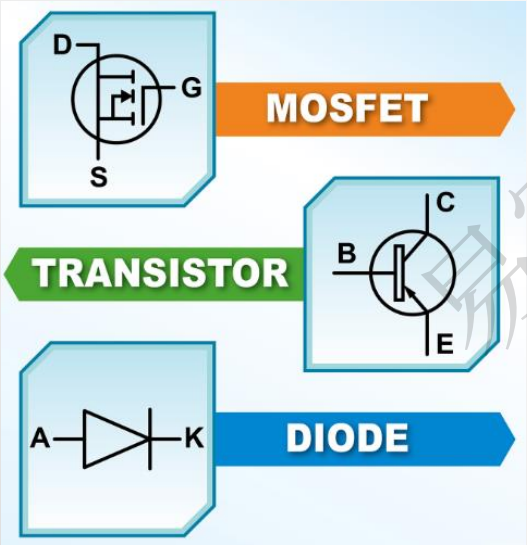
Cystech Electronics Corp.

<T3ter在MOSFET產品熱問題上的應用和解析>

Nick Chu



Headquarter
15F-7, No716, Chung-Cheng Rd. , Zhong he District., New Taipei City, Taiwan, 23552
TEL:+886-2-8227-3827 FAX:+886-2-8227-3830

Research & Design Center
7F.-11, No.35, Xintai Rd., Zhubei City, Hsinchu County 30252, Taiwan
TEL:+886-3-5537-271 FAX:+886-3-5535-742

E-Mail: cystek@cystek.com.tw
Website: http://www.cystekec.com (全宇昕科技)

勝富迪科技研討會講義

Outline

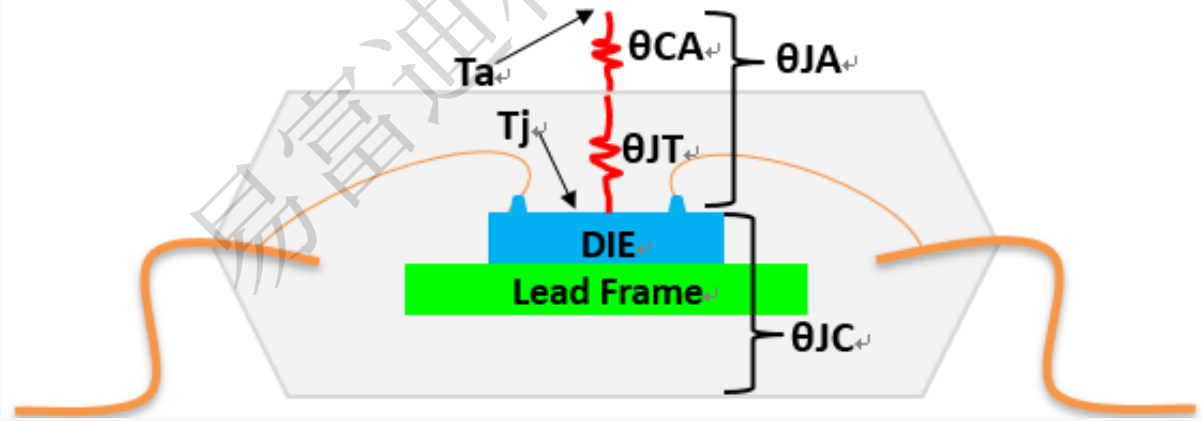
- 前言
- 公司簡介
- 實驗項目
  - ① 封裝熱阻差異
  - ② 材料熱阻差異
  - ③ 晶片熱阻差異
- 結論

易富迪科技研討會講義

前言

近年來電子科技發達，半導體結構與材料日新月異。因此不論是導電性、電阻、導熱性都有顯著的優化。由於電子業小型化發展，產品散熱能力就為非常重要的議題，本次報告將探討在封裝、材料、晶片差異對於熱傳導的影響。

1. TA = Ambient Temp(環境溫度)
2. θCA = IC表面到環境的熱阻系數
3. θJT = Die表面到IC表面的熱阻系數
4. θJA = Die表面到環境的熱阻系數
5. TJ = Junction Temp(≒ Die 溫度)
6. θJC = Die表面到IC表面的熱阻系數
7. Tc = Case Temp(IC 表面溫度)
8. PD (W) = 耗散功率



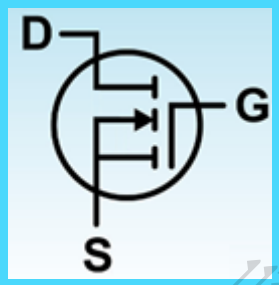
易富迪科技研究會講義

前言

測試設備

易富迪科技研討會講義

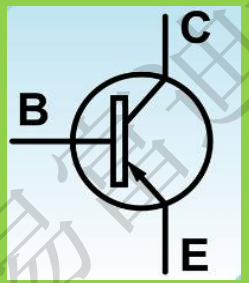
公司簡介



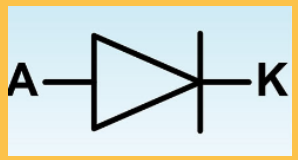
金氧半場效電晶體
MOSFET

A.極低壓MOSFET (12V/16V)
B.高速溝渠式MOSFET
低壓：20V/30V/40V/60V
中壓：80V/100V/150V
中高壓：200V/250V/300V
C.低導通內阻MOSFET
高壓：500V/600V/700V

