

汽车

快速固化 粘合剂

用于汽车照明中的光电粘接应用。



可靠的 粘接

保证稳定的光学性能。

电气化、自动驾驶和微型化正在重新定义汽车照明，使其成为移动性、安全性和设计的关键要素。当 **最高光学精度** 与现代照明系统中的 **长期可靠性** 相结合时，粘合剂粘接技术成为了 **设计自由**、**功能集成** 和 **可持续制造** 的推动者。

坚固耐用、工艺稳定、可实现自动化：DELO 的高性能粘合剂提供 **卓越的粘接强度**、**耐久性** 和 **耐高温和耐湿性**。通过使用紫外线固化技术，制造商可以实现更快的生产周期、更高的可靠性和更低的能耗。凭借数十年的经验以及与领先汽车供应商的密切合作，DELO 可提供完美匹配的粘合剂、点胶和固化方案。



请访问我们的网站。

go.delo.de/automotive-lighting-cn



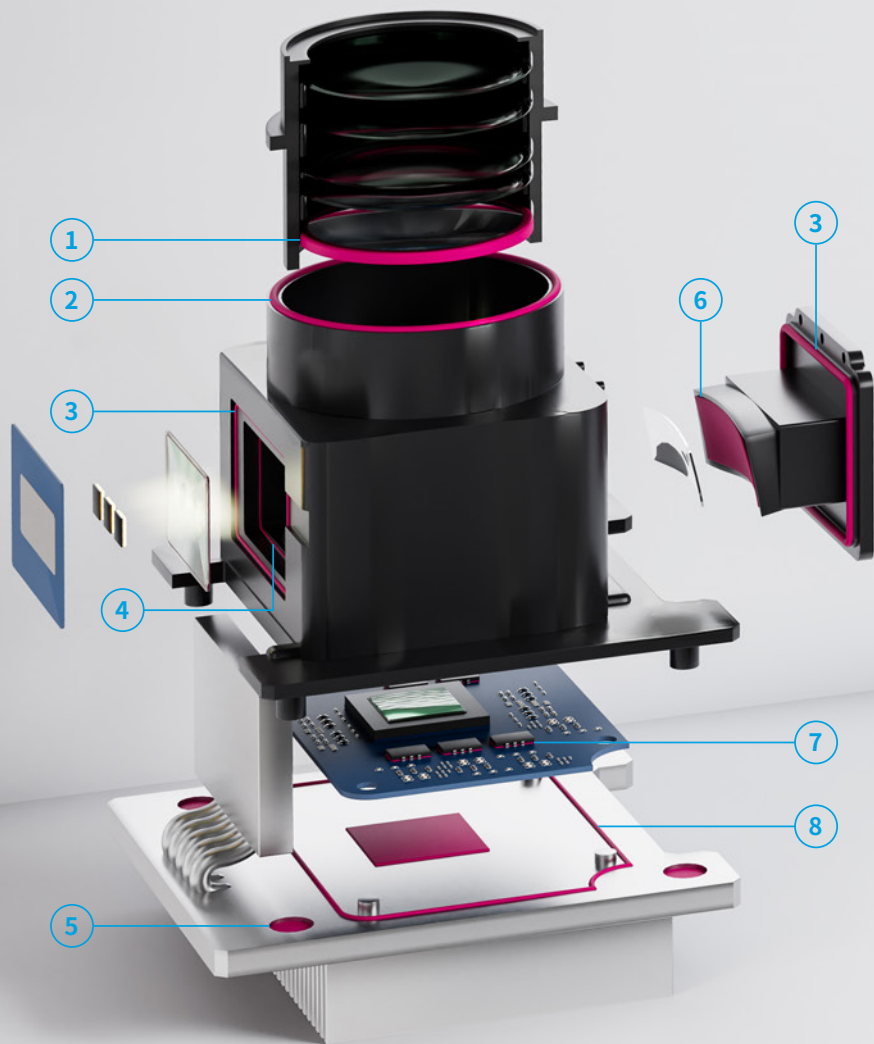
$>200 \text{ kg/cm}^2$

在聚碳酸酯和其他基材上的剪切强度。

$<2 \text{ s}$

紫外线固化。

车灯



1 透视镜筒粘接

- › 黑色双固化粘合剂
- › 快速紫外线/光固定和低温热固化
- › 低释气性

2 镜筒对准

- › 主动对准
- › 快速初步紫外线/光固定
- › 高精度镜筒定位

3 密封

- › 快速紫外线/光固化 CIPG 密封胶
- › 固化后数秒内立即达到完全密封效果

4 镜片与外壳粘接

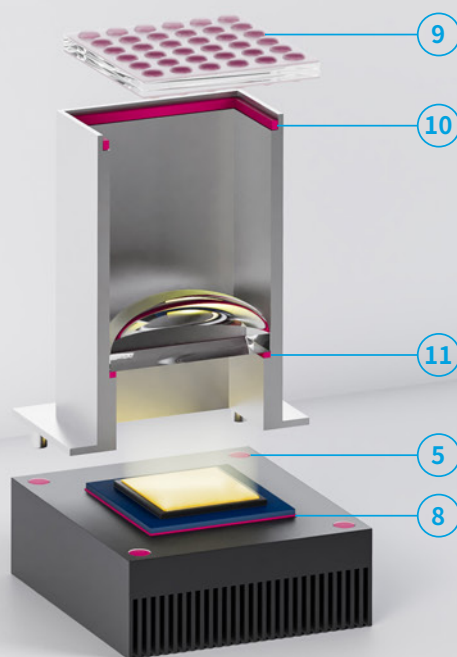
