光开关解决方案 (mOSW-C1/mISW-C1)

MAP 系列光开关解决方案

制造测试自动化对于降低产品成本至关重要，而光开关是任何自动化测试系统的核心。VIAVI mOSW-C1 光开关模块解决方案和 mISW 光开关盒基于行业领先的第四代仪器类 VIAVI 光开关技术构建。mOSW-C1/mISW-C1 在跨网络光切换、监控和制造应用中保持领先地位超过 30 年，它拥有出色的性能和可靠性，并且具有业界最小的体积，树立了一座新的里程碑。

大型固定格式 19 英寸 VIAVI 机架安装系统中才有的性能和重复性首次在一个模块化插件或开关盒中得以实现。制造工程师再也不用在选择测试系统尺寸和系统性能时左右为难。利用 mOSW-C1/mISW-C1 可将切换系统的尺寸缩小多达 75%，同时性能达到了尺寸大很多的传统系统的水平。开关速度提升了 50%，显著节省了连接密集型架构的测试时间。

这些开关是 MAP 系列的组件。它拥有行业中范围最广泛的光学模块，是所有光学行业细分市场中制造测试自动化的最热门选择。这包括无源元件、收发器和线路板卡的制造。由于 MAP 系列可通过远程 VNC、以太网、GPIB 或本地 GUI 进行高级连接，显著简化远程制造站点的调试工作，因此成为复杂自动化架构的一个自然选择。

主要优势

- 可提供所有类型的光交换，与数据速率和传输格式无关
- 不管开关尺寸如何，对系统动态范围的影响都能达到最小，并且从 1x2 至 1x176 的所有配置都能实现低损耗
- 灵活的 SCPI 远程接口使用户能够使用 MAP 系列样式的命令对开关进行编程，或保持与行业标准 VIAVI SB/SC 系列光开关的向后兼容
- 保证超低的 0.04 dB PDL 和 ±0.005 dB 重复性，在单输入版本上可以最大程度地降低测量不确定性
- 全新 PTRIM 选件可测量内联功率，并且可在连接的端口上增加最多 20 dB 的粗可编程损耗
- 1C、2D（双工）、2E（每个通道中双输入）和 2X（2x2 交叉）输入配置实现了节省成本的架构，可减少所需的开关数
- 扩张光束技术确保了多模开关是“形式上透明的”，并且不会干扰模式分布，从而大大简化了传输测试或带有符合 IEC 标准模式启动的测试

应用

- 多端口组件、模块和线路板卡的测试系统自动化
- 管理复杂的制造测试顺序
- 长期可靠性测试
- 与 MAP 系列 mORL-A1 模块搭配使用来测试多光纤连接器

安全性

- 安装在 MAP 系列机箱中时，MAP 光开关符合 CE、CSA/UL/IEC61010-1 和 LXI C 类要求

光学性能

开关性能提升了测试良率

开发自动测试系统的工程师必须考虑光开关对正在开发的系统性能的影响。

为了应对测试的不确定性，用户必须使用更严格的内部规格，以确保设备不会错误地通过。这样就必然会有一定百分比的可以发货并产生收入的装置被拒绝。测试良率的定义是：通过内部规格测试的设备数相对于通过外部规格测试的装置数的百分比。这些装置呈现在图 1 的区域 B 中。开关插入损耗 (IL)、偏振相关损耗 (PDL)、重复性和稳定性都会在自动测试系统中导致额外的不确定性。选择 mOSW-C1/mISW-C1 将能最大程度地降低开关对测试良率的影响，在许多情况下能降低到不可测水平。

请注意使用“典型”值和统计性能进行特征分析的开关解决方案。VIAVI mOSW-C1/mISW-C1 可以保证“更好的”性能水平，并提供测试报告来证明这一点。测试系统设计者再也不用猜测可能的最坏情况影响。与许多竞争产品不同，mOSW-C1/mISW-C1 开关决不会为了创造大量通道数而级联。不管开关尺寸如何，IL、PDL 和重复性都相同，并实现了真正的 0.7 dB 损耗，从而大大简化了动态范围影响计算。

