

OptiGrade 多模光纤系列

OM3 标准

优化渐变折射率多模光纤系列

OptiGrade 光纤是 50/125 多模光纤的增强系列，更好地支持高速网络协议和传输速率。万兆以太网激光优化 OptiGrade 多模光纤系列能够为楼宇布线、局域网 (LAN)、城域网 (MAN)、储存区域网 (SAN) 提供最高的带宽，实现最低的综合系统成本。

OptiGrade 光纤系列支持 10Gb/s 传输系统，850 nm 波长工作窗口传输距离在 300~500 米范围。光纤专门为低成本 850 nm 垂直腔表面发光激光器 (VCSEL) 为光源的万兆以太网设计，性能更优，为实现低成本高带宽提供了解决方案。OptiGrade 光纤系列与建成的 50 μm 多模光纤基站(传统局域网)兼容，与 j-fiber 其他高性能 50 μm 多模光纤系列完全兼容。光纤优化了 10 Gb/s 传输系统在 850 nm(SX)窗口的特性。OptiGrade 光纤也优于低速网络协议的行业标准。

低成本、性能可靠

- 高性能，适用于 10Gb/s 的传输系统，保证传输距离 300~500 米
- 符合 OM3 标准，有效带宽(EMB)2000 至 4000 MHz·km @ 850 nm, 500MHz·km@ 1300 nm
- 支持传统应用，满注入(OFL)带宽 1500 至 2500 MHz·km @ 850 nm，500 MHz·km @ 1300 nm
- 适用于低成本 850 nm(以 LED 和 VCSEL 为光源)的系统运用
- 在 1300 nm 窗口的保证稳定的传输性能
- 在 1300 nm 激光系统中，不必使用昂贵的模态转换跳线
- 直接激光测试和最严格的差分模时延(DMD)特性保证了可靠的系统性能
- 保证 j-fiber 多模光纤的标准特性：易于成缆、布线方便、性能可靠、与建成光纤基站完全兼容

产品应用

OptiGrade 光纤系列设计为密集带宽应用提供平滑通道、高连通性和低成本，应用领域包括流媒体（音视频）、医学成像或其他需要密集带宽的运用。j-fiber 提供不同级别的 OptiGrade 光纤，确保可为客户提供最优的解决方案。

性能特征

如需您需要进一步了解我们的产品及相关服务，欢迎您与我们联系：

j-fiber GmbH
 Im Semmicht 1
 D-07751 Jena, Germany
 Tel.: +49-3641-352 100
 Fax: +49-3641-352 101
 Email: info@j-fiber.com
 Internet: www.j-fiber.com

类别		300	400	500	单位
带宽 (基于 LED 光源的满注入)	850 nm	≥ 1500	≥ 2000	≥ 2500	MHz·km
	1300nm	≥ 500	≥ 500	≥ 500	MHz·km
有效模带宽 (EMB) ¹	850 nm	≥ 2000	≥ 2700	≥ 4000	MHz·km
10 Gb/s 的传输链路长度 ²	850 nm	300	400	500	m
	1300 nm (LX4)	300	300	300	m

¹ 见“光纤特性”

² 波长 850 nm，半径 4.5μm 区域光通量≤30%，半径 19μm 区域光通量≥86%

OptiGrade光纤有三种规格，分别为300型、400型和500型，支持万兆以太网所需的各种链路长度，例如企业与超长距离建筑主干网、中距离校园网或接入网；支持主干网、局域网和存储区域网（SAN），水平连接的高精度数据采集，支持中心站与数据中心的高速连接。

OptiGrade 550光纤(也称OM4型多模光纤)可以使万兆以太网串行传输达550米。更多的信息请关注OptiGrade 550 OM4参数表。

光纤特性

有效模带宽（EMB）是通过两种差分模时延（DMD）控制方法来保证的：

a) 利用DMD模板和径向间隔掩模

光纤需要满足TIA/EIA 455-220或IEC 60793-2-10标准规定的特定的DMD模板，传输需要满足TIA/EIA-492 AAAC标准。每种DMD模板均由一个内部掩模及一个外部掩模组成，需要满足：

内部掩模： $R_{inner} = 5 \mu\text{m}$ 到 $R_{outer} = 18 \mu\text{m}$

外部掩模： $R_{inner} = 0 \mu\text{m}$ 到 $R_{outer} = 23 \mu\text{m}$

根据需求，我们光纤的内部掩模径向规格可以有选择地超过TIA/EIA-492 AAAC标准的要求：

内部掩模： $R_{inner} = 0 \mu\text{m}$ 到 $R_{outer} = 18 \mu\text{m}$

按照TIA与IEC规范，光纤必须满足六种DMD模板中的至少一种。同时，光纤还必须满足更加严格的IEC 60793-2-10中规定的DMD规格，满足四种径向偏移间隔掩模。

b) 计算有效模带宽(EMB_c)需求

根据IEC 60793-2-10中的规定，通过激光发射分布来测量光纤的脉冲型，从而计量出最小计算有效模带宽EMB_{c min}。

测量值与因子1.13的乘积必须大于2000 MHz·km

$1.13 \times \text{EMB}_c \text{ min} \geq 2000 \text{ MHz} \cdot \text{km}$

根据万兆以太网运用为基础的有效模带宽理论值，因子1.13用来调整最小的计算有效模带宽。

OptiGrade光纤拥有对DMD的分布严格控制的纤芯，保证了在850 nm窗口的10 Gb/s串行传输。每根交货的OptiGrade光纤的差分模时延（DMD）特性都满足TIA/EIA 455-220 或者 IEC 60793-1-49标准，确保在850nm窗口的有效模带宽。

