

---

# Design and analysis of torque ripple reduction in Brushless DC motor using SPWM and SVPWM with PI control

**Cherukuri Naga Narasimha Rao<sup>1,\*</sup>, Gadwala Sukumar<sup>2</sup>**

1. Department of Electrical and Electronics Engineering,  
*Vignan's Foundation for Science, Technology & Research, Guntur, India.*
2. Department of Electrical and Electronics Engineering,  
*Vignan's Foundation for Science, Technology & Research, Guntur, India*  
narsi.cherukuri@gmail.com

---

**ABSTRACT.** Brushless DC motors have the large applications because of its easiest control system and the highest efficiency. Industrial BLDC motor drives suffers from the ripples in the torque, due to which motor has more noise, vibrations and less efficient. To reduce the ripple, the Space Vector PWM (SVPWM) and Sinusoidal PWM are implemented in BLDC drive. Space Vector PWM control method is implemented and it overcomes the disadvantages in PWM such as losses in switching of the converter, output harmonic content & provides better DC-bus voltages. In this paper BLDC motor with a PI controller fed by a PWM controlling (closed loop controller) converter and also the comparison of SVPWM & SPWM methods presented. The SVPWM makes the drive less ripple in torque & more efficient. The Matlab/Simulink models of SVPWM and SPWM method of the BLDC motor also presented.

**RÉSUMÉ.** Les moteurs brushless à courant continu ont de grandes applications en raison de son système de contrôle le plus simple et de son efficacité maximale. Les entraînements de moteur industriels BLDC souffrent des ondulations dans le couple, en raison desquelles le moteur génère plus de bruit, de vibrations et est moins efficace. Pour réduire l'ondulation, PWM (SVPWM) de vecteur d'espace et PWM sinusoïdal sont implémentés dans le lecteur BLDC. La méthode de contrôle PWM de vecteur d'espace est mise en œuvre et elle supprime les inconvénients en PWM tels que les pertes de commutation du convertisseur, le contenu en harmoniques de sortie et fournit de meilleures tensions de bus CC. Dans cet article, le moteur BLDC avec un contrôleur PI alimenté par un convertisseur de contrôle PWM (contrôleur à boucle fermée) et la comparaison des méthodes SVPWM et SPWM présentées. Le SVPWM rend l'entraînement moins ondulé en couple et plus efficace. Les modèles Matlab / Simulink de la méthode SVPWM et SPWM du moteur BLDC ont également été présentés.

**KEYWORDS:** BLDC motor, PWM, SVPWM, MATLAB/Simulink.

**MOTS-CLÉS:** moteur BLDC, PWM, SVPWM, MATLAB/Simulink.

---

DOI:10.3166/EJEE.20.7-22 © 2018 Lavoisier