

测试PIC和无源器件

技术参考海报



EXFO公司总部

400 avenue Godin, Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA
电话: 1-418-683-0211 传真: 1-418-683-2170

免费电话 (美国和加拿大) | info@EXFO.com
1-800-663-3936 | EXFO.com

© 2023 EXFO Inc. 保留所有权利。加拿大印刷 01/23 20180634+2 SAP1075653



IL、RL、PDL

无源器件测试的三个关键参数

插损 (IL) 和回损 (RL)

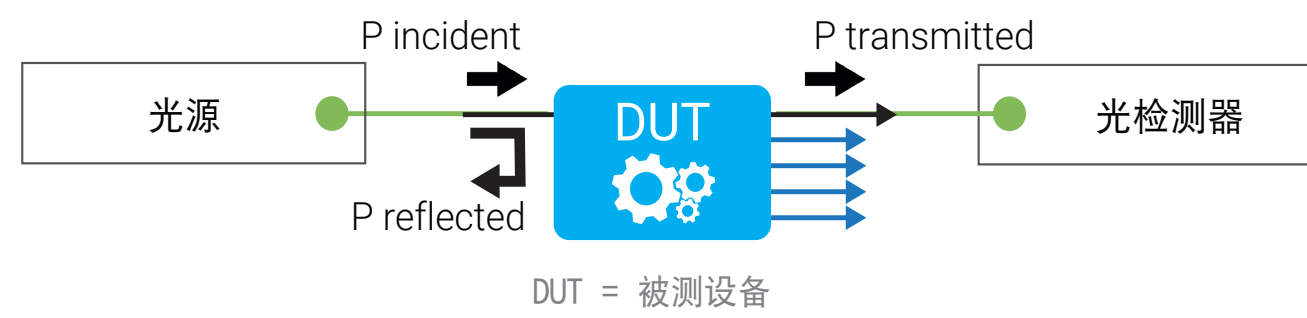
插损是在鉴定无源器件时需要测量的基本参数。大多数器件特性都通过测量插损获得，这些特性包括损耗、中心波长、波纹、带宽、相邻和非相邻通道隔离度。

回损可鉴定从被测设备 (DUT) 反射到某个给定端口 (输入或输出端口) 的光量。

偏振相关损耗 (PDL)

偏振相关损耗用于鉴定在偏振态发生变化时，插损的最大变化量。

下表给出了两种不同的测量方法。

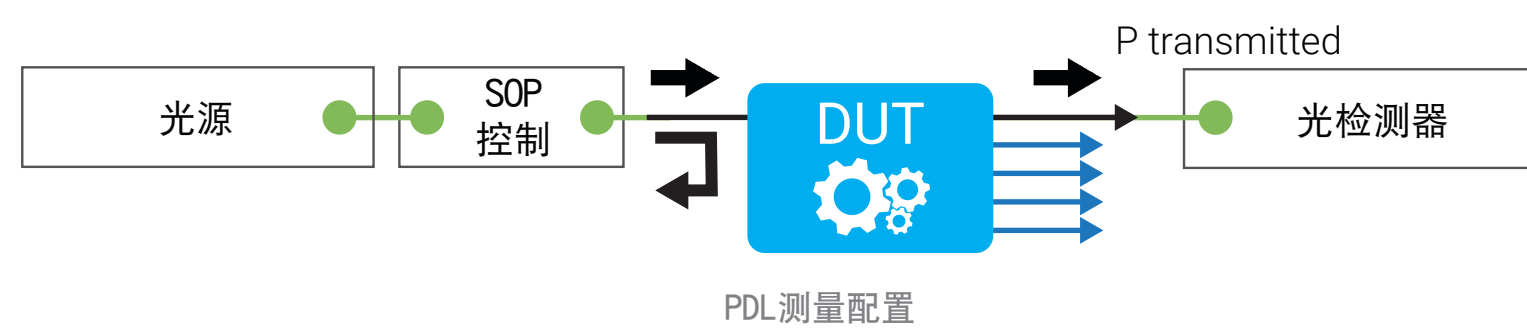


IL/RL测量配置:

$$\text{Insertion Loss}_{(dB)} = P_{\text{incident}_{(dB)}} - P_{\text{transmitted}_{(dB)}}$$

$$\text{Return Loss}_{(dB)} = P_{\text{incident}_{(dB)}} - P_{\text{reflected}_{(dB)}}$$

