

POA 可编程光衰减器



在5G网络加速部署、数据中心光互联需求激增的背景下，维度科技的可编程光衰减器具有OMEGA系列模块式与XHASIS系列机架式两大形态，兼具低插入损耗，高衰减速率，高密度，低成本，可定制，易部署等显著优势。其应用场景已从传统的实验室测试延伸至光网络自动化运维、光纤传感及激光设备控制等多元领域。随着光通信技术向高速率、大容量方向演进，可编程光衰减器正通过集成MEMS技术、DSP算法等创新设计，推动光网络向智能化、自适应方向跨越发展。

主要优势

- 多模环通量控制，多种光源检验标定
- 更低插入损耗，衰减速率提升200%
- 内置功率监控闭环监测，三种控制模式
- 支持自定义任务设置和编程
- OMEGA系列模块式可集成多种功能模块于一体，可快速实现对光器件等产品的一站式测试
- XHASIS系列机架式光衰减器密度高，体积小，易部署，成本低

主要应用

- 800G光模块测试
- 光路损耗模拟
- 光器件BER和接收灵敏度测试
- EDFA制造及检验
- 光探测器线性度测试
- 可调谐光源功率检验

主要分类

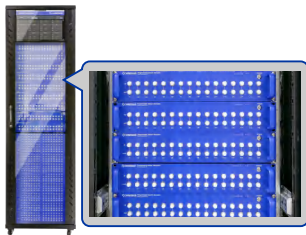
OMEGA系列模块式

- 机械式光衰减器
- MEMS光衰减器

XHASIS系列机架式

- 机械式光衰减器
- MEMS光衰减器

OMEGA系列模块式 vs XHASIS系列机架式

项目	OMEGA系列模块式	XHASIS系列机架式
外观		
结构设计	平台+模块	机架式，结构紧凑 体积小巧，功能强大
扩展性	平台兼容包含光衰减器在内的多种功能测试模块，支持按需增减模块，满足多样化场景需求。	适合快速部署大批量整体测试站
定制化	可根据客户需求定制任意通道	可定制任意通道，适用于高密度机房、数据中心及通信网络。
维护效率	模块化结构，可热插拔，实现故障模块快速替换，避免整机停机，显著缩短系统维护时间。	内部子模块站设计， 每4通道独立维护。
性价比	模块式方案，迭代时仅需更换模块而不需要更换平台，节约大量成本。	长期使用性价比突出，是5G基站及光纤网络部署中节省空间、提升效率的理想解决方案。

严格控制多模EF（环通量），适配不同种类光源注入

由于不同的多模激光器在光纤内部传输时环通量不同，这导致在不计算EF时衰减器的标定数据会有较大的误差。维度科技的多模衰减器通过模式控制器和严格的环通量检测设备，将EF严格控制在IEC-61280-1-4和TIA-455-203的标准，保证不同光源的注入下测试准确性均良好。^[1]

