

Commande des machines



Composante

École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

- **Code Ametys:** N8EE15D
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

1. Se familiariser avec les différents éléments constituant un variateur de vitesse pour les machines électriques triphasées.
2. Apprendre à modéliser les machines électriques en vue de leur commande.
3. Mettre en œuvre des commandes vectorielles pour les machines électriques triphasées.
4. Synthétiser des commandes scalaires pour les machines synchrones et asynchrones.
5. Sensibiliser aux problématiques du fonctionnement en haute vitesse.

Description

Ce cours permet aux étudiants de mobiliser les compétences acquises en automatique et en modélisation des machines électriques pour concevoir des variateurs de vitesse destinés aux machines électriques alimentées par onduleurs.

Pour atteindre cet objectif, le premier chapitre présente le principe de la commande d'une machine à courant continu, qui constitue la base de la commande des machines électriques triphasées. Un rappel des différents modèles des machines synchrones et asynchrones est effectué, en précisant les limitations de leur utilisation pour la synthèse de lois de commande.

Ensuite, à l'aide de la transformée de Park, des modèles dédiés à la commande des machines synchrones et asynchrones sont présentés, en détaillant les particularités de chaque type de machine. Ces modèles servent de base pour la conception de la commande dans les variateurs de vitesse pour les différentes machines. Les méthodes de synthèse des boucles de régulation (couple électromagnétique, vitesse, position) sont exposées, en discutant les limitations imposées par la machine (limitation en courant) et par l'onduleur (tension limitée). Des méthodes de modulation de largeur d'impulsion (MLI) pour la commande de l'onduleur par les régulateurs continus sont également présentées.

Enfin, la possibilité d'atteindre différents points de fonctionnement dans le plan couple-vitesse est abordée, en détaillant les stratégies de calcul des références pour les deux types de machines. Les problématiques spécifiques au pilotage en haute vitesse sont introduites.

Pré-requis obligatoires

N7EE03B - Modélisation électromagnétique des machines

N7EE03F - Principes et structures des machines électriques

N7EE05C - Synthèse de correcteurs et architectures de commande

N7EE04D - Modulation et filtrage des onduleurs de tension