用于光模块和光子集成电路 (PIC)的粘合剂

德路工业粘合剂　　2025年9月12日

Photonics@delo.de

DELO

2.45 亿欧元 (19 亿人民币)
营业额

1160
员工人数

1961
年创办

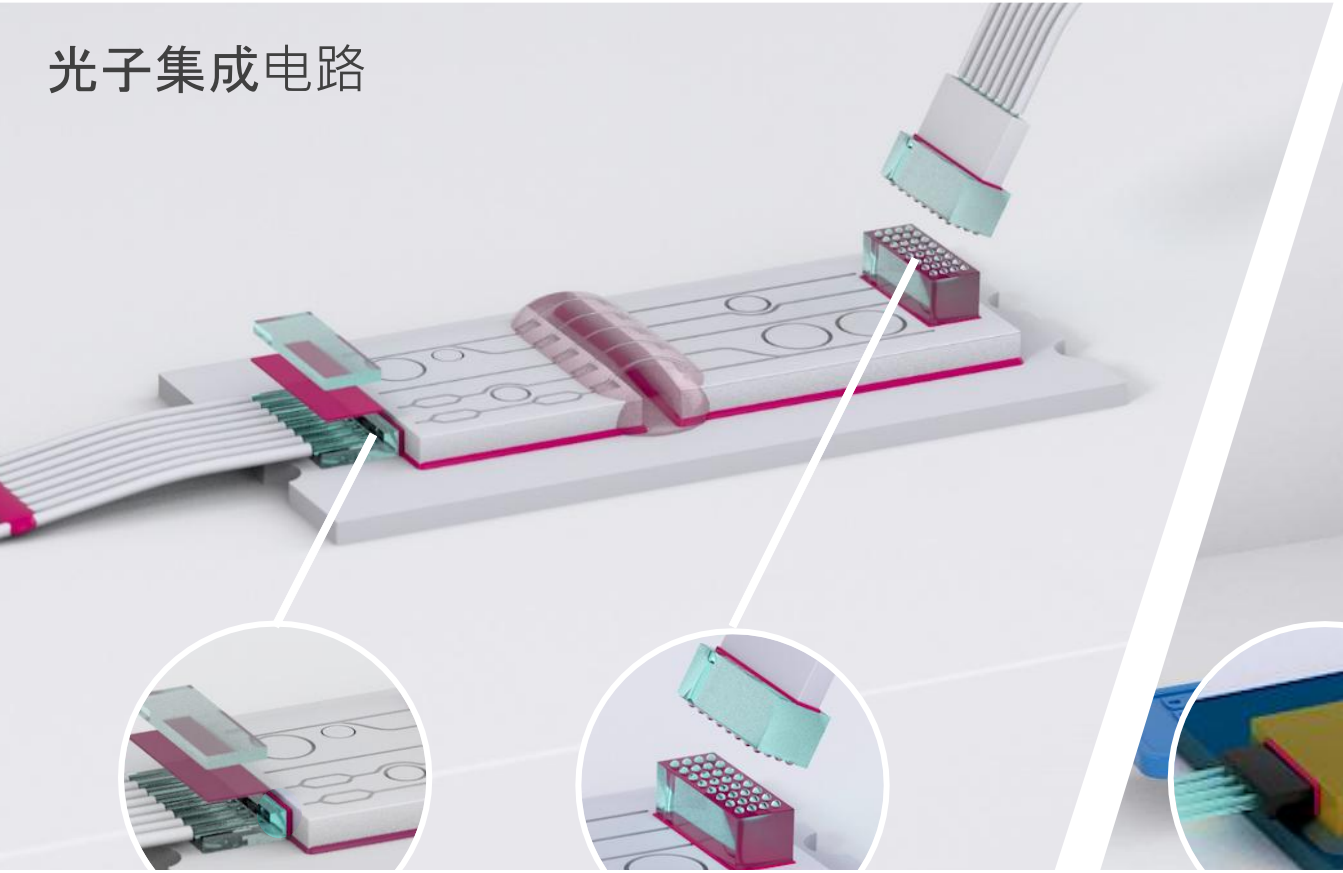
