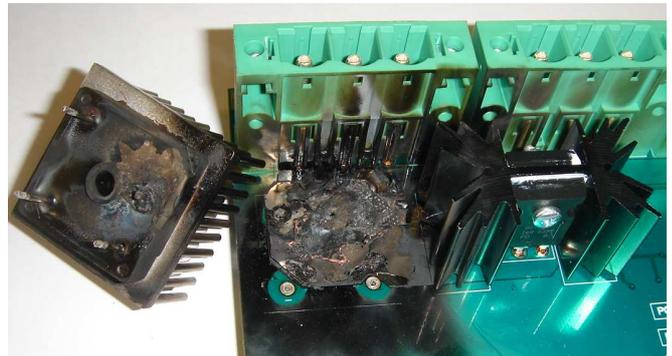


*vous proposent le jeudi 12 mai 2011, de 9h à 17h30, à POLYTECH'TOURS,
au Département Electronique et Energie, sur le site Marcel Dassault, un séminaire gratuit :*

« COMPRENDRE ET MAITRISER LA THERMIQUE DES SYSTEMES ELECTRONIQUES »

Cette journée s'adresse aux ingénieurs et techniciens qui développent des équipements électroniques afin qu'ils soient sensibilisés au dimensionnement correct du refroidissement de ceux-ci, dès le début des études. La maîtrise des échauffements est fondamentale pour tenir les objectifs de fiabilité.

Pour ne jamais plus voir cela !



Les trois modes de transfert de la chaleur, (conduction, convection, rayonnement), sont présentés et abordés dans des modèles pratiques dédiés à l'électronique, de la convection naturelle, jusqu'à la réfrigération par liquide avec changement de phase en passant par la ventilation forcée et le refroidissement forcé par liquide (plaque froide).

1 – Introduction

La thermique est incontournable
Nécessité de refroidir
Thermique et fiabilité
Modèle de base très simple
Analogie avec la loi d'Ohm
Rappel sur l'énergie emmagasinée
Unités des grandeurs utiles

2 – Les trois modes de transfert

Présentation succincte des 3 modes
Conséquences sur le modèle de base
Notion de coefficient d'échange h

3 – Transfert par conduction

Généralités
Résistance thermique stationnaire
Conduction au travers des ailettes
Drains thermiques
Résistance thermique de contact
Cas des isolants électriques
Matériaux et ordres de grandeur
Utiliser les données du fabricant
Exemples de calculs

En complément :

4 – Transfert par rayonnement

Généralités
Lois fondamentales

- o Loi de Lambert
- o Loi de Planck
- o Loi de Wien
- o Loi de Stefan-Boltzmann

Propriétés émettrices des corps
Echange par rayonnement
Applications en électronique
Exemples de calculs

- o Rayonnement d'un dissipateur
- o Rayonnement d'un coffret

5 – Transfert par convection

Définition
Résistance thermique de convection
Convection naturelle ou forcée
Ordre de grandeur du coefficient h
Groupements sans dimension

6 – Convection naturelle

Formules de base
Modèles généraux
Modèle pour dissipateur
Effets de la pression
Effets de l'humidité de l'air

7 – Convection forcée

Formules de base
Cas des dissipateurs ventilés
Cas des plaques froides
Cas des électroniques immergées
Choix des matériels

8 – Changement de phase

Sera mentionné succinctement

9 – Modules à effet Peltier

Principe
Applications

Avantages et inconvénients

Modélisation et calculs

10 – Régimes transitoires

Capacité thermique

Analogie électrique

Modélisation

11 – Utilisation de logiciels de calcul

Généralités et mise en garde
Validation des résultats calculés

Pierre LAPALUS

Ingénieur SUPELEC

– L'entreprise CIRE/BREE et ses solutions pour la dissipation thermique (M. Olivier BELNOUE, CIRE)

– Cas concret de réalisation à partir d'un logiciel de simulation (M. Jérôme BAFOUR, JBER) .

Pré-requis : Ce séminaire s'adresse aux ingénieurs et techniciens impliqués dans la conception d'équipements électroniques. Le bagage mathématique nécessaire est minime, les modèles utilisés étant tous monodimensionnels et le plus souvent semi-empiriques, mais néanmoins suffisants et efficaces.

POLYTECH'TOURS, Département Electronique et Energie, 7 avenue Marcel Dassault, 37200 TOURS

*Arrêt de bus : Marcel Dassault (lignes 5A, 5B ou 6) Contact : Jean-Marie LECLERCQ leclercq@captronic.fr
Pour assister, inscription nécessaire via le site <http://www.captronic.fr> rubrique « SEMINAIRES » en bas de page*