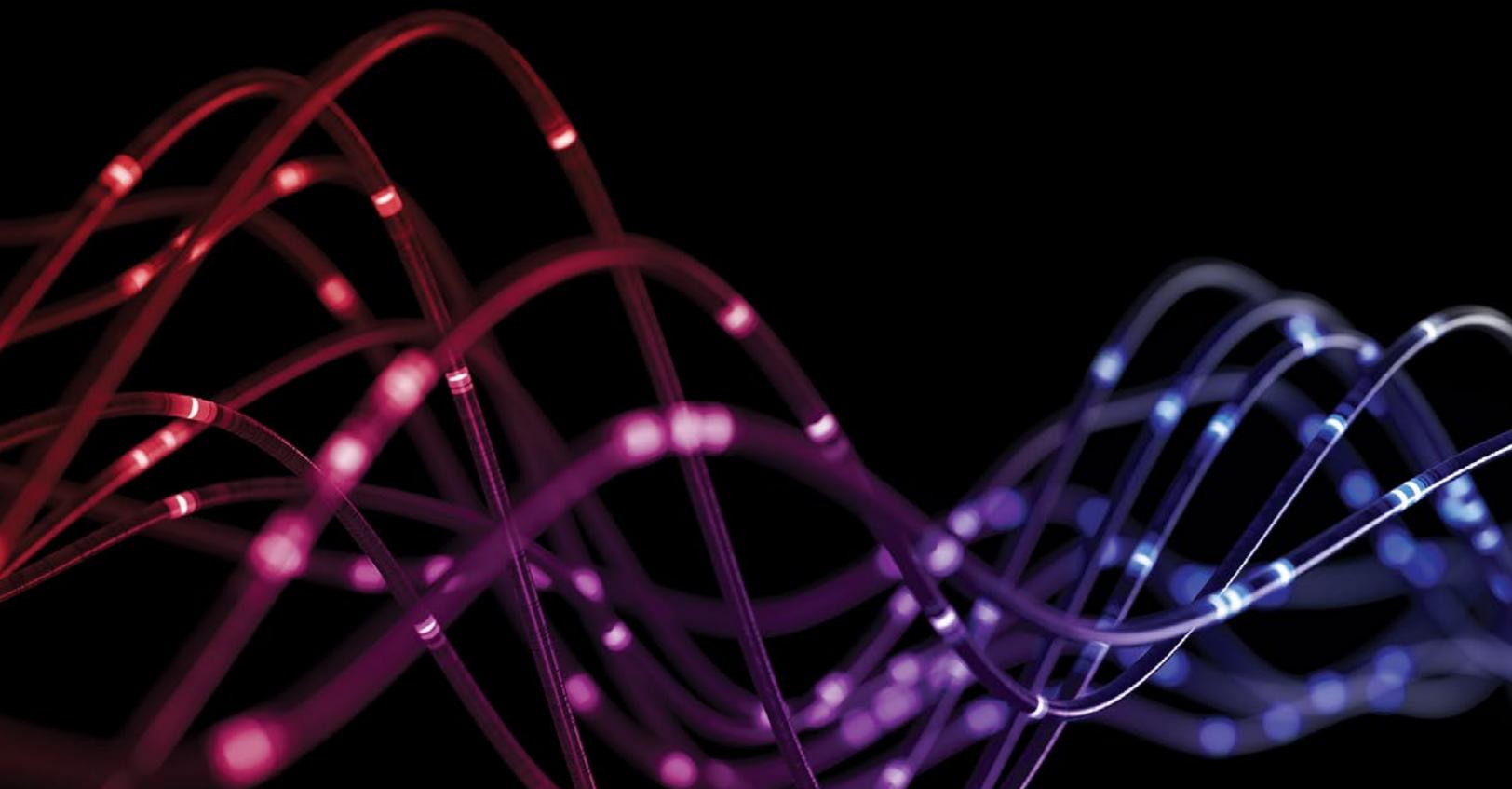


光通信的未来 在于冷却技术。



////////// PG.

03

突然爆发的高速数据传输需求

////////// PG.

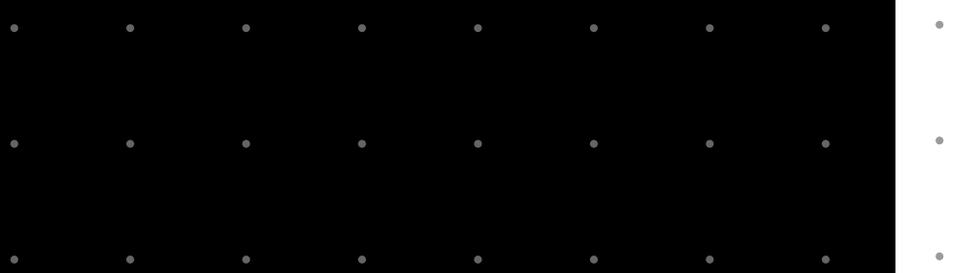
04

FOC的未来在于冷却技术

////////// PG.