30 多年以来，我们一直在提供业界重复性最好的开关，测试工程师们可以确信，mOSW-C1/mISW-C1 将继续在可实现的极限内表现出色。

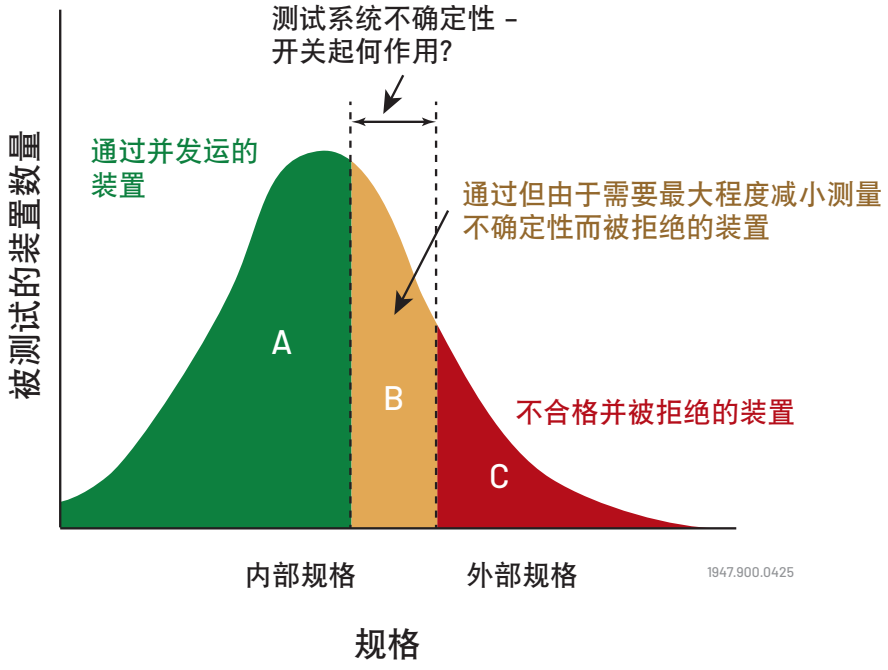

图 1. 测量影响

对于单模、多模和保偏应用

mOSW 提供了单模(SM)光纤类型和两种标准多模(MM)光纤类型，OM1（62.5 微米核心）及 OM3（50 微米核心），每种类型都有特定的设计考量。

与使用反射切换技术的微机电系统(MEMS)的设计不同，扩张 VIAVI 光束设计能在偏振相关损耗性能的极限运行，并且几乎没有波长相关损耗。也提供 1310 和 1550 纳米保偏光纤。

MAP-204c 中的 mISW

随着数据中心和存储应用程序的增长，多模性能是制造商关注的最重要问题。VIAVI 在 2003 年创造的“Modal-transparency”（形式透明度）一词描述了光开关与各种传输的光模的交互。形式上透明的开关确保当光穿过开关时，输入模场分布保持不被干扰。这样可以最大程度地减少传输测试过程中的任何假光损——在这种光损中会发生光模削波或散射成高阶光模的情况，从而可能降低 BER 性能。对于 IL 测试应用，mOSW-C1/mISW-C1 保留了严格的 IEC 规定的启动条件。开关插入损耗是使用 IEC 启动条件指定的，确保其是市场上可重复性最出色的开关设备。

切换时间

切换时间可分为两个主要组成阶段。第一个切换阶段是用于切换连接（从断开到闭合）的纯粹机电时间。第二个切换阶段是稳定时间，这段时间内将达到稳定的插入损耗，并且性能达到规格的最高水平。如果测试设计人员跳过第二个时间阶段，测量不确定性会增加。

VIAVI 对 mOSW-C1/mISW-C1 进行了仔细优化，可以实现最快的切换时间，并仍能满足光学性能要求。通过对稳定动态过程进行特征分析，VIAVI 设计出了市场上唯一能够详细列出稳定时间的开关。知道这一点，测试工程师将能满怀信心地确定何时进行测量，以及如何以最佳方式对测量性能进行优化。

