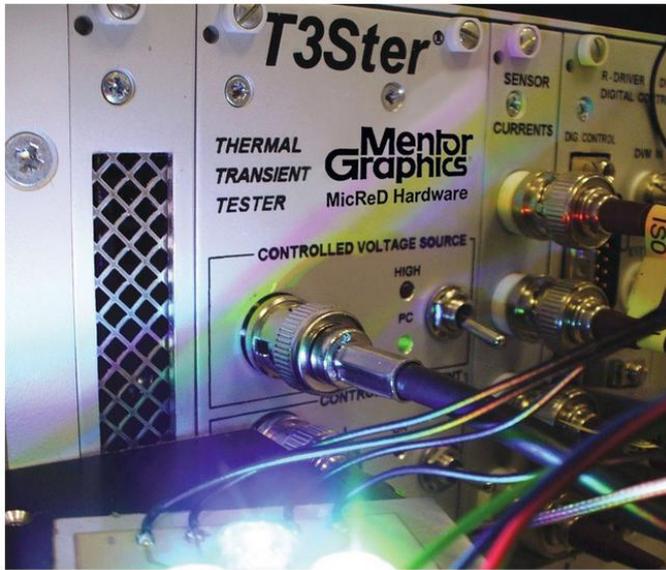


T3Ster

快速，精确的热测试，测量和IC封装，LED和系统特性

简介

T3Ster（发音为“的Tris-ter”）是先进的热测试仪用于测试IC封装，LED产品及系统快速产生大量的热特性的仪器。包括专有系统的软件和硬件，T3Ster是设计为满足半导体，运输，消费电子产品，并LED行业以及研发实验室的需求。



单快速热瞬态测试和芯片堆叠封装及LED

一套一致的测试硬件和软件，T3Ster是针对封装的半导体元器件（二极管，双极结型晶体管，功率MOSFET，IGBT和功率LED），堆叠芯片等多模设备的动态热特性。

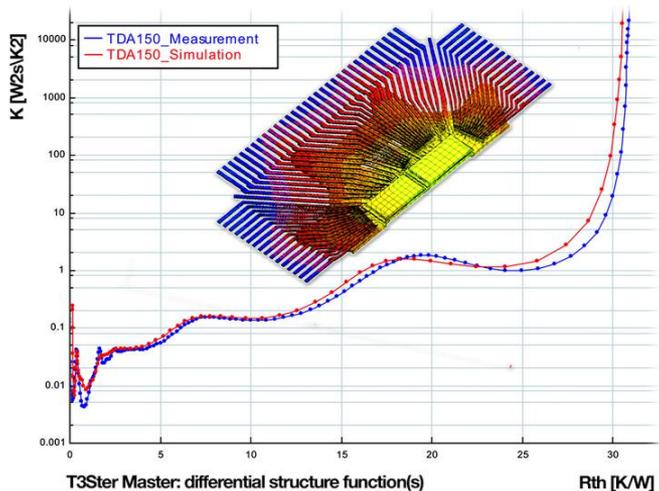
用专用夹具和软件，MCPCB上的表征和其它基材或冷却组件也是可以的。加入T3Ster专用的测试环境，形成针对LED的综合测试（TeraLED）和热界面材料（DynTIM）特殊的解决方案。图1

非破坏性组件故障分析

通过使用T3Ster，半导体制造商可以设计芯片和优越的散热性能IC及发布可靠的热数据给下游应用，而设备制造商能够设计出可靠的产品，避免在整个产品的生命周期热引起的故障。

与其他系统不同，T3Ster直接测量实际加热或冷却曲线 - 封装的半导体器件的热瞬态响应 - 而不是人为地从单独的响应构成它们。T3Ster提供了一次极为精确的温度测量（ 0.01°C ）和1微秒测量分辨率。图2





