

Convertisseurs Statiques et Machines Electriques

Responsable : David MALEC (david.malec@laplace.univ-tlse.fr, 05-61-55-62-60)

Objectifs

Ce module traite de l'analyse et de la synthèse des principales structures de convertisseurs statiques non-isolés de l'électronique de puissance ainsi que du fonctionnement en régime permanent des machines tournantes traditionnelles. Pour la partie Electronique de Puissance, il s'agit de comprendre le fonctionnement, d'analyser les formes d'ondes et de dimensionner les convertisseurs de base tels que les redresseurs triphasés commandés, les gradateurs, les hacheurs et les onduleurs. Pour la partie Electrotechnique, il s'agit de maîtriser le principe de la conversion électromagnétique, de comprendre la réversibilité et de modéliser en régime permanent les machines synchrones, asynchrones et à courant continu. L'association convertisseur-machine sera également abordée dans ce module.

Ce module s'inscrit dans la suite des modules d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance dispensés en licence SDI, option EEA fondamentale ou Ingénierie Electrique mais est conçu pour être aussi accessible aux étudiants issus d'une filière Physique.

Contenu (C : 18h – TD : 18h - TP : 24h)

I - Conversion statique et électromagnétique

- Caractérisation de dipôles pour l'électronique de puissance
- Composants de puissance en commutation, interrupteurs quasi-résonnants
- Méthode de synthèse des convertisseurs
- Principe de fonctionnement des redresseurs, hacheurs, gradateurs et onduleurs.
- Champs tournants : principe de mise en œuvre sur machine monophasées et triphasées
- Principe de fonctionnement des machines asynchrones et synchrones, réversibilité
- Schéma monophasé équivalent, prédétermination des caractéristiques en charge
- Machine à courant continu à inducteur bobiné ou à aimants : fonctionnement, modélisation.
- Association convertisseur-machine (Hacheur-Mcc, Onduleur-MAS ou MS, Gradateur-MAS)

II - Travaux pratiques

- Redresseur triphasé simple, double et mixte
- Gradateur monophasé sur charge (R) et (R,L)
- Convertisseur continu-continu abaisseur de tension
- Onduleur de tension pleine onde, une ou deux coupures, MLI
- Machine asynchrone en régime permanent
- Machine synchrone couplée au réseau
- Servomoteur à courant continu alimenté par hacheur

Pré-requis

Electrocinétiq ue et électromagnétisme de Licence.

Bibliographie

Electronique de puissance – G. Segulier, R. Bausière, F. Labrique – Editions Dunod
Electrotechnique Industrielle – G. Segulier, F. Notelet - Editions Tec et Doc - Lavoisier