

TP N°01 Identification d'un Moteur à Courant Continu à Excitation Séparée

1- Objectif :

Le but de l'identification paramétrique est d'estimer les paramètres d'un modèle mathématique de façon à obtenir une représentation satisfaisante du système étudié. En se basant sur les méthodes des essais classiques et essais indiciels, ce TP a comme objectif principal l'identification des paramètres électriques et mécaniques d'un MCC à excitation séparée sous l'environnement MATLAB/Simulink.

2- Modélisation du moteur à courant continu à excitation séparée :

Le modèle dynamique du moteur MCC est défini par le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} U_a = R_a i_a + L_a \frac{di_a}{dt} + K\Omega \\ C_e = K i_a = J \frac{d\Omega}{dt} + f\Omega + C_0 \end{cases}$$

Avec : U_a , i_a , R_a et L_a sont respectivement la tension, le courant, la résistance et l'inductance du circuit d'induit.

C_e , C_0 et Ω sont respectivement le couple électromagnétique, le couple de charge et la vitesse de rotation du moteur.

K , J et f sont respectivement la constante de la f.c.é.m., le moment d'inertie et le coefficient des frottements visqueux.

3- Travail demandé :

- 1- Appliquer la transformée de Laplace aux équations ci-dessus et modéliser le MCC sous forme d'un schéma fonctionnel.
- 2- Donner la fonction de transfert $H(p) = \frac{\Omega(p)}{U_a(p)}$
- 3- à l'aide du logiciel MATLAB/Simulink, simuler le comportement du moteur et visualiser les grandeurs $i_a(t)$, $\Omega(t)$ et $C_e(t)$.
- Les paramètres du MCC à utiliser sont : $U_a=220V$, $R_a=10\Omega$, $L_a=0.021H$, $K=0.56$, $J=0.0028Kg.m^2$, $f=0.0034N.m.s$ et $C_0=5N.m$.

Essais classiques :

- 4- Déterminer :
 - R_a par la méthode voltampèremétrique (pour les valeurs de U_a : 3V, 4V, 6V, 8V, 10V et 12V).
 - L_a en alimentant l'induit en courant alternatif (pour les valeurs de U_a : 10V, 20V et 30V).
 - La constante de la f.c.é.m K .
 - Le coefficient des frottements visqueux f et C_{st} (couple statique) à l'aide de la méthode des pertes.
 - Le moment d'inertie J à partir de l'essai de ralentissement.

Essais indiciels :

- 5- En utilisant la méthode de Pasek (voir le cours) avec un échelon de la tension d'induit $\Delta U_a=40V$, déterminer les paramètres : R_a , L_a , K et J (en supposant $f=0$).

N.B. La plaque signalétique de la machine étudiée est :

$U_a=220V$, $i_a=5.75A$, $U_f=220V$, $i_f=0.9A$, $P=1KW$ et $\Omega=2000tr/min$.