



SYSTIMAX® 应用保证设计指南



目录

执行摘要.....	3
光纤基础设施面临的挑战.....	4
表 1.以太网和光纤通道应用的损耗预算和距离.....	4
设计光纤物理网络.....	5
光纤应用支持.....	5
表 2.IEEE 以太网标准.....	6
康普性能规范.....	8
表 3.8G 光纤通道 FC-PI-4 800-MX-SN 支持的具备低损耗连接的距离.....	8
表 4.8G Fibre Channel FC-PI-4 800-MX-SN 支持的具备超低损耗连接的距离.....	9
表 5.32G 光纤通道、850 nm 串行 (3200-M5x-SN) ULL 连接.....	9
表 6.40G 以太网, 850 nm SWDM (40G-SWDM4) 支持的距离.....	10
提供的性能.....	11
图 1.光纤性能计算器.....	11
结论.....	12
附录 1: 应用表格部分列表.....	13
表 A-1.40G 以太网, 850 nm 并行 (40GBASE-SR4), LL 连接示例.....	13
表 A-2.40G 以太网, 850 nm 4 通道并行 (40GBASE-SR4), ULL 连接示例.....	13
表 A-3.40G 以太网, FIT 扩展 850 nm 范围 (40GBASE-eSR4), ULL 连接示例.....	13
表 A-4.40G 以太网, 思科 “BiDi” (QSFP-40G-SR-BD), LL 连接示例.....	14
表 A-5.40G 以太网, 思科 “BiDi” (QSFP-40G-SR-BD), ULL 连接示例.....	14
表 A-6.100G 以太网, 850 nm 四通道并行 (100GBASE-SR4), LL 连接示例.....	14
表 A-7.100G 以太网, 850 nm 四通道并行 (100GBASE-SR4), ULL 连接示例.....	15
表 A-8.100G 以太网, 850 nm SWDM (100G-SWDM4), ULL 连接示例.....	15

执行摘要

实现企业数字化是企业参与竞争的必然趋势。数据中心在这一过程中至关重要。在现今阶段，应用程序利用各种服务和新技术正在飞速发展，并且确保新应用程序快速创造价值，随时随地为客户提供服务。这便需要一个全新的数据中心方案。因为很明显，引领我们实现现阶段成就的对策和架构显然无法满足我们对未来的需求。技术变革的惊人步伐、日渐增长的带宽需求、不断变化的资本支出和运营支出模式，以及公有和私有云，所有这些相结合，才能够满足您企业独一无二的需求。我们需要新的设计工具来加速设计和规划，并且在满足容量和性能需求的同时，提供最佳的基础设施投资回报率。

为应对这些挑战，康普推出一套工具，可简化设计、部署并支持持续扩展，支持数据中心内部光纤连接的高速网络迁移。例如，SYSTIMAX® 性能规范定义了针对各种应用的 SYSTIMAX 布线解决方案的具体信道拓扑限制，包括基于标准的多源协议 (MSA) 和专属规格。另外，SYSTIMAX 光纤性能计算器可以为相关的布线信道提供衰减要求，同时确定信道支持哪些应用。康普为其性能规范和光纤性能计算器提供对于所有的应用的支持保障*。这些工具不仅可以快速进行设计研究，还构成了我们独一无二的 SYSTIMAX 应用保证的基础。根据康普 25 年长期产品质保和应用保证（“系统质保”），康普保证布线可以满足规范要求且应用能够根据性能规范运行。在许多情况下，会超出标准中规定的距离和信道复杂性。系统质保提供有关我们应用保证的条款和条件的详细信息。

此应用指南概述了这些工具，并通过实例说明，如何使用工具在指定信道上规划使用 SYSTIMAX 光纤布线的性能。也就是经过验证的所支持应用、有效的安装性能以及端到端应用保证，并由康普及其广泛的 PartnerPRO® 认证安装合作伙伴网络提供支持。

* 有关更多详情，请参见系统质保



康普推出了一套工具，可简化设计、部署并支持持续扩展，支持数据中心内部光纤连接的高速网络迁移。

光纤基础设施的挑战

由于数据速率的不断增加，而且我们部署了降低延迟的拓扑，这些因素推动了对网络容量的需求。对于典型链路而言，随着数据速率的增加，光功率的预算趋于缩减。这意味着负担运营成本的未使用的功率预算也会缩减。全新光纤拓扑和更优化的端到端光纤布线性能确保了光预算，并以有效的方式应对这一趋势。