15%
研发投入占营业额比

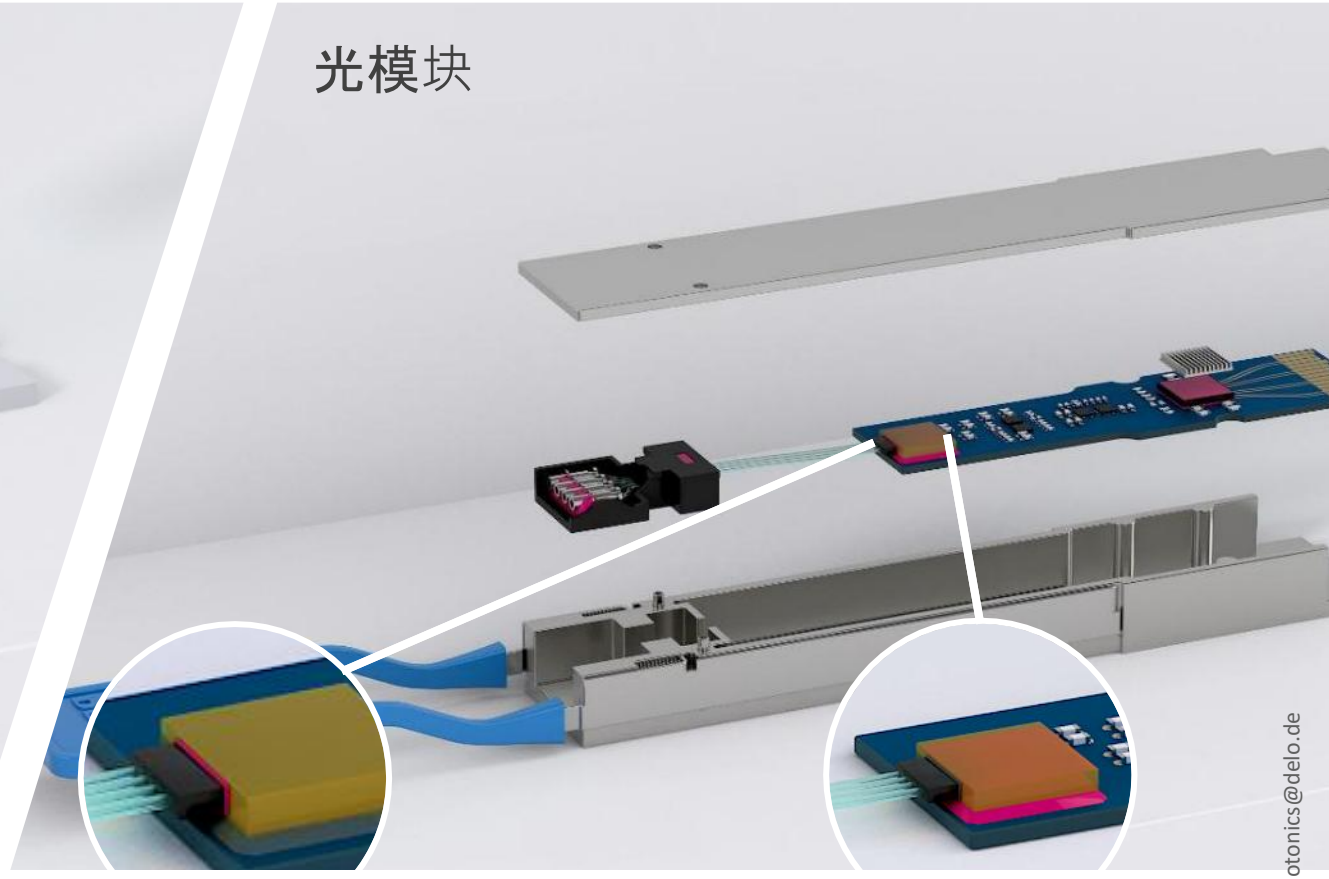
德国家族企业

25 年
连续保持两位数营收增长

光通信中的粘接场景

DELO





Photonics@delo.de

边缘耦合

光学耦合
微透镜阵列

光路耦合
(光电接口)

