

创新连接器为汽车 LED 应用照亮方向

作者：ERNI 电子公司市场营销和业务开发总监 Kevin Oursler 和美国汽车业务发展专家 Aristides Wade

汽车照明前照灯所采用的三种技术包括：LED、高强度放电（HID）氙灯或卤素灯。LED 技术在许多市场和应用中都具有竞争优势，并且由于性能的提高、低功耗、设计灵活性和成本节约，从而在汽车市场中获得了巨大的吸引力。YoleDéveloppement 的 2017 年汽车照明报告指出，“由于 LED 的广泛采用，2022 年其市场增长速度超过预期，将达到 359 亿美元。”

汽车照明由外部照明驱动，前照灯（66%）和尾灯（17%）占整体市场收入的 83%，室内照明仅占 17%。这些数值目前代表了 LED 系统成本方面的营收情况，但预计目前的需求将保持稳定，因为预计新的汽车 LED 应用将在未来持续增加。

今天的汽车前照灯照明系统为道路安全做出了重大贡献。在不影响其他道路使用者的情况下，汽车 LED 技术将夜晚变为白天。支持传感器的 LED 技术可以检测照明和天气状况，从而可以作为全自动过程的一部分进行调整，智能 LED 大灯系统可以根据道路和环境条件（包括曲线、天气（例如环境照明条件）、迎面而来的车辆和行人，实现主动调节前照灯。在夜间驾驶过程中，这些先进的照明系统还可以基于摄像机拍摄的视频镜头检测到迎面而来的车辆和领先车辆，来自动控制车辆的光束状态——高光束或低光束。



汽车 LED

欧洲的研究和应用增长现在开始被美国市场所接受，从而进一步扩展了各种应用和法规，也继续扩大了互连需求，并鼓励了进一步支持汽车 LED 应用的新发展，特别是在前照灯领域。随着新功能的不断增加，关键组件必须跟上这些变化的步伐。互连是高级汽车 LED 照明系统的重要组成部分。针对这一市场的连接器解决方案必须结合坚固性、可靠性、可与 LED 寿命相媲美的长期操作、增强功能、顶尖性能和易于组装——所有这些都包含在微型和轻量级封装中。

机电性能

汽车 LED 行业对连接器的工艺可靠性有很高的要求。专为汽车应用而设计的连接器必须提供必要的功能，并保证主动和被动安全，以及驾驶辅助系统的最高可靠性。

例如，如果公连接器和母连接器半部插配不当，则必须防止损坏公连接器引脚。符合 Koshiri 安全标准的连接器需要采用独特的外壳设计，这种设计带有独特的导轨，可保护外露的触针不受偏斜或错误连接的影响。这些特殊的防焊接针脚触点足够凹陷，因此即使插配连接器外壳在插配过程中被舀入，它们也不会出现弯曲、短路或以其他方式的损坏。Koshiri 安全连接器还具有有源闭锁，可提供明显更高的插配完整性和额外的保护，以防止不正确的歪斜插入。



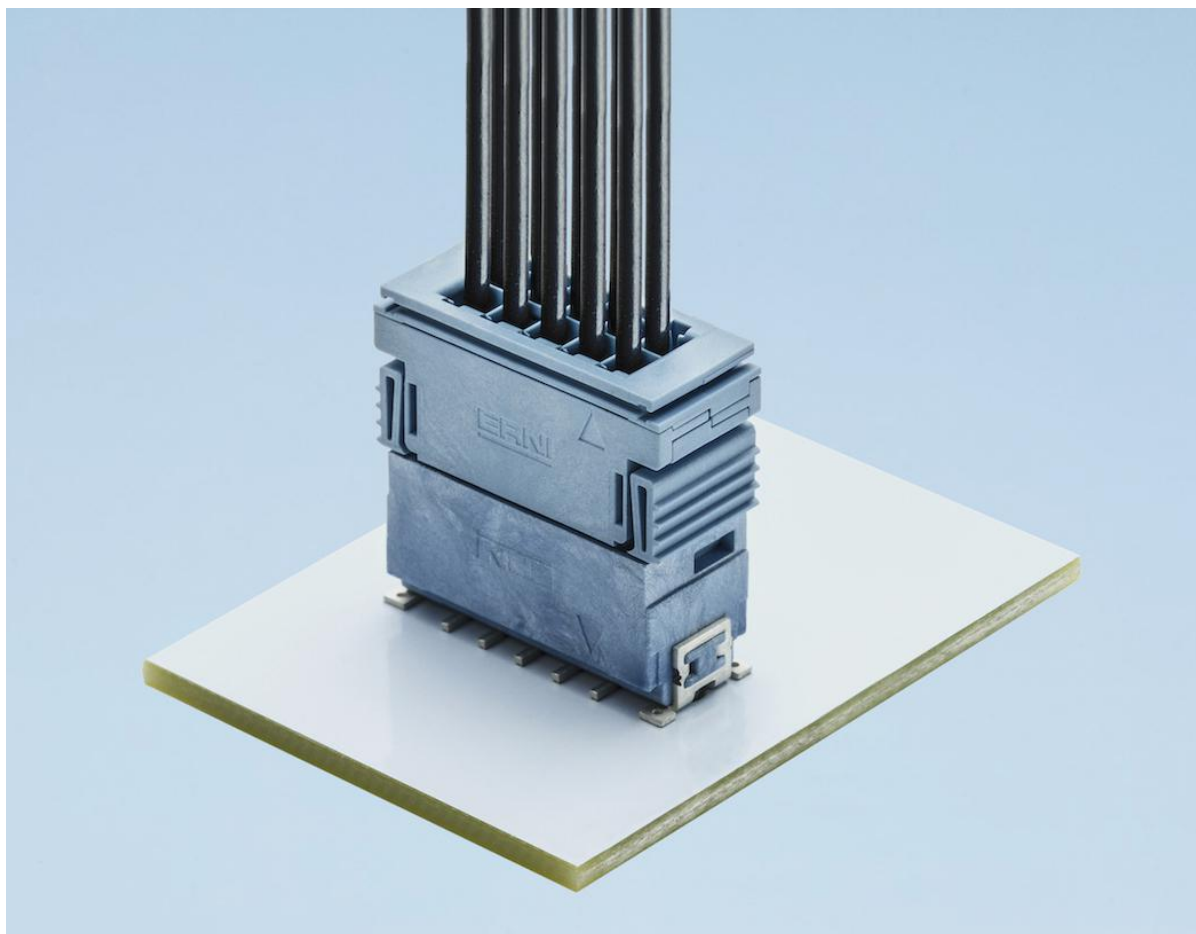
ERNI 的单列 IDC MiniBridge Koshiri 连接器符合所有 Koshiri 安全标准，具有超低的 1.27mm (0.05 英寸) 间距，每个触点可处理高达 8A，工作温度高达 125° C，并在具有高电流需求的受限应用中，例如汽车 LED，提供无错接合和经过验证的性能。