A.高頻高功率增益 BJT
B.高電壓/高電流BJT
C.超低 Vce(sat)BJT
D.高電流數位BJT



雙載子接面電晶體
BJT

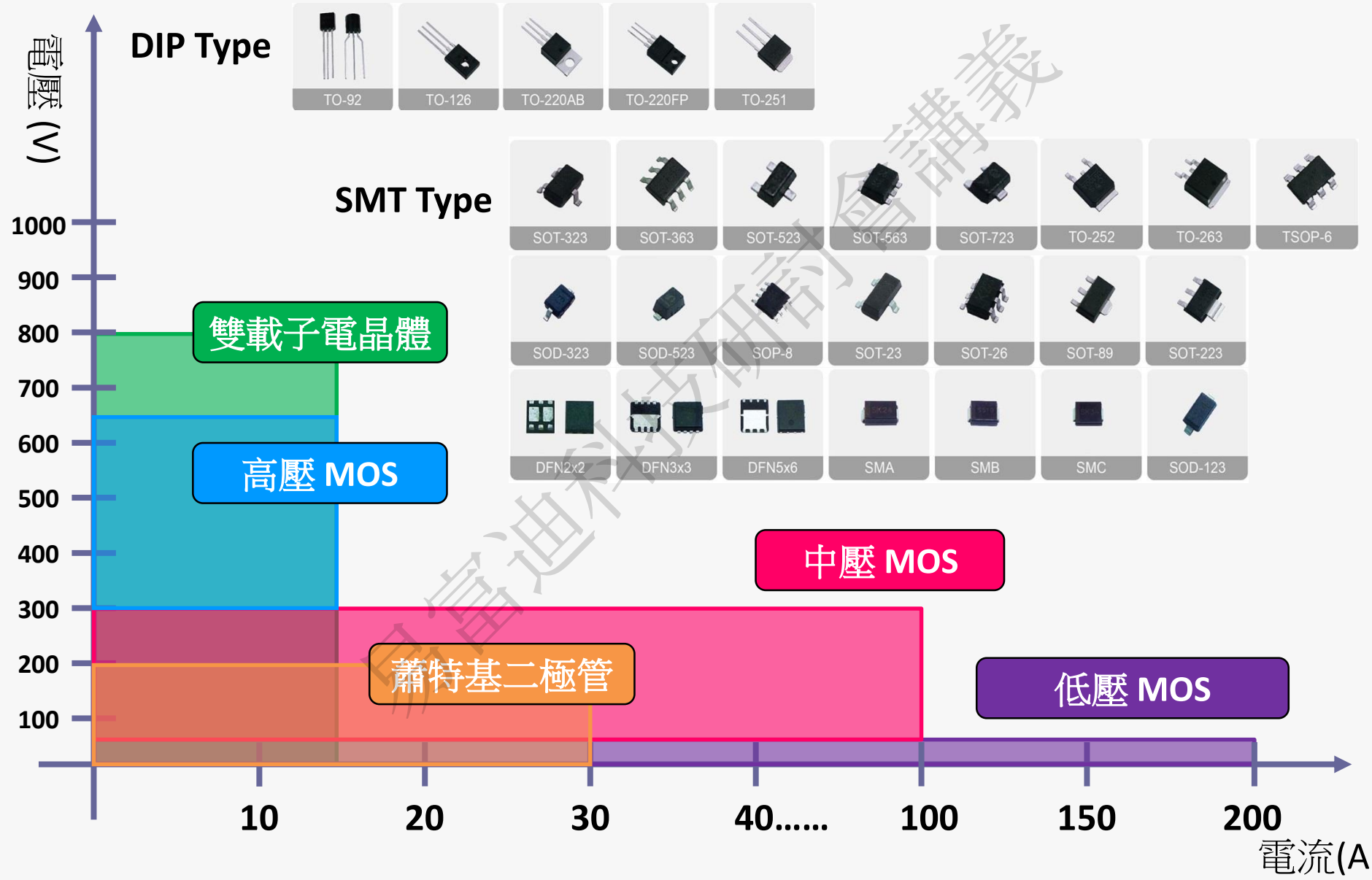


高效/功率二極體
DIODE

A.高效節能二極體
B.低VF蕭特基二極體

昌運科技研討會講義

公司簡介



鼎富迪科技研討會講義

公司簡介

其它 17.28%

網通 20.55%

音響 7.36%

市場應用

直流風扇 18.38%

電源 11.39%

車載 11.76%

顯示器 13.28%

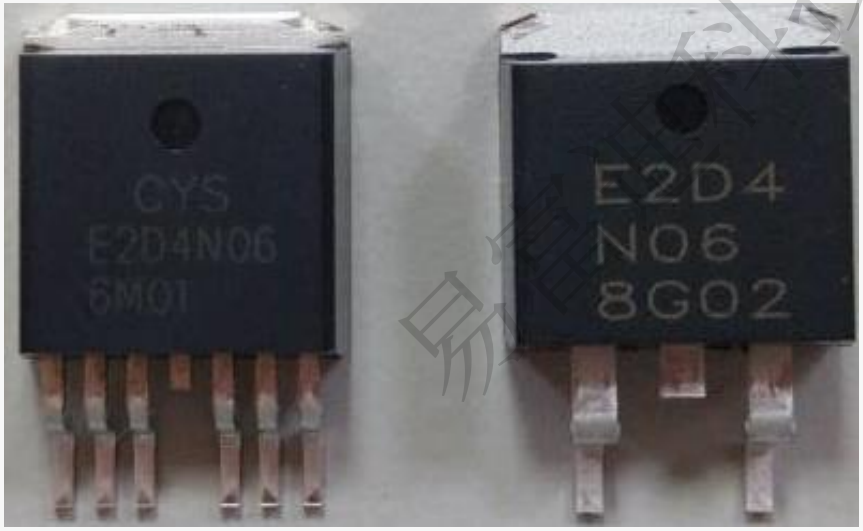
易盟迪科技研討會講義

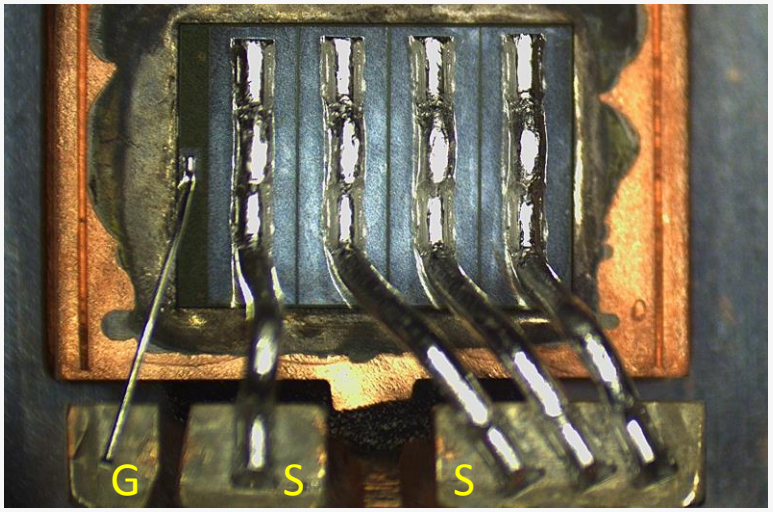
實驗項目

1.封裝熱阻差異 產品比對

此實驗項目探討封裝&打線差異對熱阻影響
實驗使用我司MTE2D4N06F7T(TO-263-7-4L)、MTE2D4N06F3(TO-263)進行比對

Spec	RDSon(mR)	Ciss(pF)	Crss(pF)	Qg(nC)	Qgd(nC)	Wire
MTE2D4N06F7T	2-2.6	5700	338	121	44.2	4
MTE2D4N06F3	3.3-4.5	5871	335	124.4	54	2