- › 快速紫外线/光固化
- › 专为多种材料粘接优化的柔性粘合剂

5 外壳/光学器件与散热器对准

- › 主动对准
- › 快速初步紫外线/光固定
- › 外壳的高精度放置

6 反射镜粘接

- › 双固化粘合剂
- › 快速初步紫外线/光固定，用于被动校准



— 粘合剂

7 芯片贴装

- › 双固化导电胶
- › 可与回流固定、结构粘合剂或毛细底部填充结合使用

8 PCB 与散热器的粘接

- › 强效粘接力的双固化粘合剂
- › PCB主动或被动校准的快速初步紫外线/光固定

9 MLA 光学材料

- › 用于 MLA 透镜压印的紫外线/光固化光学材料
- › 高透光率和光学稳定性

10 MLA对准

- › 通过紫外线/光固化快速固定
- › 用于主动对准MLA的优越高宽比
- › 可控的低收缩率
- › 高耐黄变性

11 透镜粘接

- › 通过紫外线/光固化快速固定
- › 低释气性
- › 透明丙烯酸酯
- › 高达 +140°C 的耐黄变性能

应用案例

散热器的粘接

大功率LED和紧凑型车灯设计要求在有限的空间内实现高效的热管理。德路粘合剂可实现 **节省空间** 的PCB和光学元件与散热器之间的粘接，可实现更密集的散热，同时提供 **应力补偿** 粘接，以实现 **经久耐用**，**耐温照明性能**。



粘合剂要求

- › 在 2 秒内快速紫外线/光固定
- › 耐高温和高湿度
- › 用于 PCB 粘接的额外热固化步骤
- › 导热性和粘接强度的完美平衡
- › 提升塑料与铝之间的粘合力

