

ELAN

Promovarea Culturii Antreprenoriale: Adaptabilitate, Dinamism, Inițiativa în Industria Electronică

Packaging electronic

5.1 Importanța și necesitatea managementului termic



Dr. Ing. Marius RANGU
Universitatea “Politehnica” Timișoara
Facultatea de Electronică și Telecomunicații
2009



1. Problematika managementului termic

O parte din energia necesară funcționării oricărui circuit electronic se transformă în căldură (se “disipă”)

Rezistiv:



$$PD = I^2 \cdot R$$

(crește proporțional cu curentul)

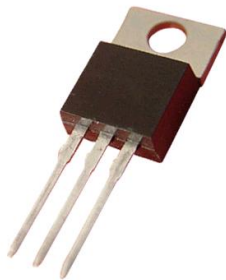
Capacitiv:



$$PD = u^2 \cdot 2\pi f \cdot \tan(\delta_0) + i^2 \cdot ESR$$

(crește proporțional cu frecvența)

Pe elementele active:



$$PD_{bjt} = I_C \cdot U_{CE}$$

$$PD_{mos} = I_D \cdot U_{DS}$$

(coexistă disiparea rezistivă și cea capacitivă)

Toate componentele / sistemele electronice au o capacitate limitată de a rezista la temperatură

- Componente pasive: putere disipată maximă
- Componente active: temperatură maximă a joncțiunii

2. Obiectivele managementului termic

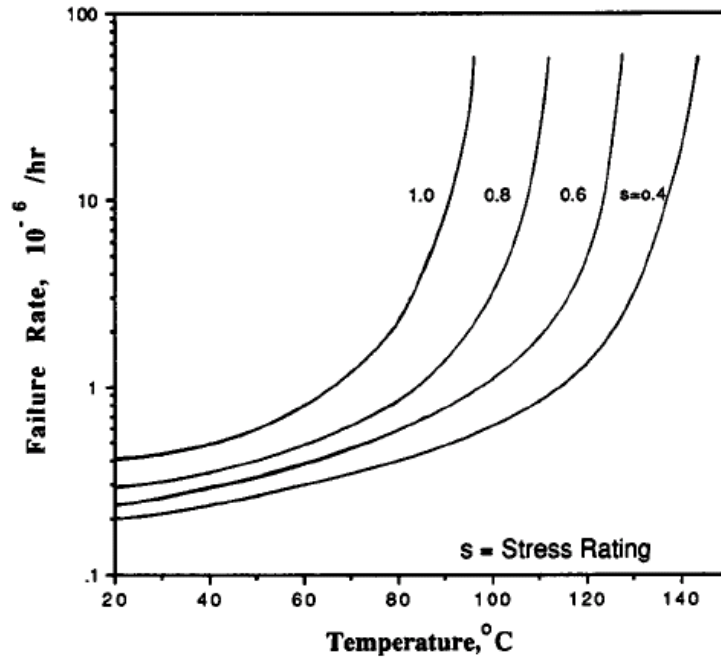
Obiectivul nr. 1: evitarea distrugerii componentelor datorită căldurii disipate în funcționare

Catastrophic thermal failure: An immediate, thermally induced total loss of electronic function by a component or system.

“Distrugere” poate însemna:

- **pierderea integrității structurale**
 - vaporizarea compușilor organici
 - topirea lipiturilor
 - fisurarea terminalelor / capsulelor datorită solicitărilor termo-mecanice
 - delaminarea
- **deteriorarea semnificativă a caracteristicilor funcționale**
 - migrarea dopanților
 - modificarea proprietăților dielectrice

Fiabilitatea componentelor / sistemelor electronice este direct corelată cu domeniul temperaturilor de lucru



- Rata defectărilor crește exponențial cu temperatura de funcționare

- Circuitele integrate reprezintă micro sisteme formate din milioane de tranzistoare, fiabilitatea ansamblului depinzând de fiabilitatea fiecărei componente în parte

Obiectivul nr. 2: asigurarea unui microclimat termic cât mai uniform și cât mai apropiat de temperatura ambientală normală (27°C)