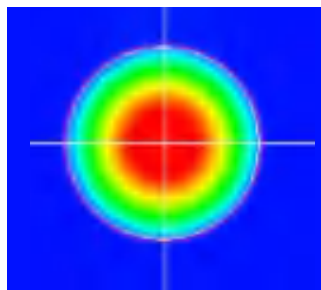


图1 过满注入

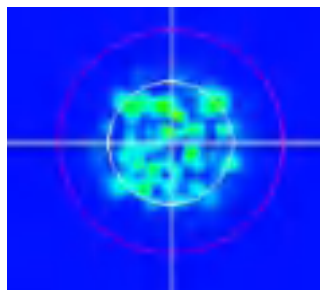


图2 欠注入

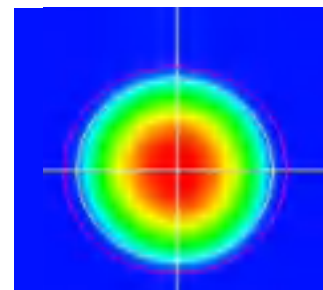
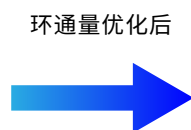
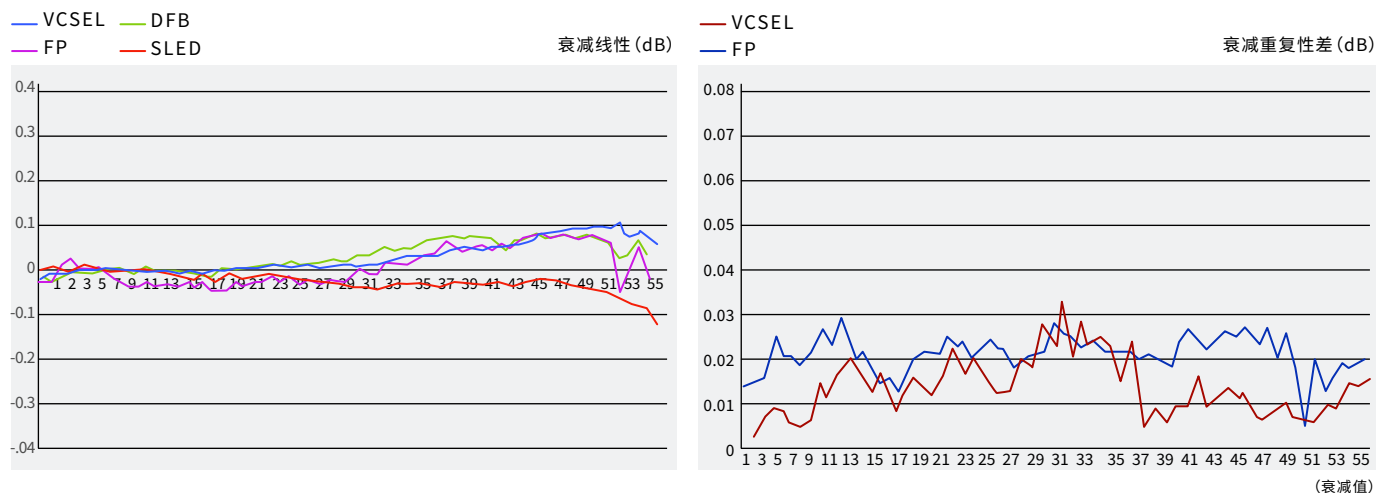