设计策略通常会致力于增强性能和提供高可靠性，同时控制资本和运营成本。取得这一平衡将实现最佳投资回报、最短价值实现时间，并最终成为数碼世界中关键的竞争优势。

表 1 说明标准以太网数据速率与损耗和距离之间的关系，表 2 则是为 Fiber Channel 应用提供信道损耗预算。随着新光纤解决方案进入市场，此信息将持续更新。一般而言，随着速度提高，链路针对特定应用的支持距离会降低。通常光损耗也会减少。

IEEE 802.3 以太网应用	额定距离下的损耗预算 (DB)			
	OM3		OM4	
	损耗 (dB)	距离 (米)	损耗 (dB)	距离 (米)
10GBASE-SR	2.6	300	2.9	400
40GBASE-SR4	1.9	100	1.5 *	150
100GBASE-SR10	1.9	100	1.5 *	150
100GBASE-SR4	1.8	70	1.9	100

* 表格中列出的所有其他应用均可为额定距离布线通道内的熔接和连接分配 1.5 dB 损耗预算，但 OM4 上的 40G 和 100G 为熔接和连接分配的损耗预算低至 1 dB，因此需要采用更高性能的连接解决方案。

光纤类型	1 Gbps FC	2 Gbps FC	4 GBPS FC	8 Gbps FC	16 Gbps FC	32 Gbps FC
OM3, 50/125 μm	4.62	3.31	2.90	2.28	1.88	1.87
OM4, 50/125 μm	4.62	3.31	3.29	2.26	1.98	1.86

如图 1 所示，通常会使用结合四条通道的并行光纤实现更高的连接速度 (>10G)，每条通道的光缆为 10 G，四条通道以太网主干电缆总共可达到 40G。也可以使用一对光纤实施相同的数据速率，这与 40G-BiDi 或 40G-SWDM4 收发器的情况相同。现已通过四条 25G 通道实施更高数据速率（如 100G 以太网）。四对并行光纤可以为 100GBASE-SR4 提供 4 × 25G 通道。同样，还可以使用一对光纤实施相同的数据速率，这与 100G-SWDM4 收发器的情况相同，后者使用四种波长生成更高性能的网络。并行和双工光纤拥有不同的成本模式，都可以实现最佳 ROI，可根据具体设计要求进行选择。SYSTIMAX 设计工具会在接下来各节中说明这些设计选项。



图 1: 采用 MPO 并行光纤基础设施的 SR4 交换机连接。

数据中心基础设施必须具备扩展性，即能在未来提高到更高的数据速率，因此，25G、40G、50G、100G、200G 甚至 400G 速率都应该成为初始设计要求的一部分。这种考虑因素会影响光纤类型的选择（即多模或单模）、多模带宽级别的选择（OM3、OM4 或 OM5）以及每条链路中安装的光纤芯数数量（分配给单对或并行传输）的选择。

支持这些链路的光纤网络技术发展十分迅速。虽然高速网络迁移的频率不断加快，但数据速率目前只是以很小的幅度增加，而非过去常见的 10 倍系数增长。数据速率达到 10G 以上时，以太网速率为或将变为 25G、40G、50G、100G、200G 和 400G。这可根据客户需求进行更精细的调整，但也意味着拥有更频繁变化。该领域提供的一些解决方案，例如多源协议 (MSA)，它远远超越行业标准。这些多种多样的选择的成本优势是满足数据中心总体性能需求的关键，也是成本支出与可用性风险之间取得平衡的一个关键因素。

设计光纤物理网络

网络必须能够跨越多个平台并且支持不同网络技术。路径、网络拓扑和网络链路的设计都必须确保在设计时完全支持需要的所有距离和速度。例如，TIA 942 标准可以为优化网络可扩展性和可用性的结构化布线系统提供设计指南。

建议在用于各区域互连的地方使用跳接管理和交叉连接方式。通过交叉连接设计可以实现必要的网络灵活性和敏捷性，满足如今常见的快速升级速度的周期和规模需求。强烈建议在数据中心内使用交叉连接，并且欧洲的 CENELEC EN 50600-X 标准已经强制要求在数据中心使用。

