



IT2705 模组式直流电源分析仪在激光雷达中的应用

行业背景

随着智能驾驶领域的快速发展与普及, 激光雷达的轻量化、电子化和芯片化也逐渐成为趋势。激光雷达是激光探测及测距系统的简称, 是一种以激光器作为发射光源, 采用光电探测技术手段的主动遥感设备。作为现代汽车、智能交通、工业检测等领域中至关重要的传感器, 其可靠性直接关系到整个系统的安全与稳定运行。为了确保激光雷达产品在各种复杂环境下都能准确、可靠地工作, 制定一套完善的可靠性测试规范是必不可少的。

垂直腔面发射激光器 VCSEL (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser) 是一种半导体激光器, 其结构特点在于激光发射方向垂直于芯片表面。在激光雷达系统中, VCSEL 作为关键组件, 负责产生并发射激光束, 用于探测目标物体的距离、速度等信息。VCSEL 具有体积小、功耗低、易于集成等优点, 因此在激光雷达领域得到广泛应用。

测试需求与挑战

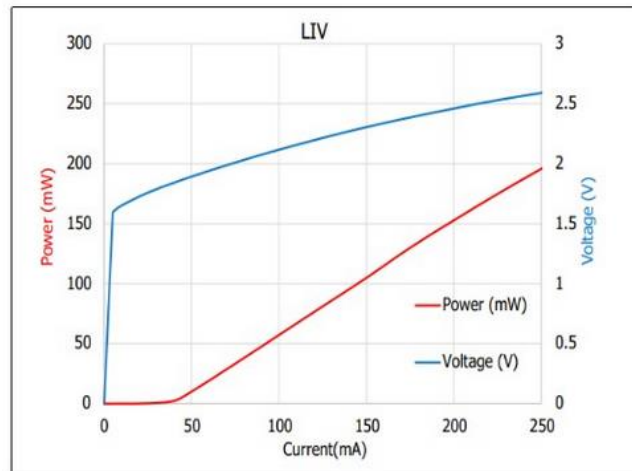
VCSEL 和 VCSEL 阵列的检测过程中, 会涉及到一系列关键电性能技术参数, 例如激光二极管的正向压降、线性度测试、阈值电流、输出光功率以及斜率效率等。LIV 测试作为一种快速且简单的方法, 被广泛应用于确定 VCSEL 的这些关键性能参数。

- **L - Light Output Power (光输出功率):** 测量激光器的输出功率。
- **I - Drive Current (驱动电流):** 注入激光器的电流。
- **V - Forward Voltage (正向电压):** 激光器两端产生的电压降。

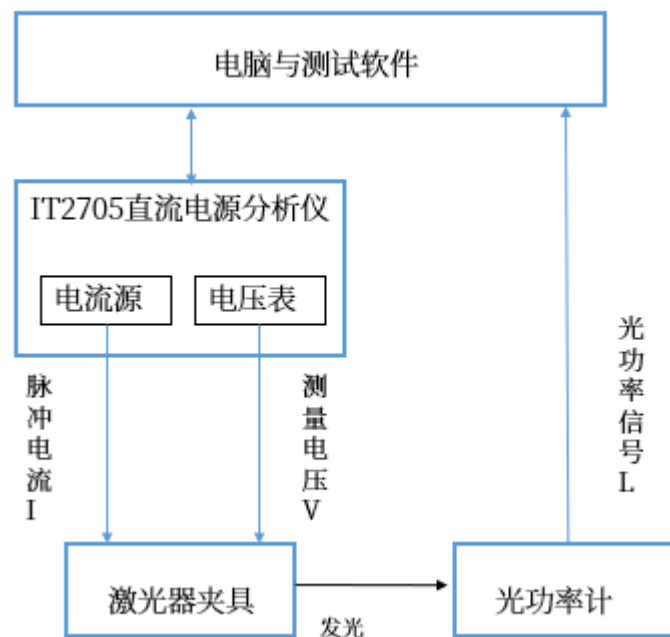
该测试通过将两条测量曲线组合在一个图形中, 展示激光器的光强度与工作电流的依赖关系, 以及施加到激光器的电压与工作电流的函数关系。通过 LIV 测试, 我们可以全面



评估 VCSEL 的电参数特性，并确定其最佳输出光功率。



LIV 曲线示意图



LIV 测试原理图

主要测试难点:

- 3D 传感应用 (如 LiDAR、ToF) 要求 VCSEL 器件具备高速调制能力, 需要进行高速脉冲测试;



