Optoelectronic Component Test Software入 门指南



n

目录

Optoelectronic Component Test Software概览	3
设置硬件	4
安装软件	6
校准外部光电探测器	7
测试激光二极管	9

Optoelectronic Component Test Software概览

Optoelectronic Component Test Software提供用LabVIEW和C#编写的工具、API和范 例来测试光电元器件,例如校准外部光电探测器(ePD)、采集光-电流-电压(LIV)曲线 以及计算激光二极管(LD)的特性。

© 2023 National Instruments Corporation.版权所有。关于NI版权、专利、商标、质量担保、产品警告和出口合规性的相关信息,请参考<National Instruments>_Legal Information目录。

设置硬件

为电吸收调制激光器(EML)DUT和直接调制激光器(DML)DUT设置硬件。

EML DUT是一种集成了电吸收调制器(EAM)的设备,例如LD。DML DUT则是没有EAM 的设备。

下图为EML和DML DUT的硬件设置示例。您可以根据测试需求选择硬件组件。





- SMU—源测量单元,可同时提供和测量电压和电流。请根据电压和电流的输出 类型选择SMU。某些SMU不支持脉冲输出的测试。关于不支持脉冲输出测试的 SMU,请参阅*NI DC Power Supplies and SMUs Help*中的Pulsing主题。
- LD—接收驱动电流后发光的激光二极管。
- EAM—半导体电吸收调制器,通过电压调制激光束的强度。
- mPD (可选) 监控光电探测器,将激光器背光的光功率转换为电流。

- ePD—外部光电探测器,将激光器前向光的光功率转换为电流。激光器光功率 大部分由前向光产生。
- •光纤/激光束-将光从DUT传输至ePD。

注: 温度会影响LD的特性,例如阈值电流和斜率效率。NI建议使用第三方温控模块,以保证固定的测试温度。

相关信息:

• <u>脉冲输出</u>

安装软件

关于安装Optoelectronic Component Test Software的信息,请参阅 **Optoelectronic Component Test Software自述文件**。

相关信息:

Optoelectronic Component Test Software Readme

校准外部光电探测器

使用Optoelectronic Component Test Software提供的校准工具来校准外部光电探测器(ePD)的响应度和暗电流。校准工具使用一个SMU通道来校准ePD。

校准响应度

ePD的响应度是指ePD电流与给定波长的入射光功率之比。响应度反映了ePD对光的敏感度。NI建议在分析光-电流-电压(LIV)曲线时使用ePD响应度。

要校准ePD的响应度,请在ePD前面放置一个发光设备。确保发光设备的波长与 DUT波长相同且您知道发光设备产生并发射到ePD的光功率。然后,运行Calibrate PD Responsivity Utility。该工具测量ePD电流,并根据测得的ePD电流和发光设备产 生的光功率计算ePD响应度。

Calibrate PD Responsivity Utility位于以下目录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Examples\Calibrate PD Responsivity.vi
- C#: C:\Users\Public\Documents\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Examples\DotNET\ CalibratePDResponsivity

▶ 注: 要校准ePD的响应度,也可以测量DUT的波长,然后根据ePD供应商 提供的ePD产品规范查找测量波长处的ePD响应度。

校准暗电流

ePD的暗电流是指ePD在逆向偏压条件下且没有光入射时产生的漏电流。NI建议在 分析LIV曲线时,从测得的ePD电流中减去ePD暗电流。

使用Calibrate PD Dark Current Utility测量ePD的暗电流。

Calibrate PD Dark Current Utility位于以下目录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Examples\Calibrate PD Dark Current.vi
- C#: C:\Users\Public\Documents\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Examples\DotNET\ CalibratePDDarkCurrent

测试激光二极管

使用测量API采集光-电流-电压(LIV)曲线,并使用分析API根据采集的LIV曲线计算激 光二极管(LD)的特性。

NI建议在测试LD前先校准外部光电探测器(ePD)的响应度和暗电流,并在分析LIV曲 线时提供PD responsivity和PD dark current参数的值以获得更准确的LD特性。

采集LIV曲线

使用测量API在多通道同步模式下采集LIV曲线,其中LD的SMU通道作为主通道, mPD和ePD的SMU通道作为辅助通道。

主通道测量LD的电压和电流,辅助通道测量PD的电流。LIV曲线根据测得的LD和PD 的电流和电压生成。

注: 可根据测试需求决定主通道或辅助通道。例如,如果要扫描EAM, 则EAM的SMU通道为主通道。

主通道和辅助通道在扫描序列的每个步骤中同时执行测量。触发和事件会同步主通道和辅助通道。下图为扫描序列过程中主通道和辅助通道的工作流。



图 3. 通道工作流

- **源触发**—辅助通道首先开始测试,并等待来自主通道的源触发。
- 源时间--稳定时间,主通道和辅助通道在此期间调整电压和电流。
- •源延迟—主通道在生成"源完成"事件之前必须等待的时间。
- •"源完成"事件—主通道生成"源完成"事件以在主通道和辅助通道中触发测量。
- •测量时间—主通道和辅助通道采集数据的时间。
- •测量延迟--主通道在生成"测量完成"事件之前必须等待的时间。
- •"测量完成"事件—主通道在预设的测量延迟后生成"测量完成"事件。
- "**序列引擎完成"事件**—主通道生成"序列引擎完成"事件以停止扫描序列并获取 测试结果。

关于序列测量的更多信息,请参阅*NI DC Power Supplies and SMUs Help*中的 Sequence Source Mode主题。

测量API位于以下目录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Library\SMUUtility
- C#动态链接库(DLL): C:\Program Files\National Instruments\
 Optoelectronic Component Test Software\
 Builds\NationalInstruments.OptoelectronicComponentTest.dll
- C#源代码: C:\Program Files\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Source\

OptoelectronicComponentTest\SmuUtility.cs

根据电压和电流的输出类型,可选择使用直流输出API或脉冲输出API。关于电压脉 冲和电流脉冲的详细信息,请参阅*NI DC Power Supplies and SMUs Help*中的 Pulsing主题。

关于使用测量API采集LIV曲线的方法,见LabVIEW和C#的范例。范例位于以下目录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Examples\Optoelectronic Component LIV Sweep Test.vi或Optoelectronic Component Pulse LIV Sweep Test.vi
- C#: C:\Users\Public\Documents\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Examples\DotNET\ DCSourceTestExample或PulseSourceTestExample

相关信息:

- 脉冲输出
- 序列源模式

计算激光二极管的特性

使用分析API根据采集的LIV曲线计算以下LD特性。

- 阈值电流
- 斜率效率

分析API位于以下目录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Library\Analysis
- C#DLL: C:\Program Files\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\

Builds\NationalInstruments.OptoelectronicComponentTest.dll

• C#源代码: C:\Program Files\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Source\ OptoelectronicComponentTest\LivAnalysis.cs

关于使用分析API计算LD特性的方法,见LabVIEW和C#的范例。范例位于以下目 录:

- LabVIEW: LabVIEW 版本\ProjectTemplates\Source\ Optoelectronic\Examples\Optoelectronic Component LIV Sweep Test.vi或Optoelectronic Component Pulse LIV Sweep Test.vi
- C#: C:\Users\Public\Documents\National Instruments\ Optoelectronic Component Test Software\Examples\DotNET\ DCSourceTestExample或PulseSourceTestExample