光纤布线系统通常需要支持多条链路和交叉连接。越来越多的可快速部署和高可用性的预端接布线系统正在使用。这些系统结合使用 MPO 和 LC 接头，分别支持并行/主干和双工应用。将链路结合到一个端到端通信通道中需要综合考虑所有组件并与其必须支持的光纤应用要求进行对比——由于速度可能会迅速增加，所以既要考虑初始应用，也要考虑未来发展。

光纤应用支持

以合理的价格提供高性能链路是结构化网络设计中的一个关键要素。多模光纤设备一般比等效的单模光纤设备更加便宜——尤其是当网络速率越来越高的时候。目前，网络设计师有广泛的选择：既有基于标准的解决方案，也有专有解决方案，这些解决方案提供不同的性能、成本和运营风险/收益组合。不断涌现的全新收发器类型将为链路设计提供更多选择。布线技术必须满足近期网络容量需求，同时也要满足规模更大、性能更高的结构化架构设计需求。

网络硬件制造商通常提供专有应用规格（例如思科 BiDi），如支持指定链路损耗的点对点距离。在实际的结构化布线设计中，有必要了解这些规格的关系。大多数数据中心的设计不只是简化部署点对点链路，还必须评估其他配线的影响。如果缺少标准指导，那么就必须根据所用收发器的光纤性能规格（如果公开可用的话）制定链路设计。

设计过程从确定设计选择和要考虑的客观条件开始。您的设备供应商支持哪些技术？您会考虑与网络设备协同工作的首选拓扑和链路距离是否可靠？果有不同的选择，哪种策略具有短期和长期的成本优势以及最高的可靠性？行业应用标准可以提供一些指导，但通常不会考虑到可能使用的拓扑的具体情况。由于更多的连接会在更加复杂的布线路径中不断增加，因此需要针对这个因素对网络链路能够支持的总长度的影响，提供一些指导，以便达到特定布线系统组件的性能。但标准中并不包含这类指导。

表 2.IEEE 以太网标准

应用	标准	IEEE 参考	介质	速度	目标距离	
10G 以太网	10GBASE-SR	802.3ae	MMF	10 Gbps	33 米 (OM1) 至 550 米 (OM4)	
	10GBASE-LR		SMF		10 千米	
	10GBASE-LX4		MMF		300 米	
	10GBASE-ER		SMF		40 千米	
	10GBASE-LRM	802.3aq	MMF		220 米 (OM1/OM2) 至 300 米 (OM3)	
25G 以太网	25GBASE-SR	P802.3by	MMF	25 Gbps	70 米 (OM3) 100 米 (OM4)	
40G 以太网	40GBASE-SR4	802.3bm	MMF	40 Gbps	100 米 (OM3) 150 米 (OM4)	
	40GBASE-LR4		SMF		10 千米	
	40GBASE-FR		SMF		2 千米	
	40GBASE-ER4		SMF		40 千米	
100G 以太网	100GBASE-SR10		802.3bm	MMF	100 Gbps	100 米 (OM3) 150 米 (OM4)
	100GBASE-LR4			SMF		10 千米
	100GBASE-SR4			SMF		70 米 (OM3) 100 米 (OM4)
	100GBASE-ER4	SMF		40 千米		
50G、100G 和 200G	50GBASE-SR	802.3cd	MMF	50 Gbps	100 米 (OM4)	
	50GBASE-FR		SMF		2 千米	
	50GBASE-LR		SMF		10 千米	
	100GBASE-SR2		MMF	100 Gbps	100 米 (OM4)	
	100GBASE-DR		SMF		500 米	
	100GBASE-FR2		SMF		2 千米	
	200GBASE-SR4		MMF		100 米 (OM4)	
200G 以太网	200GBASE-DR4	P802.3bs	SMF	200 Gbps	500 米	
	200GBASE-FR4		SMF		2 千米	
	200GBASE-LR4		SMF		10 千米	
400G 以太网	400GBASE-SR16		P802.3bs	MMF	400 Gbps	70 米 (OM3) 100 米 (OM4)
	400GBASE-DR4			SMF		500 米
	400GBASE-FR8			SMF		2 千米
	400GBASE-LR8	SMF		10 千米		