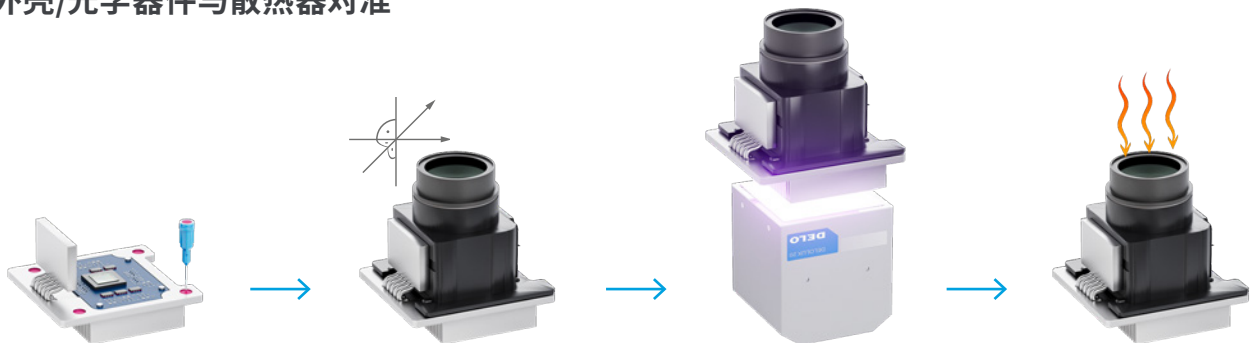
粘合剂解决方案

- › DELO PHOTOBOND OB 系列，紫外线固化
- › DELO MONOPOX TC 系列，热固化
- › DELO DUALBOND SJ47xx 系列，紫外线固化和热固化

用于精益设计的粘合剂

我们的粘合剂可与铝合金（最常见的散热器材料）可靠粘接，实现无需机械紧固件即可直接连接。对于PCB粘接，它们可在导热性和机械强度之间提供完美平衡，从而实现高效散热。此外，我们的双固化结构粘合剂还可与导热膏结合使用，在组装过程中提供更高的机械强度和主动对准能力。

外壳/光学器件与散热器对准



粘合剂点胶

对准

使用 DELOLUX 灯进行
紫外线/光固定

热固化

应用案例

主动对准

随着照明设计变得越来越紧凑和复杂，光学元件的精确定位至关重要。DELO 的高性能粘合剂在现代大灯组件中可确保快速准确的主动对准，提供 **完美的光输出**，**可靠的粘接** 和 **最高生产效率**。



— 粘合剂

粘合剂要求

- › 快速紫外线/光固化，< 2 秒钟
- › 适用于UV阻隔基材的双重固化选项
- › 低且可重复的收缩率
- › 高温高湿存储后仍具有可靠的强度和高光学稳定性
- › 极小的释气量（车规级）

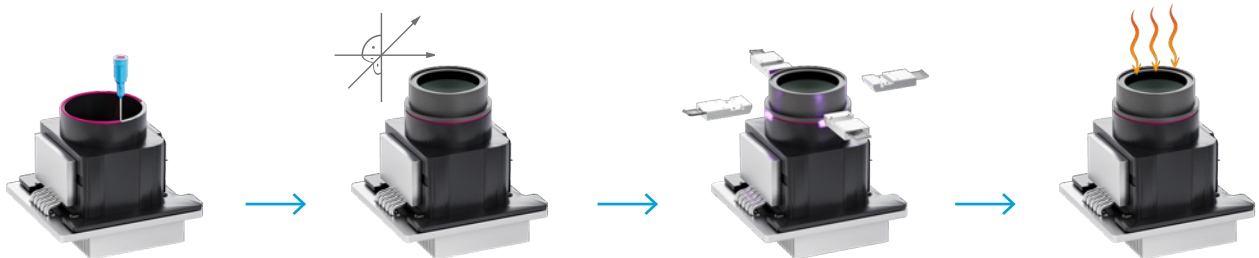
粘合剂解决方案

- › DELO PHOTOBOND OB 系列，紫外线固化
- › DELO DUALBOND LT 系列，紫外线和热固化
- › DELO KATIOBOND DI 系列，紫外线预激活/固化

不同的对准几何形状

DELO 的粘合剂可用于汽车前大灯和投影模块中各种粘接任务的主动对准工艺中，从 PCB 与散热器粘接时的板对板对准，到光学器件、外壳或支架与散热器粘接时的销孔几何对准。它们还能沿 Z 轴进行精确的轴向和平移对准，用于镜筒连接或 MLA 集成。其结果是：高精度的对准和更高的生产效率。

主动对准光学器件



粘合剂点胶

对准

使用 DELOLUX 紫外线/
光固化灯

热固化

应用案例

微透镜阵列

微透镜阵列 (MLA) 在汽车照明应用中具有广阔的发展前景。德路提供紫外线固化环氧树脂粘合剂，用于将微透镜直接压印到玻璃基板上，还提供专用粘合剂，用于将预制的 MLA 集成到照明系统中，以确保 **光学清晰度** 和 **温度稳定性**。