05

Phononic TEC是超负荷网络理想解决方案





当下的重大问题

如何同时满足日益增长的数据速率需求和高性能期望？

突然爆发的高速数据传输需求

多年来, 互联网服务提供商其网络所承受的压力有增无减。随着家庭日常接入互联网的设备越来越多, 加之流媒体服务和数据密集型网络游戏的日益普及, 为满足需求, 这些服务提供商一直在不断投资升级自身网络。

紧随其后的是……新冠疫情爆发。

一夜之间, 人们只能待在室内, 被迫将自己孤立于所熟悉的世界和所喜爱的场所之外。于是, 我们开始在网络中寻求庇护。我们看了一部又一部电影, 一个又一个节目。我们大量地玩游戏。我们与家人和好友进行视频聊天。

在意识到疫情不会那么快结束后, 世界各地的人们纷纷回归了工作岗位, 在安全舒适的家中开启了居家办公模式。在这种状态下, 我们会花数小时召开视频会议、远程访问服务器, 迅速适应新的常态。

如今, 我们的生活和工作方式已经被永远地改变了。

受疫情推动, 网络宽带进入了长期加速发展期。

互联网服务提供商不得不匆忙应对各自网络面临的前所未有的压力。整个网络的投资正在加速。

同样, 内容和平台提供商也面临着产品需求飙升的困境, 他们目前正在努力扩大规模, 力求迅速满足这一急剧增长的需求。消费者对互联网和内容的需求暴增之快, 让人始料未及, 这使得越来越多的地方开始采用光纤接入技术, 导致了互联网带宽扩展达到了空前水平。

当前, 互联网服务提供商和内容提供商面临的一个重大问题是: 如何同时满足日益增长的数据速率需求和高性能期望, 并确保这些投资在将来可用于满足更高的要求?

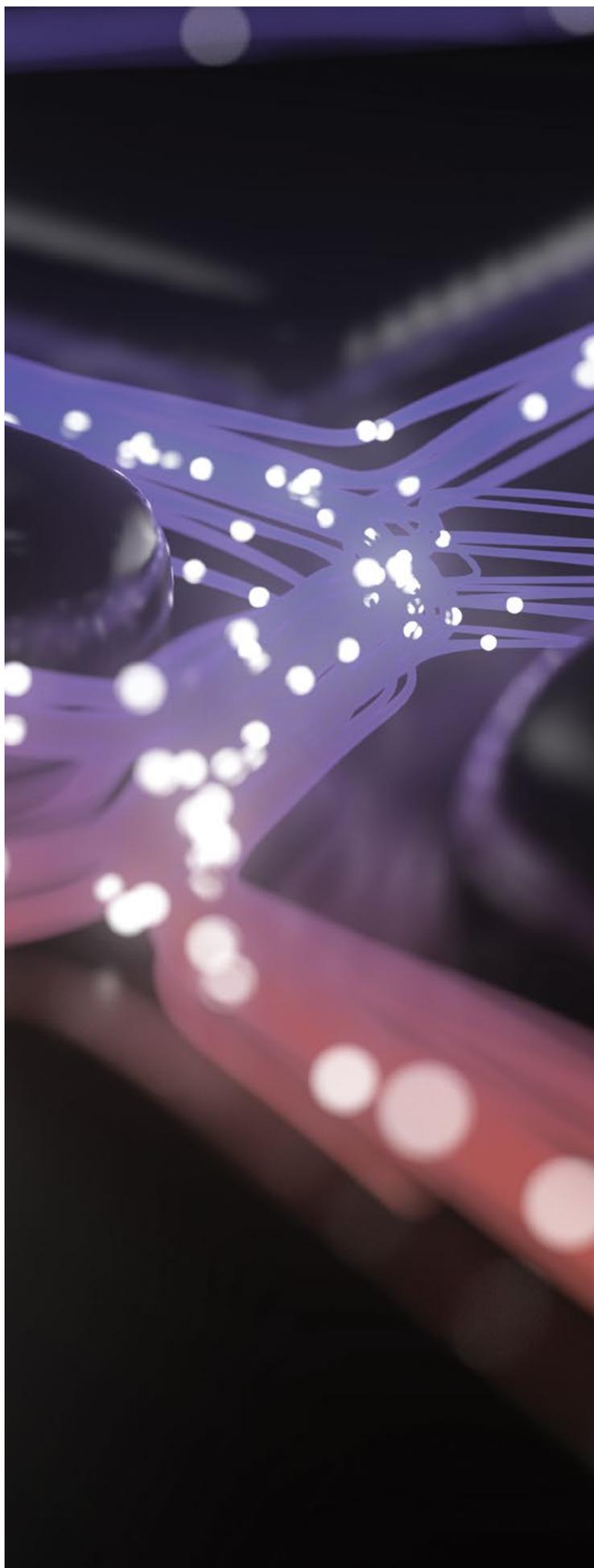
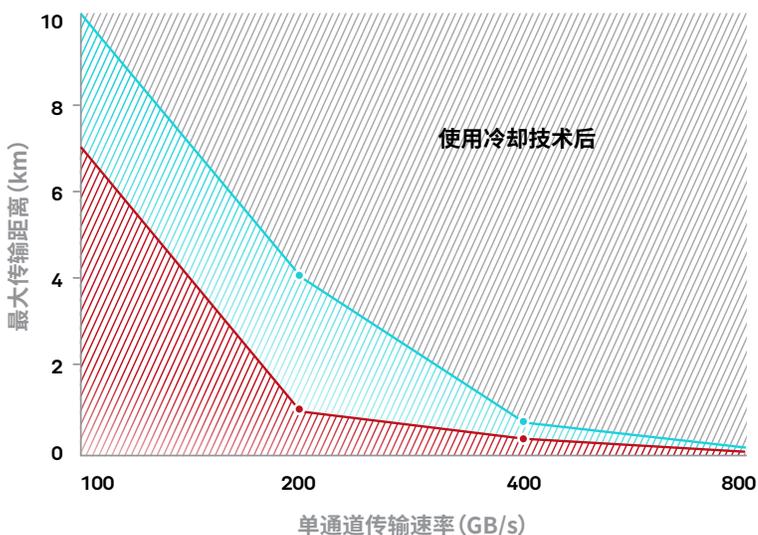
FOC的未来在于冷却技术