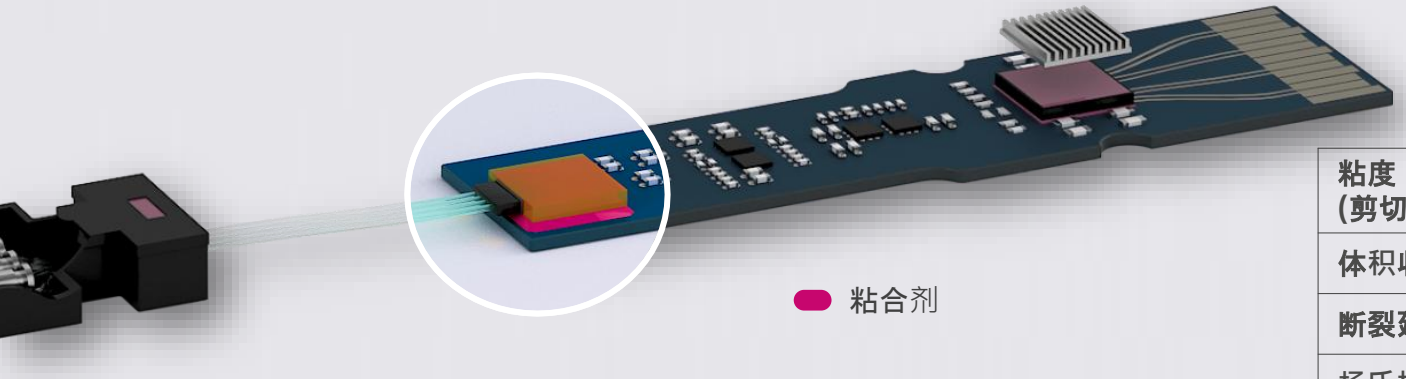
透镜耦合/
精密固定

光路粘接场景

DELO + EPIC

CONFIDENTIAL P R C S

透镜耦合/精密固定

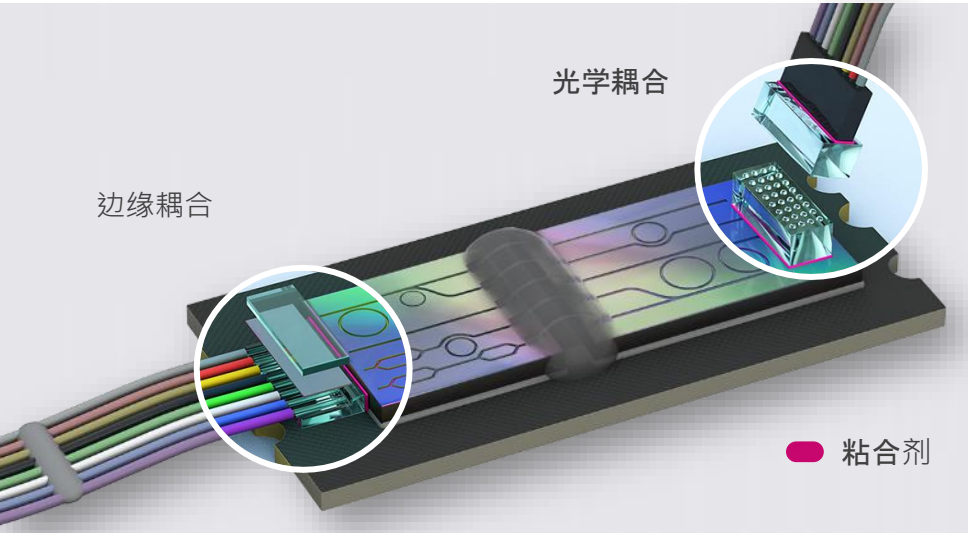


- 透镜与基板的耦合 (AA)和固定
- 要求
  - 透镜在 X/Y 轴上无偏移
  - 可靠的粘接强度
- 低挥发
- 特点
  - 光固化波长可达 460 nm
  - PEI 镜片的双重固化

