

ANNEXE C

RECONSTRUCTION DU FLUX ROTORIQUE

La reconstruction de flux rotorique se fait par trois moyenne, mesure directe, estimation ou observation:

C-1 Mesure Directe:

L'importance capitale pour la commande directe est de donner des informations précises sur l'amplitude et la phase du fondamentale du flux rotorique ceci peut se faire par deux moyens:

-Mesure Du Flux Dans L'entrefer :

La détermination directe de l'amplitude et de la phase du flux rotorique est possible par la mesure des deux composantes du flux magnétisant $\phi_{m\alpha}, \phi_{m\beta}$ à l'aide des deux capteur à effet HALL, placés orthogonalement l'un par rapport à l'autre à la périphérie de l'enroulement statorique (coté enter fer).

L'équation (E-1) donne les relations entre le flux magnétique captés et l'amplitude puis la phase du flux rotorique:

$$\left\{ \begin{array}{l} \phi_{R\alpha} = \frac{L_R}{M} \phi_{m\alpha} - \sigma \cdot L_R \cdot I_{S\alpha} \\ \phi_{R\beta} = \frac{L_R}{M} \phi_{m\beta} - \sigma \cdot L_R \cdot I_{S\beta} \\ \|\phi_R\| = \sqrt{(\phi_{R\alpha})^2 + (\phi_{R\beta})^2} \\ \theta_s = \arctan\left(\frac{\phi_{R\beta}}{\phi_{R\alpha}}\right) \end{array} \right. \quad (E-1)$$

-Mesure Directe Des Courants Rotorique:

Cette méthode de mesure consiste à installer deux capteurs de courant à effet HALL sur le rotor pour capter l'image des courants rotorique, ces capteurs sont espacés de 90 degré le flux rotorique est donc calculé à partir des courants statoriques et rotoriques à l'aide des relations suivantes:

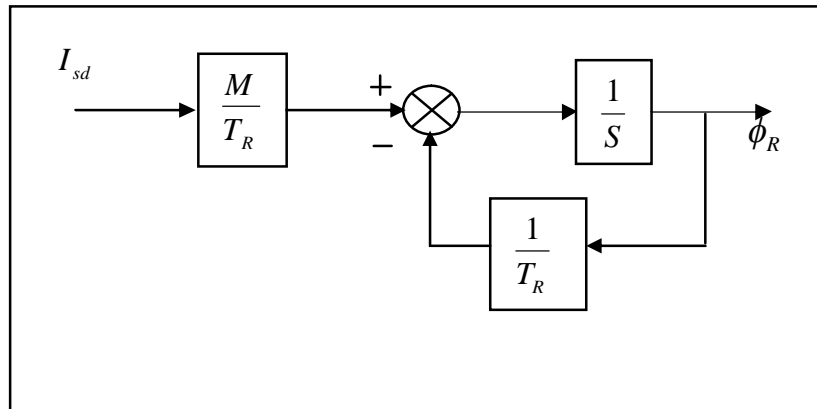
$$\begin{cases} \phi_{R\alpha} = M \cdot I_{S\alpha} + L_R \cdot I_{R\alpha} \\ \phi_{R\beta} = M \cdot I_{S\beta} + L_R \cdot I_{R\beta} \\ \|\phi_R\| = \sqrt{\phi_{R\alpha}^2 + \phi_{R\beta}^2} \\ \theta_S = \arctan\left(\frac{\phi_{R\beta}}{\phi_{R\alpha}}\right) \end{cases} \quad (E-2)$$

C-2 Estimation Du Flux Rotorique:

Devant la complexité posée par l'installation des capteurs servant à mesurer le flux rotorique une autre technique favorisée par développement des microprocesseurs consiste à estimer le flux à partir des grandeurs plus faciles à acquérir (vitesse, courant, tension) et d'un modèle de la machine.

L'estimateur de flux rotorique est représenté par l'équation suivant:

$$\phi_R = -T_R \frac{d\phi_R}{dt} + M \cdot I_{Sd} \quad (E-3)$$



Estimateur de flux rotorique

Cet estimateur nécessite l'utilisation de capteur de courant.

Les principaux avantages de cet estimateur sont:

- Sa très grande simplicité de réalisation qui demande un faible temps de calcul.
- Sa dépendance paramétrique par rapport à un seul paramètre T_R .
- Il ne nécessite pas la connaissance de la vitesse ou de la position du rotor.

Cette structure d'estimation présente aussi certains inconvénients dont les principaux sont:

-Influence De La Sensibilité De La Résistance Rotorique :

on observe assez couramment une sous estimation de la résistance rotorique .En effet, en supposant que le rotor s'échauffe régulièrement en cours de fonctionnement , la résistance rotorique de la machine augmente et s'écarte progressivement de valeur estimée. Par contre, le cas ou l'erreur d'identification implique une surestimation de la résistance rotorique est plus rarement observée en cours du fonctionnement, mais peut être la conséquence d'un défaut dans l'estimation de la résistance.

-Effet Des Bruits Et Erreurs De Mesures :

La présence d'une composante continue (offset), même de très faible valeur dans le courant due essentiellement aux erreurs de mesures inhérentes au capteur de courant, provoque des déviations du flux pour toutes les fréquences de fonctionnement. Cette déviation est plus importante s'il y a une erreur en plus dans la résistance rotorique.

Ces problèmes de robustesse et de mise en œuvre sont à l'origine du développement de méthode d'estimation d'états (observateur).

-

