Formation - Approche expérimentale et physique du fonctionnement des machines électriques

MELEC-FR-P

Présentiel

5 jours
Partie asynchrone à suivre avant la partie en présentiel

Cette formation vise à comprendre et expérimenter les principes physiques du fonctionnement des machines électriques, en mettant l'accent sur l'expérimentation et l'analyse de la physique du fonctionnement des machines électriques

Niveau
Perfectionnement

Public
Ingénieurs ou techniciens travaillant dans le champ des machines électriques, leur modélisation, leur conception, leur intégration, leur industrialisation et leur commande

Objectifs
Les apprenants seront capables de mettre en œuvre les compétences suivantes :

- Comparer et analyser les bobinages des machines synchrones à pôles lisses, à pôles saillants et des machines électriques par simulation et expérimentation. Étudier expérimentalement le flux magnétique d'un stator de machine à courant alternatif. Étudier expérimentalement le flux magnétique d'un rotor de machine à courant alternatif. Analyser la répartition instantanée des courants dans une machine asynchrone triphasée alimentée par une source de tension. Vérifier expérimentalement les propriétés fondamentales des bobinages, des courants et des flux.
- Comprendre et modéliser le circuit équivalent d'une machine à induction et interpréter son diagramme du cercle. Vérifier expérimentalement la validité de ce diagramme. Définir et mesurer les vecteurs spatiaux de flux et de courants dans les bobinages du stator. Obtenir et exploiter le modèle dynamique d'une machine à induction. Valider le modèle dynamique expérimentalement. Caractériser la machine et paramétrer le modèle.
- Comprendre les principes fondamentaux de la commande vectorielle pour des machines électriques. Illustrer le contrôle vectoriel dans un entraînement industriel par l'expérience.
- Étudier l'influence de la saturation du circuit magnétique et des inductances de fuite sur les performances des machines.
- Identifier les paramètres des schémas équivalents des machines électriques. Utiliser le modèle de Park pour la modélisation des machines électriques. Concevoir des outils de calcul et de modélisation pour l'identification des paramètres de fonctionnement des machines.

Pédagogie & ressources techniques

- Supports théoriques et fiches techniques détaillées.
- Simulations numériques pour modéliser et analyser les machines électriques.
- Expérimentations en laboratoire sur des machines électriques.
- Manipulations pratiques avec des oscilloscopes, des capteurs de courant et de tension, ainsi que des bancs d'essai pour expérimenter les principes de la commande vectorielle.
- Travaux dirigés et travaux pratiques exploitant l'ensemble des concepts abordés.

© IFPTraining

Évaluation des acquis

- Les stagiaires sont évalués au long de la formation au travers de phases applicatives et d'échanges avec le formateur
- Une évaluation à chaud peut également être effectuée en fin de formation et/ou en fin de module par des tests visant à vérifier la compréhension et l'intégration par les apprenants des connaissances correspondant aux objectifs de la formation

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette formation

Informations complémentaires

Ce module met fortement l'accent sur l'expérimentation et l'application des concepts théoriques à travers des manipulations et simulations avancées.

Responsable

Formateur IFP Training, ayant une expertise dans le domaine et formé à des méthodes pédagogiques modernes adaptées aux besoins spécifiques des apprenants issus du milieu professionnel

Programme

PROGRAMME ASYNCHRONE À SUIVRE AVANT LE COURS EN PRÉSENTIEL

VIDÉOS

PROGRAMME EN PRÉSENTIEL

MACHINES ÉLECTRIQUES PAR LA PRATIQUE

Étude comparative et fonctionnelle des bobinages des machines synchrones à pôles lisses, des machines synchrones à pôles saillants et des machines asynchrone à cage.
Étude du flux magnétique développé par un stator de machine à courant alternatif.
Origine du couple des machines à induction (asynchrone).
Répartition instantanée des courants des machines asynchrones triphasées alimentées par une source de tension.
Synthèse des propriétés fondamentales et vérification expérimentales des propriétés des bobinages, des courants et des flux.
Concepts de base dans la plage de fonctionnement nominale d'une machine asynchrone.
Expériences et travaux dirigés sur les machines asynchrones.
Circuit équivalent d'une machine à induction et interprétation physique.
Diagramme du cercle d'une machine asynchrone et identification des paramètres de la machine.
Définition du vecteur spatial du flux.
Définition du vecteur spatial des courants dans les bobinages du stator.
Mesure du vecteur courant du stator.
Représentation d'un vecteur spatial dans un référentiel tournant.
Obtention du modèle dynamique d'une machine à induction.
Illustration des performances du modèle dynamique d'une machine à induction.
Principes fondamentaux de la commande vectorielle d'une machine asynchrone.
Fonctionnement de la commande vectorielle directe d'une machine synchrone.
Fonctionnement de la commande vectorielle directe du moteur asynchrone.
Exemple du contrôle vectoriel dans un entrainement industriel à moteur asynchrone.
Compensation de la chute de tension dans la résistance interne des bobinages du stator du moteur asynchrone ?

© IFPTraining

Flux dans les machines synchrones à pôles lisses.
Le flux associé au courant d'excitation injecté dans le bobinage du rotor d'une machine synchrone.
Flux dans une machine synchrone à pôles saillants.
Lien avec le courant d'excitation injecté dans le bobinage du rotor.
Interaction entre les courants du stator et du rotor interagissent-ils.
Origine du couple dans les machines synchrones à pôles saillants.
Prise en compte de la saturation du circuit magnétique et des Inductances de fuite.
Schéma équivalent de la machine synchrone. Identification des paramètres.
Comment déterminer les éléments du schéma équivalent de la machine synchrone.
Modèle de Park des machines synchrones.
Travaux dirigés exploitant l'ensemble des connaissances du cours : conception d'outils de calculs et de modélisation qui seront utiles pour l'identification des paramètres et le dimensionnement des machines électriques.

QUIZ & TRAVAUX DIRIGÉS

Cette session finale est consacrée à l'évaluation des connaissances et compétences acquises au cours de la semaine. Les participants participeront à des travaux dirigés et à un examen pour valider leur apprentissage.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 10/03/2026 au 21/04/2026 **3040 €/HT**

IFP Training est référencé au DataDock. Rapprochez-vous de votre OPCO pour connaître les possibilités de financement de cette formation.
Pour vérifier l'accessibilité de cette formation à une personne en situation de handicap, contactez notre référent à l'adresse suivante : referent.handicap@ifptraining.com

© IFPTraining