	DELO PHOTOBOND AD491	DELO DUALBOND OB6799
粘度 (剪切速率 10/s)	15,000 mPa·s	100,000 mPa·s
体积收缩率	7.5 %	0.4%
断裂延伸率	200 %	0.5 %
杨氏模量	900 MPa	16,000 MPa
玻璃转化温度	100 °C	140 °C
剪切强度	25 MPa 玻璃 | 玻璃	20 MPa 玻璃 | 玻璃
热膨胀系数 1	176 ppm/K (30 °C - 130 °C)	20 ppm/K (-40 °C - 70 °C)
热膨胀系数 2	-	49 ppm/K (150 °C - 190 °C)
固化方式	200 mW/cm² @ 4s LED 400 nm	1,000 mW/cm² @ 4s LED 365 nm
		烘箱 80 °C @ 60 mins 或 130 °C @ 15 mins

Photonics@delo.de

光学耦合



- 连接 PIC 至 X（”外部世界”）
- 要求：
  - 高透过率
  - 低收缩
  - 耐回流焊
- 重点应用：
  - 光栅/边缘耦合
  - 微透镜耦合

		DELO DUALBOND OB6268
粘度 (剪切速率 10/s)		27,000 mPa·s
体积收缩率		0.7 %
断裂延伸率		1.0 %
杨氏模量		6,300 MPa
玻璃转化温度		202 °C
热膨胀系数 1		37 ppm/K (-40 °C - 20 °C)
热膨胀系数 2		78 ppm/K (140 °C - 180 °C)
硬度		88D
剪切强度	玻璃/玻璃	> 20 MPa
	PC/PC	33 MPa
折射率 @ 1550nm		1.495
透过率 @ 1550nm (50um厚度)		> 98 %

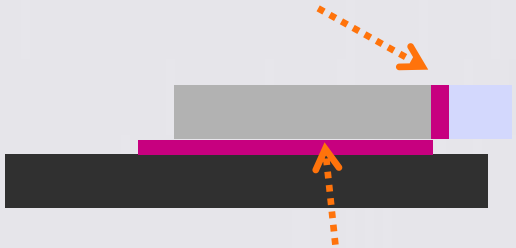
Photonics@delo.de

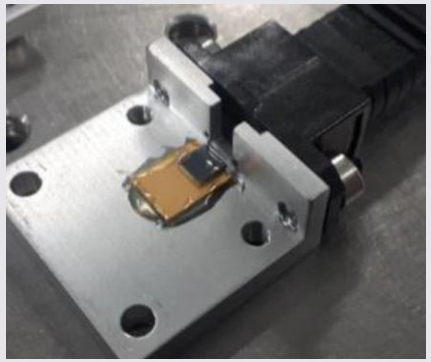
光学耦合 - 合作

DELO

DELO DUALBOND OB6268

1) 微透镜至 PIC (AA)





2) 安装至外壳（AA）

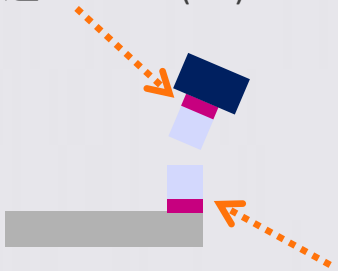
→ 与粘合剂有关的信号损耗（衰减）：0.2 dB

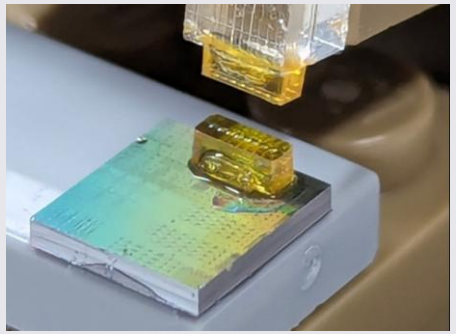
出版物：
“用于光子集成电路的单模扩大光束连接模块演示“

《光波技术期刊》，第 41 卷第 11 期，2023 年 6 月

DELO DUALBOND OB6235

1) 微透镜到 PIC (AA)



