

## 1 Etude de la MCC :

Plaque signalétique de la MCC utilisée :

Puissance :	$P = 1,2 \text{ kW}$	
Induit :	$U = 220\text{V}$	$I = 7,2\text{A}$
Inducteur :	$U = 220\text{V}$	$I = 0,55\text{A}$
Vitesse :	$N = 1500\text{tr/mn}$	
Moment d'inertie :	$J = 0,006 \text{ kg.m}^2$	

D'autre part des mesures ont donné les résultats suivants :

Induit :	$R = 4 \Omega$	$L = 40 \text{ mH}$
Inducteur :	$R = 400 \Omega$	$L = 100 \text{ mH}$

Calculer :

- La FEM nominale
- Le coefficient  $K_e \Phi$
- Le coefficient  $K_c \Phi$
- Le couple électromagnétique nominal
- Le couple de pertes nominal

## 2 Etude du pont :

On rappelle que la tension moyenne en sortie d'un PD3 mixte est :

$$U_{DO} = \frac{3\sqrt{3} \cdot \hat{V}}{p} \cdot \frac{(1 + \cos \alpha)}{2}$$

2.1 Déterminer la valeur de la tension d'alimentation pour que la MCC soit alimentée à tension nominale pour  $\alpha = 0$ .

2.2 Donner l'allure de la courbe  $U_{D0} = f(\alpha)$ .

Pour faire le choix des thyristors, on souhaite maintenant déterminer les contraintes maximum qu'ils auront à subir. On se place dans le cas où  $\alpha = 0$ ,  $I_D = I_{\text{nom}} = \text{cte}$  et  $U_D = U_{\text{nom}}$ .

2.3 Donner l'allure des grandeurs suivantes :

- tension aux bornes de l'induit  $u_D$
- courant dans l'induit  $i_D$
- tension aux bornes d'un thyristor  $v_{AK}$
- courant dans un thyristor  $i_T$
- le courant de ligne  $i_L$

2.4 Calculer :

- la valeur moyenne de  $i_T$
- la valeur efficace de  $i_T$
- la valeur maximum de  $v_{AK}$
- la valeur efficace du courant de ligne  $i_L$

### **3 Etude du pont avec Pspice :**

Nous allons vérifier les résultats du § 2.4 avec le logiciel de simulation Pspice.

3.1 Saisir le schéma de puissance ( sans diode de roue libre) en prenant :

- pour source de tension, trois sources VSIN paramétrées comme suit :
  - \* Voff = 0
  - \* Vampl = valeur trouvée au §2.1 (en valeur crête)
  - \* Freq = 50Hz
  - \* Phase = phase à l'origine en degrés
- pour les thyristors des Thtri dont on réglera l'angle d'amorçage pour avoir  $\alpha = 0$  (paramètre ALPHA = angle d'amorçage en degré )
- pour les diodes, des D1N4007
- pour la mesure du courant dans un thyristor prévoir une résistance en série de  $1\mu\Omega$
- pour la charge, une source de courant constant IDC paramétrée à 7,2A

3.2 Effectuer la simulation en prenant comme paramètres

- \* Final Time = 40ms
- \* Step-ceiling = 10 $\mu$ s

3.3 Vérifier chaque résultat du §2.4 avec Probe.

3.4 Régler les angles d'amorçage pour avoir  $\alpha = 30^\circ$ . Vérifier la relation du § 2

3.5 Même travail pour  $\alpha = 120^\circ$ .

3.5 Pour  $\alpha = 120^\circ$ , visualiser le courant dans un thyristor avec et sans diode de roue libre. Conclure sur l'utilité de la diode de roue libre.

### **4 Association Pont PD3 + MCC :**

#### **Paramètres de la simulation**

- Remplacer le générateur de courant constant par une MCC ( symbole MCC).
- Alimenter l'inducteur par un générateur de tension continue VDC de 220V
- Régler l'angle de retard à  $\alpha = 30^\circ$
- Charge mécanique : placer un composant *charge* avec un moment d'inertie  $J=0.002 \text{ kg.m}^2$  et un frottement visqueux  $b = 0.037 \text{ N.m/rd.s}^{-1}$ .
- Durée de la simulation : 100 ms
- Grandeur à visualiser : courant et tension d'induit + vitesse et couple (modélisés par la tension et le courant dans la charge)

Effectuer la simulation.

Conclure.