功率校整选项 (PTRIM)

“功率校整”是为端口数小于 80 的单模 1C 版本提供的一个新选项。它提供了两项新功能，用于简化集成和远程故障排除，如图 2 和图 3 的示例中所示。

双向功率监控器

光功率显示在图形用户界面 (GUI) 上公用端口（端口 1）的旁边，并指明传输方向。双向功率监控器可自动感知以输入或输出方式使用公用端口的情况。内联功率监控器可大大简化远距离工厂的远程故障排除。测试工程师可通过远程方式登录到 MAP 机箱来验证任何特定已连接测试路径的功率电平精度。

损耗校整

用户可以使用可编程校整指数将已连接光路的插入损耗增加最多 20 dB。校整功能简化了设置功率电平的操作，而无需精确的精度。例如，在系统测试过程中将信号置入接收器端口中的电平，或者使激光信号脱离饱和区域的电平。

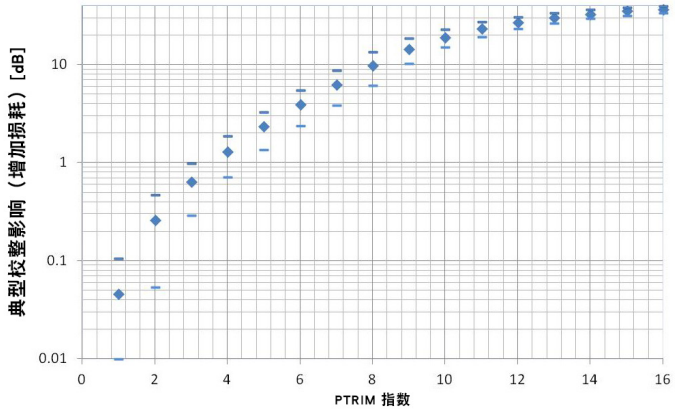

图 2. 对端口数不超过 24 个的 1CxN 的典型 PTRIM 影响

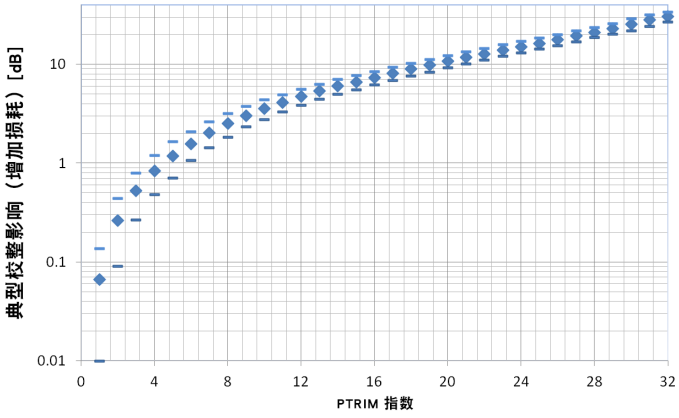

图 3. 对端口数多于 24 个但不超过 80 个的 1CxN 的典型 PTRIM 影响

可降低成本的配置

尺寸和灵活性

MAP 系列提供了许多开关尺寸和包装选项。mOSW-C1 针对较小的 1x2、2x2 至 1x24 通道数进行了优化。配置选择将确定是交付单插槽还是双插槽模块，同时模块有尾纤和内嵌式光纤连接器版本，如图 4 中所示。

图 4. 带有母头的单宽和双宽模块，后面是带有尾纤出口的单宽和双宽模块

运行 mOSW 需要与图 5 中所示机箱类似的 MAP-200 或 MAP-300 机箱，有 2 插槽（仅在 MAP-200 系列中提供）、3 插槽或 8 插槽机架式或台式版本。

图 5. 安装在 MAP-220C 中的 mOSW-C1

为 mISW-C1 开关盒也提供了类似选择。如图 6a 和 6b 所示，如果通道数少于 76 个，则在 MAP-202C 中提供光开关盒。较大的 4U MAP-204C 可容纳多达 176 个开关输出。必须选择机箱作为开关盒配置的一部分。这些系统不是模块化系统；开关盒出厂时安装在机箱中。提供了可及性，但仅用于维修目的。

