Moteur CC

Table des matières

I - Moteur CC (Généralités) 3
1. Moteurs à courant continu généralités 3
2. Contrôle de la vitesse par une resistance variable..... 4
3. Hacheur..... 4

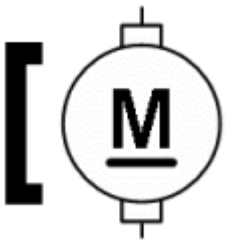
Moteur CC (Généralités) I

1. Moteurs à courant continu généralités

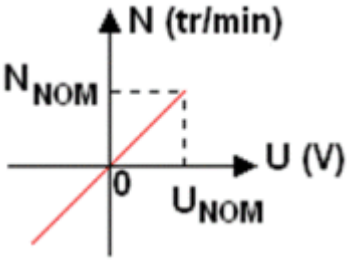
Généralités - Principe de fonctionnement

Le moteur à courant continu est constitué d'un :

- inducteur (on se limite ici au cas d'un aimant permanent) placé au stator et chargé de créer un champ magnétique
- bobinage d'induit, placé au rotor, associé à un système collecteur / balais (petits rectangles du symbole) et que l'on relie à une source de tension



Ce type de moteur est destiné à des applications à vitesse variable, en basse tension (quelques Volts à quelques dizaines de Volts) en particulier pour des produits grand public de puissance modeste (quelques dizaines de Watts).



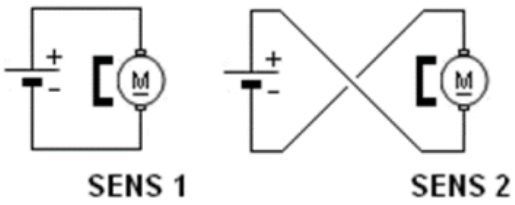
Sous tension nominale, le moteur tourne à sa vitesse nominale. On observe d'ailleurs, en première approche, une relation de proportionnalité entre la vitesse de rotation (N) du moteur et la tension (U) appliquée à l'induit :

$$N = k.U$$

Le « coefficient » k s'exprime en V/tr.min^{-1} et constitue une caractéristique du moteur.

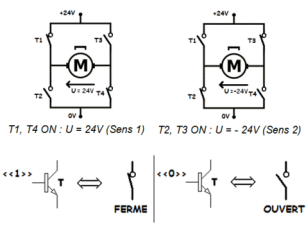
Inversion du sens de rotation

Une simple inversion de la polarité aux bornes de l'induit permet l'inversion du sens de rotation.



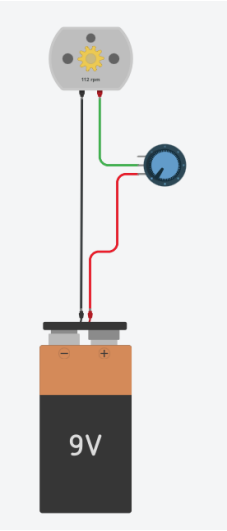
En pratique, un pont en H est employé dès que le fonctionnement est à deux sens de marche et qu'il est nécessaire de faire varier la vitesse.

Alimenté par la batterie (tension fixe, ici 24V), il reçoit le moteur en flottant (aucune des bornes de l'induit n'est reliée au 0V) entre les milieux des deux branches du H. Le principe est décrit ci-dessous.



2. Contrôle de la vitesse par une resistance variable.

Le moyen le plus simple de contrôler la vitesse d'un moteur à courant continu est de faire varier sa vitesse avec une résistance variable comme un potentiomètre.



Le problème de ce système est la déperdition d'énergie. En effet plus on veut réduire la vitesse, plus on va augmenter la résistance. Comme on le sait la puissance électrique est P=U.I La tension au borne du potentiomètre, ou de la résistance sera R.I selon la loi d'Ohm. Il en résulte que la puissance $P=R.I^2$. Cette puissance sera dissipée sous forme de chaleur. C'est une pure perte. Dans un souci d'économie d'énergie et de d'autonomie des systèmes, on évitera cette solution.

3. Hacheur

Hacheur

Le hacheur délivre non pas une tension continue, mais une tension périodique, à fréquence fixe – quelques kHz – le moteur CC étant sensible à la valeur moyenne de cette tension.

Pour faire varier la valeur moyenne U_{MOY} – et donc la vitesse de rotation du moteur – on joue sur le rapport cyclique α.

$$\alpha = \frac{t_1}{T}$$

$$U_{MOY} = \alpha U_{BAT}$$

où T est la période du signal et t1 le temps (sur une période) pendant lequel le signal est à «1» (tension batterie U_{BAT}).

α est un rapport, donc sans dimension, compris entre 0 (moteur à l'arrêt) et 1 (moteur à vitesse nominale N_{NOM}).

Ce type de modulation est aussi connu sous le terme de M.L.I. (Modulation de Largeur d'Impulsions) ou encore en anglais, PWM (Pulse Width Modulation).

