

**TP Commande des machines Electriques**

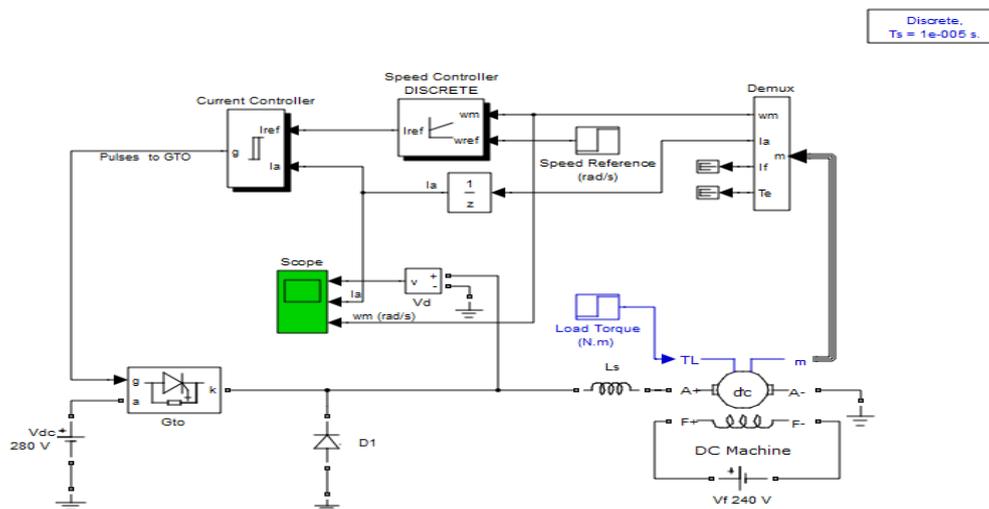
**TP 2 : commande de la machine à courant continu avec un hacheur**

**I. Objectifs**

- Mise en œuvre d'une structure comportant un hacheur et un moteur à courant continu.
- Visualiser et analyser les oscillogrammes de tensions et courants dans un circuit hacheur et charge.
- Etudier le comportement de l'ensemble hacheur - moteur.
- Commande en vitesse du moteur à courant continu

**II. Déroulement du TP :**

Réaliser le schéma de simulation suivant :



**Paramètres de simulation :**

**1- Machine à courant continu :**

- Armature resistance and inductance [ $R_a$  (ohms)  $L_a$  (H)] : [0.5 0.01]
- Field resistance and inductance [ $R_f$  (ohms)  $L_f$  (H)]: [240 0]
- Field-armature mutual inductance  $L_{af}$  (H): 1.23
- Total inertia  $J$  ( $kg.m^2$ ): 0.05
- Viscous friction coefficient  $B_m$  (N.m.s) : 0.02
- Coulomb friction torque  $T_f$  (N.m): 0
- Initial speed (rad/s): 0

**2- Hacheur série**

**GTO:**

- Resistance  $R_{on}$  (Ohms) : 0.05
- Inductance  $L_{on}$  (H): 0
- Forward voltage  $V_f$  (V):1
- Current 10% fall time  $T_f$  (s): 1e-6
- Current tail time  $T_t$  (s): 1e-6
- Initial current  $I_c$  (A):0
- Snubber resistance  $R_s$  (Ohms): 1e4
- Snubber capacitance  $C_s$  (F) : inf

**Diode :**

- Resistance  $R_{on}$  (Ohms) : 0.05

Inductance  $L_{on}$  (H) : 0  
 Forward voltage  $V_f$  (V) : 0.7  
 Initial current  $I_c$  (A) : 0  
 Snubber resistance  $R_s$  (Ohms) : inf  
 Snubber capacitance  $C_s$  (F) : 0.1e-6

**Inductance de lissage  $L_s$**

Inductance  $L$  (H): 10e-03

**3- Alimentations**

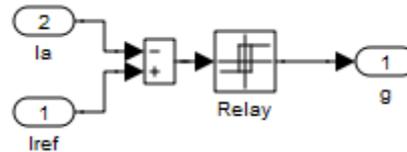
Tension de l'inducteur  $V_f$  : 240V

Tension à l'entrée du hacheur série  $V_{dc}$  : 280V

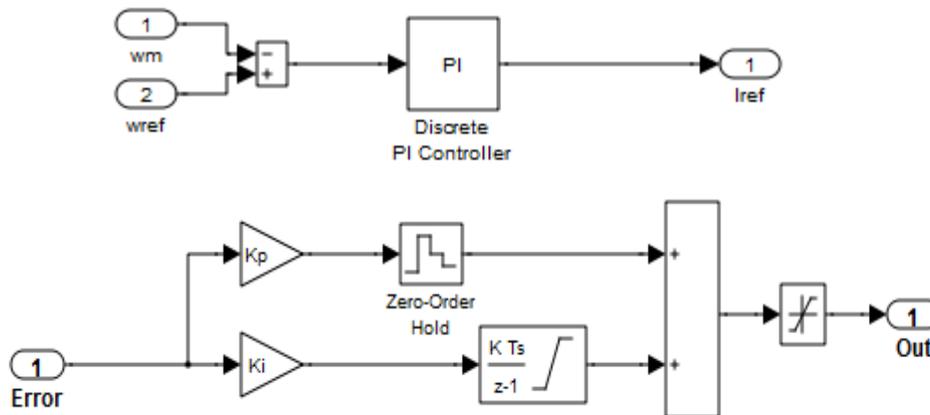
**4- Régulation**

La largeur de la bande d'hystérésis du régulateur de courant est 2 A

Le contrôleur courant d'hystérésis compare le courant senti à la référence et produit du signal de déclenchement pour que le thyristor de GTO force le courant de moteur pour suivre la référence.



La boucle d'asservissement de la vitesse emploie un contrôleur proportionnel-intégral qui produit la référence pour la boucle de courant.



- Les paramètres du régulateur PI de la vitesse sont :  $K_p$  : 1.6,  $K_i$  : 16, limite du courant : 30
- appliquer une vitesse de référence de 120 entre (0 et 0.8s) et 160 entre (0.8s et 10s)
  - appliquer un couple résistant de 5 entre (0 et 1.5 s) et 25 entre (1.5s et 10s)
  - lancer la simulation et observer la tension du moteur ( $V_a$ ), le courant ( $I_a$ ) et la vitesse ( $w_m$ )
  - Conclure et justifier les relevés.