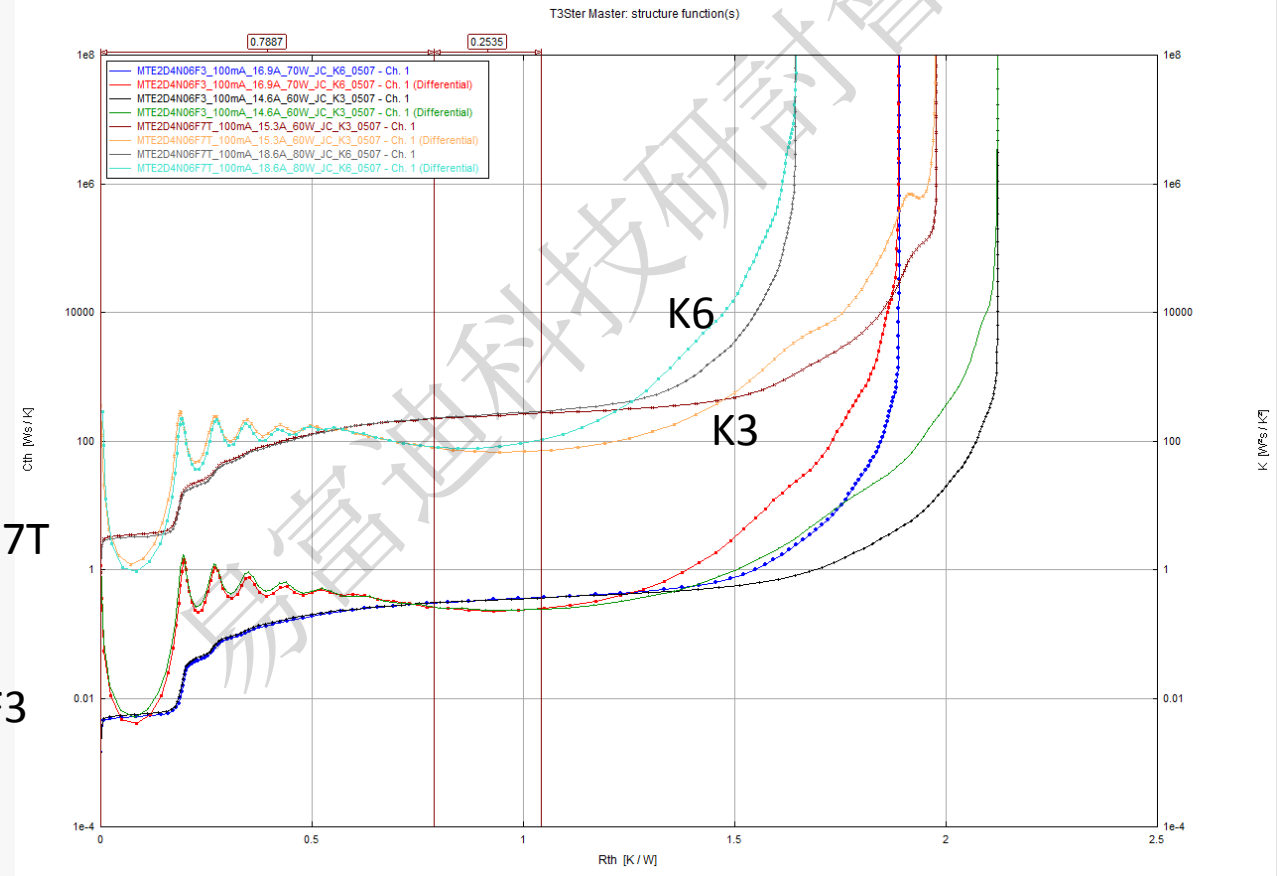
易事特科技研討會講義

實驗項目

1.封裝熱阻差異 熱阻比對

-24%

MTE2D4N06F7T RθJC=0.7887(°C/W)、MTE2D4N06F3 RθJC=1.0422(°C/W)
以瞬間功率50W計算，MTE2D4N06F7T Junction Temp=39.435°C；
MTE2D4N06F3 Junction Temp=52.11°C



