

Stratégie de commande des actionneurs électriques



Composante

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

En bref

- > **Code Ametys:** N9EE29A
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

L'objectif principal concerne la montée en compétence dans le domaine des stratégies de commande des variateurs de couple, de vitesse et de position pour les machines électriques triphasées évoluant dans leur contexte (transport terrestre, aéronautique, spatial, maritime, et industrie, ...). Les fonctionnements dans les 4 quadrants du plan couple-vitesse sont explorés et un accent particulier est mis sur le dimensionnement des lois de commande et des observateurs associés.

Description

A partir d'un socle commun, mettant en évidence les procédures élémentaires de modélisation des machines électriques, le cours s'ouvre en 2 branches d'égales importantes dévolues respectivement aux machines synchrones et aux machines asynchrones – machines à induction:

Machines synchrones:

- Représentation des machines électriques synchrones- Modèle
 - Mise en équation, hypothèses
 - Représentation triphasée et diphasée
 - Machine non-sinusoïdale

- Ondulation de couple (origines)
- Commande classique de la machine synchrone
 - Commande scalaire
 - Commande classique
- Commande avancée de la machine synchrone
 - Amélioration de la qualité du couple produit
 - Défluxage des machines à aimant
 - Commande sans capteur mécanique

Machines asynchrones (MAS) – machines à induction (MI) :

- Machine asynchrone à induction (MAS), modèles directs et inverses
 - o Modes d'alimentation d'une machine asynchrone triphasée à cage – cahiers des charges
 - o Modélisation de la MAS triphasé, définition des paramètres, hypothèses simplificatrices
 - o Transformations triphasée – diphasées, conservation de puissance vs conservation d'amplitude
- Estimateurs, Observateurs – capteurs indirectes d'une MAS à cage
 - o Estimation / Observation déterministes du Flux
 - o Observations stochastiques – Filtre de Kalman du Flux
 - o Observations de la vitesse de rotation, méthodes partiels et globales
- Commandes indirectes et directes d'une MAS à cage
 - o Commandes linéaires scalaires et vectorielles
 - o Commandes non linéaires à mode glissant et linéarisation exacte
- Commande d'une Machine Asynchrone Doublement Alimentée (MADA)
 - o Double commande vectorielle – propulsion navale

Commande par le rotor – turbinage / pompage

Pré-requis obligatoires

- Modélisation électromagnétique des machines: N7EE03B
- Modulation et filtrage des onduleurs de tension: N7EE04D
- Synthèse de correcteurs et architectures de commande : N7EE05C
- Espace d'état: N8EE13A
- Commande des convertisseurs: N8EE15C
- Commande des machines: N8EE15D
- Projet chaine de traction ZOE: N8EE15E