et déphasés de $\frac{\pi}{2}$ pour les fréquences désirées (2 à 10 Hz).

C. Manipulations

1. Etablissement de la rotation de l'aiguille à 10 Hz

L'aiguille est placée à l'intersection des axes des bobines, près de celles-ci.

On fixe les deux valeurs de résistance à $R = 15$ k Ω , ce qui correspond à $f = 10$ Hz.

La valeur de la tension du GBF est fixée à 20 V crête à crête.

En lançant l'aiguille, on la voit s'accrocher sur le champ tournant (une chance sur deux en fait !). On peut alors stroboscooper.

2. Changement du sens de rotation

Pour réaliser le changement de sens de rotation nous avons choisi une fréquence plus faible (4 Hz, soit $R = 37.5$ k Ω) afin de bien voir la rotation horaire et la rotation anti horaire.

On fait tourner l'aiguille en repérant bien le sens. On coupe l'alimentation, elle s'arrête.

On inverse le signe de l'une des tensions d'alimentation. On relance l'aiguille et on observe l'inversion de rotation.

3. Variation de la fréquence

Pour faire varier la fréquence nous sommes partis de $f = 2$ Hz (soit $R = 75$ k Ω) ; nous avons établi la rotation, puis nous avons fixé la valeur de R à 30 k Ω et augmenté progressivement la fréquence du GBF jusqu'à 5 Hz ; on voit nettement l'augmentation de la fréquence de rotation et on peut stroboscooper lorsque la stabilisation s'est effectuée (on trouve bien une fréquence de 5 Hz).