

Introduction Générale

Les moteurs à courant continu (DC) ont des caractéristiques variables et ils sont largement utilisés pour des entraînements à vitesses variables. Les moteurs DC peuvent produire un couple de démarrage important et il est aussi possible d'obtenir le contrôle de la vitesse sur un intervalle étendu. Les méthodes de commande de la vitesse sont évidemment simples et moins coûteuses par rapport aux moteurs à courant alternatifs (AC). Les entraînements à moteurs DC jouent un rôle significatif dans l'industrie moderne. Les deux moteurs à excitation série et séparée sont généralement utilisés pour les entraînements à vitesses variables; cependant les moteurs à excitation série sont traditionnellement employés pour les applications de traction. Due aux commutateurs (lames de collecteur), les moteurs DC ne sont pas adaptés aux applications à vitesses élevées et nécessitent beaucoup de maintenances par rapport aux moteurs AC. Les redresseurs commandés délivrent une tension de sortie réglable à partir d'une tension alternative constante, alors que les hacheurs peuvent produire une tension continue variable à partir d'une tension continue fixe. Due à leurs capacités d'alimenter une tension continuellement variable, les redresseurs commandés et les hacheurs DC ont provoqué une révolution dans l'industrie moderne pour le contrôle des équipements et les entraînements à vitesses variables, avec des niveaux de puissance allant de quelques fractions de cheval fractionnaires à plusieurs mégawatts.

Les systèmes robotiques (autonome) qui existent dans l'industrie nécessitent un des déplacements avec des vitesses précises et stables, à distance bien définie quel que soit la charge portée, ceci est impossible avec un montage simple (tension +moteur), il faut donc ajouter des régulateurs de vitesse ou de position selon le cahier de charge pour assurer le fonctionnement régulier, cette tâche s'appelle l'asservissement. L'asservissement d'un moteur à courant continu nécessite l'utilisation d'un convertisseur de puissance réversible en courant et en tension permettant ainsi l'accélération et le freinage dans les deux sens de rotation.

La modélisation de la majorité des systèmes réels est très délicate, pour cela les experts des systèmes asservis allant à l'identification qui représente une bonne solution dans les

systèmes « boîte noir », afin de calculer le correcteur.

Ce projet consiste à développer une commande numérique pour la régulation de la vitesse et la position d'une machine à courant continu alimentée par un variateur 4 quadrants. Dans ce travail, la commande numérique est réalisée autour d'un microcontrôleur 18F2431, qui est doté de fonctionnalité dédiée à la commande des machines électriques afin de faciliter la couche logicielle et de nettoyer la carte de commande de tout circuit additionnel. Une carte de commande optimisée minimise les erreurs et facilite l'entretien et raccourcit le prototypage. Il est supposé dans ce travail que les paramètres du moteur ne sont pas disponibles, et pour cela une étape d'identification du moteur associé à son étage de puissance est identifiée.

Le travail de ce mémoire est organisé comme suit:

Le premier chapitre est dédié à la présentation de l'objectif du travail et la description de la carte de commande à développer.

Le deuxième chapitre donne une étude théorique sur le microcontrôleur PIC 18F2431 qui représente le cœur de la carte de commande développée dans le cadre de ce travail.

Dans le troisième chapitre, le principe de fonctionnement du moteur à courant continu est donné avec une description de son modèle mathématique. La partie puissance qui pilote ce type de moteur est aussi décrite dans ce chapitre.

Dans le quatrième chapitre, on traite de la commande du moteur à courant continu tout en décrivant la méthodologie suivie dans ce travail. Finalement les résultats obtenus sont présentés.