

## Post-Doc Proposal

Ecole Centrale Nantes – University of Oviedo – Renault Group

# Torque Estimation in AC Machines for EV/HEV Traction

### Context and objectives:

Alternating Current (AC) machines are widely used in electric vehicle (EV) and hybrid EV (HEV) powertrains. The automotive application requirements are pushing the AC motors to their limits: higher torque density and power density, cost reduction, noise/vibration reduction, etc. Those requirements, in addition to safety requirements, are challenging the control algorithms on several aspects (robust control, sensors removal or redundancy by estimators, computational burden optimization, etc.).

The proposed post-doc deals with torque estimation in AC machine drives. Since no torque sensor is used in electric powertrains, a torque estimator is of critical importance for two reasons:

- Safety: the automotive functional safety standard ISO26262 imposes certain constraint on the torque.
- Better flux weakening control performance.

This work will be carried out within the framework of the Chair between Renault and Ecole Centrale Nantes (France), in collaboration with the University of Oviedo (Spain).

The estimation algorithms will be developed using Matlab/Simulink simulation environment, and validated using rapid prototyping tool on the test bench.

### Required Skills:

- Control de AC Machine Drives Control
- Electrical Machine Design and Analysis
- Power Electronic Converters Control
- Signal Processing
- Matlab/Simulink, Rapid Prototyping

### Candidate Profile:

- PhD in control/design/analysis of electric AC machine drives.
- Strong communication skills (good level of English language and communication)

### Contacts:

Pr. Malek GHANES

Head of the Renault-ECN Chair. Ecole Centrale Nantes, LS2N, CNRS UMR 6004, Nantes, France

Tel: + 33 2 40 37 69 13

Email: Malek.Ghanes@ec-nantes.fr

Pr. Fernando BRIZ

Head of “Power Electronics and Electric Drives Lab”, University of Oviedo, Gijón, Spain.

Tel: +34 985 182289

Email: fernando@isa.uniovi.es

Direction des Ressources Humaines : [concours-recrutement@ec-nantes.fr](mailto:concours-recrutement@ec-nantes.fr), Tél : +33(0)240371604.

**Salary:** 2393 € brut per month (without experience).

Funding is available through the Chair.

**Duration:** 12 months.

Starting from September 2018.

### **Application:**

**Please send your application by email to : [concours-recrutement@ec-nantes.fr](mailto:concours-recrutement@ec-nantes.fr), including the following documents**

- Detailed CV with a list of publications,
- Motivation and recommendation letters,
- ID,
- PhD degree,
- PhD defense report.

## **Post-Doc**

Centrale Nantes – Université Oviedo – Groupe Renault

# **Estimation de couple pour les machines AC de traction EV/HEV**

### **Contexte et objectifs:**

Les machines à courant alternatif (AC) sont largement utilisées dans les groupes motopropulseurs de véhicules électriques (EV) et hybrides EV (HEV). Les exigences de l'application automobile poussent les moteurs AC à leurs limites: densité de couple et densité de puissance plus élevées, réduction des coûts, réduction du bruit et des vibrations, etc. Ces exigences, rajoutées à des exigences de sécurité, remettent en question les algorithmes de contrôle, suppression ou redondance des capteurs par des estimateurs, optimisation de la charge de calcul, etc.).

Le post-doc proposé traite de l'estimation du couple dans les entraînements de machines à courant alternatif. Comme aucun capteur de couple n'est utilisé dans les groupes motopropulseurs électriques, un estimateur de couple est d'une importance capitale pour deux raisons:

- Sécurité: la norme de sécurité fonctionnelle ISO26262 impose une certaine contrainte sur le couple.
- Meilleure performance de contrôle lors des phases de défluxage.

Ce travail sera mené dans le cadre de la chaire entre Renault et Centrale Nantes (France), en collaboration avec l'université d'Oviedo (Espagne).

Les algorithmes d'estimation seront développés en utilisant Matlab/Simulink et validés sur un banc expérimental de la propulsion électrique en utilisant le prototypage rapide.

### **Compétences requises :**

- Contrôle/Estimation des machines AC
- Conception/Analyses des machines électriques
- Contrôle et convertisseurs de puissance
- Traitement du signal
- Matlab/Simulink, prototypage rapide

### **Profil du candidat :**

- Thèse en commande/estimation/conception/analyse des machines AC.
- Très bon niveau de communication (bon niveau en Anglais)

### **Contacts :**

Pr. Malek GHANES

Directeur de la chaire Renault-CN, Ecole Centrale Nantes (CN), LS2N, CNRS UMR 6004, Nantes, France

Tel: + 33 2 40 37 69 13

Email: Malek.Ghanes@ec-nantes.fr

Pr. Fernando BRIZ

Head of “Power Electronics and Electric Drives Lab”, University of Oviedo, Gijón, Spain.

Tel: +34 985 182289

Email: fernando@isa.uniovi.es

Direction des Ressources Humaines : [concours-recrutement@ec-nantes.fr](mailto:concours-recrutement@ec-nantes.fr), Tél : +33(0)240371604.

**Salaire:** 2393 € brut par mois (début de carrière).

Financement disponible via la chaire.

**Durée:** 12 mois. Début Septembre 2018.

### **Candidatures :**

**Merci d'adresser votre dossier de candidature par voie électronique, composé des pièces suivantes à l'adresse : [concours-recrutement@ec-nantes.fr](mailto:concours-recrutement@ec-nantes.fr)**

- CV détaillé avec la liste des publications,
- Lettres de motivation et de recommandation,
- Pièce d'identité,
- Diplôme de doctorat,
- Rapport après soutenance du doctorat.