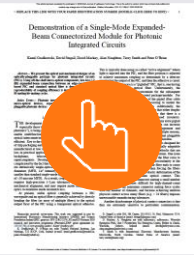


2) 微透镜至光纤组装单元 (AA)

→ 与粘合剂有关的信号损耗（衰减）：0.3 dB

出版物：
“用于集成光子封装的耐回流焊接热塑性树脂单模微透镜阵列“

电气和电子工程师学会《组件、封装和制造技术》期刊，2025 年 2 月



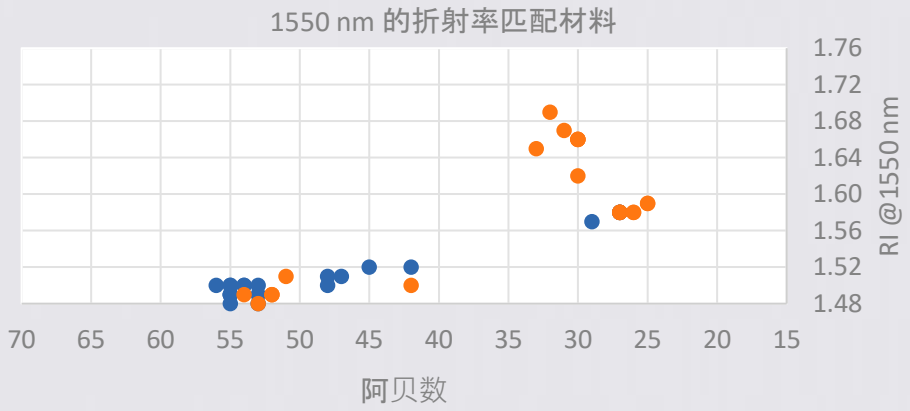
Photonics@delo.de

产品路线图

DELO

低折射率

- 目标：不含 PFAS 的低折射率材料
  - 目标 折射率 @ 1310 nm：1.42 - 1.445
  - RI 可以降到多低？

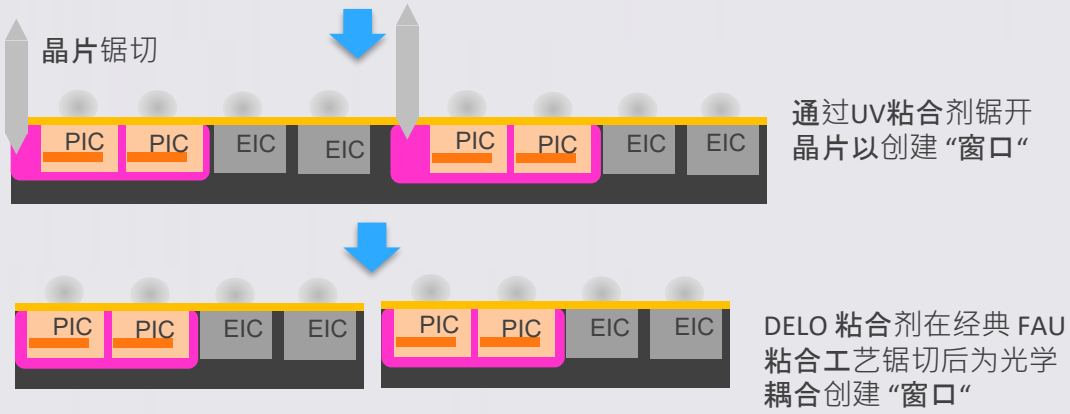


未来路线图研究课题

- 可靠性：进一步提高光路粘合剂的性能
- 收缩：尽量减少耦合过程中粘合剂的收缩率
- 粘度：V 形槽中粘合剂的流动性

解胶

- 目标：在制造过程中保护光窗的高表面质量
  - 第 1 步：晶圆级光子临时固定 (VIOLA)
  - 步骤 2：成熟的半导体工艺（成型、研磨...）
  - 第 3 步：不留残余物或不损坏耦合器的解胶工艺