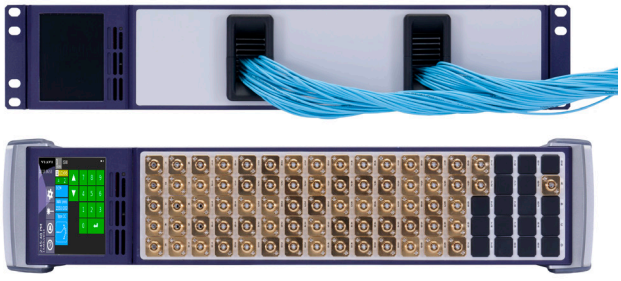

图 6a. 带有内嵌式光纤或尾纤的 2 RU MAP-202C

图 6b. 输出端口数超过 76 个的开关可以使用 4U MAP-204C

紧凑的设计

MAP 系列机箱是当今市场上最紧凑的光学测试平台，其各项设计比传统的光学测试设备通常要小巧 75%。紧凑的设计可以减少所需的原材料，减少所需的主机数，节省总体空间，因此能够降低生产成本。

VIAVI 光开关技术紧凑的外形允许将多个独立的开关封装到一个 MAP 模块中。例如，可以将多达 8 个 1x2 模块封装到一个单插槽模块中，从而只需 19 英寸高的 3U 机架就可放下 64 个 1x2 开关。或者，可以将多达 16 个 1x4 模块封装在同一空间中。

通过最大程度地减少模块数量，还可以节省机架系统总空间，将自动测试系统的支架数量从两个减少为一个。在现代的合同制造情形中，单支架测试系统的运输成本更低、更易于部署，并且只需要一半的占地面积。

利用开关类型（1C、2D、2E、2X）

为了简化测试系统集成，mOSW-C1/mISW-C1 支持三种独特的输入类型，如图 7 中所示：

- 标准单一公共输入（1C 类型）
- 双工输入（2D 类型）
- 双并行输入（2E 类型）
- 双并行或交叉输入至输出（2X 类型）

D 和 E 类型通常称为“联动”输入开关。A 和 B 输入的相关位置已锁定，无法更改。不过，利用这些多重连接的路径将有可能节省成本。

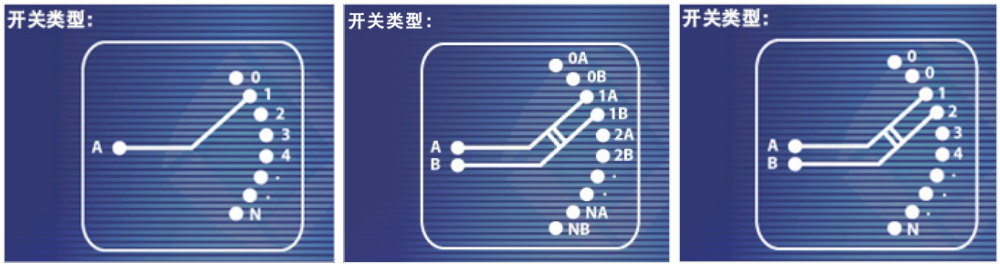

图 7. 单一公共（1C 类型）、双工（2D 类型）和双并行（2E 类型）

如果测试系统有清晰的传输(Tx)和接收(Rx)路径，则双工配置功效最好。如图 8 所示，一个 2Dx4 开关可替代两个 1Cx4 开关。移除一个开关可以降低相对测试系统成本，同时节省模块空间并大大简化测试顺序（只需一个命令便可选择进行测试的 Tx/Rx 端口）。使用 2E 版本的优势在于：它允许 A 和 B 输入访问所有输出；因此，可以将 2E 部署为 2D 或 1C，具体情况视测试需求而定。

