

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITE

Spécialité : Électronique - Génie Électrique

Par

Anne-Sophie BACQUET

Maître de conférences, Nantes Université

Les communications numériques à la rencontre de la puissance

HDR présentée et soutenue à Nantes, le 03 avril 2025

Unité de recherche : IETR UMR CNRS 6164

Rapporteurs avant soutenance :

Marc COUSINEAU Professeur, INP Toulouse
Nadir IDIR Professeur, Université de Lille
Paul-Etienne VIDAL Professeur, ENIT Tarbes

Composition du Jury :

Attention, en cas d'absence d'un des membres du jury le jour de la soutenance, la composition du jury doit être revue pour s'assurer qu'elle est conforme et devra être répercutée sur la couverture

Président : Prénom Nom Fonction et établissement d'exercice (6) (à préciser après la soutenance)
Examineurs : Eric LABOURE Professeur, Université Paris-Saclay
 Denis LABROUSSE Maître de Conférences, CNAM Paris
 Nicolas GINOT Professeur, Université de Nantes
 Christophe BATARD Maître de Conférences, Université de Nantes

Titre : Les communications numériques à la rencontre de la puissance

Mots clés : Linéarisation des amplificateurs, Communication CPL en environnement sévère, Gate drivers intelligents

Résumé : Chacune des étapes de ma carrière de chercheur résulte du mélange entre le monde de la puissance et celui des communications numériques. Le chapitre 2 de ce manuscrit est intitulé "Les communications numériques sans fil au niveau des amplificateurs de puissance : problématique de la linéarisation". Des techniques de linéarisation peuvent efficacement combattre les non linéarités au niveau du PA et ont fait l'objet de deux thèses. Le chapitre 3 est intitulé "Communication numérique par courants porteurs en ligne sur un réseau d'énergie électrique". A l'occasion d'une thèse, la transmission des ordres de supervision échangés entre un moteur et le contrôle commande situé au niveau de l'onduleur a été

réalisée avec une solution utilisant les courants porteurs en ligne. Le chapitre 4 est intitulé "Conception de gate driver pour les applications forte puissance". Dans ce cadre, une thèse a été réalisée et deux thèses sont actuellement en cours. Etant donné que mes activités sont maintenant uniquement dévolues à cette thématique, les perspectives de mes travaux de recherches à court, moyen et long termes présentées dans le chapitre 5 ne porteront que sur cette dernière. Enfin, même si l'objectif de ce manuscrit est d'illustrer plus précisément les missions passées et futures de la partie chercheur de mon métier, il me semble primordial de le commencer par un premier chapitre décrivant l'ensemble de ma carrière.

Title : When digital communication meets power environment

Keywords : Power amplifier linearization, PLC communication under harsh environment, smart gate drivers conception

Abstract : Each steps of my research career results from the mix between the world of power and that of digital communications. Chapter 2 of this manuscript is entitled "Wireless digital communications through power amplifiers: linearization problematic". Linearization techniques can effectively reduce these non-linearities at PA level. This lead to the supervision of two theses. Chapter 3 is entitled "CPL Digital communication on an PWN environment". During one thesis, the transmission of supervision orders exchanged between a motor and the control unit located at the inverter was carried out with a solution using power line communication. Chapter 4 is entitled

"Smart Gate driver design for high power applications". In this context, a thesis was carried out and two theses are currently in progress. Gate drivers are the electronic devices responsible for driving power transistors. My activities are now solely devoted to this theme. The prospects of my research work in the short, medium and long terms presented in Chapter 5 will only focus on the latter. Finally, even if the objective of this manuscript is to illustrate more precisely the past and future missions of the research part of my profession, it seems essential to me to begin it with a first chapter describing my entire career.