图3 符合EF标准

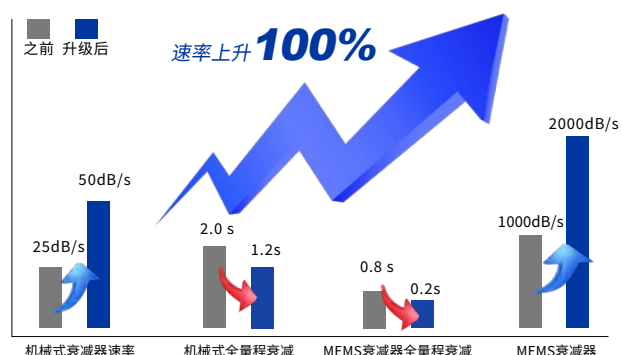
备注:[1]测试条件:采用850nm VCSEL光源, OM3光纤。

优化后检验结果:全量程衰减线性度 $\pm 0.10\text{dB}$



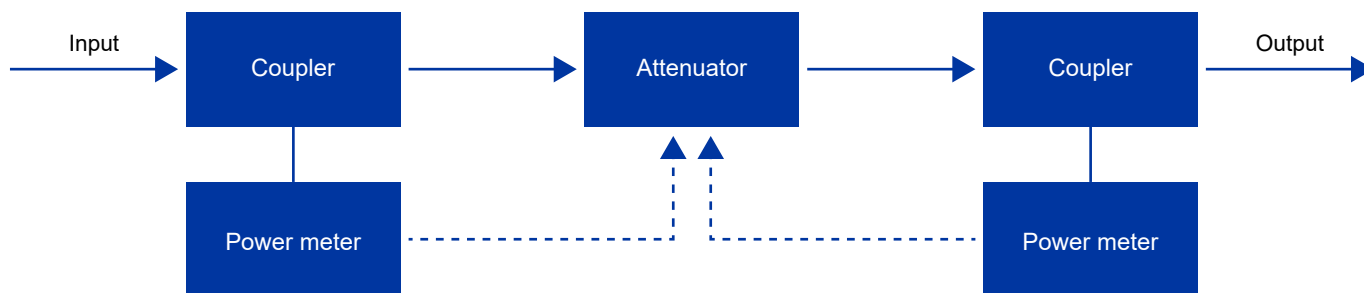
超低插入损耗和超快的衰减速度

- 插入损耗优化:** 通过光路结构优化, 插入损耗SM $<1.0\text{dB}$, MM $<1.5\text{dB}$ 。
- 衰减速度提升:** 机械式衰减器速率从25dB/s升级到50dB/s, 全量程衰减1.2s; MEMS衰减器从1000dB/s提升至2000dB/s, 全量程衰减0.2s。测试效率大幅提高。



内置功率监控闭环监测，三种模式控制衰减

- 功率监测功能:**在衰减光路输入和输出端增加内置光功率计组件, 实时反馈调节衰减值, 提高衰减精度到 $\pm 0.10\text{dB}$ 。



POA 功率控制示意图

- 三种控制模式:**支持多种控制模式, 满足不同应用场景需求。

光衰减器 MM-FC/PC
C1 C2 C3 C4
One_per_sec_Manual
850nm 功率观测模式
-12.34 dBm
+ + + + 光闸
- - - - Offset
0 0 . 0 0
INF ^ v SET

功率观测模式 (Power Monitor Mode)
实时显示此时衰减器的出光功率, 便于用户检测光信号在瞬间变化时的功率强度

光衰减器 MM-FC/PC
C1 C2 C3 C4
One_per_sec_Manual
850nm 功率反馈模式
-12.34 dBm
+ + + + 光闸
- - - - Offset
0 0 . 0 0
INF ^ v SET

功率反馈模式 (Power Feedback Mode)
根据预设的期望功率值设置衰减, 并根据内置的功率计读数反馈调节, 保证输出功率精确

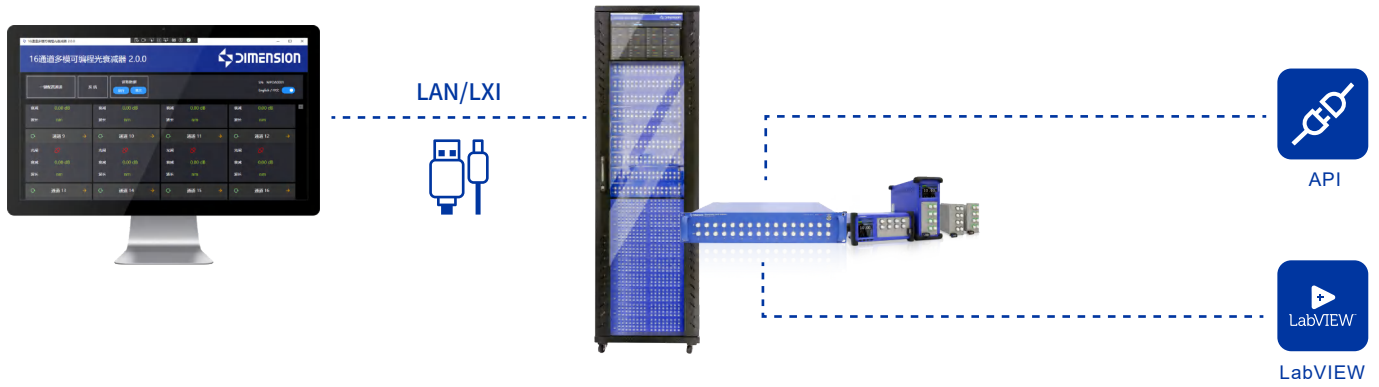
光衰减器 MM-FC/PC
C1 C2 C3 C4
One_per_sec_Manual
850nm 衰减模式
10.00 dB
+ + + + 光闸
- - - - Offset
0 0 . 0 0
INF ^ v SET

