



ELECTRONIQUE DE PUISSANCE - DRIVER - CIRCUIT DE COMMANDE DE GRILLE DE TRANSISTOR DE PUISSANCE - À GRAND GAP

COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Appréhender les fonctions d'un circuit de commande de grille vis-à-vis de la trajectoire de commutation du transistor de puissance et ses protections

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Poser une spécification de commande de grille
- Evaluer un produit commercial par sa datasheet
- Maîtriser les problématiques de mise-en-œuvre
- Maîtriser les principales limitations des drivers de grille

PUBLIC

Technicien ou Ingénieur - concepteur de carte de puissance

PRÉREQUIS

- Principe de la conversion statique de puissance
- Eléments de physique de semiconducteur des composants de puissance à grand gap
- Pratique de la simulation circuit de type SPICE

CONTENU

La compétence essentielle visée est la maîtrise du rôle de la commande de grille dans la trajectoire de commutation et la protection du transistor de puissance.

La formation en Bref :

Rappel des principales caractéristiques des transistors de puissance à grand gap
Fonctionnement d'un bras d'onduleur en commutation normale (non résonante)
Principales fonctions d'un circuit de commande de grille et revue de l'état de l'art
Analyse des principaux paramètres dimensionnant à l'aide de la simulation de type SPICE
Principe d'une commutation adaptative
Protection contre la désaturation et les sur-courants
Détection et protection contre les courts-circuits
Circuit driver et carte driver
Observation expérimentale d'un circuit driver intégré (MOSFET SiC et HEMT GaN)

PARTIE 1 - Rappel et modélisation de la trajectoire de commutation normale d'un transistor de puissance (MOSFET SiC et HEMT GaN)

Principales caractéristiques

Compromis vitesse-émissions électromagnétiques-pertes

Principaux défauts à détecter pour protéger le transistor

Modélisation simplifiée du transistor et analyse en simulation de l'impact de la commande de grille (niveaux de tension, résistance de grille, capacité en courant, inductance parasite de routage).

PARTIE 2 - Particularité de la commutation normale d'un bras d'onduleur

SESSIONS

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

DURÉE

1 jour (7 heures)

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants chercheurs du laboratoire AMPERE - INSA de Lyon.

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



Temps morts

Couplages électriques (liens avec les capacités parasites du transistor)

Alimentation flottante du circuit driver

Problématique de mode-commun

PARTIE 3 - Principales fonctions dévolues au circuit de commande de grille et revue de l'état de l'art

PARTIE 4 - Principaux défauts à détecter et approches de protection

Sur-courant

Désaturation

Court-circuit (faute de commande, défaut de charge)

PARTIE 5 - Commande dite adaptative de la grille

Multi-niveaux de tension

Abaissement du di/dt durant la commutation

PARTIE 6 - Circuits drivers intégrés et cartes drivers

Isolation galvanique

Alimentations secondaires

Canaux de communication

PARTIE 7 - Observation expérimentale de la mise en œuvre d'une commande de grille pour un MOSFET SiC (1200 V) et un HEMT GaN (650 V)

Parcours pédagogique :

½ journée de cours théoriques et simulation

½ journée de simulation et pratique expérimentale sur plateforme (maquettes dédiées).

MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés et travaux dirigés : Echantillons de produits commerciaux typiques,

Fiches de simulation de type SPICE,

Maquette expérimentale,

Plateforme de tests et mesures électrothermiques en laboratoire

Un support de cours sera remis à chacun des participants.

ÉVALUATION ET RÉSULTATS

Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation par un questionnaire ouvert contextualisé

Taux de réussite

77% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

Résultat obtenu pour 141 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

Évaluation de la satisfaction

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

Résultats de l'évaluation

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.4/5 par les participants.

Évaluations réalisées auprès des 323 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années



Actualisée le 25/07/2024