上方的表 2 包括已经定稿的标准和尚在制定中的标准 (绿色)。

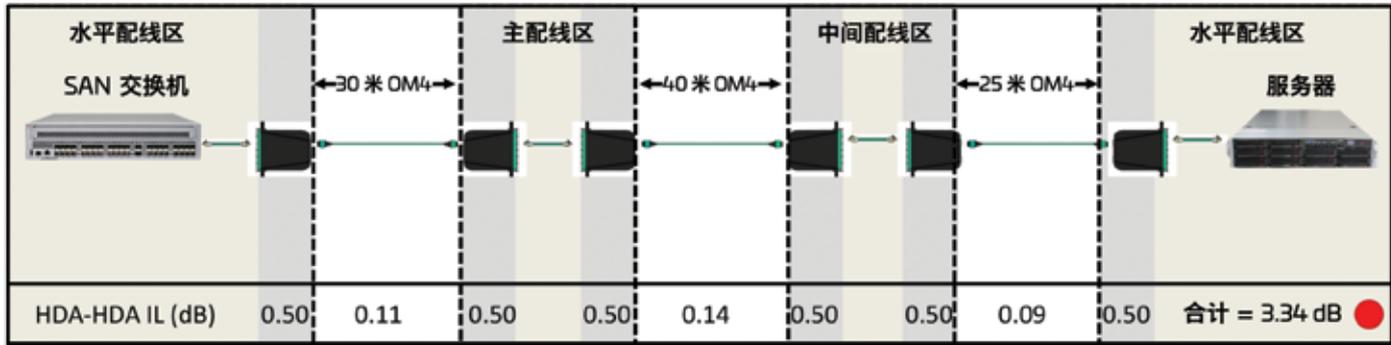
传输介质类型和通道拓扑的决定了最大链路长度和最大插入损耗——并且这种设计必须支持我们现在和未来计划部署的光纤应用。但是，链路中所有连接的总体损耗是多少？长度和损耗组合与应用标准规定的限值相匹配？评估每种客观情况就可以决定是否继续我们的设计。康普提供非常有助于这个工作的工具。

设计中将经常需要考虑初始设计拓扑结构至少还要支持下一代网络数据速率的递增。所以有多种组合可以考虑。我们必须确定布线组件在链路的实际（而非平均或典型）损耗。必须考虑光纤介质的带宽——比如，OM3 的带宽低于 OM4，OM5 宽带多模可以支持更多波长。我们还要考虑未来采用并行多光纤链路和/或并行和双工混合链路的可能性。最后，我们可以考虑数据中心规模的影响——信道长度会怎样限制我们在下一代网络数据速率方面的选择？

考虑场景 1，数据中心设计中的 8G 光纤通道应用要求。在简化设计方案中，我们首先考虑在信道组件中使用制造商发布的最大损耗值。评估下方的典型案例，其中只增加了组件损耗，生成 3.34 dB 的总体链路损耗，超出了 8G FC 光纤的能力范围（表 2 中的 2.19 dB）。此设计方法还有其他局限性：

- 并非所有连接实际上都有制造商所指定的最大组件损耗值。低损耗高性能部件可以弥补损耗过高的部件。很难确定获得的性能是否物有所值。
- 除了插入损耗，光缆还会导致对光纤信号的其他破坏，并且必须在总体通道设计中予以考虑。
- 安装人员用于认证安装的目标链路性能必须基于行业标准要求或者可能基于一些自定义性能限制。这样可以提供什么保证呢？
- 终端用户必须承担设计责任，要求制造商满足声明的光纤带宽规格和插入损耗值。

图 2：服务器到 SAN—8G FC（基于光纤）



实际上，正如下节所示，这些应用可以支持更多连接和更长距离，同时全面支持应用要求。所需要的是一种系统化的信道和端到端信道性能的方法，来支持所需的应用。制造商应该保证高性能组件支持的应用性能规格，并提供建模和验证所安装链路的光损耗符合确保性能规格的工具。

康普性能规范

前面讨论过的性能、布线拓扑结构、密度、范围和网络硬件要求等要素可能都对每个应用的特定信道设计至关重要。对各种选择持开放的态度意味着，要考虑对您的数据中心有意义的各种变化和组合。