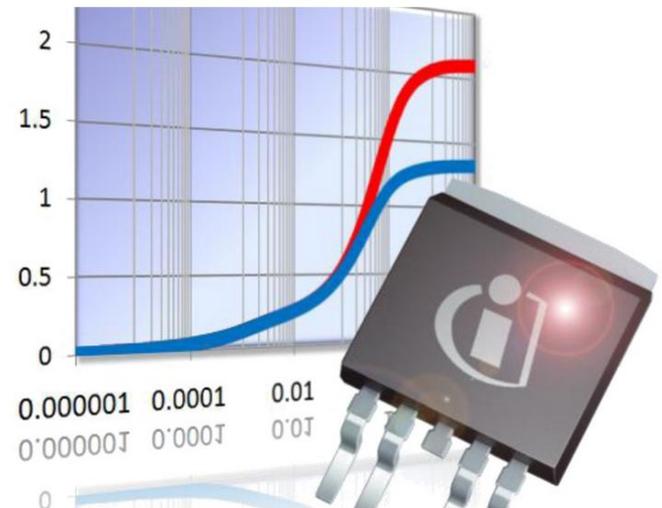
可靠性测试与电源循环和子序贯结构功能分析

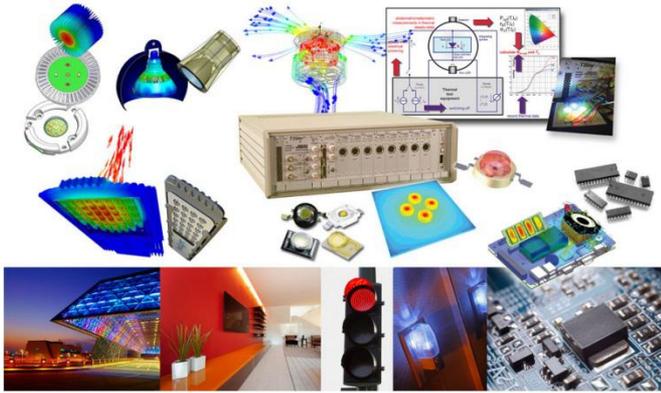
使用结构功能芯片连接(Die-attach)失败很容易地找到。结构的功能显示的热电阻/电容地图沿着在一个半导体封装的热流路径。在散热不规则（如在一个有故障的芯片的情况下，附加）可以容易地识别和局部用所得图表的帮助。

这种可靠性分析方法是理想前和后应力故障检测工具。实验室测试方法适用于功率LED，IGBT和堆叠裸片解决方案。T3Ster允许高通量实验室测试附加组件也可提供。图3

全面支持瞬态双接口法(JEDEC JESD51-14标准) 及 LED 热测试(JEDEC JESD51-51, 51-52标准)

T3Ster实现了最新的JEDEC热测试标准以及符合JEDEC的热电阻测量和动态特性。这也充分支持了瞬态双接口法（JEDEC JESD51-14标准，在2010年出版）和最新的LED热测试标准（JEDEC JESD51-51，51-52，出版于2012年）。图4





可扩展的设备，硬件和软件的附加选项

T3Ster具有广泛的提供每日热测量和表征工作灵活性的附加选项：

自动化设备校准以干式恒温器和支持一对的液体冷却恒温器

任何类型的热电偶，通过适当的前置放大器轻松连接开关电源具有不同的助推器选项提高水平

增加，TeraLED单元的高功率LED量测

增加，DynaTIM单元动态热界面材料测量

图5

了解热特性的投资回报率

在小型化中半导体封装的散热已成为限制的一个因素。在不间断地，带宽的增加不断增加的要求下，其中的电路设计人员最关心的是降低功耗。功率增强此首要修改导致在芯片温度的升高，后来的电路操作中如果热没有适当地引出装置，这样装置会被高温所破坏。

由于散热问题，组件的可靠性指数下降。因此，通过使用热仪如T3Ster半导体制造商可以设计芯片和优异的热性能的IC及发布可靠的热数据用于下游应用，同时设备制造商可以设计可靠的产品，避免在整个产品寿命内热引起的故障。

让我们来看看对于汽车市场的一个杰出的半导体制造商的产量。他们可以产生高达1,000,000半导体芯片的一天。如果单个芯片的销售价格为\$5，在生产2天停工，由于芯片连接(Die-attach)问题会花费公司\$10,000,000潜在的收入损失。因此避免甚至在2小时停工的花费便可以很容易地支付系统的成本。图6