测量方法	PDL计算	相应的应用
偏振态扫描法 (确定或不确定)	时间分辨率/IL测量 $PDL = 10 \log \left(\frac{P_{max}}{P_{min}} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> 单波长测试 步进波长测量 高PDL值
穆勒矩阵法 (4个或6个偏振态)	偏振分辨率/IL测量。 使用穆勒矩阵计算PDL值。 $PDL = 10 \log \left(\frac{T_{max}}{T_{min}} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> 扫频鉴定 快速、高分辨率的测量

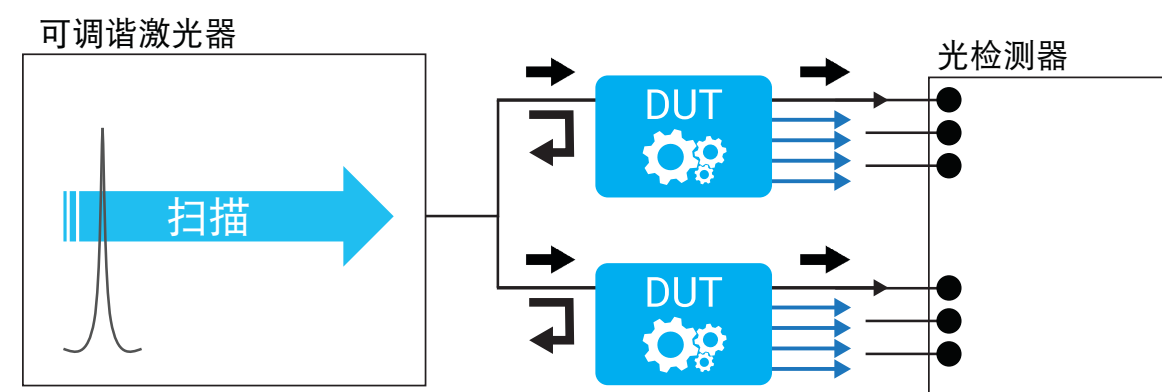


扫频测量

使用高采样分辨率快速测量

使用连续可调谐的激光器和快速光检测器/功率计

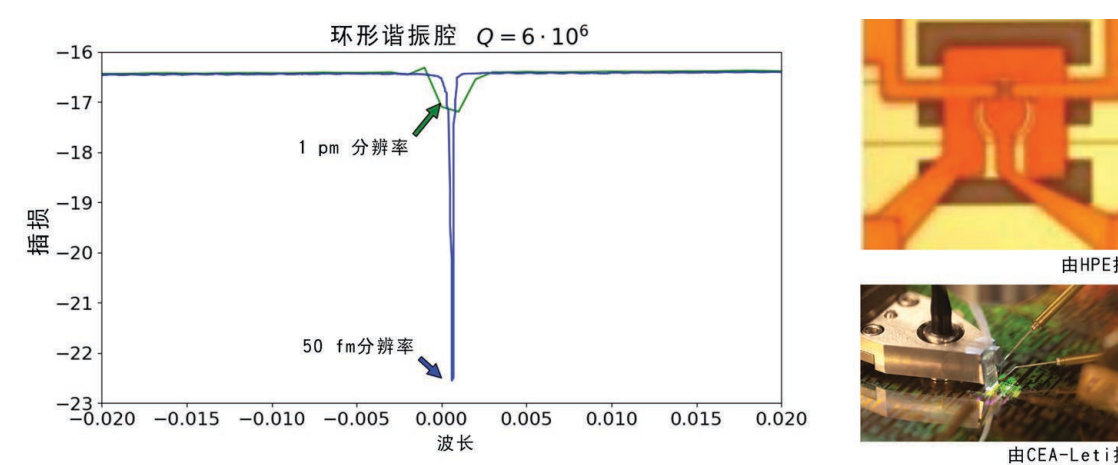
使用连续可调谐激光器和快速光检测器/功率计在波长扫描期间同步采集波长和功率数据，可在几秒内以皮米级波长分辨率完成光谱鉴定。这是在需要测试的DUT数量较多时的理想选择。