康普 SYSTIMAX 低损耗 (LL) 和超低损耗 (ULL) 解决方案提供一种模块化的预端接解决方案，为各种结构化网络的所有光纤类型、信道连接数量和拓扑策略组合提供支持。SYSTIMAX 性能规范包含的光纤网络选项让您可以实现初始及未来部署。随着新的应用层面的出现，它们将在 SYSTIMAX 性能规格中得到解决。支持网络应用的光纤基础架构的设计——无论是否基于标准——都可以合理地满足您的数据中心拓扑、介质选择和规模要求。康普独一无二的计算工具让您可以快速轻松地比较介质和传输选项，提供无差错设计，支持当前及未来的应用要求。康普不仅保证通道性能，包括允许的信号衰减，还保证康普指定的所有应用都在支持的拓扑限制范围之内。*

下面的表 3 来自于“以太网和光纤通道多模应用的 SYSTIMAX ULL 光纤解决方案”的第 6 卷。8G FC 质保的通道支持显示可用于创建最多六个 LC 和六个 MPO 连接头的通道，然后为 LazrSPEED® 550 (OM4) 光纤布线提供最长通道距离支持。回顾之前的通道设计示例（通道包含 95 米 Om4，带六个 MPO 和六个 LC 连接），SYSTIMAX 低损耗解决方案将支持此拓扑以及最长 150 米链路，实现设计目标并远远超出一般设计示例。

表 3.8G 光纤通道 FC-PI-4 800-MX-SN 支持的具备低损耗连接的距离

支持距离，英尺（米）

LAZRSPEED 550 (LC 连接)

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	790 (240)	740 (225)	740 (225)	690 (210)	690 (210)	640 (195)
1	740 (225)	740 (225)	690 (210)	690 (210)	640 (195)	640 (195)
2	740 (225)	740 (225)	690 (210)	640 (195)	640 (195)	590 (180)
3	740 (225)	690 (210)	690 (210)	640 (195)	640 (195)	590 (180)
4	690 (210)	690 (210)	640 (195)	640 (195)	590 (180)	540 (165)
5	690 (210)	640 (195)	640 (195)	590 (180)	590 (180)	540 (165)
6	690 (210)	640 (195)	590 (180)	590 (180)	540 (165)	490 (150)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

使用 SYSTIMAX ULL 组件实施相同通道将会进一步增强设计支持能力。表 4 显示支持的通道距离，通过采用包含 6 个 LC 和 6 个 MPO 连接的通道（典型的三链路配置），支持距离增加了 50% 以上。我们还可以在表 5 中比较下一代 SAN 链路速度 32G FC 支持的通道距离。此应用的最长距离受到收发器限制，最长为 130 米（即没有额外的连接头损耗）。您会注意到，三链路最长可支持 110 米。如果我们对拓扑和范围进行合理设计，就能够支持未来 32G FC 的升级。

* 有关全部详情和条件，请参见系统质保

表 4.8G FIBRE CHANNEL FC-PI-4 800-MX-SN 支持的具备超低损耗连接的距离

支持距离，英尺（米）

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550 (ULL 连接)

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	980 (300)	980 (300)	950 (290)	920 (280)	890 (270)	890 (270)
1	980 (300)	950 (290)	950 (290)	920 (280)	890 (270)	850 (260)
2	980 (300)	950 (290)	920 (280)	890 (270)	850 (260)	820 (250)
3	950 (290)	920 (280)	890 (270)	890 (270)	850 (260)	820 (250)
4	950 (290)	920 (280)	890 (270)	850 (260)	820 (250)	790 (240)
5	920 (280)	890 (270)	850 (260)	820 (250)	820 (250)	790 (240)
6	890 (270)	890 (270)	850 (260)	820 (250)	790 (240)	750 (230)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

表 5.32G 光纤通道、850 NM 串行 (3200-M5X-SN) ULL 连接

支持距离，英尺（米）

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550 (ULL 连接)

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	430 (130)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)
1	430 (130)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)	410 (125)
2	430 (130)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)	390 (120)
3	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)	390 (120)	390 (120)
4	430 (130)	430 (130)	410 (125)	410 (125)	390 (120)	380 (115)
5	430 (130)	430 (130)	410 (125)	390 (120)	380 (115)	360 (110)
6	430 (130)	410 (125)	390 (120)	390 (120)	380 (115)	360 (110)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

康普应用质保同时覆盖因供应商而异的非标准网络选项。表 A-4（参见附录）显示采用 OM4 和 LL 连接的思科 40G BiDi 技术的 SYSTIMAX 性能规范支持。表 A-5 显示 ULL 设备可以支持通道中的更长链路。选择 ULL 连接和 OM5 光纤介质可以针对三链路通道将此应用的支持范围进一步增加 35% 以上。

