

Résumé : Le travail réalisé, dans le cadre de ce mémoire, présente une étude détaillée de deux structures de commande importantes qui sont la commande vectorielle, basée sur l'orientation du flux rotorique et qui était jusqu'alors très largement répandue dans les secteurs industriels, et la commande directe du couple DTC qui se présente comme une alternative à la commande vectorielle.

La commande directe du couple est sans doute une solution très prometteuse aux problèmes de robustesse et de dynamique rencontrés dans le contrôle vectoriel à flux rotorique orienté. Les recherches en cours sont orientées vers l'amélioration des performances de cette technique dont les principaux problèmes sont l'évolution de la fréquence de commutation, les ondulations sur le couple, sur le flux et sur le courant. Pour cela, notre travail s'articule autour des points suivants :

- amélioration des performances de la DTC classique par l'utilisation de trois approches : le décalage zonal, le changement de la table de vérité par l'utilisation d'une table modifiée et d'une table à 12 secteurs,
- élaboration d'une commande directe du couple sans capteur par l'utilisation du filtre de Kalman étendu à la vitesse mécanique de rotation. Les résultats de simulation montrent que ce filtre présente une robustesse intéressante vis-à-vis des variations de la charge et du bruit. On a observé de remarquables améliorations.

Mots clés : Machine asynchrone, Commande vectorielle, DTC, Filtre de Kalman, vitesse de rotation.

Abstract: In this memory, we present a detailed study of two significant structures of control which are the vectorial control, based on the orientation of the rotor flux and which was very largely widespread in the industrial sectors, and the direct torque control (DTC) which is presented as an alternative to the vectorial control.

The direct torque control is undoubtedly a very promising solution to problems of robustness and dynamics met in vectorial control with directed rotor flux. Research in progress is directed towards the improvement of the performances of this technique whose principal problems are the

evolution of the commutation frequency, the undulations on the torque, flux and the current. For that, our work is articulated around the following points:

- improvement of the traditional DTC performances by the use of three approaches : the zonal shift, change of the truth table by the use of a modified table and a table with 12 sectors,
- development of a direct torque control without sensor by the use of the extended Kalman filter at the rotational mechanical speed. Results of simulation show that this filter presents an interesting robustness to variations charge and noise. Remarkable improvements were observed.

Key words: Asynchronous machine, vectorial control, DTC, Kalman Filter of, speed.

ملخص المذكرة: في إطار هذه المذكرة العمل المنجز يقدم دراسة مفصلة لاثنتين من أهم استراتيجيات التحكم الشعاعي الذي يعتمد على توجيه التدفق الكهرومغناطيسي للجزء المتحرك للمحرك و الذي إلى حد الساعة يستعمل في القطاع الصناعي، و التحكم المباشر في التدفق الكهرومغناطيسي للجزء الساكن للمحرك اللاتزامني و في عزمه الكهرومغناطيسي الذي يعرف ب: DTC الذي يعتبر أكثر تناوبا من FOC .

التحكم المباشر في العزم الكهرومغناطيسي يعتبر من أهم الحلول لمشاكل الصلابة و الديناميكية الموجودة في التحكم الشعاعي ، الأبحاث إلى حد الساعة متواصلة و متجهة نحو تحسين نتائج هذه التقنية الذي التي من اهم مشاكلها تطورات التواتر المتبادل، التموج على العزم الكهرومغناطيسي، و التدفق الكهرومغناطيسي و شدة التيار من أجل هذا عملنا يتركز حول النقاط التالية:

- تحسين نتائج التحكم المباشر الكلاسيكي باستعمال ثلاثة حلول: زحزحة المنطقة، تغيير جدول الحقيقة باستعمال جدول الحقيقة المتغير و جدول الحقيقة الذي يتكون من 12 مقطع.
- إعداد التحكم المباشر بدون لاقط باستعمال مصفاة Kalman الممتد إلى سرعة الدوران الميكانيكية. النتائج المحصل عليها تبين بان هذه المصفاة تعطي صلابة مهمة على غرار تغيير الحمولة و التشويش لاحظنا تحسنا معتبرة .

مفتاح: المحرك اللاتزامني، التحكم الشعاعي FOC، التحكم المباشر DTC، مصفاة Kalman، سرعة الدوران.