

圖5 客製化IC測試Socket

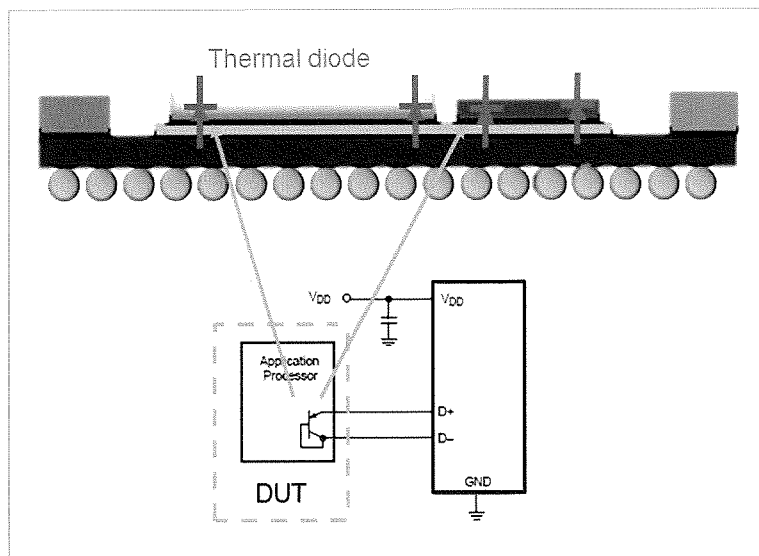


圖6 IC Thermal Diode監控電路例子

Impedance等問題，避免掉測試電路板生產組裝完成後，才面臨效能不符的問題。

客製化治具貼合高低不同裸晶

AI異質整合晶片，裡頭的裸晶(Die)高低不同，因此，在可靠度驗證測試的

治具準備，必須依照不同的晶片，客製化IC Socket和散熱系統(Heat Sink)和熱感測元件(Sensor)，才能夠緊密貼合高低不同的裸晶，藉此增加熱消散能力，溫度量測與監控才能更準確(圖5)。

熱二極體電路監控IC本體溫度

雲端AI晶片的超高功耗，在進行可靠度測試時，容易因晶片本體溫度波動太快導致無法及時消散熱能，造成產品非預期性故障，例如熱失控(Thermal Runaway)，因此，當IC內建熱二極體(Thermal Diode)元件時，可靠度系統與可靠度測試板設計，便可以客製化Thermal Diode監控電路，來監控IC內部溫度，將可監測到最即時與準確的Junction溫度(圖6)。

此作法反應速度快，搭配前面提到的高效液態冷卻控制調節系統，更適合超高功耗AI晶片快速溫度變化，藉以提供即時熱消散動作。此外Thermal Diode監控電路，可針對3D封裝的多晶體(Multi-chip)結構下，獨立量測出各個晶片的溫度，以達到更精確的可靠度數據收集。

像宜特可靠度驗證實驗室從早期面對一般消費型晶片、車用晶片、5G晶片，到至今的AI晶片，有相當多的實戰經驗，來解決可靠度試驗設計時，面臨AI超高功率、超低電壓，以及異質整合等問題，可以提供讀者精確的溫度電壓等可靠度測試數據，提升AI晶片的可靠度。

(本文作者為宜特科技可靠度工程處資深經理)