衰减模式 (Attenuation Mode)
直接调节衰减值

支持自定义任务设置和编程

- 多种通信方式:** OMEGA v1.0 模块式和 XHASIS 机架式光衰减器提供 TCP/IP 或 USB 连接方式, OMEGA v2.0 模块式则经过进一步优化, 支持 LXI 通信。
- 可视化测试:** 配备可视化软件, 方便用户便捷使用, 支持用户自定义任务, 快速搭建测试平台。
- 自动化测试:** 提供 API 接口、封装 LabVIEW 语句的控制指令, 方便用户快速嵌入测试系统。

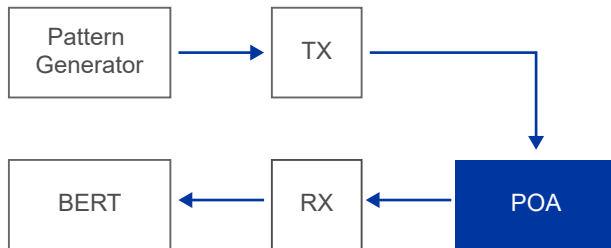




主要应用场景

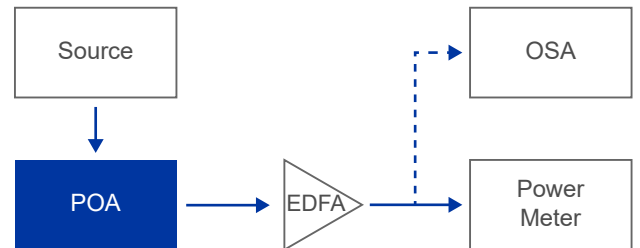
光模块BER和接收灵敏度测试

可调谐衰减器在光模块BER测试和接收灵敏度测试中扮演关键角色,通过精确控制输入光功率,模拟不同信道条件,从而评估光模块的性能极限和稳定性。



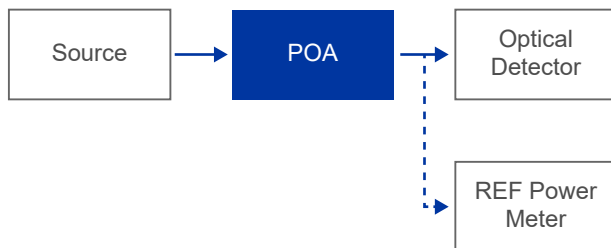
EDFA制造及检验

在制造和检验过程中,需通过精确动态调节输入光功率,模拟不同网络场景(如长距离传输、多波长复用),从而确保EDFA的可靠性、稳定性和一致性。



光探测器线性度测试

通过调节可调谐衰减器,精确控制输入光功率,验证探测器在不同光强下的电信号响应是否保持线性关系,从而评估其线性度指标。



可调谐光源功率检验

在可调谐光源功率检验中,通过精确调节可调谐衰减器,验证在不同条件下,可调谐光源的输出功率的稳定性,也可以测试可调谐光源在不同波长下的功率平坦度。



产品参数

产品类型	Mechanical	MEMS
光纤类型	MM 50/125μm or SM 9/125μm	SM 9/125μm
波长范围	850/1300nm	1260~1650nm
衰减范围	>55dB	>40dB
IL(Typ.)	<1.5dB-不带功率监测 <2.0dB-带功率监测	<1.8dB-带功率监测
RL (Typ.)	>30dB	>55dB
衰减准确度	±0.10dB	±0.25dB