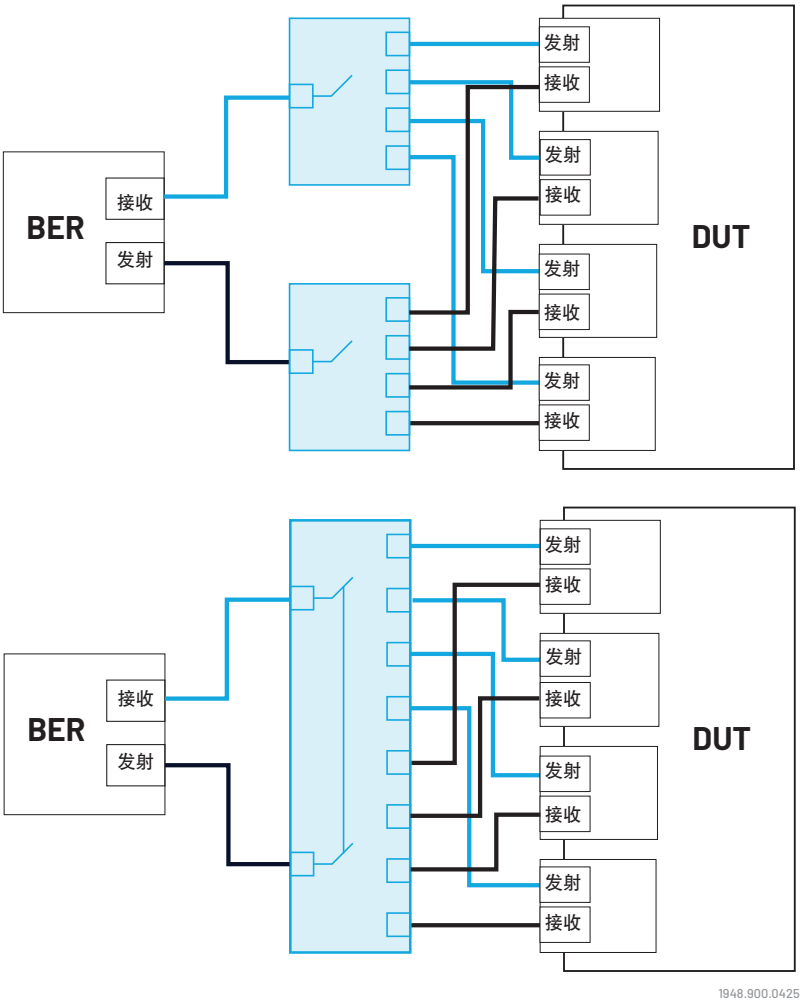

图 8. 将带 2 个 1Cx4 的系统转换为带单一 2Dx4 的系统

增强的 GUI 和标签

尽管 mOSW-C1/mISW-C1 的大多数应用都将利用远程接口（向后兼容至传统的 mLCS-A1/A2），不过 VIAVI 也针对手动使用简化了模块。如图 9 所示，产品标签颜色鲜明、呈现高对比度并且易于阅读。闩锁标签清晰标明了光纤和连接器类型。带有尾纤选件的装置配备 2 米的尾纤，并使用标准化光纤颜色编码来标识光纤类型。

图 9. 双插槽内嵌式光纤开关

焕然一新的 GUI（如图 10a 和 10b 所示）拥有许多简单而强大的特性，使用起来更轻松。新颖的“悬停和释放”通道选择方式使用户能够在选择之前清楚地看到将进行的端口连接。它始终清晰地显示 A 和 B 路径。为 1x2 和 2x2 开关提供了一个只有两种状态的简单切换界面。在详细视图中，开关类型的示意图清晰地显示了开关类型（1C、2D、2E）的拓扑，从而无需在故障排除过程中进行猜测。可编程的连接表让用户能够确定哪台设备连接到哪个端口，从而简化了故障排除。