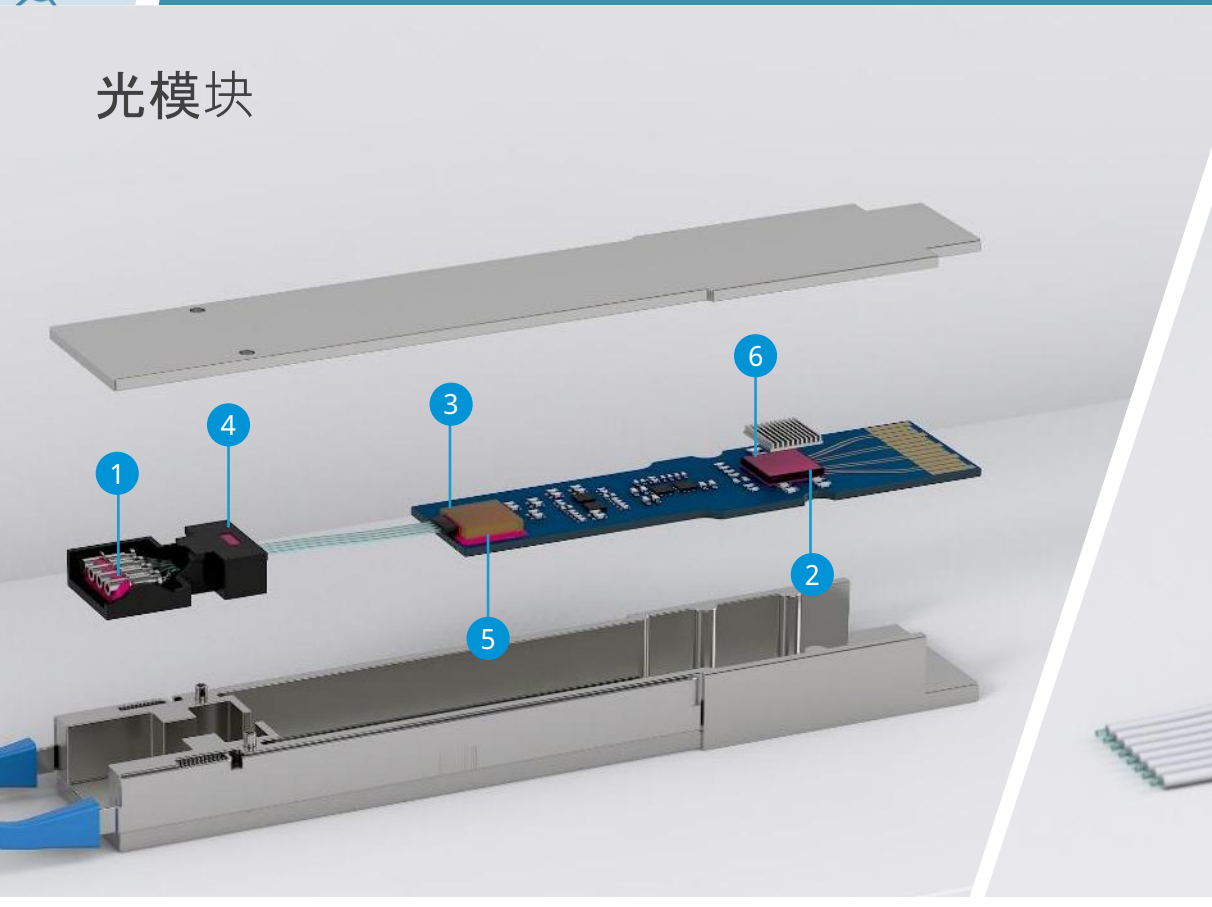


Photonics@delo.de

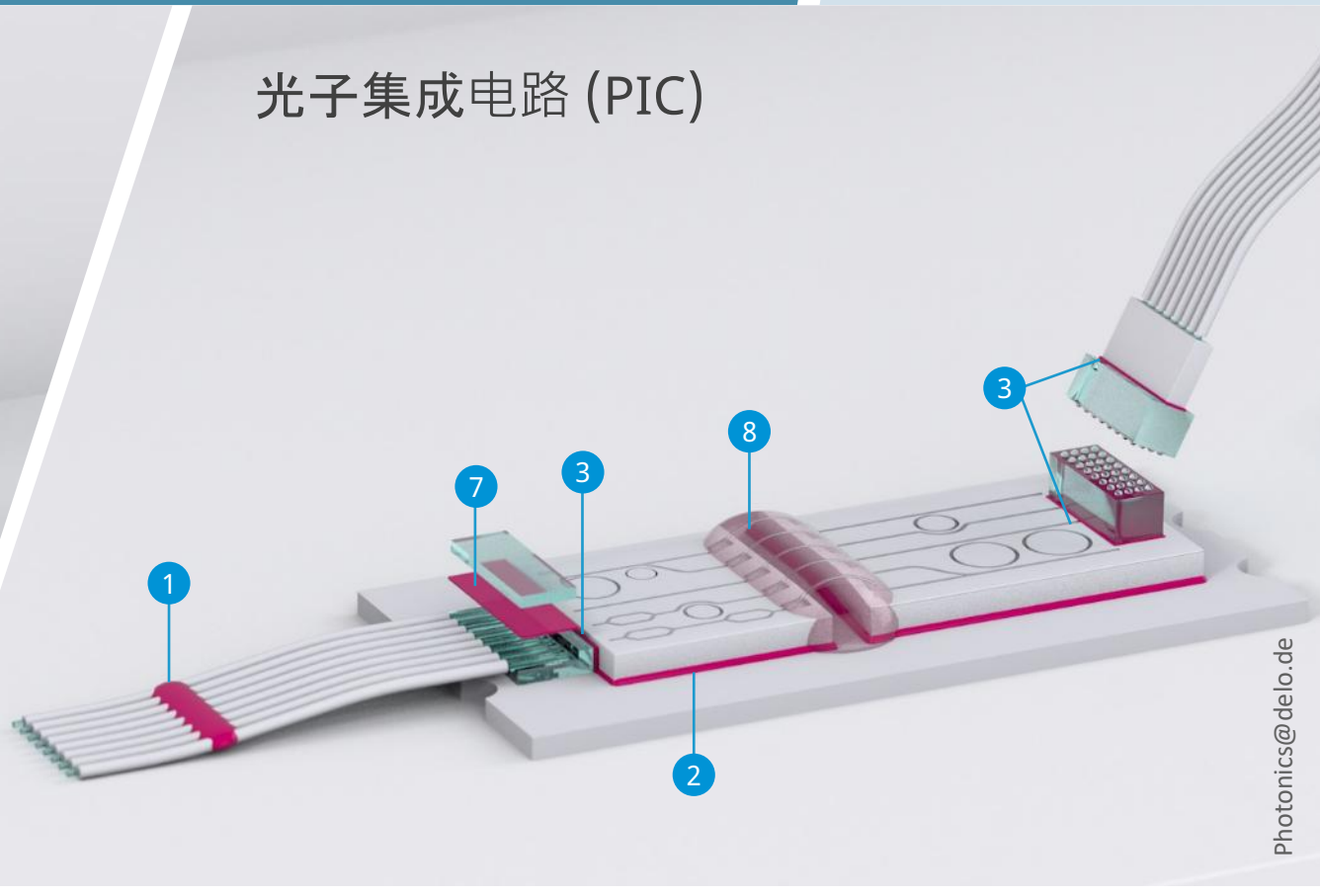
光通信中的粘接场景

DELO

光模块



光子集成电路 (PIC)



Photonics@delo.de

光模块粘接场景：

4 **灌封**

5 **透**镜**固定/耦合**

6 导热粘合剂

通用粘接场景：

1 结构件固定

2 **精密耦合固定**

3 **光路耦合**/边缘耦合

PIC **粘接**场景：

7 V **型槽粘接固定**

8 **光**纤涂覆

访问我们，与我们取得联系！

我们的展位 ： 1A83

DELO Locations　DELO Partner

与区域销售经理讨论您的项目：
李 攀　　pan.li@delo.de