使用可调谐扫频激光器进行光谱鉴定

用例1: 微环谐振腔

基于PIC技术，具有超大Q因子的干涉结构。因为光谱对比度高，所以光谱鉴定非常具有挑战性，需要采用亚皮米级分辨率。



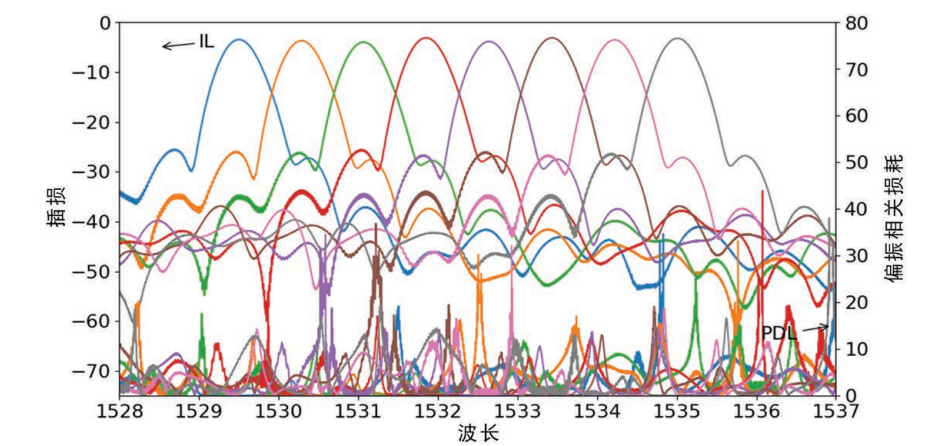
CTP10在1550 nm处，分别以两个采样分辨率测得的高Q环形谐振腔响应：1 pm (绿色曲线)和50 fm (蓝色曲线)

需要进行光谱测试的其它器件

复用器/解复用器、梳状滤波器、波长选择开关 (WSS)、薄膜滤波器 (TFF)、增益平坦滤波器。

用例2: 阵列波导光栅 (AWG)

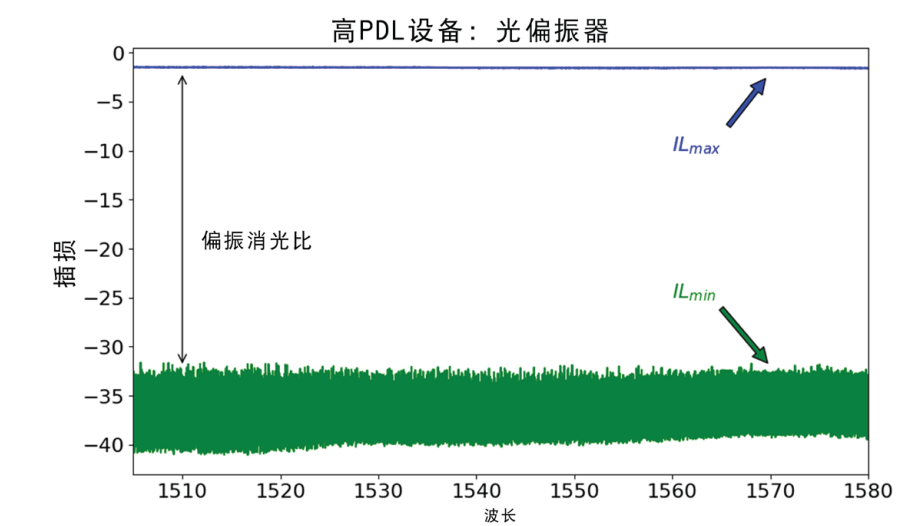
有多个输出端口的集成光子器件、基于波分复用光栅的光谱滤波器。同时测量每个通道，并分析中心波长和隔离PDL。