衰减分辨率	0.01dB	0.01dB
衰减重复性	±0.05dB	±0.15dB
衰减速度	50dB/s	2000dB/s
最大输入功率	±27dBm	
闭环功率范围	+20~-47dBm	
功率监测线性度	±0.15dB	
功率设置重复性	±0.03dB	
功率设置分辨率	0.01dB	
预热时间	20分钟（存储与使用温度一致），60分钟（存储与使用温度不一致）	
建议校准周期	2年	
工作温度	10°C~40°C	
存储温度	-40°C~70°C	
尺寸	OMEGA系列模块式：机箱359mmX274mmX115mm;模块 285mmX133mmX71mm XHASIS系列机架式：2U或3U	

备注：

[1] 测试波长, 单模为1310nm/1550nm, 多模为850nm/1300nm。

[2] 插入损耗与回波损耗测量值包括连接器。

[3] 以上指标均为在23±3°C条件下进行测试。

[4] SM MEMS仅提供带功率监测版本。

[5] XHASIS系列机架式产品尺寸根据通道数不同, 有2U和3U等。

订购信息

• OMEGA系列模块式

POA —

型号	
1	Mechanical SM
2	Mechanical MM
3	MEMS SM

通道数量	
01	1路
02	2路
04	4路
.....	
XX	XX路

光纤类型	
09	9/125μm
50	50/125μm

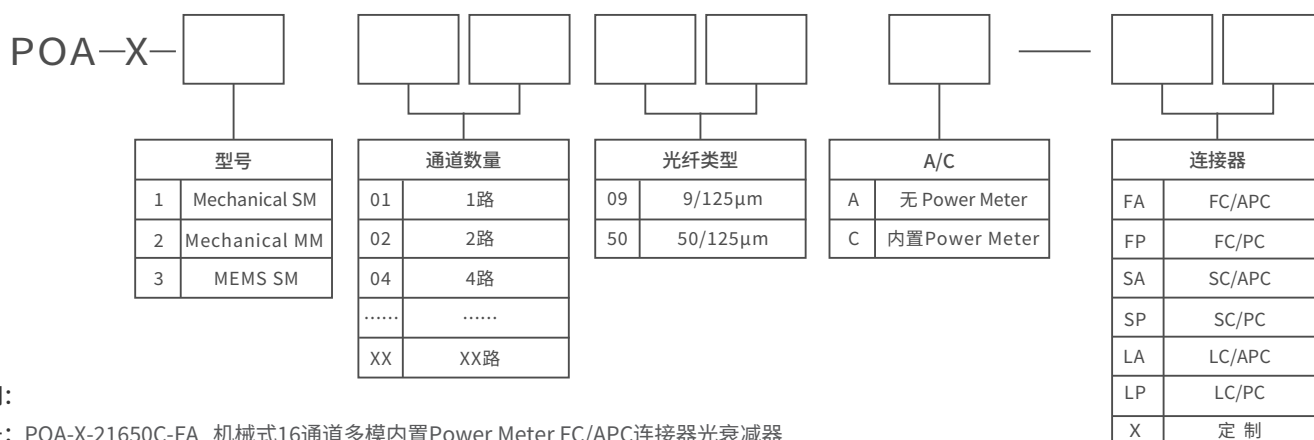
A/C	
A	无 Power Meter
C	内置Power Meter

连接器	
FA	FC/APC
FP	FC/PC
SA	SC/APC
SP	SC/PC
LA	LC/APC
LP	LC/PC
X	定制

举例：

型号：POA-21650C-FA 机械式16通道多模内置Power Meter FC/APC连接器光衰减器

• XHASIS系列机架式



举例：

型号：POA-X-21650C-FA 机械式16通道多模内置Power Meter FC/APC连接器光衰减器

相关产品

1.6T/800G MPO光模块测试方案