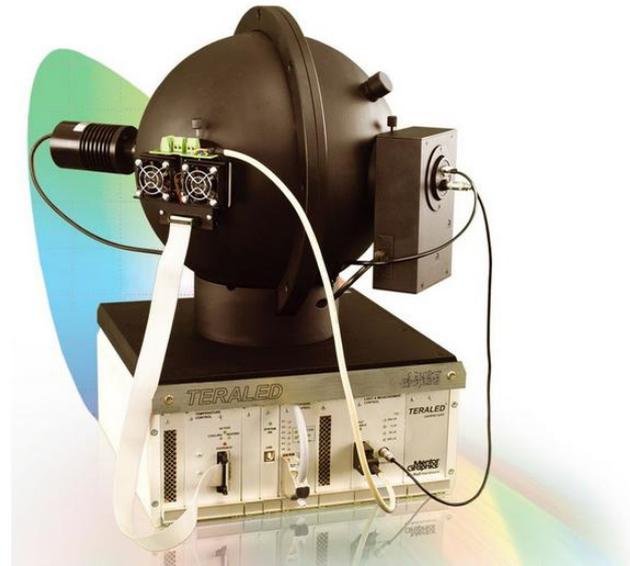


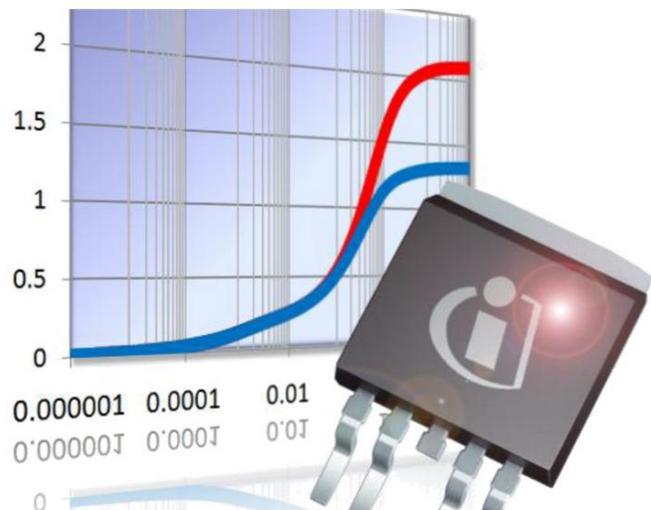
TeraLED

独特组合的热和光测试，测量和发光二极管（LED）组件和固态照明（SSL）阵列的特性

简介

TeraLED是设计以精确控制的热环境中使用作光学系统的LED。如果作为T3Ster的附加选项，它形成了一个完整的JEDEC JESD51-51和51-52兼容的LED测试设置。图7





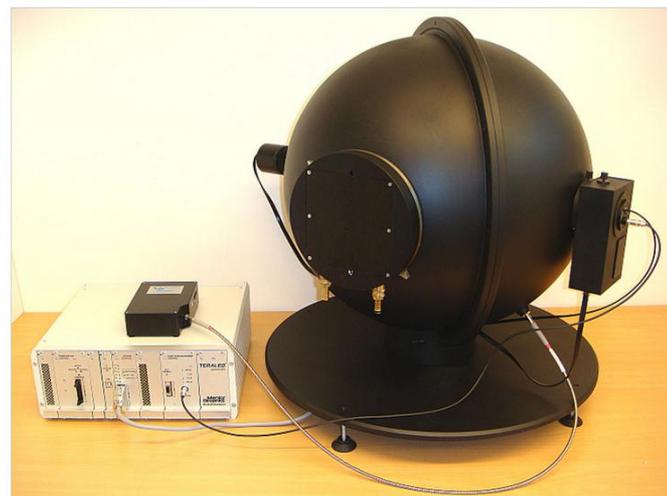
JEDEC标准

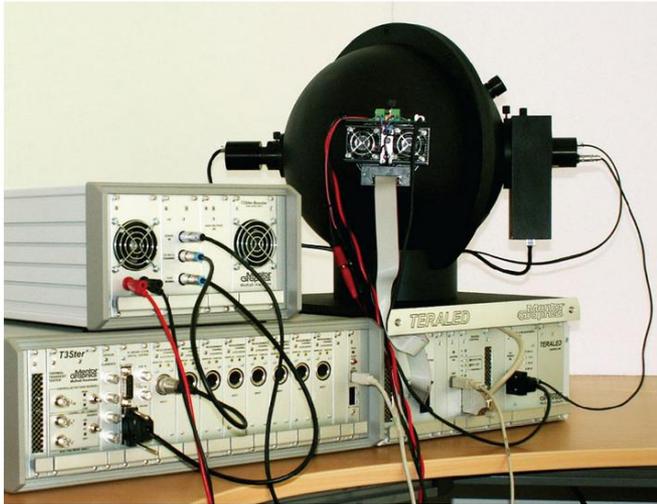
测量过程和测量结果符合最新的JEDEC的LED热测试标准（JESD51-51和JESD51-52）。图8