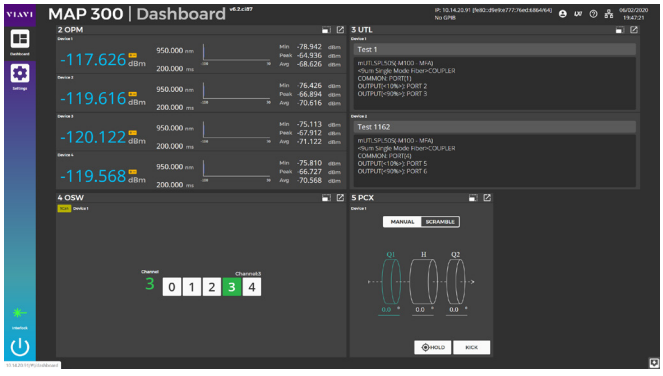

图 10a. MAP 系列 GUI 的多模块视图

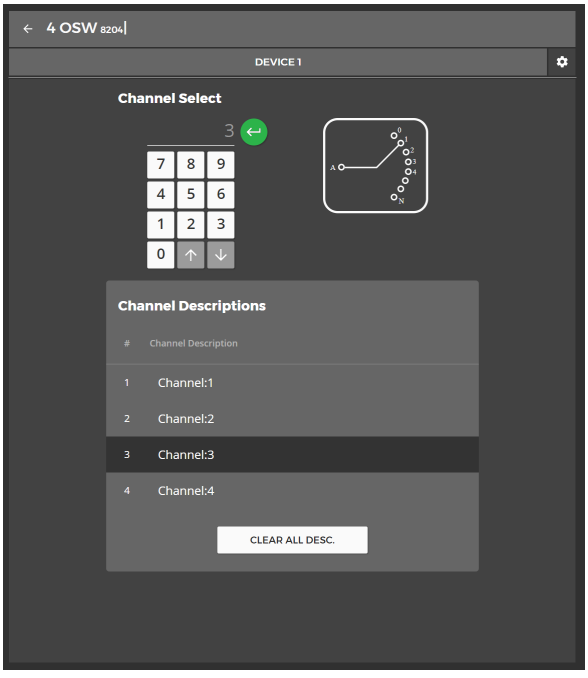

图 10b. mOSW-C1 详细屏幕

机箱和模块系列

VIAVI 多应用平台(MAP)是一种模块化机架安装式或台式光学测试和测量平台，其机箱可承载 2 个、3 个或 8 个应用模块。LightDirect 系列模块具有控制简单、功能单一的特点。它们单独或一起构成了各种光学测试应用的基础。支持 Web 的多用户界面简单直观。VIAVI MAP 采用一整套基于 SCPI 的自动化驱动程序和基于 PC 的管理工具，符合 LXI 标准，同时针对实验室和生产环境进行了优化。

mOSW/mISW 是 LightDirect 模块系列的一部分。除了光源、偏振扰频器、功率计和光谱分析仪等许多其他模块外，MAP 系列还是非常适合用于光子系统和模块测试的模组化平台。

mOSW 与当前所有 MAP-300 和 MAP-200 机箱兼容。

mISW-C 针对超过 24 个通道的开关配置进行了优化。通道数从 24 到 72 需要 2U MAP-202C 机箱。

通道数从 96 到 176 需要 4U MAP-204C 机箱。

由于 VIAVI 开关进入市场已有很长时间，因此需要考虑现有自动化框架。mOSW-C1 是较旧的 mLCSs 的简易替代品，新的 mISW-C1 仍然与常见的 SB/SC 开关兼容。