- 高速大电流容易导致自热效应, 需精确控制脉冲电流波形;
- 需要高速高精度的数据采集与实时图表显示;
- VCSEL 阵列测试需要多个通道, 占用空间较多;
- 需要内置电流保护功能, 防止激光器过载损坏

IT2705 解决方案优势

IT2705 是一款高度集成的模块化直流电源分析平台, 专为研发测试中的半导体高精密测试、动态功耗测量、电池行为模拟与电源特性研究而设计。它集成了直流电源、电子负载、任意波形发生器、示波采样与数据记录功能, 支持图形化操作界面。



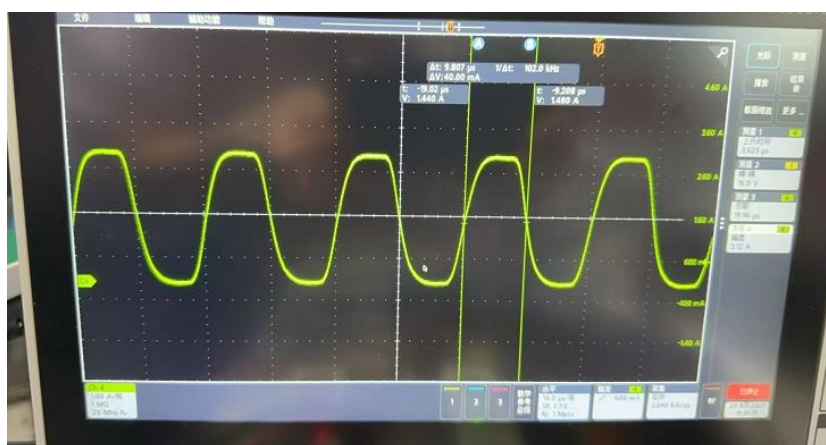
IT2705 直流电源分析仪

1、IT27814 脉冲输出

IT27814 模组输出为 $\pm 20\text{V}/\pm 3\text{A}/\pm 20\text{W}$, 配备高性能任意波形 (ARB) 输出功能, 支持用户自定义电压、电流、功率或阻值随时间变化的输出序列。



IT2705 任意波形发生功能



IT27814 实测 0-3A 脉冲宽度 10us

2、高速采样率、高精度 SMU，并支持丰富的示波功能

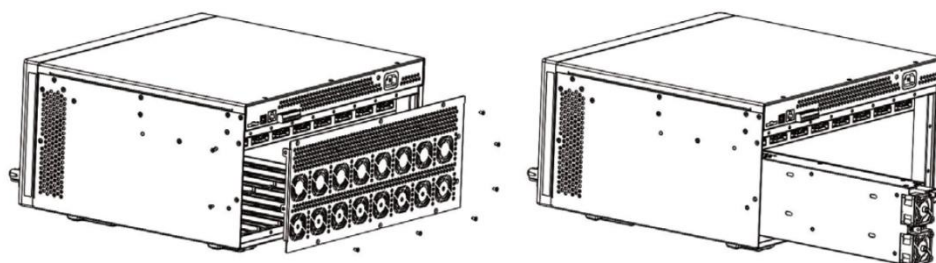
IT2705 全系模组均具备高达 200 kHz 的示波采样率，支持对 DUT 电压、电流与功率波形的高带宽、实时监测。数据采样功能下最小时间间隔高达 20us。IT27814 模组分辨率可达 6uV/0.1nA，四档电流量程，支持电流量程无缝切换。

3、灵活的模块化设计

IT2705 支持最多安装 8 个不同类型的模组（直流源、双向源、回馈负载、SMU 模组），所有模块可在同一系统中协同运行，实现输入、输出与负载的统一控制与监测，免去多台仪器组合的复杂流程。若都配置 IT27814 模组，即实现 8 通道 SMU 功能。



单模组功率覆盖 20W 至 500W, SMU 模组还可实现 CC 下主从并机功率扩展, 提升设备的利用率和测试范围, 节约成本和占用空间。



IT2705 直流电源分析仪模组插入示意图

4、功能多样, 操作便捷的上位机软件

PV2700 是专为 IT2705 模块化电源分析系统开发的图形化控制与分析软件, 提供直观的操作界面, 帮助用户快速配置输出参数、控制通道状态, 并执行多种波形输出与自动化测试流程。

总结

IT2705 直流电源分析仪是一个创新的“多合一”直流电源分析仪, 它将多种仪器功能整合于单机。通过图形化界面和模块灵活组合, 工程师可以轻松捕获到用传统方法难以测量的微安级休眠电流、毫秒级的瞬态峰值电流等关键数据, 从而对产品进行深度优化, 著提升研发效率。更多资讯可登录 ITECH 官网查询: <https://www.itechate.com/cn/>