使用CTP10平台测量AWG的多端口光谱响应和隔离PDL

用例3: 高PER设备

使用带反馈功能的快速偏振控制器对高偏振设备进行光谱鉴定——锁定最大或最小插损。

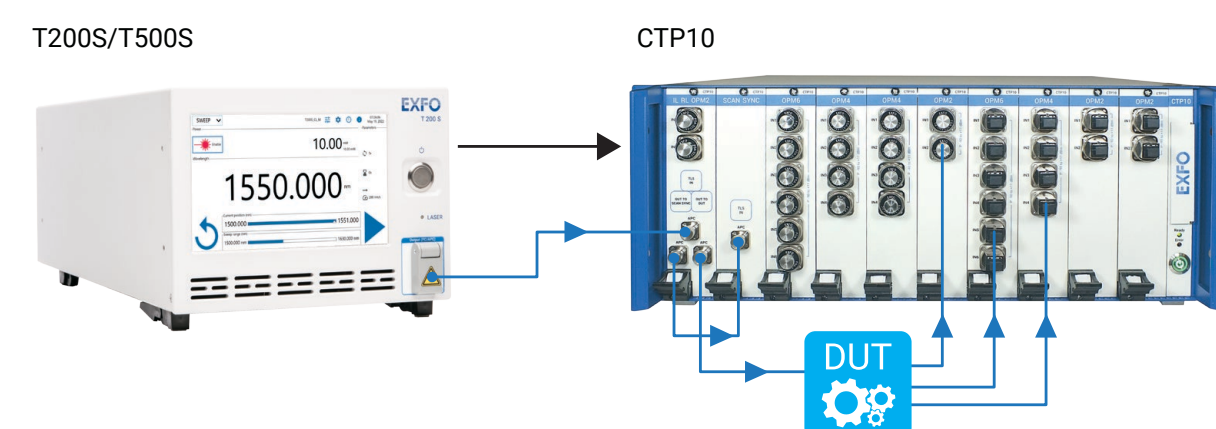
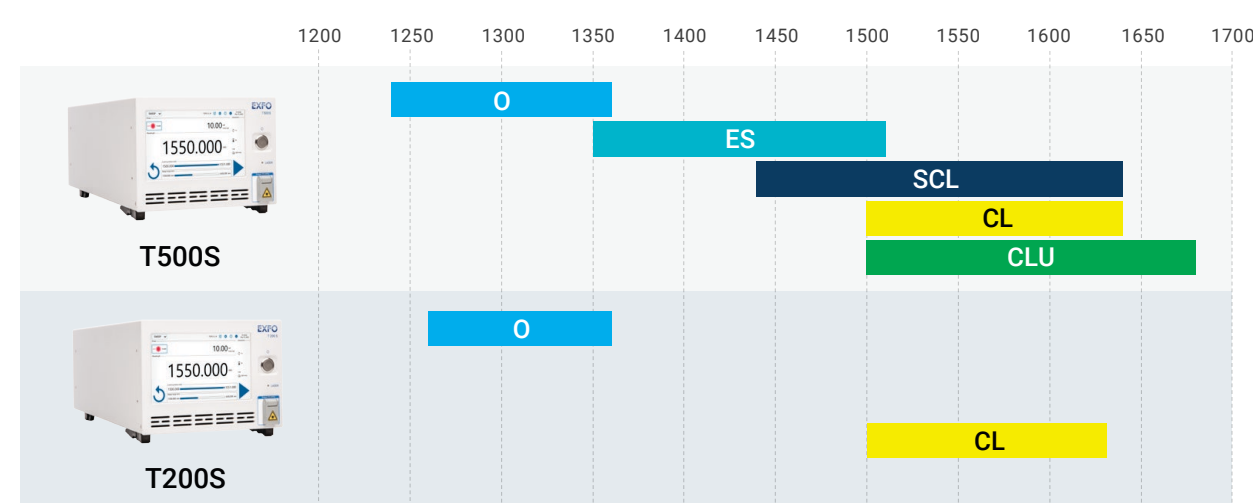