技术指标

光学和环境

mISW-C1，mOSW 1x4 配置及更大配置

参数[1]	1C 配置	2D 配置	2E 配置
波长范围			
单模[2](SM)	1250 至 1650 纳米		
多模[3](MM)	760 至 1360 纳米		
保偏(PM)1550 纳米	1440 至 1650 纳米	—	—
保偏(PM)1310 纳米	1270 至 1650 纳米	—	—
插入损耗(IL)[4]			
单模(SM)	0.7 dB	0.7 dB	0.9 dB
多模(MM)	0.9 dB	0.9 dB	1.0 dB
保偏(PM)	0.9 dB	—	—
消光比(PM)			
典型	18 dB	—	—
最小值	15 dB	—	—
回波损耗(RL)[5]			
单模(SM)	62 dB	62 dB	60 dB
多模(MM)，OM1（62.5 微米）	30 dB	30 dB	25 dB
多模(MM)，OM3（50 微米）	40 dB	40 dB	35 dB
偏振相关损耗(PDL)[6]	0.04 dB	0.05 dB	0.07 dB
重复性[7]			
顺序开关	±0.005 dB	±0.01 dB	±0.01 dB
随机开关	±0.025 dB	±0.04 dB	±0.04 dB
IL 稳定性[8]（最大）	±0.025 dB		
串扰（最大）			
单模(SM)	-80 dB		
多模(MM)	-60 dB		
最大输入功率（光学）	300 mW		
使用寿命	1 亿次切换循环		
切换时间	≤ 24 个端口	>24 个端口 < 72	>72 个端口
机电（断开至闭合 SM/MM）	20+10*(N-1) 毫秒	55+30*(N-1) 毫秒	35+11*(N-1) 毫秒
机电（断开至闭合 PM）	30+20*(N-1) 毫秒	—	—
达到 90% 最终 IL 的稳定时间	60 毫秒	70 毫秒	90 毫秒
达到 99% 最终 IL 的稳定时间	90 毫秒	120 毫秒	200 毫秒
工作温度	0℃ 至 50℃		
工作湿度	15 至 80% RH，0℃ 至 40℃ 非冷凝		
存储温度	-30℃ 至 60℃		
适用于单模的功率校整选项[9]	端口数少于 72 的 1CxN9		
附加 IL	0.6 dB		
回波损耗	55 dB		
附加直通通路 PDL	0.02 dB		
功率测量范围	+10 至 -55 dBm（1550 纳米）		
功率校整范围	20 dB（典型）		
功率校整指数	0 至 16（≤ 24 个端口）；0 至 32（>24 个端口）（下面显示了典型的校整分辨率）		

*对于设置为零的 PTRIM 指数，将呈现所有规格。

注：

1. 所有光学测量（不包括连接器），在温度已稳定至少一小时后进行，环境室温介于 20-30℃，变化不超过 ±3℃
2. 适用于符合 IEC 60793-2-50 B1.3 类/ISO 11801 OS2 标准的光纤，例如 Corning SMF-28e
3. 适用于符合 ISO/IEC 11801 标准的 OM1 和 OM3 光纤类型
4. 不包括连接器；对于 SM，在 1310 和 1650 纳米处测试，对于 MM（包含符合 IEC 62614 ED1.0 2010 标准的 EF），在 850 和 1300 纳米处测试
5. RL（不包括连接器，尾纤长度为 2 米）；对于 SM，在 1310 和 1625 纳米处测试，对于 MM（包含符合 IEC 62614 ED1.0 2010 标准的 EF），在 850 和 1300 纳米处测试
6. 在 1310 和 1650 纳米处测试的 PDL
7. 在超过 100 次循环的两个连续读数之间测得
8. 7 天（168 小时）内环境温度偏差为 ±3℃ 的条件下，相对于参考通道的任何通道漂移
9. 对典型功率校整曲线进行特征分析时使用的波长为 1550 纳米，仅供参考；实际性能可能因所使用的通道和波长而异

技术指标

光学和环境

mOSW-C1，1x2 和 2x2

参数[1]	1x2	2x2
波长范围		
单模[2] (SM)	1290 至 1330 纳米以及 1520 至 1650 纳米	
多模[3] (MM)	760 至 1360 纳米	
插入损耗 (IL)[4]		
单模 (SM)	0.7 dB	1.2 dB
多模 (MM)	0.9 dB	1.2 dB
回波损耗 (RL)[5]		
单模 (SM)	50 dB	50 dB
多模 (MM)，OM1（62.5 微米）	30 dB	25 dB
多模 (MM)，OM3（50 微米）	40 dB	35 dB
偏振相关损耗 (PDL)[6]	0.07 dB	0.08 dB
重复性[7]	±0.02 dB	±0.03 dB
IL 稳定性[8]（最大）	—	±0.025 dB
串扰（最大）		
单模 (SM)	-55 dB	
多模 (MM)	-55 dB	
最大输入功率（光学）	300 mW	
使用寿命	1 亿次切换循环	
切换时间	单模	多模模块
机电（断开至闭合）	4 毫秒	210 毫秒
达到 90% 最终 IL 的稳定时间	2 毫秒	60 毫秒
达到 99% 最终 IL 的稳定时间	4 毫秒	90 毫秒
工作温度	0℃ 至 50℃	
工作湿度	15 至 80% RH，0℃ 至 40℃ 非冷凝	
存储温度和湿度	-30℃ 至 60℃ 非冷凝	