随着人们对数据速率的需求不断增长,市场越来越需要拥有极高性能的解决方案。虽然曾经有一段时间,收发器中的激光可在可接受的标准范围内用于短距离通信,但这样的日子正在迅速成为过去式。很显然,市场需要远距离通信,而这需要更高的功率,大量热量由此产生,每个时钟事件产生的数据也变得更加(其中压缩数据的 DWDM 和相干调制都需要非常精确的波长控制),后者受散热的影响很大。这时,平价、高效的热电冷却器(简称 TEC)就有了用武之地。

众所周知,目前,下一代尖端光学元件需要使用 TEC 进行主动冷却,这是确保波长控制和保持调制频率规格的关键。更重要的是,为保持信号的完整性,实现单通道 200G+ 的传输容量,冷却技术必不可少。随着调制速率增加到单通道 100G 以上,必须考虑更进阶的幅度调制方案,如脉冲幅度调制 4 (PAM-4) 甚至相干传输。

事实是,整个光纤电缆行业正在迅速接近一个临界点。数据中心内部更快、更远的传输需求日益增长,但在没有冷却技术的情况下,提高单通道传输速率只会导致最大传输距离越来越短。很快,即使是很短的距离,也需要对高带宽激光器进行冷却。另外,任何新的通信设计都必须考虑到按需扩展的能力,而不需要重新进行任何设计或开发任何新产品,这一点至关重要。

事实上,数据中心光学专家最近所作的报告表明,由于色散的原因,非冷却式电吸收调制激光器 (EML) 将无法实现单通道 200G 超过 1 公里的传输,只有使用冷却技术才有可能做到这一点。在传输高带宽激光时,即使是最短的距离也需要对光学元件进行冷却。设备制造商如果能通过主动冷却控制实现实时可扩展性和自适应带宽扩展,将能在市场中赢得竞争优势。



Phononic TEC 是超负荷网络的理想解决方案

很快,所有客户都将需要使用 TEC 来控制(和稳定)波长温度和调制频率。理想的 PAM-4 信号有一组调制波形。波形越精确,解调器就越容易清楚识别需要解码的数据。在不使用 TEC 的情况下,波长漂移和光干扰会使波形失真,导致数据模糊,解调器无法再正确解码数据。

相干正交幅度调制(QAM)则更为关键。目前,部分系统有 256 态,其中 16 种幅度状态和 16 种相位状态同时传输。当波长间隔约为 1nm 时,漂移系数连 0.1nm/°C 都无法达到,且仅在 10°C 时就会发生完全通道重叠。

