

## PixCell LED

Ultimate precision in perfect alignment

100+ individual cells with just 25 µm spacing, perfectly matrixed onto a single LED chip for intelligent headlamps

SAMSUNG



# 社论

## ISAL：汽车照明市场的5点总结



DVN团队（Wolfgang Huhn，Michael Hamm和我本人）上周与其他750名与会者一样在达姆施塔特的ISAL关注德国的最新创新和趋势。

我特意提到德国，因为大约三分之二的与会者来自德国。第二大代表团来自韩国，此外，来自中国、日本或美国的参会嘉宾不到十位。

我从这些数据总结出五点：

- 德国仍然是照明创新的中心
- 韩国增长迅速，受到现代起亚汽车的推动，所有供应链（SL公司、现代摩比斯、首尔半导体、三星等）都紧随其后。
- 美国依然只关注自身的照明业务，专注于美国ADB对新法规的解释及其所需的发展。UAW大罢工也是与会者人数少的原因之一。
- 日本依然是一个强大的市场，但与会者却少于韩国。原因可能在于需要学习的东西更少，或者需要展示的技术也更少
- 最后也是同样重要的是，中国。就在ISAL的前一周，上海ALE刚刚结束，该活动吸引了超过30,000名与会者。此外，ISAL正值中国国内一个重要的节日-中秋节。但这并

不是低出席率的唯一解释。中国现在已经有了自己的市场，创新涌现。相比之下，欧洲企业需要更多了解来自中国的照明技术，而中国对参加欧洲会议的兴趣较小。这是最大的增长市场！

下周DVN团队将发布月度专题报告《ISAL会议完整摘要》。

本期快讯，我们将带来有关ISAL的2场采访：

- 专访欧司朗，在我看来 ALIYOS™ 是本次活动最佳创新概念，必将受到设计师的青睐
- 来自佛瑞亚Katrin Schier的专访，她上周被选为最佳ISAL讲座。

在前往ISAL的途中，我还参观了位于劳恩海姆的路特斯技术创新中心，并采访了外饰照明技术主管Frank Langkabel。

从ISAL归来，我感到能量满满，获得了很多相关的新信息和最新的产品发布，以完成DVN将于11月1日发布的ADB研究报告。

*MATHA Paul-Henri*

DVN COO & 照明主编

# 深度新闻

## 路特斯 ELETRE：“照明在客户的情感方面发挥着重要作用”



路特斯八月份参加了DVN加利福尼亚研讨会，并做了一场非常精彩的演讲。这是路特斯首次参加DVN研讨会演讲。这次有幸又在劳恩海姆的办公室拜访他们，与他们的照明团队讨论路特斯照明技术，并对外饰照明技术主管Frank Langkabel进行了专访。

**Paul-Henri Matha:** Frank，请先介绍下贵司。

**Frank Langkabel:** 路特斯现在是吉利集团的一部分，拥有大量的品牌组合。当我们谈论豪华和工业，运动时，路特斯处于金字塔的顶端



吉利产品组合

**Paul-Henri:** 路特斯的组织架构如何？路特斯是一家英国汽车制造商，但本地化却在德国。

**Frank:** 路特斯有多个研发、设计和制造基地。在研发方面，设有三个点，英国，德国和中国。



提到贵司在DVN旧金山研讨会上的演讲。来自您团队的 Rouven 从一些关于路特斯DNA的幻灯片开始。对我来说有3款车印象深刻。出生于 1977的我是詹姆斯邦德的忠实粉丝，我非常喜欢“弹出式灯”。在照明方面，路特斯毋庸置疑是创新者！