粘合剂要求

用于 MLA 镜头的光学材料

- › 在高温和紫外线照射下具有高透光率和光学稳定性

用于光学集成的粘合剂

- › 高温下具有较高的耐黄变性
- › 优越的高宽比，用于 MLA 主动对准
- › 极小的释气量（车规级）

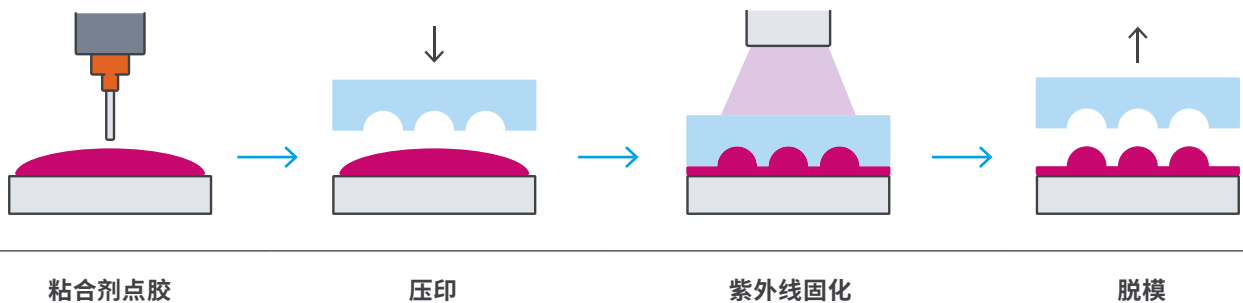
粘合剂解决方案

- › DELO KATIOBOND OM 系列，紫外线固化
- › DELO PHOTOBOND OB 系列，紫外线固化

耐黄变材料

现代前车灯设计依赖于持久的光学清晰度。DELO 的耐黄变材料即使在高温和紫外线照射下也能保持透明度，防止随着时间的推移而变色。这些材料可确保持久的、视觉上完美无瑕的粘合效果，是高端照明中镜片和光学元件的理想选择。

紫外线压印平版印刷



应用案例

滤光材料

除光学透明粘接外，DELO 的粘合剂还可用作 **可调截止波长** 的光学滤光片，介于蓝光和红外光谱之间。这些多功能材料可提供 **精确的光谱控制** 用于各种汽车照明和传感器应用。



— 粘合剂

粘合剂要求

- 相关波长范围内的高透光率
- 光学性能的长期稳定性
- 固化时收缩率低
- 耐紫外线照射
- 耐温性 (-40°C 至 +125°C 车规级范围)

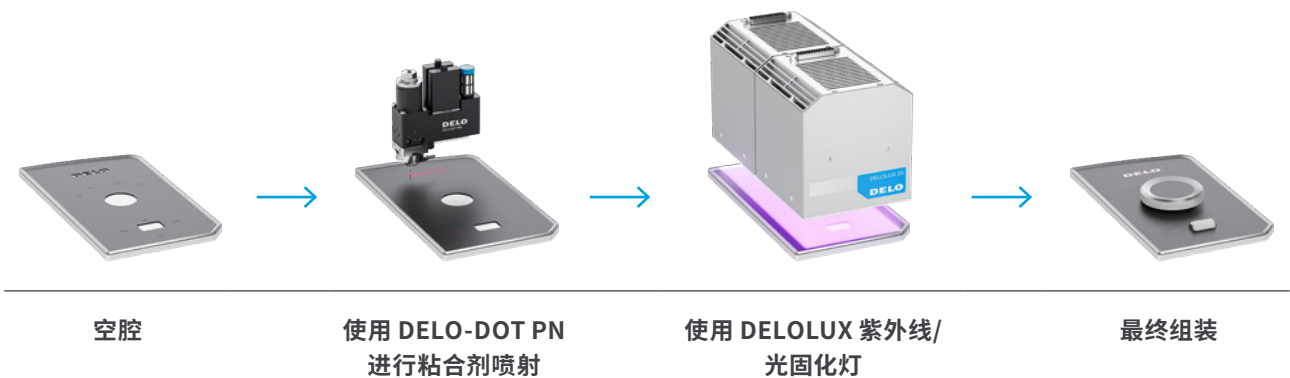
粘合剂解决方案

- DELO KATIOBOND OM 系列，紫外线固化

扩散材料

DELO 的粘合剂可与光扩散填料进行专门配制，形成均匀的照明表面。这种方法消除了点光源常见的眩光和亮度变化。这些方案在一致的光输出对于功能性和优质外观都至关重要的场景中，显得尤为重要。