易富迪科技研討會講義

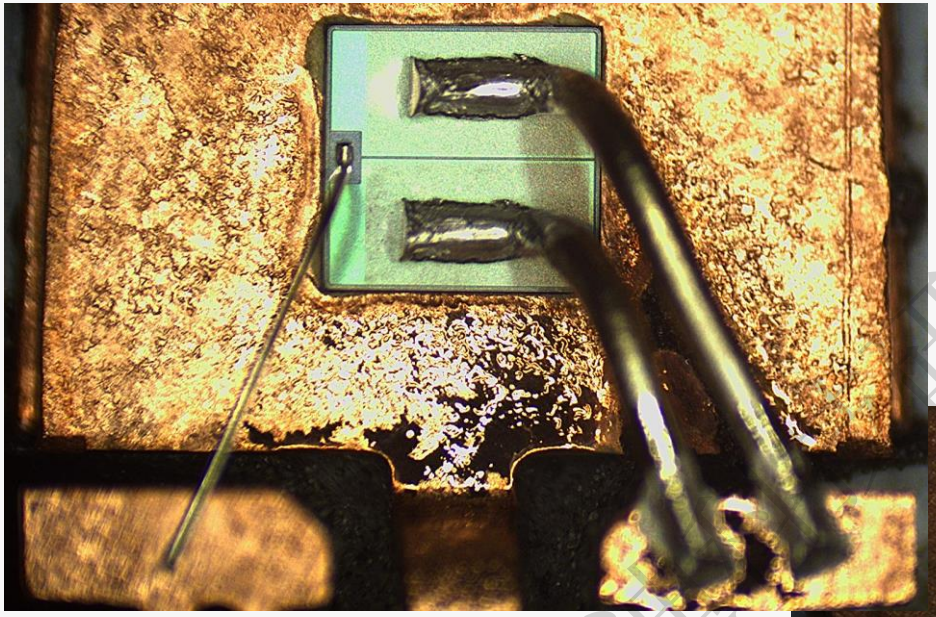
實驗項目

2.材料熱阻差異 應用

客戶應用:緩啟動功能使MOS承受32mS、50W的功耗。

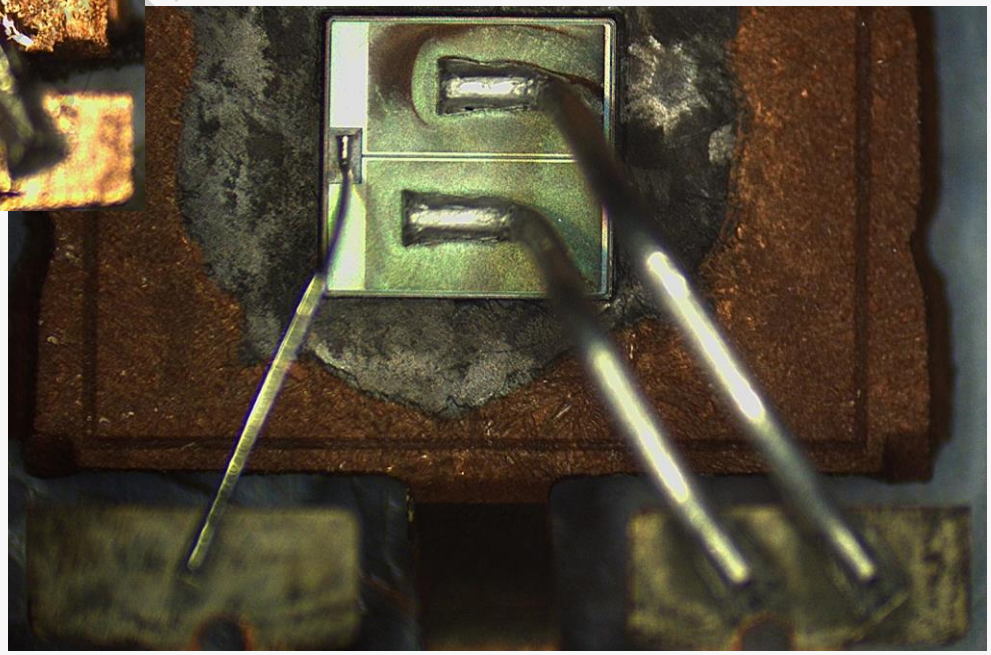
實驗項目

2.材料熱阻差異 產品比對



↑材料1

↓材料2



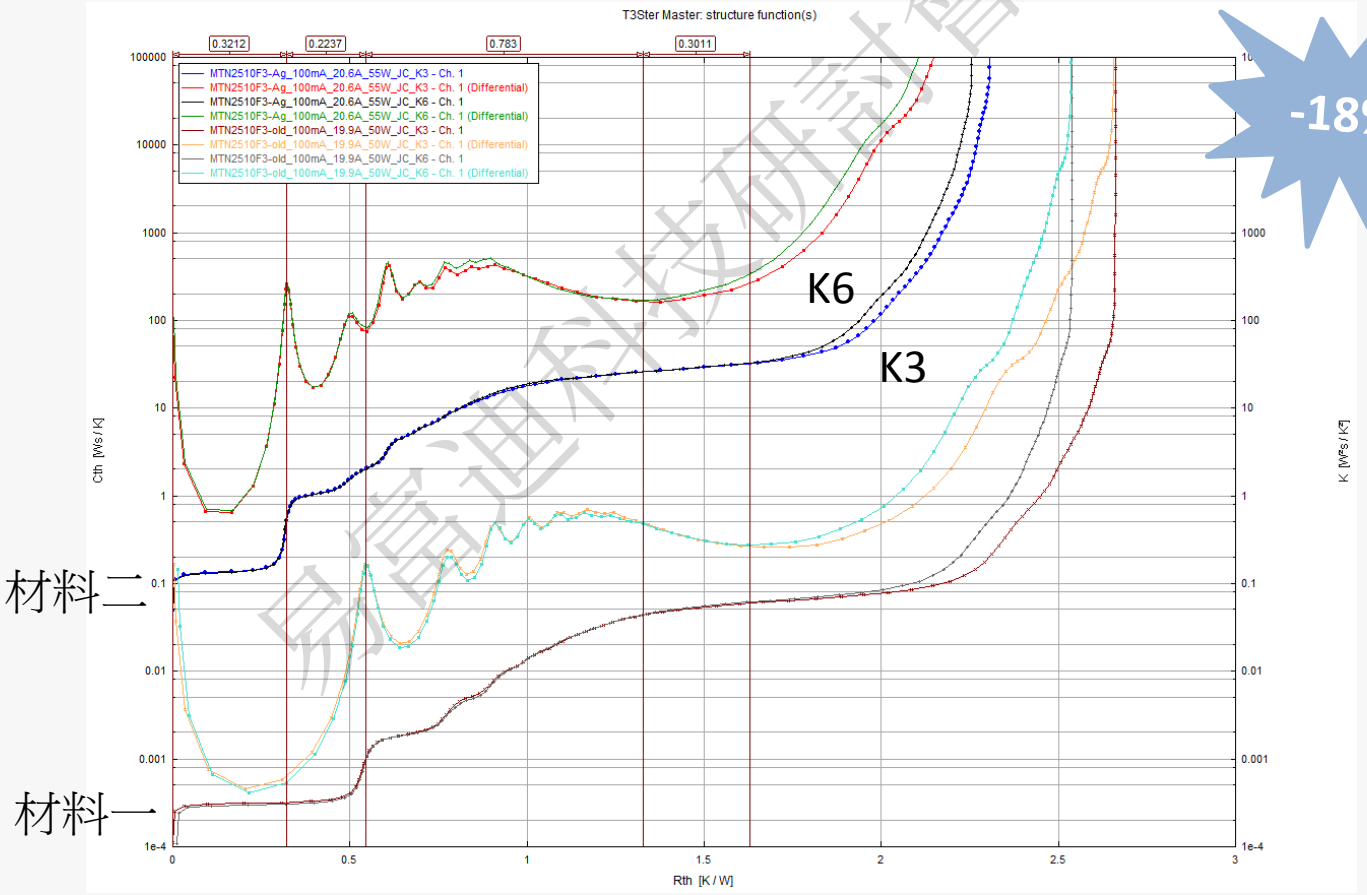
易富通研討會講義

實驗項目

-41%

2.材料熱阻差異 熱阻比對

此實驗項目探討晶片貼合材料差異對熱阻影響
實驗使用MTN2510F3 材料1、材料2材料進行比對(材料1=0.545、材料2=0.321)
