

EI9EPSAM Convertisseurs statiques : Intégration et contraintes

Responsables : Henri SCHNEIDER (hschneid@laas.fr, 05 61 33 69 96),
Vincent BLEY (vincent.bley@laplace.univ-tlse.fr, 05 61 55 89 38)

Objectifs

Une intégration toujours plus poussée des convertisseurs d'énergie électrique nécessite la prise en compte de nombreuses contraintes thermiques, mécaniques, électromagnétiques. L'électronicien de puissance est alors confronté à de nombreux domaines couvrant un large champ multiphysique. Les principales contraintes dimensionnantes sont présentées dans ce module. Une représentation par analogie électrique de ces différents domaines permet une représentation uniformisée adaptée à des étudiants du Génie Electrique et utilisable sur les simulateurs de notre domaine.

Contenu

Thermique (C=10H)

Equation de la chaleur
Mécanismes de transfert de la chaleur (conduction, convection, rayonnement)
Modèle nodal (analogie thermique-électrique)
Problème thermique en électronique de puissance
Pertes dans les composants
Technologies de refroidissement

Compatibilité Electromagnétique (C=10H)

Perturbations conduites et rayonnées
Normes CEM
Immunité
Mesures
Définition des filtres

Technologies pour l'intégration (C=10H)

Objectifs de l'intégration, Intégration des actifs – Notion de module de puissance
Technologies des substrats – Matériaux et propriétés
Impact du choix des semi conducteurs : Si, SiC, GaN
Applications – spécificités technologiques
Connectique et assemblages : bonding, brasures, frittage...
Voies d'intégration « 3D » actuelles

Pré-requis

Circuits électriques et convertisseurs statiques de niveau licence.
Connaissances des propriétés physiques des matériaux

Bibliographie

- *Parasites et perturbations des électroniques tomes 1 – 4* A. CHAROY Dunod Paris 1992
- *Conditionnement des modules de puissances* Les Techniques de l'Ingénieur, E3385
- *Modules et boîtiers de puissance* Les Techniques de l'Ingénieur, D3116