

N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Electrical Engineering

par Oskari LEPPÄÄHO

Intitulé : Évaluation des risques électromagnétiques au niveau du système dus aux contraintes environnementales et au vieillissement - Application aux câbles blindés et aux connexions de masse des filtres CEM

Directeur de Thèse : Mohammed RAMDANI

Date, heure et lieu de soutenance : 10/03/2023, 10h00, ESEO, Angers, France

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

1. PALADIAN Françoise (F), Professeur des Universités, Université Clermont Auvergne
2. MAURICE Olivier (H), Ingénieur CEM (HDR), Ariane Group
3. BESNIER Philippe (H), Directeur de Recherche CNRS, INSA Rennes
4. LEFERINK Frank (H), Professeur, University of Twente
5. DEUTSCHMANN Bernd (H), Professeur, TU Graz
6. RAMDANI Mohammed (H), Enseignant-Chercheur HDR, IETR, ESEO
7. LAFON Frédéric (H), Master Expert CEM (HDR), Valeo
8. PISSOORT Davy (H), Professeur, KU Leuven

RESUME DE LA THESE

L'électronique automobile d'aujourd'hui évolue rapidement vers des solutions d'assistance à la conduite et de propulsion électrique. Pour industrialiser ces solutions, les problématiques de compatibilité électromagnétique (CEM) liées au vieillissement d'un équipement doivent être résolues. Cette thèse aborde deux points techniques clés : l'impédance de transfert des câbles blindés et la résistance de contact des connexions de masse des filtres CEM.

Dans ce cadre, une méthode d'essai pour les tests de vieillissement hautement accélérés (HALT) a été développée dans le but de caractériser l'impédance de transfert et la résistance de contact. De ce fait, un ensemble représentatif de câbles blindés et de contacts de mise à la masse de circuits imprimés ont été caractérisés. Ainsi, il a été mis en évidence que les blindages avec tresse résistent mieux aux contraintes HALT que les blindages avec feuillard. Concernant les contacts de masse, des différences ont également pu être mises en évidence : les contacts à vis résistent à l'intégralité des contraintes HALT, les contacts sertis résistent aux contraintes HALT jusqu'à un niveau modéré de vibration, finalement, les contacts à ressort résistent aux contraintes thermiques, mais sont très sensibles aux vibrations.