光学材料铸造



汽车照明设计

1 毛细底部填充

- › 热固化粘合剂
- › 提升芯片剪切强度
- › 低释气

2 芯片贴装 ICA

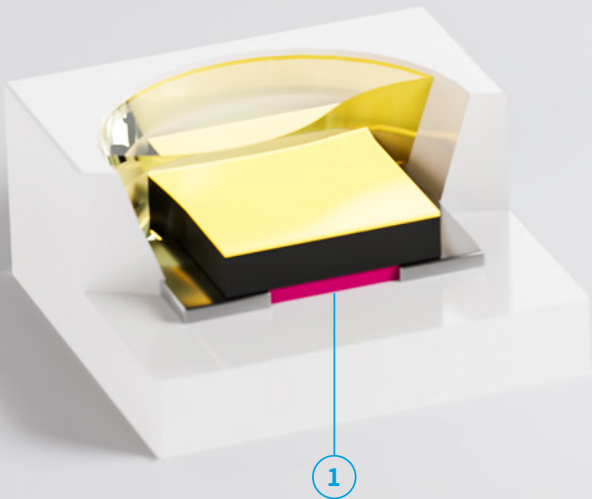
- › UV 预固定的双固化粘合剂
- › 柔韧性, 可防止从箔材上层脱
- › 各向同性导电胶 (ICA)