测试LED的宽范围

精选的直径为30和50厘米积分球是提供给主机温度控制DUT支架夹具的解决方案。提供温度控制DUT支架（直径6cm Peltier-based冷板的30厘米球面和液冷版采用12cm内径为50厘米球面）。

温度稳定参考LED和检测器系统具有不同的过滤器，其中包括equispectral, $V(\lambda)$, $V'(\lambda)$, Xshort, Xlong和Z TeraLED的标准件。与光度滤波器检测器匹配到1.5%的准确度（F1'错误）在CIE $V(\lambda)$ 函数。图9





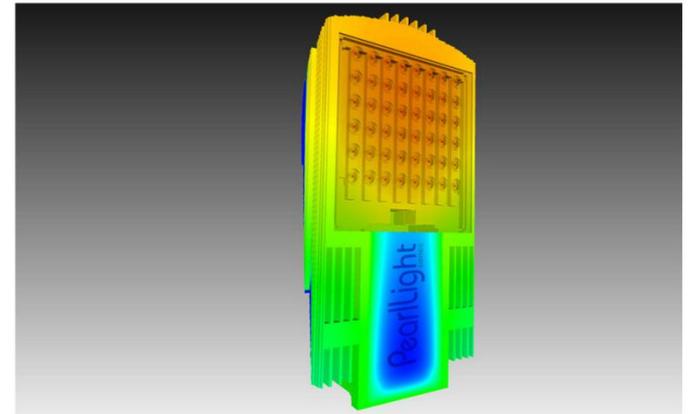
要求严格性能数据的时间环境宽范围

真正的热阻与光输出指标作为真正的LED结温的函数作自动测量。测量在宽范围内的正向电流和LED温度值是100%的自动化，因此允许在相对于手动程序，这甚至可能需要一整天几小时测量。图10

输出数据的热仿真和热流明计算

以JEDEC JESD51-14标准的T3Ster测量及LED封装自动生成的动态简化热模型以描述热流路径可达此结到外壳(junction-to-case)的热阻值可以直接应用到CFD分析软件如FloTHERM和FloEFD。

从TeraLED测量获得光输出模式的LED封装简化热模型，TeraLED允许新的FloEFD LED模块来执行LED的产品，包括热流明计算准确的热仿真。图11

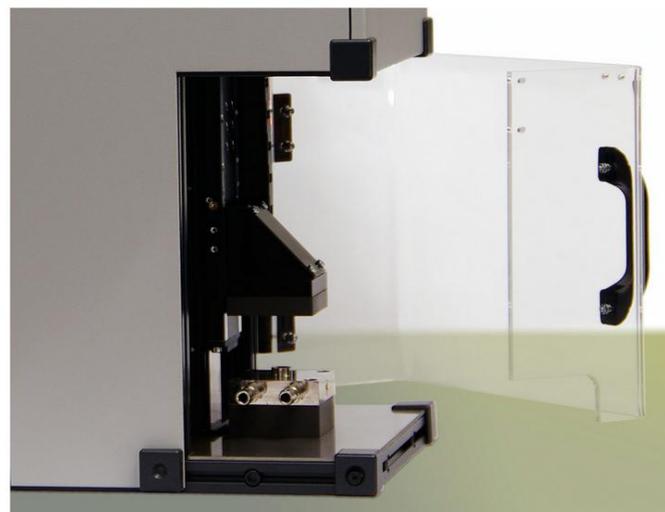


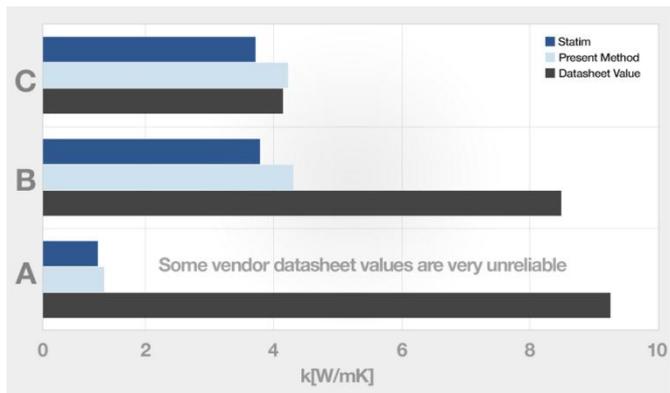
DynTIM

热界面材料的动态热特性（TIM）

简介

DynTIM 一种高精密的测试环境为独立的材料和原位，旨在与T3Ster，Mentor的领先的热瞬态测试解决方案一起工作。该系统主要设计为软质材料，例如热油脂和可压缩垫测量。粘合剂和固体样品也可以进行测试。图12





