

ملخص- هذا العمل يتمثل في التحكم في سرعة محرك متزامن ذي مغناطيس دائم (محرك ذو تيار مستمر بدون فرشاة BDCM) بواسطة معالج الإشارات الرقمية (DSP)، هذه الآلات أصبحت تنافس الآلات أخرى بفضل مزاياها و صفاتها : الجمود منخفضة ، عزم حتمي عالي و مرونة التشغيل ذلك ما يسهل استخدامه في المجالات التي تتطلب التغير في السرعة. قمنا بتطوير نموذج في MATLAB/SIMULINK لغرض دراسة سلوك هذه الآلة في إطار إستراتيجيتين للتحكم : تعديل عرض النبضات (MLI) و التباطؤ (Hystérésis) وأخذنا في الاعتبار شكل المجالات الكهرومغناطيسية للآلة. النتائج التي حصلنا عليها خلصت إلى أن: تعديل عرض النبضات تنتج تموجات عزم قليلة. للتحقق من صحة النتائج من خلال دراسة تجريبية، قمنا بصنع هيكل تجريبي يحوي المحرك مموج الذي حققناه بواسطة IGBT و معالج الإشارات الرقمية TMS320F2812. النتائج التي حصل عليها بحلقة مفتوحة بنظام تعديل النبضات مكنتنا من التحقق من صحة النموذج ونتائج التحكم في السرعة بواسطة معدل السرعة PI جد مشجعة.

الكلمات المفتاحية : محرك ذو تيار مستمر بدون فرشاة، القوة الكهرومغناطيسية، معالج الإشارات الرقمية، تعديل عرض النبضات، التباطؤ، معدل السرعة PI.

Résumé- Le travail présenté consiste à réaliser la commande en vitesse de la machine synchrone à aimant permanent à FEM trapézoïdale (machine à courant continu sans balais : BDCM) avec un processeur de signaux numérique (DSP), ces machines sont devenues des concurrentes très distinguées des autres machines grâce à ses avantages et ses qualités : faible inertie, couple volumique élevé et souplesse de commande, ce qui simplifie son utilisation dans les domaines où la variation de vitesse est sollicitée. Nous avons élaboré un modèle de simulation sous MATLAB/SIMULINK en vu d'étudier le comportement de cette machine sous deux stratégies de commande : à MLI et à Hystérésis en tenant compte de la forme de la FEM de la machine. Nous avons, à travers les résultats obtenus, conclu que la MLI génère moins d'ondulation du couple. Nous avons validés les résultats de simulation par une étude expérimentale, nous avons réalisé un banc d'essai comportant la machine, un onduleur de tension que nous avons réalisé avec des IGBT et un DSP du type TMS320F2812. Les résultats obtenus en boucle ouverte avec commande MLI valident notre modèle de simulation et les résultats de la commande en vitesse avec régulateur PI sont encourageants.

Mots clés : machine à courant continu sans balais, FEM, DSP, MLI, Hystérésis, PI.

Abstract- The work presented consists on a speed control of permanent magnet synchronous machine with trapezoidal back EMF (Brushless DC Machine: BDCM) using a digital signal processor (DSP), these machines are very competitive distinguished from other machine with its advantages and qualities: low inertia, high torque density, simplicity of control. This simplifies its use in areas where the speed variations are solicited. We develop a simulation model and study the behavior of this machine under two control strategies: PWM and Hysteresis, taking into account the shape of the back EMF. Through the results, we concluded that PWM control produces less torque ripple. We validated the simulation results by an experimental study, we set up a test bench including the machine, a voltage inverter that we have achieved with IGBT and a TMS320F2812 DSP. The results obtained open-loop PWM control validates our simulation model and results of the speed control with PI regulator are encouraging.

Key Words: brushless DC Machine, back EMF, DSP, PWM, Hysteresis, PI.