Phononic 的全系列 TEC 在高速光学元件中用于激光器冷却的理想解决方案,也是光发射次模块(TOSA)在全工作温度范围内保持出色性能的有力保障。

Phononic 的 TEC 非常强大,拥有功耗低、冷却效率高、成本低的优势,是多通道激光器封装的高性价比之选。更重要的是,我们的 TEC 并不是可以直接从产品目录批量订购的

冷却器 — 我们会积极与客户合作,针对具体应用定制设计,然后再投入大批量生产。这确保了 TEC 能够适应您的系统,而不是让您的系统来适应 TEC。

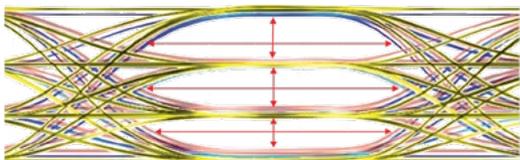
虽然有些人试图通过激光器创新来避免使用冷却技术,但他们为达到新的成本目标而依赖的处理能力可扩展性决定了,冷却式解决方案将比非冷却式 EML 成本更低、性能更优。

理论上,非冷却式激光器和其他温度敏感回路可以设计为在更高的温度下工作,

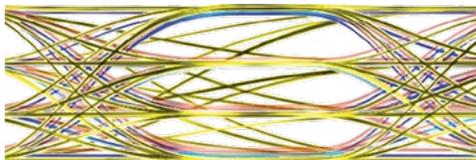
但这些设计非常昂贵,而且仅适用于特定应用,换言之,如果要在不同的工作条件下使用,将需要重新设计。有了 Phononic TEC,您只需调整工作电压,就能将这些设计用于不同的工作条件,使其能够灵活适应未来需求。

与 Phononic 合作将帮助您以每个通道不到 1 美元的成本,轻松解决激光器封装中的冷却需求,避免为非冷却式 EML 支付额外费用。与我们携手,开始设计您的下一个冷却式元件吧。