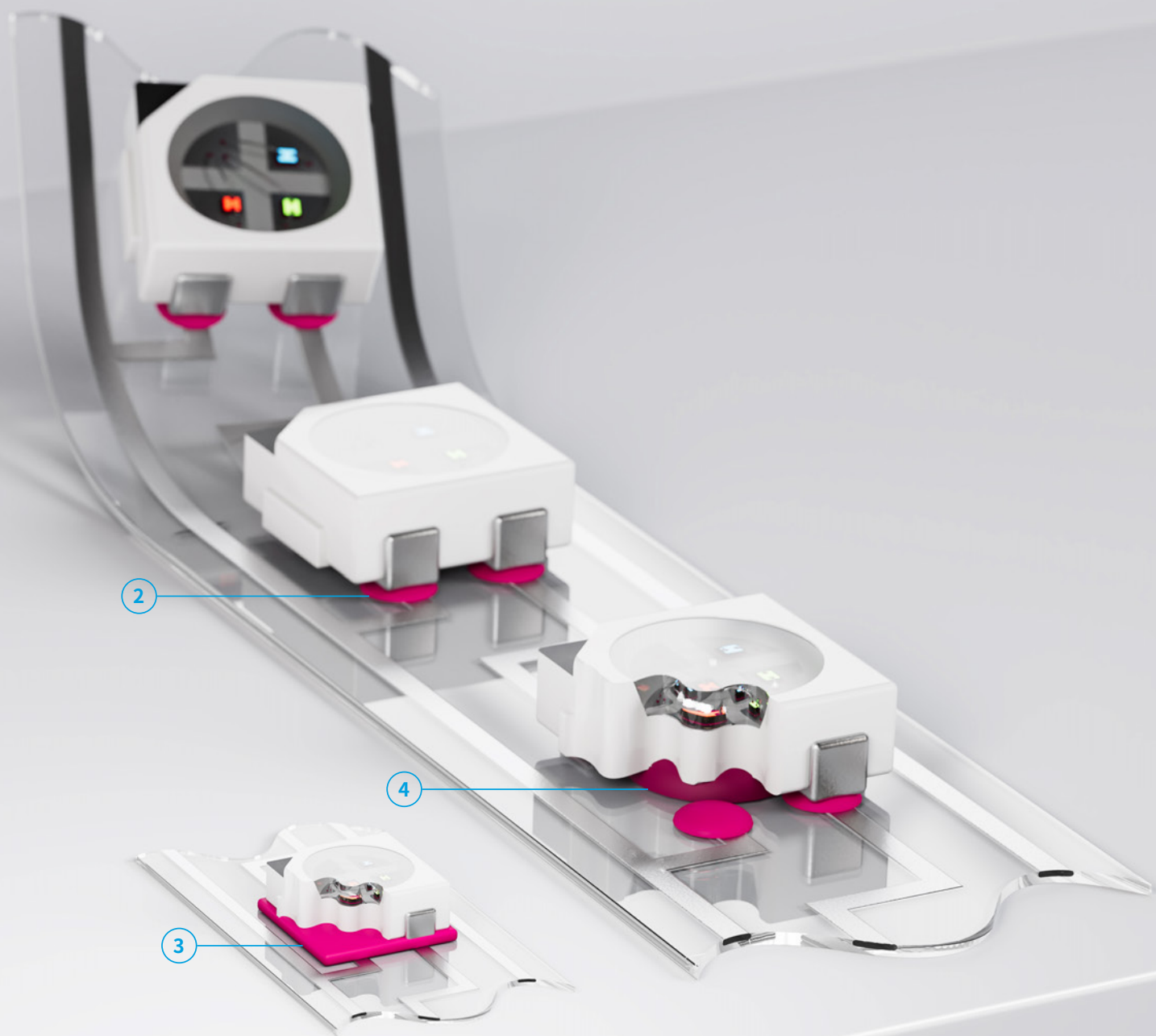
3 芯片贴装 ACA

- › 快速热固化
- › 对 ITO 和柔性基材具有良好的粘附性
- › 芯片剪切强度高
- › 各向异性导电胶 (ACA)

4 芯片贴装 NCA

- › UV 预固定的双固化粘合剂
- › 对 PC 箔材具有高粘附性
- › 对 ICA 的化学兼容性
- › 非导电胶 (NCA)





芯片贴装

随着 LED 元件越来越小，基板对温度越来越敏感，传统的焊接方法已达到极限。DELO 的芯片贴装解决方案具有 **卓越的灵活性** 以承受基板弯曲和热循环、同时具有 **可靠的导电性**、**长期性能** 和 **精确粘接** 能力，专为模内电子和柔性电子应用以及新兴的 microLED 技术而设计。

粘合剂要求

- › 双固化系统（紫外线/热固化），固化温度低至+80°C
- › 对 PC 箔有良好的粘合性
- › 导电填料无迁移
- › 热成型工艺下机械强度高

粘合剂解决方案

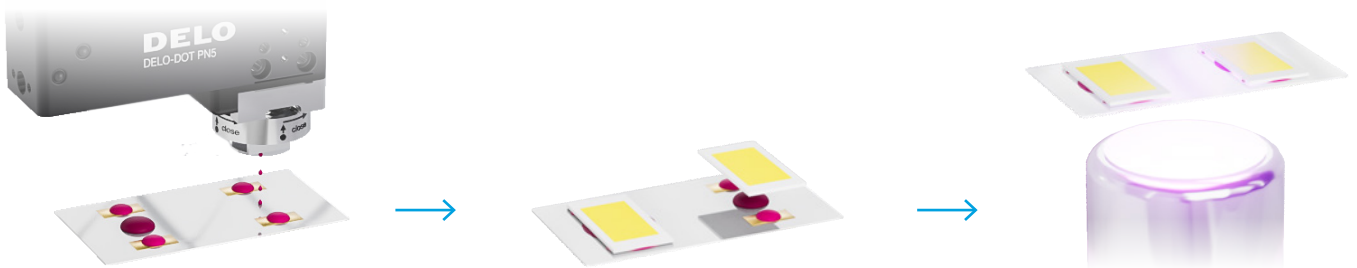
- › DELO DUALBOND IC 和 AD 系列，紫外线固化和热固化
- › DELO MONOPOX AC 系列，热固化

可靠的microLED 粘接

MicroLED 在下一代车内照明系统中的应用越来越广泛，拓展了全新产品设计空间。

在间距达到一定规格后，通过浸涂、喷射或丝网印刷进行全面积 ACA 应用比单个 ICA 胶滴更有效。LED 芯片使用热电极拾放贴装设备，在微压条件下完成贴装，即可实现同步定位和温度固化。

模内电子元件的贴模工艺



使用 DELO-DOT PN 喷射 NCA /
ICA (湿对湿)

