

ANNEXE 1

PARAMETRES DE LA MACHINE A DOUBLE ALIMENTATION

PARAMETRES

$R_s = 10 \Omega$	Résistance du stator
$R_r = 6.3 \Omega$	Résistance du rotor
$l_s = 0.4642 H$	Inductance du stator
$l_r = 0.4612 H$	Inductance du rotor
$M = 0.4212 H$	Inductance Mutuelle
$J = 0.02 Kg.m$	Moment d'inertie
$f = 0 SI$	Coefficient de frottement
$C_n = 5 N.m$	Couple nominal
$P = 2$	Nombre de paire de pôle.

ANNEXE 2

MODULISATION

DE LA MADA

Cas où \bar{I}_r et $\bar{\Phi}_s$ sont les variables d'état :

Dans le repaire liée ou stator (α, β) on a :

$$\omega_s = 0 \text{ et } \omega_r = -\omega.$$

Les équations de tension et de flux sont donnée par :

$$\begin{cases} \bar{V}_s = R_s \bar{I}_s + \frac{d\bar{\phi}_s}{dt} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \bar{V}_r = R_r \bar{I}_r + \frac{d\bar{\phi}_r}{dt} + j\omega_r \bar{\phi}_r \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \bar{\phi}_s = L_s \bar{I}_s + M \bar{I}_r \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \bar{\phi}_r = L_r \bar{I}_r + M \bar{I}_s \end{cases} \quad (4)$$

De ces équations on déduit les équations d'état comme suit :

De l'expression (3), on tire \bar{I}_s :

$$\bar{I}_s = -\frac{M}{L_s} \bar{I}_r + \frac{\bar{\phi}_s}{L_s} \quad (5)$$

Introduisons l'équation (5) dans (4), on obtient :

$$\begin{aligned} \bar{\phi}_r &= L_r \bar{I}_r + M \left(\frac{\bar{\phi}_s}{L_s} - \frac{M}{L_s} \bar{I}_r \right) \\ \bar{\phi}_r &= \delta L_r \bar{I}_r + \frac{M}{L_s} \bar{\phi}_s \end{aligned} \quad (6)$$

Donc, les equations (5) et (6) dans (1) et (2), on obtient :

$$\begin{cases} \bar{V}_s = -\frac{M}{L_s} \bar{I}_r + \frac{1}{L_s} \bar{\phi}_s + \frac{d\bar{\phi}_s}{dt} \end{cases} \quad (7)$$

$$\begin{cases} \bar{V}_r = (R_r + j\omega_r \delta L_r) \bar{I}_r + \delta L_r \frac{d\bar{I}_r}{dt} + j\omega_r \frac{M}{L_s} \bar{\phi}_s + \frac{M}{L_s} \frac{d\bar{\phi}_s}{dt} \end{cases} \quad (8)$$

Avec : $T_s = \frac{L_s}{R_s}$ et $T_r = \frac{L_r}{R_r}$

D'après l'équation (7) :

$$\frac{d\bar{\phi}_s}{dt} = \frac{M}{T_s} \bar{I}_r + \frac{1}{T_s} \bar{\phi}_s + \bar{V}_s \quad (9)$$

$$\bar{V}_r = (R_r + j\omega_r \delta L_r) \bar{I}_r + \delta L_r \frac{d\bar{I}_r}{dt} + j\omega_r \frac{M}{L_s} \bar{\phi}_s - \frac{M}{L_s} \frac{1}{T_s} \bar{\phi}_s + \frac{M^2}{L_s T_s} \bar{I}_r + \frac{M}{L_s} \bar{V}_s \quad (10)$$

D'après l'équation (10) :

$$\frac{d\bar{I}_r}{dt} = -\frac{1}{\delta T_s'} \bar{I}_r - j\omega_r \bar{I}_r + j\omega_r \frac{1-\delta}{\delta M} \bar{\phi}_s + \frac{1-\delta}{\delta M T_s} \bar{\phi}_s - \frac{1-\delta}{\delta M} \bar{V}_s + \frac{1}{L_r \delta} \bar{V}_r \quad (11)$$

Avec : $\frac{1}{T_s'} = \frac{1}{T_r} + \frac{1-\delta}{T_s}$

La décomposition des équations d'état (9) et (11) pour les courants rotoriques par :

$$\frac{dI_{r\alpha}}{dt} = -\frac{1}{\delta T_s'} I_{r\alpha} + \omega_r I_{r\beta} - \omega_r \frac{1-\delta}{\delta M} \phi_{s\beta} + \frac{1-\delta}{\delta M T_s} \phi_{s\alpha} - \frac{1-\delta}{\delta M} V_{s\alpha} + \frac{1}{L_r \delta} V_{r\alpha}$$

$$\frac{dI_{r\beta}}{dt} = -\frac{1}{\delta T_s'} I_{r\beta} - \omega_r I_{r\alpha} + \omega_r \frac{1-\delta}{\delta M} \phi_{s\alpha} + \frac{1-\delta}{\delta M T_s} \phi_{s\beta} - \frac{1-\delta}{\delta M} V_{s\beta} + \frac{1}{L_r \delta} V_{r\beta}$$

Et pour les flux par :

$$\frac{d\phi_{s\alpha}}{dt} = \frac{M}{T_s} I_{r\alpha} - \frac{1}{T_s} \phi_{s\alpha} + V_{s\alpha}$$

$$\frac{d\phi_{s\beta}}{dt} = \frac{M}{T_s} I_{r\beta} - \frac{1}{T_s} \phi_{s\beta} + V_{s\beta}$$