双锁定是另一种设计元素，非常适合汽车 LED 前照灯等高振动应用。主和次接触锁定确保坚固性和可靠性，而不会影响宝贵的电路板空间。例如，紧凑型 MaxiBridge 2.54mm 线对板连接器系统采用双锁定配置，以满足 USCAR / LV214 汽车振动规范。两件式电缆外壳与双闭锁相结合，可以进一步支持终端位置保证 (TPA) 要求，同时导体材料和设计支持每次接触 12A 的大电流操作。

微型化

与大多数汽车应用一样，对于汽车 LED 应用的设计者来，尺寸和外形说是一项重大挑战。随着前照灯设计变得更加复杂，PCB 上元件的数量和密度不断增加。这种增加的密度通常带来了布局 and 架构方面的设计复杂性。不幸的是，最终通常还需要处理更多的热量，而这必须从系统中移除，以保持 LED 和其他温度敏感电子设备的运行可靠性。

为了增加气流，或至少最大限度地减少气流阻塞，设计人员希望减小连接器的高度、宽度和整体轮廓。减少连接器占地面积可以改善气流，并为设计工程师提供更多的 PCB 空间，以便进行额外的元件布局或其他苛刻的布局挑战。具有紧凑、可扩展设计的连接器非常适合在 PCB 和分散功能单元之间提供节省空间的连接。



ERNI 的紧凑型 MaxiBridge 2.54mm 线对板连接器系统，可在采用 18-26AWG 电线的汽车 LED 和运输应用中提供高可靠性、节省空间的连接。这种极其通用的系列产品的每个触点最高电流可达 12A，可抵抗各种恶劣环境条件，并可保证最多 500 次插拔。

由于现场设备要求非常具体，因此可以使用各种连接器选项，以尽可能少的工作和费用，来满足各种应用的各种需求。连接器制造商广泛的产品和产品变型提供了设计灵活性，包括各种引脚选项、间距选项、载流容量、端接选项等。例如，具有独特编码/键控的多种颜色选项可以简化并确保正确的电缆系统集成。然而，对于汽车 LED 照明应用，白色版本通常是最佳的，因为它们有效地消除了连接器系统可能引起的阴影效应。

LED 前照灯的未来

随着自动驾驶汽车的引入和不断进步，外部照明的未来目标将从最大化驾驶员的可视性转变为加强与汽车环境的通信，并将包括旨在确保行人安全的先进新功能。

随着包括自动车辆信号和激光前照灯技术在内的应用进入市场，汽车 LED 连接器将变得更加关键。相应的，在不久的将来，更高密度的引脚数和双排外形将变得更加重要，随着新连接器平台中采用了连接器位置保证（CPA）和电子 CPA（eCPA），可靠性和系统集成将得到进

一步改进。

汽车市场正在推动电子制造商提供先进的组件和系统，从而显著改善驾驶员安全功能。互连是所有这些系统的重要组成部分，包括外部和内部汽车照明系统。寻找支持汽车 LED 系统高可靠性运行的连接器平台可能具有挑战性，但领先的连接器供应商提供越来越广泛的坚固的汽车 LED 连接器，其耐用设计满足严格的尺寸和安全限制以及各种恶劣环境规格的苛刻性能要求。