



Volex

**高速铜缆互连
解决方案
直接连接及高速**



豪利士是领先的集成电缆制造和电子制造服务专家, 为性能关键型应用和电源产品提供服务。

我们的产品与服务能满足客户多样化需求。每一种产品与服务都能为我们生活的日益复杂的数字世界提供可能性。豪利士为复杂机械和日常用品提供电源和连接, 从数据中心高速互连和电源分配单元、放射肿瘤治疗、工业激光器到 21 世纪的电动汽车, 豪利士为客户提供行业领先的优质服务。



豪利士高速铜缆互连解决方案

我们提供对领先的数据中心基础设施至关重要的互连解决方案, 帮助各规模组织支持更快的处理、更大的带宽和更高的密度。凭借旨在支持最快速度的先进互连解决方案, 豪利士拥有超大规模数据中心所依赖的经验证的 IP、专业知识和制造能力。

我们提供各种外形尺寸的外部及内部铜缆组件, 以支持速度高达 800 Gbps 的以太网、InfiniBand、PCIe 和 SAS 等应用, 1.6 TB 正在开发中。所有产品在发货前均经过 100% 的工厂测试, 以确保最佳的信号完整性性能, 从而实现无故障安装和可靠运行。

与豪利士开展业务的全球原因

- 整体系统解决方案设计、制造和交付供应商
- 免关税制造选项
- 协助各规模组织, 支持更快的处理、更大的带宽及更高的密度
- 在 20 多个国家提供本地工程和销售支持
- 快速周转和客户响应时间
- 同时具备性能、质量、成本竞争力

随着下一代数据中心在更有限空间中的加速部署, 电缆必须表现出超越奈奎斯特的强大信号完整性性能、降低功耗、运行可靠

豪利士直连电缆

- 低功耗、低散热、非常低的成本
- 完整的电缆组件在工厂进行独特的压接, 以提供最可靠的运行
- 具有序列号可追溯性的100%信号完整性测试
- 提供定制化产品满足客户规格要求
- 可满足超大规模的全球数据中心需求的生产能力
- 支持下一代互联技术和部署的创设计开发

针对以太网和 InfiniBand 数据中心互连应用进行了优化:

- 服务器
- 交换机
- 路由器
- 高性能计算
- 存储

豪利士提供从 10Gbps SFP+ 到 800Gbps OSFP 和 QSFP-DD800 的全系列直连电缆, 无源被动、ACC 和 AEC, 旨在以行业领先的质量和可靠性满足最苛刻的数据中心的要求。

我们的工程团队可以根据客户特定要求提供定制化解决方案, 并在有经验的当地销售与FAE团队支持下, 快速提供定制化样品。我们遍布全球的工厂可提供免关税制造选项和高效的全球供应链和物流支持, 可缩短产品交货时间, 实现有效的成本管理。通过与 豪利士合作开发数据中心高速互连解决方案, 您可以从我们的技术专长和制造实力中受益, 帮助您的数据中心轻松面向未来, 实现基础设施开发和增长的目标。

豪利士直接连接铜缆产品亮点

特点	优势
广泛的AWG 范围	提供成本、最大长度、信号完整性余量和电缆柔韧性优化
无源铜线长度, 最长可达 6 米	符合行业标准信号完整性要求, 最长可达 6 米 (因电缆速度而异)
独特的泡沫绝缘电缆护套结构	增加电缆的柔韧性, 同时保持信号完整性质量
自定义 EEPROM 编程	可根据客户要求编程
优化的 PCB 设计	根据标准规范为 25G NRZ、50G PAM4 和 100G PAM4 信号完整性参数提供卓越的余量
先进的剥线和电缆端接工艺	消除对导体和屏蔽层的损坏, 防止电介质回缩, 保护焊点, 加强应力消除, 同时保持信号完整性、产品质量和操作可靠性
低烟无卤电缆护套和 PCB 选项	环保
支持定制解决方案	定制解决方案强制配置、连接器引脚重新利用等

豪利士 OSFP-800G、QSFP-DD800 和 QSFP112 直连电缆支持下一代数据中心的领先速度

数据中心网络速度正在飞速发展, 且即将加速前进。标准委员会和行业的重大发展正在推动数据中心从 400G 到 800G, 缩短更新周期并加快将新技术推向市场的步伐。对于数据中心架构师而言, 在清除技术障碍的同时, 正确安排硬件转换的时间并最大限度地提高交换机和服务器端口的吞吐量则更具挑战性。无论是选择 OSFP-800G 或 QSFP-DD800 中可用的最高速度和密度, 每个都支持 8x 100Gbps PAM4 通道或具有 4 个此类通道的 QSFP112 都将作为下一个过渡步骤, 豪利士提供全系列的每通道 100Gb/s PAM4 直连电缆。