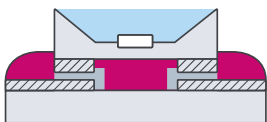
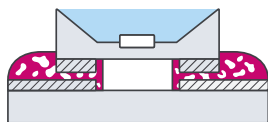
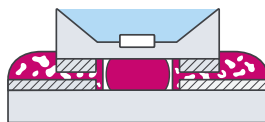
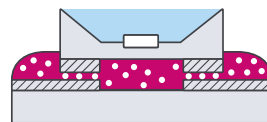
贴装 SMD

使用 DELOLUX 固化灯进行
紫外线/光预固定



汽车照明中的 NCA、ICA 和 ACA

非导电胶 (NCA)	各向同性导电胶 (ICA)	各向同性导电和非导电粘合剂 (ICA 和 NCA)	各向异性导电胶 (ACA)
------------	---------------	---------------------------	---------------

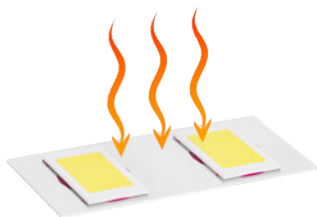


- › 边缘固定, 提高 LED 回流焊后位置精度
- › LED 芯片下实现毛细底部填充

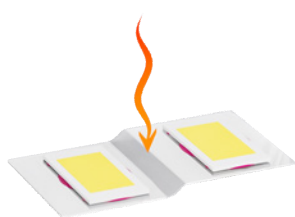
- › LED 封装和芯片键合
- › 电极之间须有较大间隙

- › 柔性模内电子元件
- › ICA 和 NCA 主流湿对湿点胶

- › 微小间隙 μ LED / LED 粘接
- › LED 固定时粘合剂固化



热固化



3D 热成型



模内成型

毛细底部填充

毛细底部填充可为要求苛刻的汽车环境中的 LED 组件提供关键保护，显著提高 **机械稳定性** 和 **耐温循环性**。这些专用粘合剂可抵御湿气、污染物侵入，确保在车辆的整个使用寿命期间内 **性能稳定**。



— 粘合剂

粘合剂要求

- › 热固化 (+130°C下15 分钟, +110°C下30 分钟)
- › 高温下的剪切强度优异
- › 可在小于 50 μm 窄缝隙下高速填胶
- › 低释气
- › 通过定制色彩优化光输出

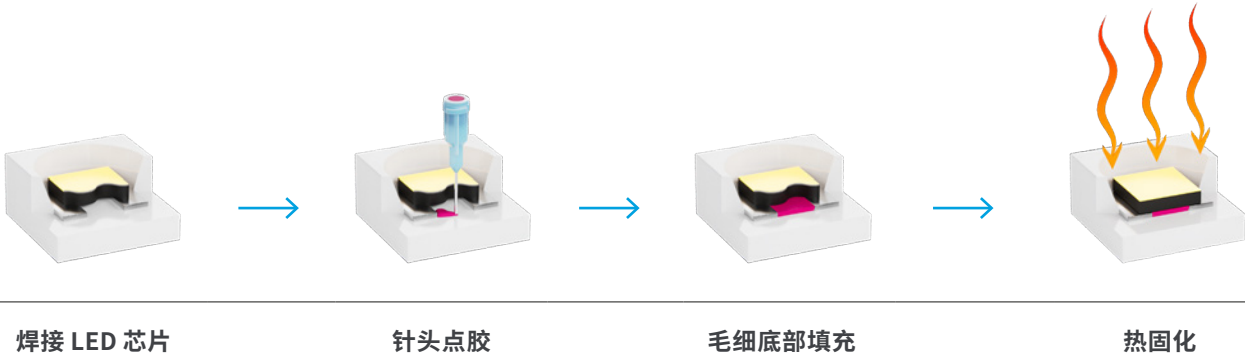
粘合剂解决方案

- › DELO MONOPOX CU 系列, 热固化

LED 底部填充工艺

低粘度粘合剂在芯片贴装后，通过毛细作用流入LED芯片下方缝隙完成填胶，填充芯片与基板之间的间隙。基材加热可提高粘合剂流速，提升加工速度。热固化底部填充可将机械应力分散到整个粘接区域，避免集中在焊点或边缘，大大提高了在振动、温度冲击和汽车运行条件下的产品可靠性。

