

Invitation à la soutenance de thèse

MODELISATION 3D DES CONDITIONS DE DECLENCHEMENT DE DECHARGES ELECTROSTATIQUES DANS LES COMPOSANTS SPATIAUX RF

(3D modelling of electrostatic discharge triggering conditions in RF spatial components)

Quentin PEYSSON

Vendredi 24 novembre 2023, à 10h00
Salle des thèses, ISAE-SUPAERO

Lien visioconférence : sera communiqué sur demande

Devant le jury composé de :

Yves Elskens	Aix-Marseille université, Marseille	Rapporteur
Eric Rius	UBO, Brest	Rapporteur
Jessica Benedicto	UBO, Brest	Examinatrice
Laurent Guarrigues	LAPLACE, Toulouse	Examineur
Giovanni Rumolo	CERN, Genève	Examineur
Pierre Sarrailh	DPHY-ONERA, Toulouse	Directeur de thèse
Mohamed Belhaj	DPHY-ONERA, Toulouse	Encadrant
Nicolas Fil	CNES, Toulouse	Encadrant

Résumé

L'objectif de cette thèse a été d'étudier le risque de déclenchement de décharges électrostatiques consécutives à l'effet multipactor dans des géométries 3D incluant des diélectriques.

Un code de simulation de l'effet multipactor 1D a tout d'abord été développé. Dans un premier temps, il nous a permis d'étudier l'impact des paramètres numériques sur la dynamique de la cascade électronique.

Une fois les aspects numériques maîtrisés, nous nous sommes intéressés à la physique du phénomène en y incluant les effets de charge d'espace en volume et les propriétés du nuage d'électrons une fois l'état stationnaire atteint.

Nous avons ensuite étudié l'influence du diélectrique en nous focalisant tout particulièrement sur l'impact du potentiel initial de la surface diélectrique sur la cascade électronique.

Le diélectrique pouvant se charger à cause de l'effet multipactor, un modèle simplifié de déclenchement de décharges par émission de champs depuis une pointe a été développé et a permis d'évaluer en partie le risque de déclenchement de décharge électrostatique en présence d'une onde HF.

Tout cela a permis le développement d'un module de simulation 3D dans le logiciel SPIS qui reprend une partie de la physique implémentée dans le code 1D. Ce module de SPIS a été exploité sur des géométries 3D simples mais nos derniers travaux montrent que ce module devra être encore amélioré notamment pour prendre en compte le déclenchement de décharges.

Mots clés

Effet multipactor, ESD, simulation numérique, diélectrique

