



La Revue 3EI

publication trimestrielle
du Cercle Thématique 13-01
de la SEE

SOCIÉTÉ de l'ÉLECTRICITÉ, de l'ÉLECTRONIQUE et des TECHNOLOGIES de l'INFORMATION et de la COMMUNICATION.

17, rue de l'Amiral Hamelin, PARIS 75783 CEDEX 16
Tél : 01 56 90 37 00 Fax : 01 56 90 37 19
site web : www.see.asso.fr

SEE, association reconnue d'utilité publique par le décret du 7 décembre 1886
Siret 785 393 232 00042, APE 9412 Z, n° d'identification FR 44 785 393 232

3EI : Enseigner l'Électrotechnique et l'Électronique Industrielle

La Revue 3EI, Édition SEE,
17 rue de l'Amiral Hamelin
75783 PARIS Cedex 16

Directeur de la publication
François GERIN
Président de la SEE

Rédacteur en Chef
Franck LE GALL

Adresser les propositions d'article à :
revue3ei.art@voila.fr

Communication
Mr Alain Brenac
communication@see.asso.fr
01 56 90 37 09

publicité au rapport

Abonnement (4 numéros par an)
Janvier, Avril, Juillet, Octobre 2015.

tarifs TTC : (revue papier)

Individuel :

France et CEE.....40 €
Pays hors CEE.....50 €

Collectivités

France et CEE.....57 €
Pays hors CEE.....70 €

Réalisation et impression

Repro-Systèmes
23, rue de Verdun 77181 Le Pin

Routage et Expédition

Départ Presse
ZI les Richardets
93966 Noisy le Grand

Dépôt Légal : Janvier 2015

Commission Paritaire 1217 G 78028
ISSN 1252-770X

Sommaire du n° 79

Thème convertisseurs électroniques de puissance "du cahier des charges à la réalisation".

- p. 2 Éditorial,
- p. 4 Publications,
- p. 8 Chargeur de condensateurs de forte puissance utilisant des IGCT dans un convertisseur Boost
V. BROMMER, O. LIEBFRIED et S. SCHARNHOLZ ISL FRANCE
- p. 13 Optimisation Thermique d'un Onduleur Solaire Bas-Coût de 2kW
G. LEFEVRE, N. DEGRENNE, S. MOLLOV MERCE RENNES
- p. 24 GaN, une alternative au SiC pour les applications domotiques?
A. SOUGUIR-AOUANI Université de Lyon CNRS LYON
- p. 30 Introduction sur les composants GaN pour la gestion des énergies renouvelables
F. SARRAFIN-ARDEBILI Laboratoire G2Elab, GRENOBLE
- p. 38 Méthode de détermination des pertes par conduction dans un onduleur triphasé à JFET Normally-Off et diodes SiC
X. FONTENEAU ECA-EN SAINT HERBLAIN

Hors Thème

- p. 48 Gérard Lacroux, acteur majeur du développement des machines électriques en France
F. MEER Labinal Power Systems Division Power REAU
- p. 52 Dimensionnement optimal d'un entraînement synchrone pour une application de pompage photovoltaïque
G. AGBOKPANZO R.¹, T. HOUNGAN K.¹, C. ESPANET²
¹Université d'Abomey-Calavi (UAC) ²Université de Franche-Comté (UFC)
- p. 61 Études théorique et expérimentale des pertes par courants de Foucault dans les aimants permanents à partir d'un dispositif de type électroaimant
P.K. CHETANGNY^{1,2}, F. DUBAS¹, S. HOUNDEDAKO², A. VIANOU² et C. ESPANET¹
¹Institut Femto (UFC) ²Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi
- p. 68 Propriétés diélectriques d'une résine époxy chargée d'alumine sous l'effet du champ électrique continu et de la température
H. YAHYAOUI Université Montpellier 2 / CNRS, MONTPELLIER

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente édition, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'oeuvre dans laquelle elles sont incorporées. Toutefois des copies peuvent être utilisées avec l'autorisation de l'éditeur. Celle-ci pourra être obtenue auprès du Centre Français du Droit de Copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris, auquel la Revue 3EI a donné mandat pour la représenter auprès des utilisateurs. (loi du 11 mars 1957, art.40 et 41 et Code Pénal art. 425).