100Gb/s PAM4 的一个关键设计挑战是以最小的损耗保持端到端的阻抗分布, 以支持无符号错误运行的信号完整性。

先进的高速铜互连电缆构造技术和设计, 加上稳健的制造工序, 使豪利士能够成功生产应用于 100Gb/s PAM4 的直连电缆。

豪利士有源直连电缆通过高级线性均衡 (ACC) 或 DSP 均衡 (AEC)。从而使得 100Gbps PAM4 信道的线缆长度覆盖范围高达 5 米, 而无源版本的最大覆盖范围为 2 米。

所有豪利士有源直连电缆具有与无源版本相同的独特介电材料和电缆结构, 提供最小的电缆线径和最高的柔韧性。对于相同的电缆长度, 豪利士有源直连电缆通过使用更大的线规可以进一步减少无源版本的电缆外径。每条有源通道的功率低于 150mW, 豪利士有源直连电缆是高功耗有源光缆的经济高效替代品, 具有卓越的可靠性, 适用于在更紧凑的空间中部署速度更快的下一代数据中心。



800G OSFP 直连电缆



QSFP-DD800 直连电缆



豪利士 QSFP-DD 直连电缆支持数据中心升级至 400G

Quad Small Form-Factor Pluggable Double Density (QSFP-DD) 可支持未来的 400Gbps 应用, 而 QSFP-DD DAC 则可支持未来几年的数据中心增长。

豪利士 QSFP-DD 无源直连电缆将上一代 100/200Gbps QSFP28/56 的通道数从 4 个增加到 8 个。豪利士 QSFP-DD 电缆支持 200Gbps (采用 25Gbps/通道 NRZ 调制) 和 400Gbps (采用 50Gbps/通道 PAM4 调制, 最长可达 3 米)。由于采用了独特的泡沫绝缘结构, 豪利士 QSFP-DD 电缆具有最小的电缆外径和弯曲半径以及最高的灵活性。

QSFP-DD 有源直连电缆, 得益于优异的信号损失补偿能力, 信号完整性得到大大提升, 对 25G NRZ 和 50G PAM4 信道的线缆长度覆盖范围都高达 9 米, 而无源版本的最大覆盖范围为 5 米 (25G NRZ) 和 3 米 (50G PAM4)。

豪利士 QSFP28/56 直连电缆支持当今数据中心的高密度和效率

QSFP28 和 SFP28 旨在解决业界对端口密度、功耗和成本的主要担忧。QSFP28 由 IEEE802.3bj 和 InfiniBand EDR 定义, 支持 100Gbps 以太网, 具有 4 个 25Gbps 通道, 机械外形与 QSFP+ 相同。

因此, QSFP28 的传输吞吐量是 QSFP+ 的 2.5 倍, 并通过充分利用交换机端口密度和功能来降低每 Gbps 的成本。QSFP28 的单通道 25Gbps 外形规格为 SFP28。

QSFP56 由 IEEE 802.3cd 和 InfiniBand HDR 定义, 具有 4 条 50Gbps PAM4 通道, 总带宽为 200Gbps, 在相同的机械外形因素下, QSFP28 的每通道和每端口带宽进一步扩展了 2 倍。QSFP56 的单通道 50Gbps 外形规格为 SFP56。

豪利士 QSFP28/56 直连电缆提供多种直连和分线变体, 以支持当今 100Gbps 以太网数据中心的需求, 并促进向 200Gbps 和 400Gbps 端口速度的过渡。SFP28/56 和 QSFP28/56 有源直连电缆对 25G NRZ 和 50G PAM4 信道的线缆长度覆盖范围都高达 9 米, 而无源版本的最大覆盖范围为 5 米 (25G NRZ) 和 3 米 (50G PAM4)。对于 SFP28 和 QSFP28 有源直连电缆, 可以满足 IEEE CA-25G-N 规范的完整机架内布线长度支持低延迟无 FEC 应用程序。

豪利士有源 DAC 最大范围(米)