MTN2510F3材料1 RθJC=1.629(˚C/W)；MTN2510F3材料2 RθJC=1.328(˚C/W)



-18%

材料二

材料一

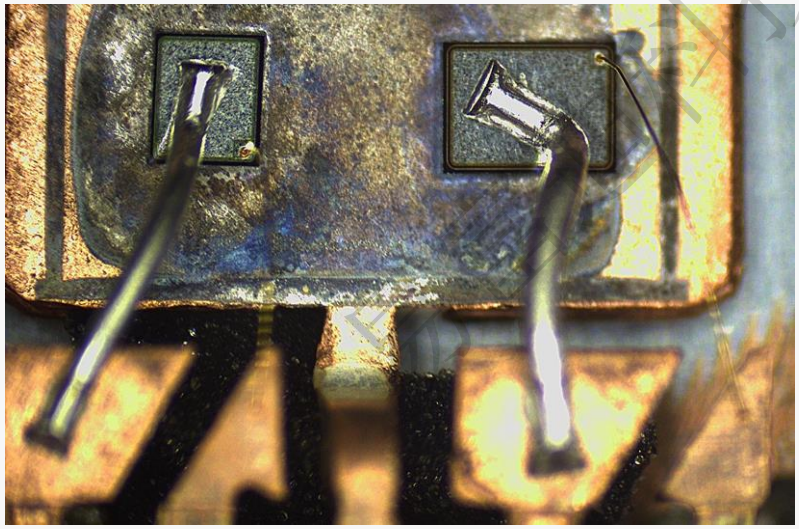
易富通科技研討會講義

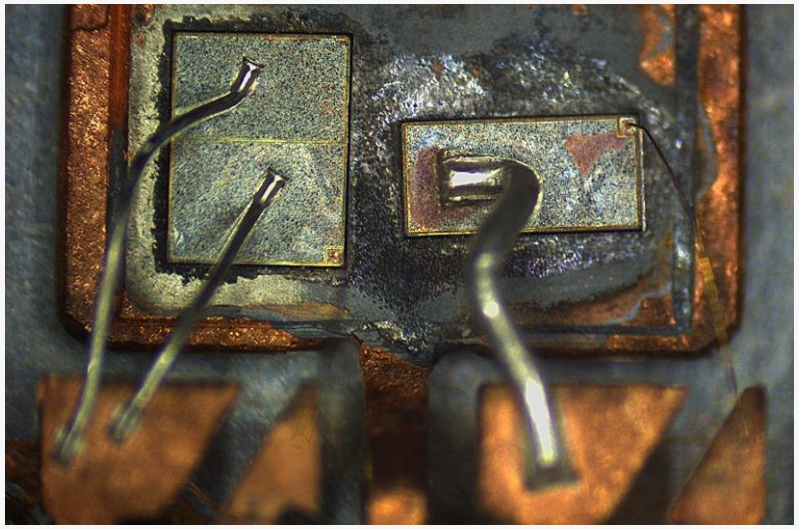
實驗項目

3.晶片熱阻差異

此實驗項目探討晶片大小對熱阻影響
實驗使用我司MTB20C03J4、MTD5D0C03J4進行比對

Spec	RDSon(mR)	Ciss(pF)	Crss(pF)	Qg(nC)	Qgd(nC)	Chip size
MTB20C03J4	22-30	715	69	11	3.1	818*959
MTD5D0C03J4	9.6-14	1572	179	31.3	7.5	1466*1870