使用CTP10 (外接高速偏振控制器) 测量光偏振器的最大/最小插损

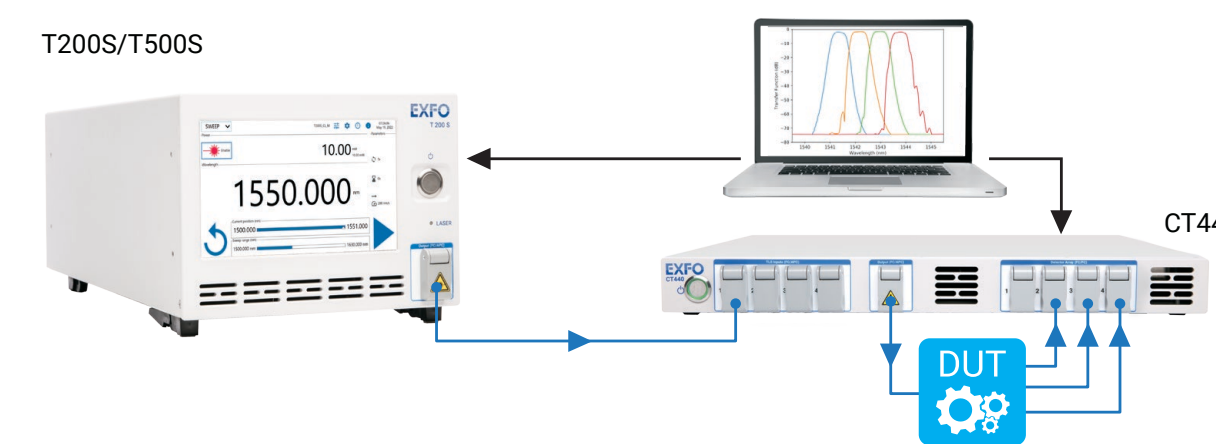
光测试解决方案

光源: 可调谐激光器	连续可调谐激光器 (功率高, 自发辐射低)	T200S & T500S
器件测试平台	光器件测试平台, 适用于测试WDM器件和光子集成电路	CT440 & CTP10

- 测量时间: 3 s (100 nm时典型值)
- IL、RL、PDL (穆勒矩阵法) 和光电测量
- 光采样分辨率 < 1 pm, 动态范围 > 70 dB
- 多通道测量功能