AWG	25G NRZ 通道	50G PAM4 通道	100G PAM4 通道
30	5	5	3
28	7	7	4
26	9	9	5



QSFP-DD to 2x QSFP56 分支电缆



QSFP56 直连电缆

豪利士直连电缆系列产品

豪利士直连电缆产品线	总速率 (Gbps)	通道数、每通道速率 (Gbps)	长度 (米)	双芯	应用
SFP+	10	1, 10	0.5 - 7	2	E, F
QSFP+	40	4, 10		8	E, I, F
QSFP+至 4x SFP+	40/ 4x 10	4, 10		4x 2	E, F
SFP28	25	1, 25	0.5 - 5 (无源) 4 - 9 (ACC)	2	E, F
QSFP28	100	4, 25		8	E, I, F
QSFP28 至 2x QSFP28	100/ 2x 50	4, 25		2x 4	E
QSFP28 至 4x SFP28	100/ 4x 25	4, 25	4x 2	4x 2	E, F
SFP56	50	1, 50	0.5 - 3 (无源) 4 - 7 (ACC 或 AEC)	2	E, F
QSFP56	200	4, 50		8	E, I, F
QSFP56 至 2x QSFP56	200/ 2x 100	4, 50		2x 4	E, I
SFP-DD	100	2, 50	0.5 - 3 (无源) 4 - 7 (ACC 或 AEC)	4	E, F
DSFP	100	2, 50		4	E
QSFP56 至 4x SFP56	200/ 4x 50	4, 50		4x 2	E, F
QSFP-DD 400G	400	8, 50	0.5 - 2 (无源) 1-5 (ACC 或 AEC)	16	E, I
QSFP-DD 至 2x/4x QSFP56	400/ 2x 200 or 4x 100	8, 50		2x 8 or 4x 4	E, I
QSFP-DD 至 8x SFP56	400/ 8x 50	8, 50		8x 2	E
OSFP-400G*	400	8, 50	0.5 - 1.5 (无源)	16	E, I
QSFP112	400	4, 100		8	E, I
800G OSFP	800	8, 100		16	E, I
800G QSFP-DD	800	8, 100	0.5 - 1.0 (无源)	16	E, I
800G QSFP-DD 至 2x/4x QSFP112	800/ 2x 400 or 4x 200	8, 100		2x 8 or 4x 4	E, I
800G OSFP 至 2x/4x QSFP112	800/ 2x 400 or 4x 200	8, 100		2x 8 or 4x 4	E, I
1.6 TB OSFP-XD**	1600	16, 100	0.5 - 1.0 (无源)	32	E, I
1.6 TB OSFP1600**	1600	8, 200		16	E, I

** 电缆正在等待最终鉴定。上面列出的长度是初步的。

应用说明:

E = 以太网, I = INFINIBAND, F = 光纤通道

对于每个产品线, 都提供不同的长度 (米) 和线规 (AWG) 以及其他定制选项, 包括拉片颜色、电缆护套类型 (PVC 或低烟零卤素) 和颜色以及 EEPROM 定制编程有关详细的规格和订购信息, 请参阅每个产品线的数据表和图纸, 或通过 sales@volex.com 与我们联系, 以找到适合您需求的解决方案。

* 豪利士 OSFP 400G 产品暂时仅支持 integrated Heat sink (IHS) 型模块。

豪利士高速 I/O 电缆

随着 CPU、GPU、基于 PCIe 的 NVMe 存储、AI 加速器和 DRAM 被分离到各自的机架单元中, 并通过机架级别的高速 I/O 电缆互连, 数据中心计算和存储架构正在快速转向可组合。

分解趋势还彻底改变了服务器内部互连, 导致更多使用内部跳线电缆代替 PCB 走线, 以消除对重定时器的需要, 并通过电缆到任何媒体模块实现灵活的系统配置。

豪利士 MINI-SAS HD 多通道内部和外部互连解决方案专为下一代速度和密度而设计

豪利士 SFF-8644 和 SFF-8643 外部和内部高速 I/O 电缆是高性能互连解决方案, 可最大限度地提高 PCIe/NVMe 和 SAS 驱动器的性能。标准 PCI-SIG 外部布线规范 3.0 兼容版本支持电缆管理接口 (CMI) 边带信号。

豪利士还为外部和内部 PCIe Mini-SAS HD 电缆组件提供各种布线配置, 以满足对边带信号的定制要求。

豪利士的 PCIe SFF-8644/8643 电缆组件系列提供 SAS 3.0、SAS 4.0、PCIe 3.0 和 PCIe 4.0 版本以及高密度 4x 和 8x 配置, 每条通道支持高达 24Gbps。