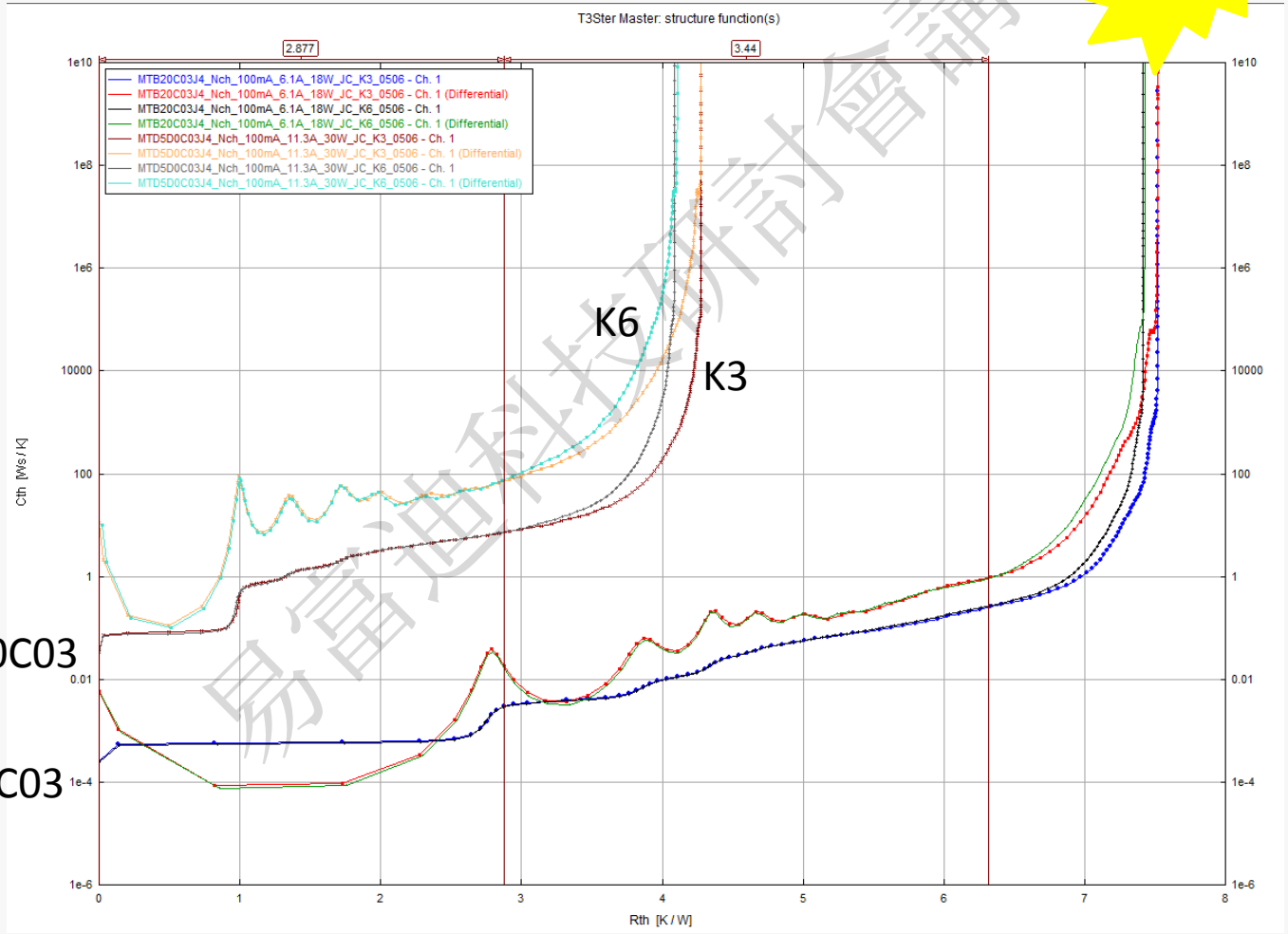
科技研討會講義

實驗項目

3.晶片熱阻差異 熱阻比對

MTB20C03J4 RθJC=6.317(°C/W)、MTD5D0C03J4 RθJC=2.877(°C/W)

-54%



易富迪科技研討會講義

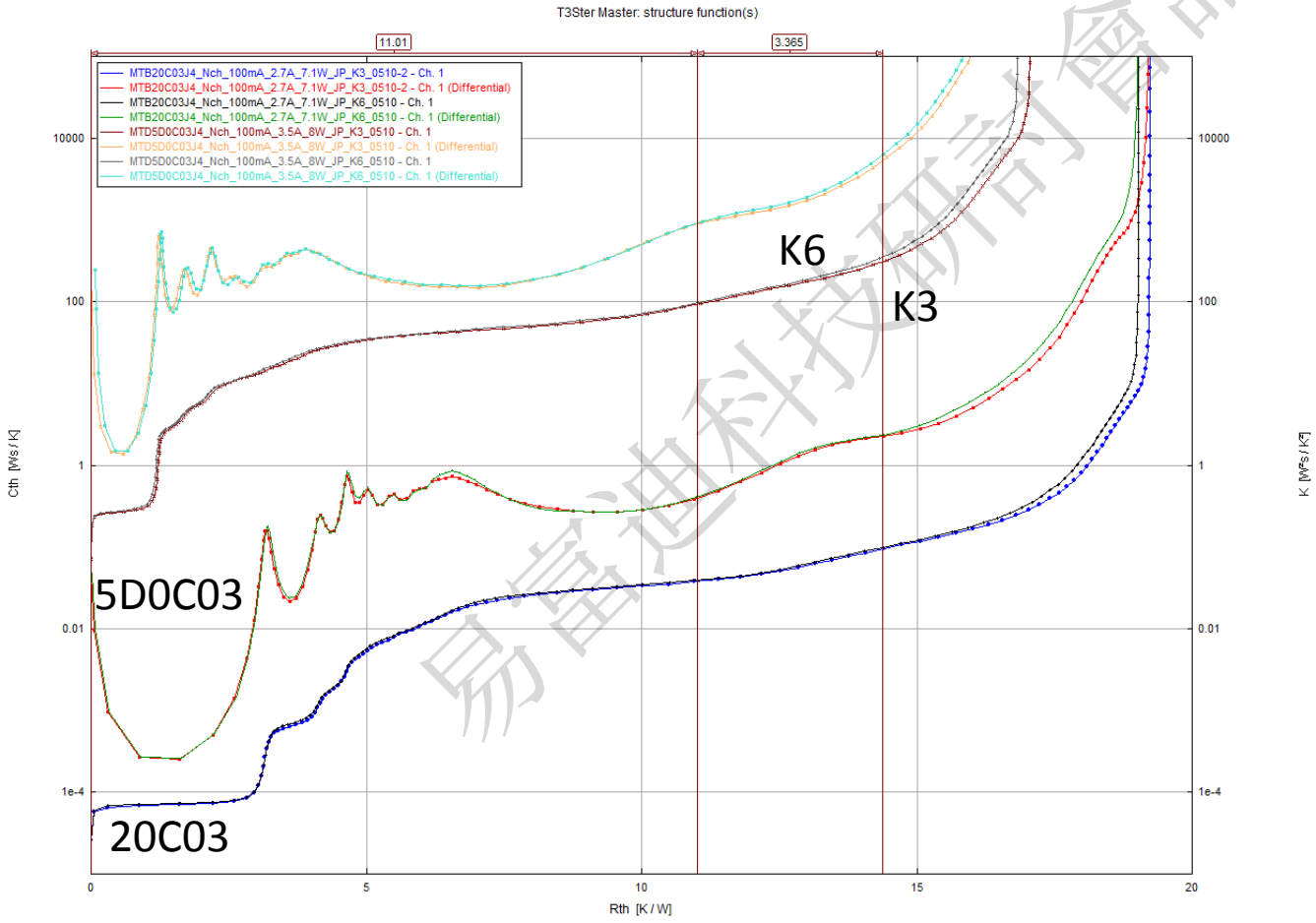
實驗項目

3.晶片熱阻差異 熱阻比對

-23%

產品在PCB上RθJP

MTB20C03J4 RθJP=14.375(°C/W)、MTD5D0C03J4 RθJP=11.01(°C/W)