从开始到结束快速全自动测试过程，无论是独立的和原位

DynTIM提供了一个完全自动化的测试过程，并允许用户测试TIM在现实世界的应用环境，从而节省了时间和精力，获得真正的贴近生活的结果。它迅速提供高精度度无与伦比的TIM测量方法。

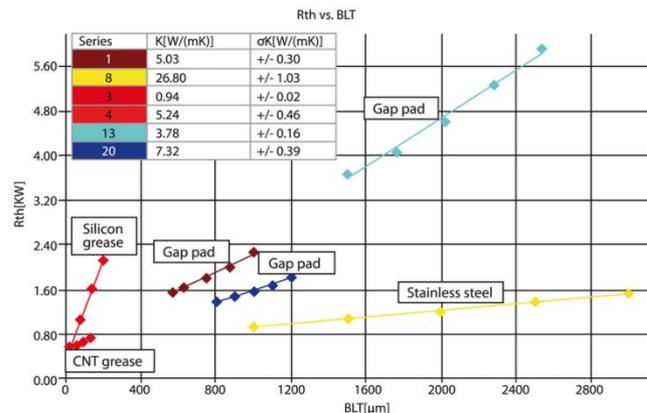
研究表明，TIM材料的传统方法测得的数据表的值可以显著高估的热传导率和在某些情况下达至9倍。

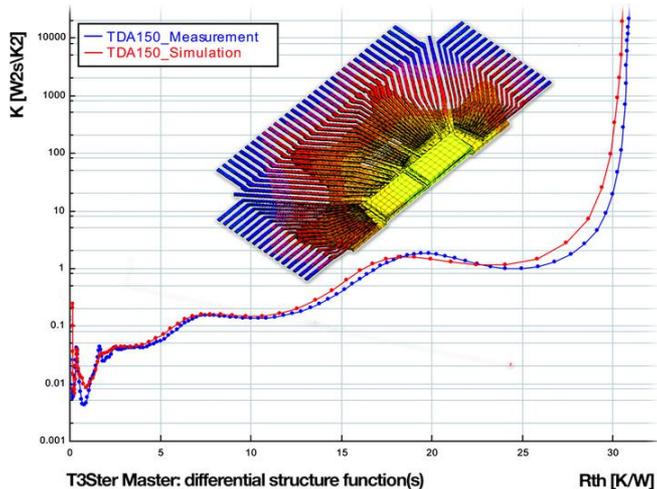
DynTIM提供这些材料相对于设立在实验室条件下高度复杂方法的精确测量。图13

测试种类繁多的ASTM I型，II和III材料

多种可压缩的材料，例如润滑脂，糊剂，相变材料，并与一些附加的考虑，粘合剂和固体样品的测试也是可能的。此外，通过测试范围广泛的TIM中，用户可以缩小选择表现最好的材料。

使用结合T3Ster热特性的硬件来测试材料的原位，并在他们的目标环境，以获得最佳的设计决策。通过DynTIM测量热导率的数据也可以被应用到在Mentor CFD的热属性添加到仿真模型，如 FloTHERM 或 FloEFD。图14





TIM与测量精度±5%

采用当今现有方法的测试系统*不允许较低压力的测量。这将导致不准确的结果，检测结果不可能是复制一个没有10-20%的重复性误差（根据来自不同厂商的电导率数据报告）。D

ynTIM 结合T3Ster提供了业界最准确的贴近现实生活中的应用在各种材质在不同的预先设定的厚度的水平，如润滑脂，油膏，相条件下测量的TIM（±5%，具有高重复性）的热阻的方法 - 改变材料甚至特意准备金属样品。

* ASTM D5470标准测试方法的于薄导热固体电绝缘材料的热传输特性及导热电气绝缘材料的热传导特性的ASTM D5470-06标准试验方法。图15

可重复高精度测试环境

DynTIM测试材料在一个真正的二极管封装和镀镍铜冷板之间的真实热环境。该系统可设置在两个表面的距离为1微米的最小分辨率。样品的热导率是根据在TIM的热电阻作为其厚度的函数的变化来计算。

这个概念类似于ASTM标准;然而，温度的测量是在只在一个位置（在半导体二极管的在顶部把手交界处）。精确温度测量（0.01°C的温度分辨率）结合基础上精确的电气参数施加的功率计算是负责高重复性的测试的解决方案。图16

