

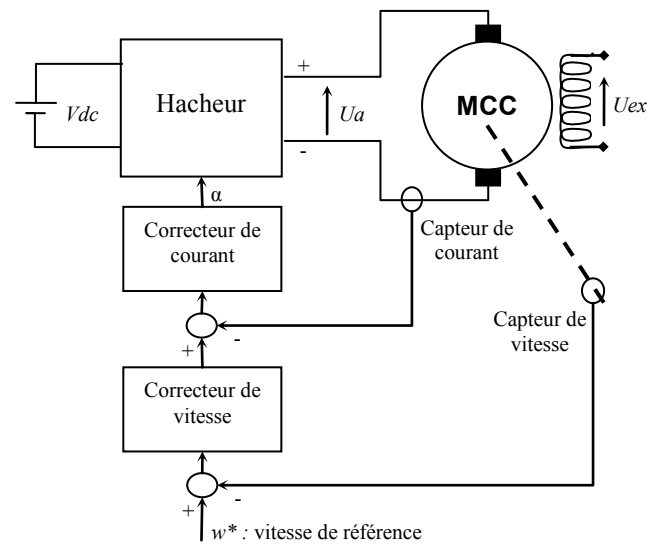
Régulation de vitesse d'un moteur à courant continu

Objectif

Analyser les performances d'un moteur à courant continu (Vitesse, Courant, Couple ...etc) dans le cas d'une régulation de vitesse

- Description du système

Le schéma complet de la régulation de vitesse d'un moteur à courant continu est indiqué sur la figure suivante :



Le moteur est alimenté par une source continue via un hacheur série qui comprend un thyristor *GTO* et une diode de roue libre *DI*. Le moteur est soumis à un couple de charge Cr qui peut être variable. L'asservissement de vitesse agit en deux boucles :

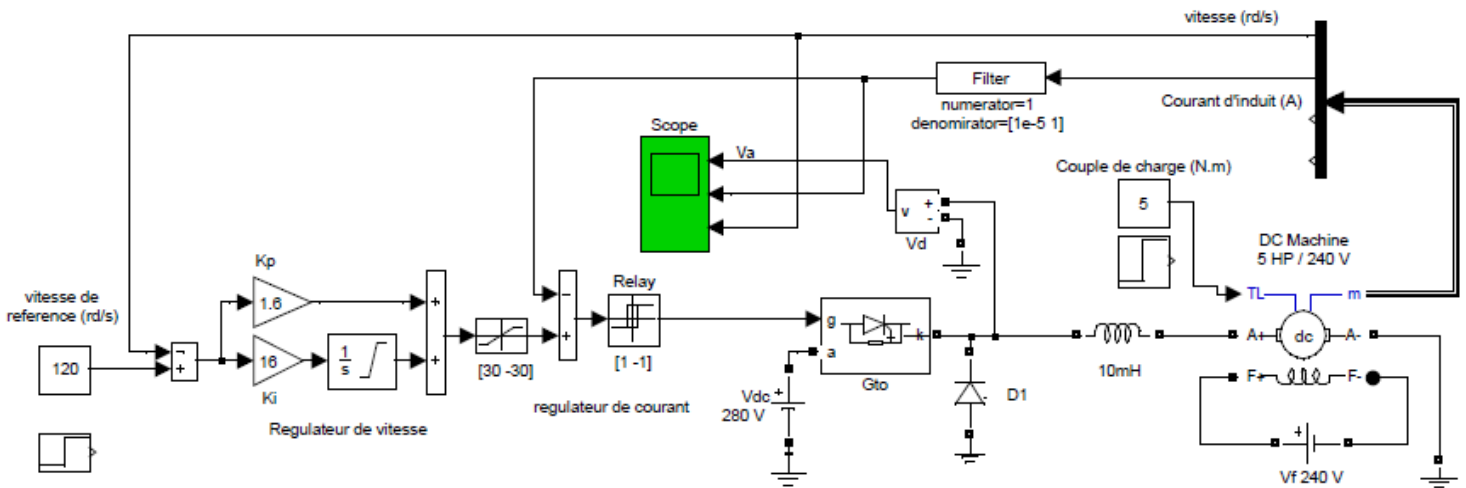
- Une boucle fermée assurant la régulation de la vitesse
- Une boucle fermée assurant la régulation du courant

Le correcteur de vitesse est de type PI (proportionnel intégral) qui produit la référence pour la boucle de courant. Le correcteur de courant est type Hystérésis, il compare le courant mesuré avec la référence et il génère le signal de gâchette α pour que le thyristor *GTO* force le courant pour suivre la référence.

- Simulation de la régulation de vitesse

Réaliser le montage virtuel suivant sous SimPowerSystem.

La simulation portera sur un MCC de puissance 5HP soit 3.7KW.



Dans les champs de réglage de la machine :

- les paramètres de l'enroulement de l'induit – R_a (Ohm), L_a (H) : [0.5 0.01]
- les paramètres de l'enroulement d'excitation – R_f (Ohm), L_f (H) : [240 120]
- le coefficient L_{af} (H): 1.23
- la somme des moments d'inertie de la machine et de la charge – J (Kgm²) : 0.05
- le coefficient de frottement visqueux – B_m (Nms) : 0.02
- le coefficient de frottement à sec – T_f (Nm) : 0
- la vitesse initiale (rd/s) : 0.1

Le choix du correcteur PI de vitesse est : $K_p = 1.6$, $K_i = 16$, la sortie de ce correcteur est branchée à un bloc de saturation afin de limiter le courant entre 30A et -30A

Pour le correcteur de courant, la bande d'hystérésis est choisie égale à 2 soit (dans le bloc *Rely* : *switch on point*= 1 et *switch off point*=-1)

1.1 Simuler le fonctionnement du système pour une vitesse de référence de 120rd/s et un couple de charge constant égale 5Nm ;

1.2 Tracer le courant, la tension du moteur ;

1.3 Tracer la vitesse de rotation et sa consigne dans un même graphe ;

1.4 Expliquer l'allure de ses courbes ;

2.1. Refaire la simulation pour une consigne de vitesse égale 120rd/s au démarrage et 160rd/s à partir de 0.4s, ainsi appliquer un couple de charge égale au démarrage 5Nm et 25Nm à partir de 1.2s (utiliser la fonction *STEP*) ;

2.2 Tracer le courant, la tension du moteur ;

2.3 Tracer la vitesse de rotation et sa consigne dans un même graphe ;

2.4 Expliquer l'allure de ses courbes ;

3. Conclusion générale.