表 A-3 中显示扩展范围 eSR4 选项的示例。尽管扩展范围光纤目前未在标准定义的范围之内，但 SYSTIMAX 性能规范可以确定远远超过制造商提供的一般指导标准的支持距离和拓扑。

康普还为新的光纤介质提供支持。OM5 多模光纤更好地支持四种波长，可以将每条多模光纤的容量轻松提升四倍。新应用不断涌现，可以通过一对多模光纤提供 40G 和 100G 以太网。如表 6 所示，OM5 可以为这些多波长应用提供更大范围和拓扑选择。

表 6.40G 以太网, 850 NM SWDM (40G-SWDM4) 支持的距离

支持距离, 英尺 (米)

LAZRSPEED OM5 宽带 (ULL 连接)						
LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
1	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
2	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
3	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
4	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
5	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)
6	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1510 (460)	1440 (440)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

LAZRSPEED 550 (ULL 连接)						
LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)
1	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)
2	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)
3	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)
4	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)
5	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1100 (335)
6	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1150 (350)	1100 (335)	1100 (335)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

目前, 10G 交换链路正在被更加经济高效的 25G 链路所取代。这将生成新的链路模式, 并且下一代服务器附件速度可能会转向 25G。常用的服务器和网络光纤连接 QSFP 4x10 (40G) 光纤很可能被 QSFP 4x25G (100G) 所取代。

表 A-6 显示当前 IEEE 100GBASE-SR4 针对基于 IEEE 标准光纤的 OM4 的支持距离。目前, 已经推出的新技术承诺将 8 芯 SR4 应用的范围扩大至 400G。增加 ULL 连接将会扩大支持范围和拓扑选项, 如表 A-7 所示。表 A-8 显示 2 芯 100G-SWDM4 当前支持的范围和拓扑选项。SWDM4 提供相同的容量, 而需要的光纤仅为 SR4 应用的四分之一。

随着新应用的出现以及应用性能的提升, 这些应用的 SYSTIMAX 质保性能规范也会经过重新评估纳入新的质保内容。康普工程师团队会不定期审查新的光纤应用, 并将新的实用规范添加到 SYSTIMAX 性能规范列表中。

提供的性能

SYSTIMAX 低损耗和超低损耗系统提供优于行业标准要求的端到端通道性能。链路的特性、介质的带宽以及光纤应用要求都将合并到之前讨论的应用支持表格中。为帮助确保提供所需的性能，SYSTIMAX 光纤性能计算器（图 1）为安装人员提供适当的链路损耗参考，它是在康普网络基础架构系统 25 年长期产品质保和应用保证中注册安装所必需的。

图 3: 光纤性能计算器



使用 SYSTIMAX 光纤性能计算器可免除光纤通道设计和应用支持中的估算工作。这种方法有助于确保光纤通道的设计可支持当前和未来最广泛的应用范围，并且安装可满足链路损耗的要求。简而言之，康普可提供您能够按预期提供 SYSTIMAX 性能。

结论

为了应对降低成本和提高容量的需求，新型光纤网络系统正迅速发展，以支持数据中心使用的高速网络迁移。数据中心布线拓扑结构的密度不断提高，以支持分布式云应用一般所要求的低延迟任意互连通信。楼宇主干网的速度也在快速增长，以便将支持超越语音和数据扩展到新的连接的物联网楼宇管理和控制系统，并带有多个端点聚合带宽。

在数据中心的中心，大容量信道的设计可能是复杂的，因为在网络数据速率不断增加的情况下，必须增加信道数量才能构建网状网络。增加数据中心容量意味着要把现有介质和通信通道技术的性能推向极致。高密度光纤设备和新型光纤，如 OM5 宽带多模，将帮助制定策略，确保数据中心网络可以迅速扩容并无缝支持新网络技术，同时最大程度降低实际花费。

通过使用 OM5 光纤，楼宇主干网的容量也大大增强，从而使熟悉的双工拓扑可以支持距离达 400 米或更长的 40G 和 100G 双工链路。

来自康普的应用设计和解决方案可确保实现可靠的高速网络，满足当前和未来苛刻的网络容量需求。SYSTIMAX ULL 系统可提供更高的链路性能和拓扑结构设计自由度，以便支持超大的复杂环境规划设计，同时还能为基于标准的系统和不断涌现的专有系统提供应用性能质保。