易富迪科技研討會講義

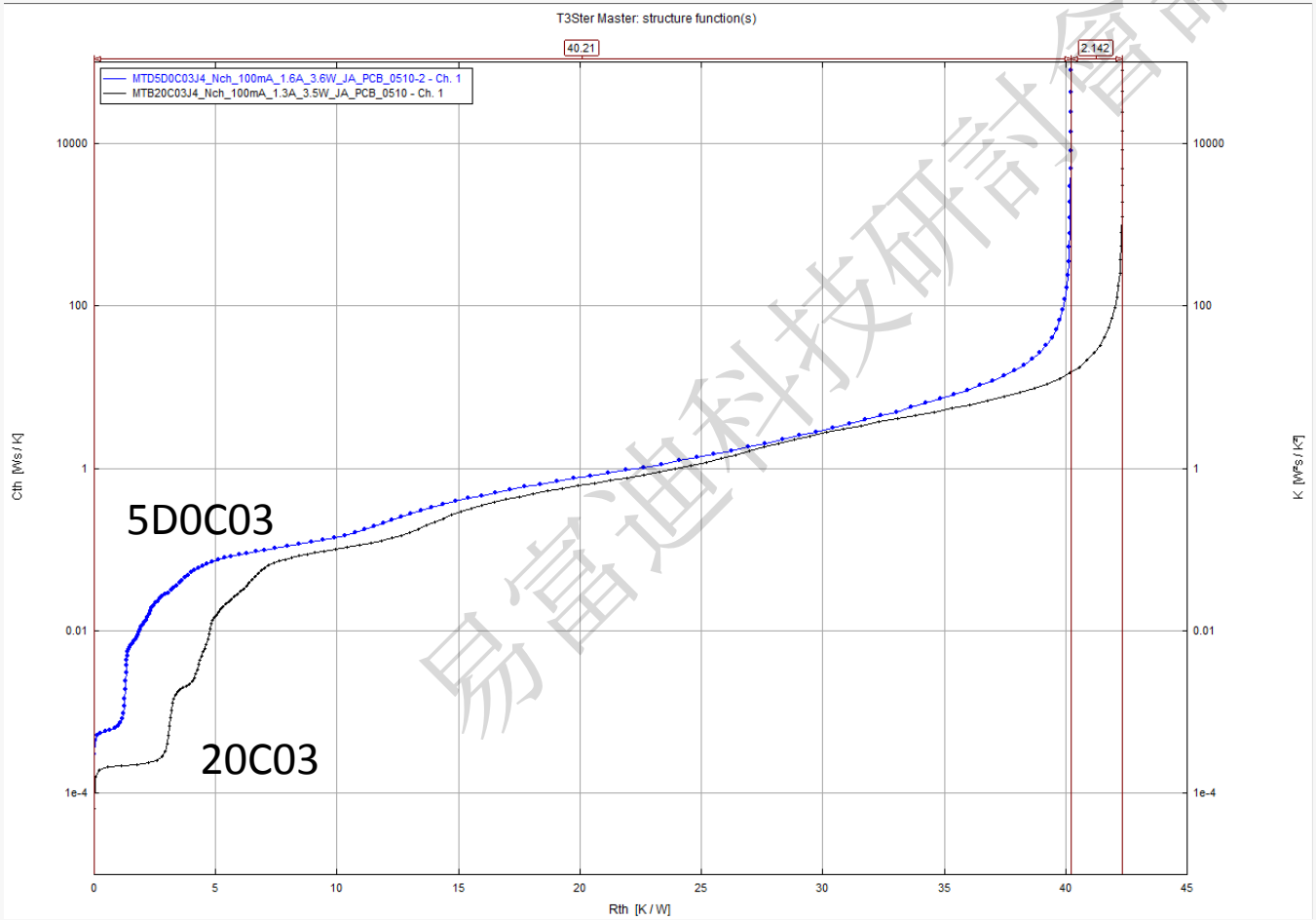
實驗項目

3.晶片熱阻差異 熱阻比對

產品在PCB上RθJA

MTB20C03J4 RθJA=42.35(°C/W)、MTD5D0C03J4 RθJA=40.21(°C/W)