使用T200S/T500S和CTP10测量IL/RL的典型设置

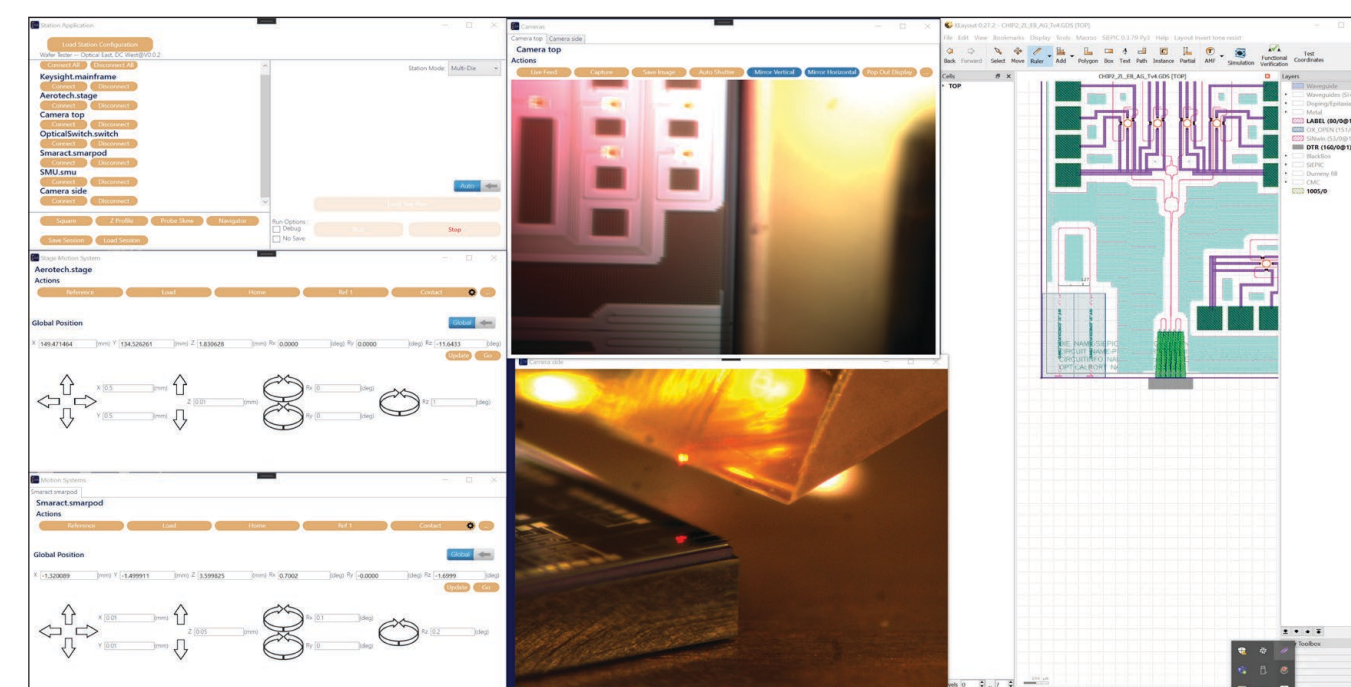


使用T200S/T500S和CT440测量IL的典型设置

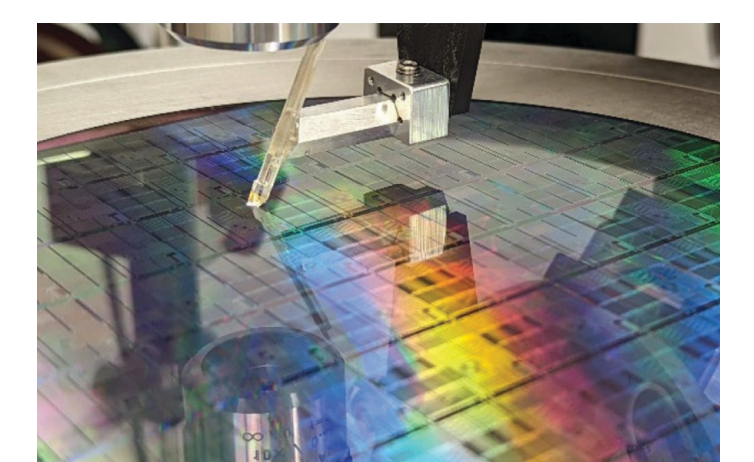
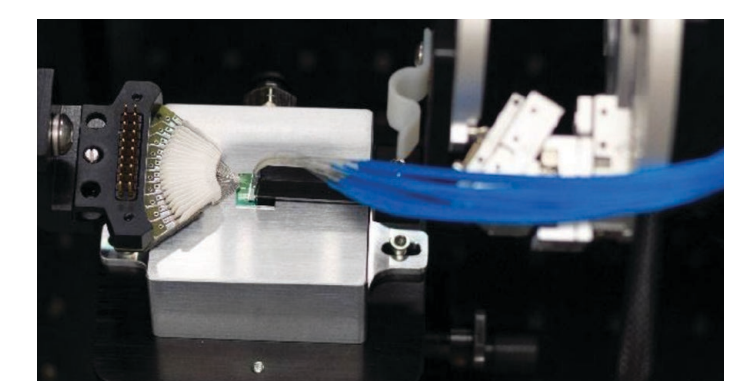
自动的PIC测试系统

适用于测试集成光子器件的自动测试系统

- 晶圆级、单芯片和多芯片对准
- 测试站自动化与分析
- 集成的IL、RL和PDL测量
- 高模块化、高性能
- 光/电/RF检测, 最多4个检测头



PILOT软件——在单个芯片上边缘耦合



EXFO的OPAL自动测试站——沟槽边缘耦合