康普独一无二的光纤网络设计和验证方案，结合本指南中描述的设计和验证工具，将提供您所需的应用质保，满足当前和未来的需求。

请联系康普代表或经过认证的 PartnerPro 成员，以获取完整 SYSTIMAX 应用规范的副本。

[SYSTIMAX 25 年系统质保](#)

[SYSTIMAX 光纤性能计算器](#)

附录 1: 性能规范部分列表

表 A-1.40G 以太网, 850 NM 并行 (40GBASE-SR4), LL 连接示例

LAZRSPEED 550						
MPO 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
距离, 英尺 (米)	570 (175)	560 (170)	540 (165)	510 (155)	490 (150)	460 (140)

LAZRSPEED 300

MPO 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
距离, 英尺 (米)	460 (140)	440 (135)	430 (130)	410 (125)	390 (120)	380 (115)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

表 A-2.40G 以太网, 850 NM 4 通道并行 (40GBASE-SR4), ULL 连接示例

支持距离, 英尺 (米)

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	710 (215)	690 (210)	670 (205)	640 (195)	620 (190)	610 (185)
1	690 (210)	670 (205)	660 (200)	620 (190)	610 (185)	590 (180)
2	670 (205)	660 (200)	640 (195)	620 (190)	590 (180)	570 (175)
3	670 (205)	640 (195)	620 (190)	610 (185)	570 (175)	560 (170)
4	660 (200)	620 (190)	610 (185)	590 (180)	560 (170)	540 (165)
5	640 (195)	610 (185)	590 (180)	570 (175)	540 (165)	520 (160)
6	620 (190)	610 (185)	570 (175)	560 (170)	520 (160)	490 (150)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

表 A-3.40G 以太网, FIT 扩展 850 NM 范围 (40GBASE-ESR4), ULL 连接示例

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	1640 (500)	1640 (500)	1640 (500)	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)
1	1640 (500)	1640 (500)	1640 (500)	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)
2	1640 (500)	1640 (500)	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)	1570 (480)
3	1640 (500)	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)	1610 (490)	1570 (480)
4	1640 (500)	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)	1570 (480)	1570 (480)
5	1640 (500)	1610 (490)	1610 (490)	1570 (480)	1570 (480)	1540 (470)
6	1610 (490)	1610 (490)	1610 (490)	1570 (480)	1570 (480)	1540 (470)

表 A-4.40G 以太网，思科“BIDI” (QSFP-40G-SR-BD)，LL 连接示例

支持距离，英尺 (米)

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	690 (210)	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)
1	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)
2	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)
3	660 (200)	620 (200)	620 (190)	590 (180)	590 (180)	560 (170)
4	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)	560 (170)	560 (170)
5	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)	560 (170)	520 (160)
6	620 (190)	590 (180)	590 (180)	560 (170)	560 (170)	520 (160)

LAZRSPEED OM5 宽带 (ULL 连接)

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	690 (210)	690 (210)	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)
1	690 (210)	660 (200)	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)
2	660 (200)	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)
3	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	620 (190)	590 (180)
4	660 (200)	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)
5	660 (200)	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)	590 (180)
6	620 (190)	620 (190)	620 (190)	590 (180)	590 (180)	560 (170)

表 A-5.40G 以太网，思科“BIDI” (QSFP-40G-SR-BD)，ULL 连接示例

LAZRSPEED 550 (ULL 连接)

LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)
1	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)
2	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)
3	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	490 (150)
4	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	490 (150)
5	510 (155)	510 (155)	510 (155)	510 (155)	490 (150)	490 (150)
6	510 (155)	510 (155)	510 (155)	490 (150)	490 (150)	480 (145)

表 A-6.100G 以太网，850 NM 四通道并行 (100GBASE-SR4)，LL 连接示例

LAZRSPEED 550 宽带和 LAZRSPEED 550

MPO 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
距离，英尺 (米)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	390 (125)	390 (120)	380 (115)

LAZRSPEED 300

MPO 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
距离，英尺 (米)	280 (85)	280 (85)	280 (85)	260 (85)	260 (80)	250 (80)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