理想的 PAM 4 信号



发生激光波长漂移的 PAM 4 信号



产品优势



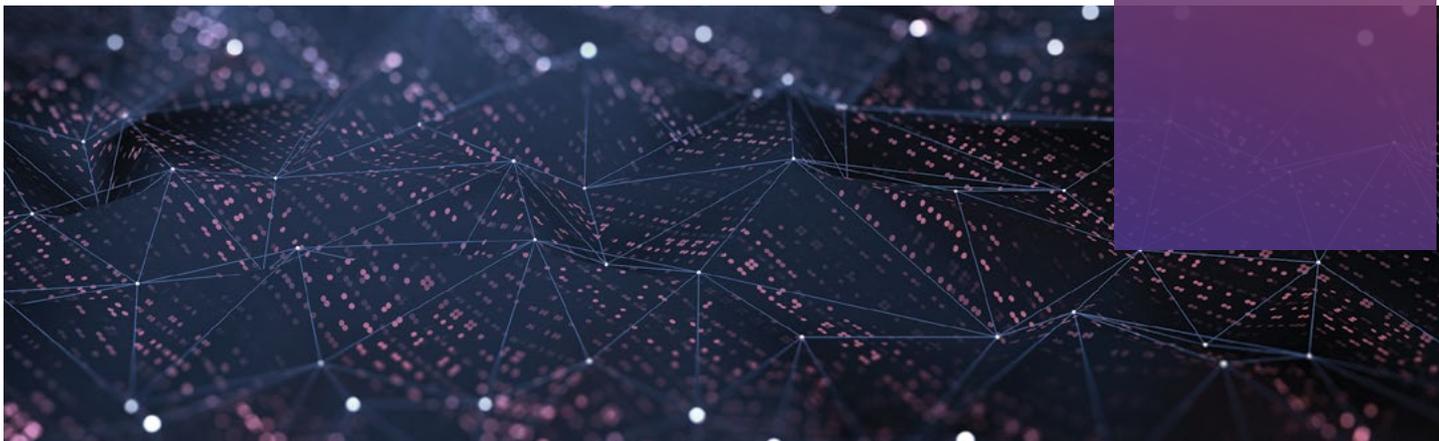
功耗低、冷却效率高、成本低

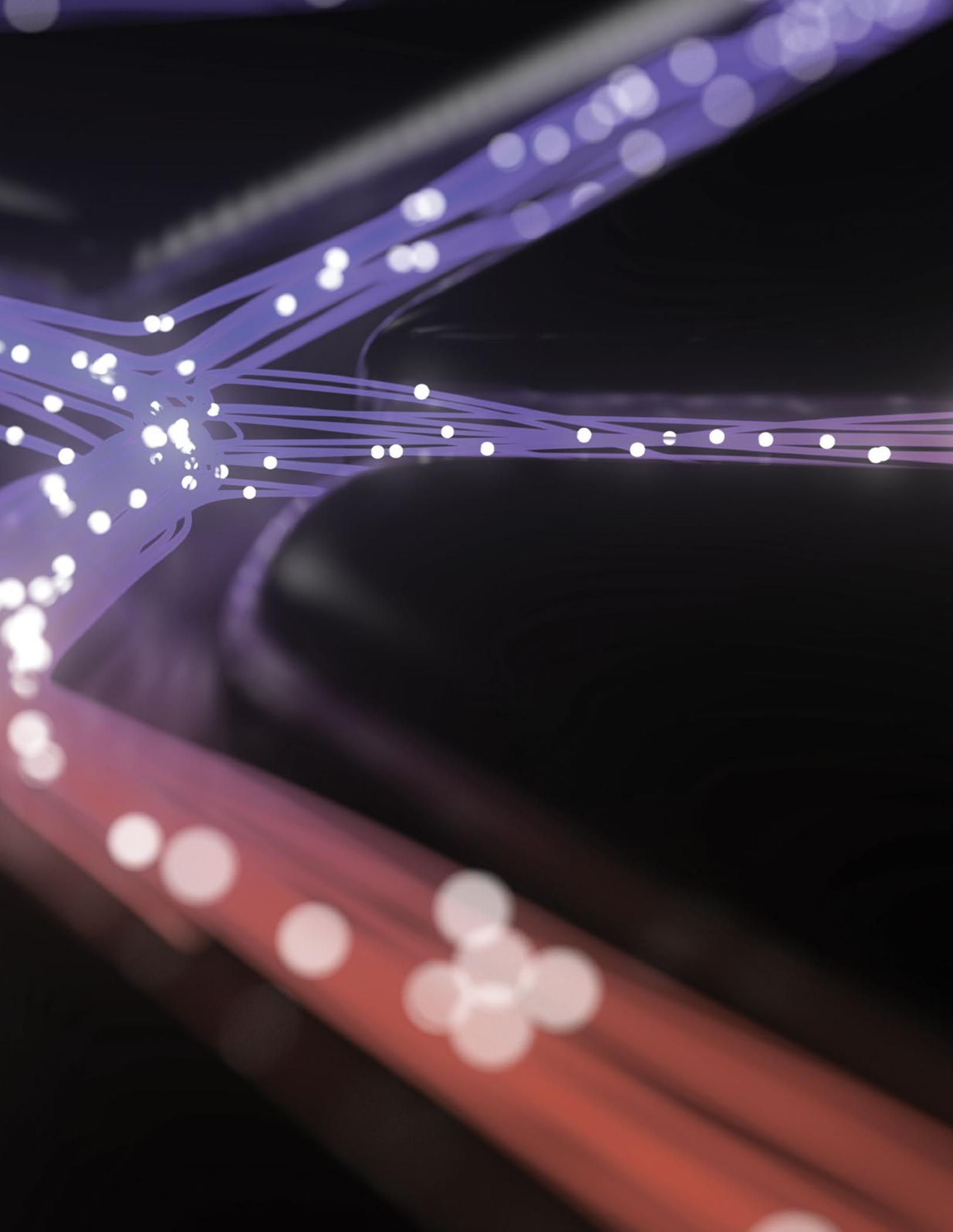


多通道激光器封装的高性价比之选:能以每个通道不到 1 美元的成本轻松实现冷却



针对具体应用定制设计,可投入大批量生产





关于 **Phononic** 正以前所未有的方式重新构想冷却和加热解决方案。其突破性的固态技术正在改变各个行业，通过创新解决方案创建新市场，颠覆过时的商业模式和现有的技术。Phononic 是从根本上改变高效、有效和可持续发展所需的关键创新要素。公司曾入选2016、2017和2019年CNBC 革新者50强名单，获得美国环保局 (EPA) 2017年新兴技术奖、研发100强大奖等。

更多详情，请访问：www.phononic.com

CLD-DS199 Rev 0A. 版权所有 © 2022 Phononic, Inc. 保留所有权利。本文件中的信息如有变更，恕不另行通知。

地址：美国北卡罗来纳州达勒姆市7号卡皮托拉大道800号，邮编27713 (800 Capitola Dr #7, Durham, NC 27713)

网站：phononic.com 推特：[@phononic_inc](https://twitter.com/phononic_inc)