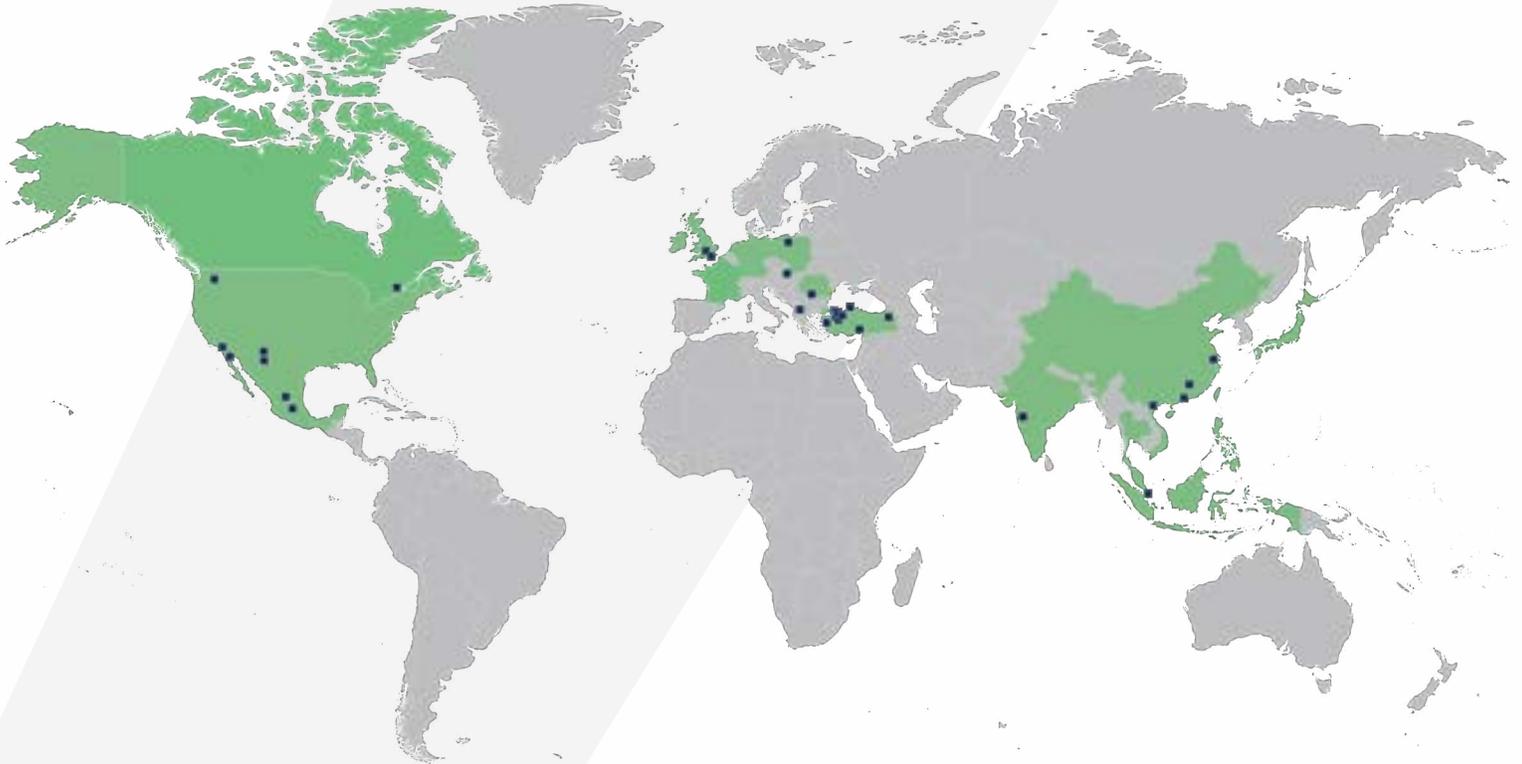
Mini-SAS HD 8X





Volex

全球支持



豪利士全球运营及业务

■ 工厂/仓库 ■ 国家/地区

联系方式

美洲

电话: +1 512 608 2402

欧洲、中东和非洲

电话: +44 7768 924844

中国

电话: +86 159 5019 6906

亚太

电话: +65 6904 1545

印度

电话: +91 99406 10637

sales@volex.com | www.volex.com

© 2024豪利士Pte Ltd

本演示文稿/文件仅供参考,其内容不会对豪利士plc或其任何子公司(“Volex”)造成任何法律义务或具有约束力的承诺。尽管本着善意提供,豪利士不对其中包含的信息的准确性或完整性做出任何明示或暗示的保证、陈述或承诺。此外,本演示文稿/文档的内容受版权保护,可能包含豪利士的专有和机密信息。使用和复制此信息的权利受到严格限制,并受相关版权法和隐含保密条款和/或豪利士与本演示文稿/文档接收者之间的任何保密协议条款的约束。