LED 芯片的毛细底部填充工艺



全制程专用 粘合剂

我们的粘合剂、点胶和固化设备种类齐全，**固化方案极其灵活**，令您可以完全自由地将它们集成到您的生产流程中。凭借与头部供应商数十年的合作以及我们深厚的工艺专业积累，可为您定制解决方案。

DELO 提供光固化粘合剂和双固化产品，旨在实现 **卓越的光学精度** 和 **最大量产效率**，广泛用于汽车照明系统中。

针对点胶应用，可提供各类粘度产品搭配，例如气动喷射阀 **DELO-DOT PN5 LV** (PN = 气动, LV = 低粘度) 或我们的截流阀 **DELO-DOT RE** (RE = 截流)。即使在苛刻的条件下，DELO 的喷射和点胶阀也能确保快速、可重复出胶。

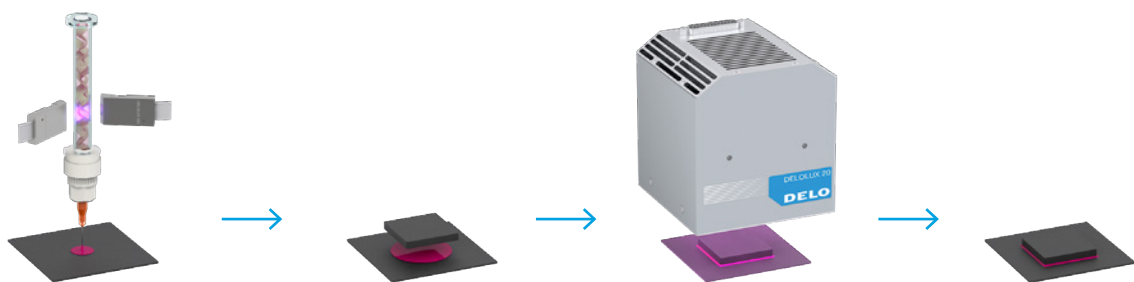
流动中激活

为了进一步提高效率，我们的“流动中激活”将 **点胶和预激活合二为一**，即使在阴影区域和不透明基材上也能实现光固化。激活体系采用了双引发剂，将预激活与额外的快速光固化相结合，提升车灯、投影模组的主动对准。

流动中激活还可以替代热固化、双重固化（光和热）或双组分固化，是一项 **省时、低成本和节能的技术**。

点胶后不额外使用热固化炉，**提升生产速度，降低生产成本**，并明显 **减少碳排放**。

流动中激活



使用 DELO-ACTIVIS 一步完成点胶和激活

贴合

可选: 使用 DELOLUX 20 紫外灯进行快速固定

室温下最终固化

DELO Industrial Adhesives

China | Czechia | France | Germany HQ | Italy | Japan
Korea | Malaysia | Singapore | Thailand | USA

所提供的数据和信息均基于在实验室条件下进行的测试。由此无法得出有关产品在实际条件下的性能及其对特定用途的适用性的可靠信息。客户有责任通过考虑所有具体要求并采用客户认为合适的标准（如 DIN EN ISO 21368）来测试产品是否适用于预期用途。与产品一起加工的材料类型、物理和化学特性，以及在运输、储存、加工和使用过程中出现的所有实际影响因素，都可能导致产品的性能与实验室条件下的性能出现偏差。所提供的所有数据都是在实验室条件下测量的典型平均值或唯一确定的参数。因此，所提供的数据和信息并不能保证产品的特定属性或产品对特定用途的适用性。此处包含的任何内容均不得解释为表明不存在任何相关专利，或构成允许、鼓励或建议在未经专利所有者许可的情况下进行任何专利所涵盖的开发。DELO 提供的所有产品均受 DELO 一般商业条款的约束。口头附属协议被视为不存在。

© DELO – 本手册及其所有部分受版权保护。任何未经《德国版权法》（Urheberrechtsgesetz）明确许可的使用均须得到 DELO 的书面同意。这将在不受限制地适用于复制、复印、传播、改编、翻译和缩微拍摄，以及通过电子手段的记录、处理、复制和/或传播。



delo-adhesives.com/cn