-5%

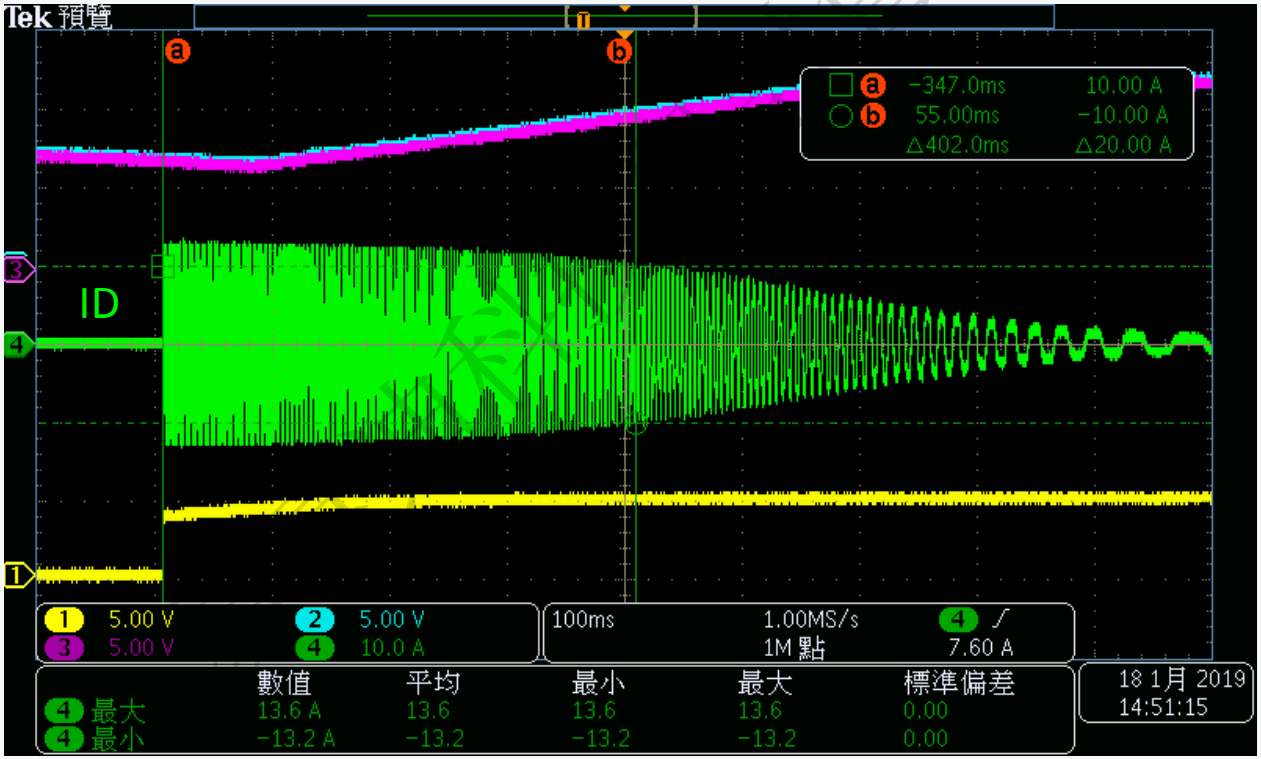


易富迪科技研討會講義

實驗項目

3.晶片熱阻差異 應用

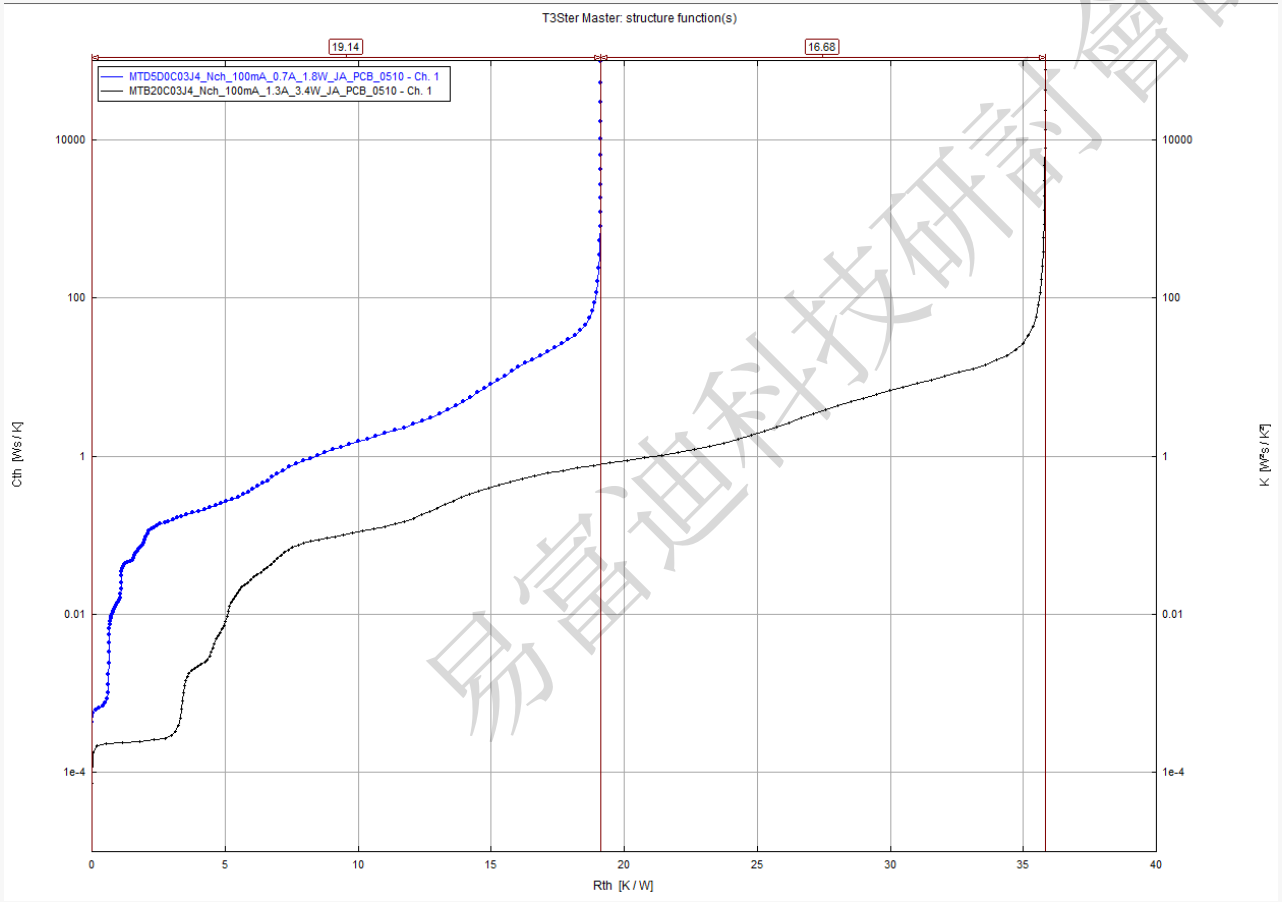
風扇應用上有剎車電流，相同剎車電流得出產品功率消耗
MTB20C03J4=3.4W、MTD5D0C03J4=1.8W



實驗項目

3.晶片熱阻差異

根據客戶應用條件測試產品在PCB上RθJA，MTB20C03J4=3.4W、MTD5D0C03J4=1.8W
MTB20C03J4 RθJA=35.82(°C/W)、MTD5D0C03J4 RθJA=19.14(°C/W)



MTB20C03J4
Junction Temp=121.79°C

MTD5D0C03J4
Junction Temp=34.45°C

易富迪科技研討會講義

Thank you.

昌富造科技研討會講義

Headquarter
15F-7, No716, Chung-Cheng Rd. , Zhong he District., New Taipei City, Taiwan, 23552
TEL:+886-2-8227-3827 FAX:+886-2-8227-3830

Research & Design Center
7F.-11, No.35, Xintai Rd., Zhubei City, Hsinchu County 30252, Taiwan
TEL:+886-3-5537-271 FAX:+886-3-5535-742

E-Mail: cystek@cystek.com.tw
Website: http://www.cystekec.com