Ce premier numéro de l'année 2015 est consacré au thème : "**convertisseurs électroniques de puissance - du cahier des charges à la réalisation**". Les articles de ce numéro sont principalement issus de communications présentées lors du Symposium de Génie Electrique et des journées JCGE-SEEDS, qui se sont tenues respectivement à l'ENS Cachan et à St Louis en début d'été 2014.

Les articles du thème exposent des études variées dans le domaine des convertisseurs de puissance, composants aujourd'hui incontournables dans toutes les applications de conversion d'énergie électrique. Nous allons découvrir dans ces articles des applications liées aux domaines des énergies renouvelables et de la domotique, mais aussi d'autres plus spécifiques comme celles des chargeurs de condensateurs de forte puissance.

Le thème s'ouvre sur un article de M. Brommer et de ses collègues, qui présentent l'application des IGCT dans un convertisseur Boost pour un chargeur de condensateurs de forte puissance ; montrant ainsi que le règne des IGBT sur l'électronique de puissance n'est pas encore absolu.

M. Lefevre et ses collaborateurs détaillent dans leur article une méthodologie pour diminuer les coûts liés à la gestion thermique d'un onduleur solaire de 2kW. La connexion thermique entre semi-conducteurs et dissipateur de l'onduleur est particulièrement étudiée

Les deux articles suivants sont consacrés aux semi-conducteurs au Nitrure de Gallium (GaN), composants à large bande interdite, envisagés pour les applications domotiques (article de M. Sougir-Aouani) et pour la gestion des énergies renouvelables (article de M. Sarrafîn Ardebili).

Pour clore le thème, M. Fonteneau nous décrit sa méthode de détermination des pertes par conduction dans un onduleur triphasé. Il l'applique pour évaluer les bénéfices des composants SiC en remplacement des actuels IGBT Silicium.

La partie « hors thème » débute par un hommage à M. Gérard Lacroux, écrit par M. F. Meer. Ce texte va permettre à ceux qui ne le connaissent pas encore de découvrir cet acteur majeur du développement des machines électriques en France.

De leur côté, M. Agbokpanzo et ses collaborateurs s'intéressent à la conception optimale d'un système de pompage photovoltaïque synchrone, en tenant en compte du vieillissement thermique de l'entraînement (moteur synchrone et onduleur). L'objectif est de dimensionner au plus juste le moteur et l'électronique de puissance vis-à-vis de la durée de vie des panneaux, pour optimiser le fonctionnement de ces systèmes dans les zones arides des pays en voie de développement.

L'article de M. Chetangny et de ses co-auteurs sur les études théorique et expérimentale des pertes par courants de Foucault dans les aimants permanents intéressera grandement les lecteurs pour qui l'alliance entre théorie et expérience reste la base de la démarche scientifique.

Enfin, pour clore ce numéro, M. Yahyaoui présente un article sur les propriétés diélectriques d'une résine d'époxy chargée d'alumine en vue de son utilisation dans de l'appareillage haute tension continue.

Nous vous rappelons les thèmes choisis pour l'année 2015:

- Avril 2015 : réglages des procédés - asservissements et régulations.
- Juillet 2015 : gestion des réseaux isolés en modes "on-grid/off-grid"
- Septembre 2015 : pratiques pédagogiques

N'hésitez pas à nous proposer des articles sur votre expérience (à envoyer sur le site www.see.asso.fr/3ei ou à l'adresse e-mail revue3ei.art@voila.fr), tout particulièrement si vos articles traitent des réformes mises en place en STI2D.

Bonne lecture et bonne année 2015.

Le Comité de Publication de la Revue3EI

*Faite connaître notre revue !
Vous en assurez ainsi la pérennité*

La Revue 3EI

Comité de publication

Hamid BEN AHMED

Arnaud BRUGIER

Jacques COURAULT

Jean FAUCHER

Gilles FELD

Jean-Philippe ILARY

Denis LABROUSSE

Chérif LAROUCI

Marie-Michèle LE BIHAN

Franck LE GALL

Pascal LOOS

Marc PETIT

Sylvain PIETRANICO

Oviglio SALA

Jean-François SERGENT

Jean-Claude VANNIER