- 光纤同时满足上述 a)差分模时延（DMD）模板数值和 b) 计算有效模带宽(EMB_c)的要求。
- OptiGrade 300 型光纤的 DMD 符合并优于 TIA 与 IEC 规定的 2000 MHz·km 的有效模带宽要求。OptiGrade400 型、500 型满足更严格的标准。

光学特征

		常规值	单位
衰减系数 ¹	850nm	≤ 2.2 - ≤ 2.4	dB/km
	1300nm	≤ 0.6	dB/km
衰减 @ 1383 nm (氢氧根-吸收峰)		< 2.0	dB/km
衰减不连续性 (OTDR 1300 nm)		< 0.05	dB
宏弯附加衰减 ²		≤ 0.5	dB
色散波长 零色散波长 λ_0		$1295 \leq \lambda_0 \leq 1340$	nm
零色散斜率 S_0			
- from $1295 \leq \lambda_0 \leq 1310$		≤ 0.105	ps/nm ² ·km
- from $1310 \leq \lambda_0 \leq 1340$		≤ 0.000375 · (1590- λ_0)	ps/nm ² ·km
数值孔径		0.200 ± 0.015	
有效群折射率	850nm	1.483	
	1300nm	1.478	

¹根据客户要求，可提供其他特殊衰减

²850 nm 和 1300 nm, 100 圈 ∅75mm

几何特性

	常规值	单位
芯径	50 ± 2.5	μm
纤芯不圆度	≤ 5.0	%
芯/包层同心度误差	≤ 1	μm
包层直径	125 ± 1.0	μm
包层不圆度	≤ 1.0	%
涂层直径	242 ± 7	μm
涂层/包层同心度误差	≤ 10.0	μm
标准长度	2.2/4.4/6.6/8.8	km

机械特性

	常规值	单位
筛选强度	≥ 100	kpsi
	≥ 8.8	N
动态抗张强度 未老化光纤 (0.5 m)		
中等抗张强度	≥ 3.8	GPa
15%抗张强度	≥ 3.3	GPa
老化光纤 (0.5 m)		
中等抗张强度	≥ 3.03	GPa
15%抗张强度	≥ 2.76	GPa
动态疲劳参数 n_d	≥ 20	
工作温度	-60°C ~ +85°C	
涂层剥离力 (典型值)	1.9	N

测试标准

- TIA/EIA 455-220A 或 IEC 60793-1-49，差分模时延 (DMD)，以 10 Gb/s 的数据传输率测量有效模带宽 (EMB)
- TIA/EIA 455-204 或 IEC 60793-1-41，以不大于 1 Gb/s 的数据传输率测量满注入带宽 (OFL BW)

OptiGrade 多模光纤满足标准

- OM3 型光纤标准：ISO/IEC 11801(2) 与 CENELEC EN50173
- A1a.2 光纤标准：IEC 60793-2-10
- 激光优化 50/125@850nm 多模光纤标准：TIA/EIA 492AAAC

环境特性

	常规值	单位
	@ 850/1300 nm	
温度附加衰减 [-60°C ~ +85°C]	≤ 0.1	dB/km
干热附加衰减 [85°C, 30 天]	≤ 0.1	dB/km
湿热附加衰减 [85°C/85%相对湿度, 30 天]	≤ 0.1	dB/km
水浸附加衰减 [水温 23°C, 30 天]	≤ 0.1	dB/km

涂层

j-fiber 多模光纤，是采用了一种增强型涂层材料作保护，以确保光纤的长期使用性能和可靠性。双层丙烯酸酯材料应用方便，与所有光缆结构包括紧套和松套管设计兼容，使光纤具有非常低的弯曲损耗。采用优化涂层的多模光纤在同类产品中表现出最佳的抗微弯曲敏感性。涂层易剥离、无残留。

光纤盘尺寸

	尺寸
盘径	9.25"/23.5 cm
盘宽	4.21"/10.7 cm
轴孔	1"/2.54 cm
内宽	3.75"/9.5 cm

工艺特点

OptiGrade 光纤采用自己专利的 MCVD（改进化学气相沉积法）专利技术生产，这项技术使我们可以根据每个客户特殊要求设计新型光纤。我们的差分模时延 (DMD) 完全可控的制造工艺，保证了光纤具有低衰减、稳定的几何特性、高强度、精准的光纤折射率控制。OptiGrade 光纤与其他工艺生产的光纤有着高度的熔接兼容性。

环保型包装

线盘的设计保证光纤在运输和客户工厂使用过程中受到很好的保护。线盘内表面光滑保证了光纤收放纤时没有断纤的危险。线盘间采用 PE 气垫隔离。最里面的末端光纤可以在运输线盘上进行测量。每个线盘都标有产品信息，包括光纤类型、测试数据、存货管理的条形码。所有线盘和包装箱都按照循环经济的要求设计。

订货信息

订购优化渐变型光纤，请致电、传真、发邮件给我们，并详细列出以下参数：

光纤型号:	OptiGrade Multimode Fiber 50/125/242 μm
性能:	优化等级
衰减:	@ 850 nm/1300 nm
光纤数量:	kms
其他:	交货期、盘长等其他要求

持续改进的工序和品质改进程序确保了光纤卓越的性能和高可靠性。我们保留在无通告条件下修改上述说明规格的权利。

DB-FNG-001-cn-09-0713 Issued July 2013

Supersedes DB-FNG-001-cn-08-1112

Copyright 2013 © j-fiber GmbH with regard to DIN ISO 16016

Officially registered facility according to EWG No. 1221/2009