表 A-7.100G 以太网，850 NM 四通道并行 (100GBASE-SR4)，ULL 连接示例

支持距离，英尺 (米)

LAZRSPEED OM5 宽带和 LAZRSPEED 550						
LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	430 (130)	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)	390 (120)
1	430 (130)	430 (130)	430 (130)	410 (125)	410 (125)	390 (120)
2	430 (130)	430 (130)	410 (125)	410 (125)	390 (120)	390 (120)
3	430 (130)	430 (130)	410 (125)	390 (120)	390 (120)	380 (115)
4	430 (130)	410 (125)	410 (125)	390 (120)	380 (115)	380 (115)
5	410 (125)	410 (125)	390 (120)	390 (120)	380 (115)	360 (110)
6	410 (125)	390 (120)	390 (120)	380 (115)	360 (110)	360 (110)

表 A-8.100G 以太网，850 NM SWDM (100G-SWDM4)，ULL 连接示例

LAZRSPEED OM5 宽带 (ULL 连接)						
LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)
1	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)
2	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)
3	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)
4	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	480 (145)
5	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	480 (145)
6	490 (150)	490 (150)	490 (150)	490 (150)	480 (145)	460 (140)

LAZRSPEED 550 (ULL 连接)						
LC 连接数量*	1 个 MPO	2 个 MPO	3 个 MPO	4 个 MPO	5 个 MPO	6 个 MPO
0	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
1	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
2	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
3	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
4	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
5	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)
6	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)	330 (100)

* 连接数量不包括通道两端有源设备的连接。

康普（纳斯达克股票代码：COMM）帮助设计、构建并管理世界各地有线和无线网络。作为通信基础设施的领先者，我们打造了始终在线的未来网络。40 多年来，由 20,000 多名员工，创新者和技术人员组成的全球团队始终致力于助力世界各地客户预测未来的趋势，突破现有的界限。了解更多：commscope.com.cn

康普公司（全球总部）

地址：1100 CommScope Place, SE
Hickory NC 28602, 美国
电话：+1 828 324 2200

业务联系方式

北京办公室

地址：北京市东城区建国门南大街 7 号
北京万豪中心 C 座 6 层 605 单元
邮编：100005
电话：010 - 8593 7300

上海办公室

地址：上海市闵行区吴中路 1799 号
万象城 B 座 2 楼
邮编：201103
电话：021 - 8022 3300

广州办公室

地址：广州市天河区华夏路 30 号
富力盈通大厦 701 单元
邮编：510623
电话：020 - 8560 8128

成都办公室

地址：成都市锦江区一环路东 5 段 8 号
天府国际大厦第 15 层 01A 单元
邮编：610065
电话：028 - 6132 0508

武汉办公室

地址：武汉市洪山区珞狮南路（文荟街交叉口）
星光时代大厦 10 楼 1003 号
邮编：430079
电话：027 - 8768 8258, 8768 8558

深圳办公室

地址：深圳市福田区中心区民田路
新华保险大厦 715 - 718 室
邮编：518048
电话：0755 - 8320 1458

CommScope Solutions International Inc.

地址：香港九龙观塘观塘道 388 号创纪之城 1 期
渣打中心 33 楼
3313 - 18 室
电话：+852 - 2515 7500

CommScope Technologies LLC Taiwan Branch

地址：台北市信义区松仁路 89 号 18 楼之一 A 室
邮编：11073
电话：+886 - 2 - 2758 2998

工厂联系方式

康普科技（苏州）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
出口加工区二期启明路 77 号
邮编：215121
电话：0512 - 8818 1000

康普通讯技术（中国）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
苏虹西路 68 号
邮编：215021
电话：0512 - 6761 0069

请关注



@ 康普公司 

COMMSCOPE®

commscope.com.cn

欲了解更多信息，请访问我们的网站或联系您的康普销售代表。

© 2018 CommScope, Inc. 版权所有。

本文件仅供规划设计之用，不涉及对任何康普产品或服务相关规格要求或保证的修改或补充。

所有标有®或™的商标均为康普公司相应的注册商标或商标。康普致力于最高标准的商业诚信和环境可持续发展，其全球诸多分支机构已获得ISO 9001、TL 9000、ISO 14001等国际标准认证。

更多相关康普公司的承诺，请访问 <http://zh.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability>。

TP-111819.1-ZH.CN (06/18)