注：

1. 所有光学测量（不包括连接器），在温度已稳定至少一小时后进行，环境室温介于 20-30℃ 之间，变化不超过 ±3℃。
2. 适用于符合 IEC 60793-2-50 B1.3 类/ ISO 11801 OS2 标准的光纤（例如，Corning SMF-28e）
3. 适用于符合 ISO/IEC 11801 标准的光纤的光纤类型 OM1 和 OM3
4. 不包括连接器。对于 SM，在 1310 和 1650 纳米处测试，对于 MM（包含符合 IEC 62614 ED1.0 2010 标准的 EF），在 850 和 1300 纳米处测试
5. RL（不包括连接器，尾纤长度为 2 米）。对于 SM，在 1310 和 1625 纳米处测试，对于 MM（包含符合 IEC 62614 ED1.0 2010 标准的 EF），在 850 和 1300 纳米处测试
6. 在 1310 和 1650 纳米处测试的 PDL
7. 在超过 100 次循环的两个连续读数之间测得
8. 7 天（168 小时）内环境温度偏差为 ±3℃ 的条件下，相对于参考通道的任何通道漂移

技术指标

包装

常规	mOSW	
尺寸（宽 x 高 x 深）		
单插槽	4.1 x 13.3 x 37.0 厘米（1.6 x 5.2 x 14.6 英寸）	
双插槽	8.1 x 13.3 x 37.0 厘米（3.2 x 5.2 x 14.6 英寸）	
重量		
带尾纤的单插槽	1.75 千克（3.14 磅）	
带尾纤的双插槽	3.1 千克（6.14 磅）	
带尾纤的单元上的尾纤长度	2 米	
常规	**mISW**	
	MAP-202C，2U（< 72 个端口）	MAP-204C，4U（> 72 个端口）
尺寸（宽 x 高 x 深）	444 x 88.2 x 386.5 毫米（17.5 x 3.5 x 15.2 英寸）	444 x 177 x 386.5 毫米（17.5 x 7 x 15.2 英寸）
重量	13 千克（28.7 磅）	20 千克（44.1 磅）

VIAVI Care 支持计划

特性

提高您的工作效率！为您购买的产品添加 VIAVI Care 支持计划，期限最长为 5 年：

- 以可预知的低成本维护您的设备，实现最佳性能
- 通过 VIAVI 校准确保准确和可重复的测量
- 支持计划为客户提供优先服务和调度优势，以加快服务
- Silver Care 始终包括返回 VIAVI 校准服务，但您可以升级您的支持计划，以便在可能的情况下包括现场校准

有关 VIAVI Care 支持计划选项的详细信息，请联系当地代表或访问：viavisolutions.cn/viavicareplan。

计划	目标	技术支持	工厂维修	优先服务	校准周期
制造商保修	维修制造商缺陷	标准增强版	✓		
BronzeCare	技术人员效率	Premium	✓	✓	
SilverCare	维护和测量精度	Premium	✓	✓	✓

viavisolutions.cn

北京　电话：+8610 6539 1166
上海　电话：+8621 6859 5260
上海　电话：+8621 2028 3588
（仅限 TeraVM 及 TM-500 产品查询）
深圳　电话：+86 755 8869 6800
网站：www.viavisolutions.cn

© 2025 VIAVI Solutions Inc.
本文档中的产品规格和描述如有更改，恕不另行通知。

maposw-ds-lab-tm-zh-cn
30175950 908 0425