在演讲中还详细介绍了 2019 年推出的路特斯 Evija 上的照明概念。照明DNA令人印象深刻：激光近光灯，激光远光灯！

**Paul-Henri:** Frank, 可否介绍更多关于近光灯和远光灯概念的细节？模块的大小是多少，性能如何？

**弗兰克:** EVIJA是全球首款在两个主要照明功能中配备激光灯的量产公路车。6 个欧司朗灯模块（4 个近光灯模块和其余 2 个远光灯模块）与反射器和微透镜匹配。这 6 个模块透镜均为 20mm 高和 17mm 宽。



**Paul-Henri :** 尾灯也有一个惊人的设计，3D形状集成在车身中。车灯是如何集成在车中的？是碳纤维车身吗？

**Frank :** 是的，EVIJA有很多碳部件。后车身风洞为2件式碳纤维结构，在组装后半部分之前，灯具法兰安装在风洞上。然后将整个模块组装到车辆上。演讲的第三部分专门介绍了新款Lotus Eletre。汽车上有很多有趣的概念。

**Paul-Henri :** 您提到贵司已有L4级硬件配置，为OTA做好了准备。在这款L4级配置中，传感器的配置如何？

**Frank :** 没错，ELETRE配备了L4硬件。车内总共有4个激光雷达，6个雷达，11个摄像头，高清地图和2个冗余的NVIDIA SOC计算机。

**Paul-Henri :** 在前照灯方面，我记得贵司开发了用于信号功能的创新热箔概念和一些具有非常高性能的超薄照明功能（远光灯射程为500米）。可以详细介绍下吗？

**Frank :** 关于热箔解决方案：最大的挑战是在设计阶段从一开始就尊重热箔工艺所需的边界条件。箔片区域的宽度仅为3mm。遮光区域的定义和改进需要与我们的设计师一起进行一些迭代，以达到最佳效果和箔片区域非常简洁的外观。此外，合适的箔的开发也起着至关重要的作用，以阻挡所有光线。顺便说一下：我们正计划在新电动豪华旅行车 EMEYA 推出这种热箔方案。



关于我们的大灯系统，没错，前照灯非常纤薄，出光窗的总高度不超过65mm。我们设法将三个模块封装在内部，发光表面高度范围为30mm – 35mm。远光灯高强度的关键是将远光灯功能的一部分在这三个模块中的每一个中均得到实现。

其中一个模块是非常独特的远光灯/转向灯模块，我们在内部开发了通用概念。



**Frank：** 是的，充电指示灯功能由尾灯中心区域的 80 多个 RGB LED 提供。它们根据车辆电池管理系统提供的充电状态，在显示宽度和颜色的细微变化方面提供不同的图形。

**Paul-Henri：** 这个新颖的功能是否有获得一些客户反馈？与市面上其它小于 1cm<sup>2</sup> 的小型 LED 指示灯相比，它得到的反馈如何？

**Frank：** 从今年年初开始，ELETRE已经在中国推出。在奥斯陆的发布会上，这个功能得到了很好的认可，并经常被媒体提及。

随着几周前第一批交付到我们的欧盟销售网络，以及客户在我们的经销商展厅中欣赏 ELETRE，此功能在客户的整体体验和情感方面发挥着重要作用。这是他们以前从未见过的，而这正是我们想要实现的目标。



**Paul-Henri：** 谢谢！

# 照明新闻

## 海拉Katrin Shier: ISAL最佳讲座

照明新闻



Katrin Shier于1988年出生于耶拿，在卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）学习电气和信息工程。她于2014年获得硕士学位，主修光学技术。2015年，她加入海拉，担任图像处理算法的开发专家，用于前照灯生产中的全自动调整过程和质量控制。2020年初，她在汽车照明和机电一体化实验室（L-LAB）开始了她的博士项目，主题是前照灯配光中的亮度不均匀性评估。自2023年3月起，她被聘为人类感知的预开发专家。

Katrin在大会结束时获得了Wolfgang Hunh颁发的最佳演讲奖，该荣誉由指导委员会和观众评出。因为这次讲座是在ISAL的同期会议上进行的，而且引起了观众极大的兴趣，所以我们邀请Katrin为本期快讯撰写一篇综合报告。我们也提出了一些简短的问题。

以下是演讲摘要。

## 演讲 - 增强对比度阈值预测

### 通过实现双树复小波变换建模

亮度分布的均匀性与发光器件的质量感知直接相关。对于受路面反射的前照灯光斑以及尾灯或发光装饰元素，情况均是如此。对于大型发光表面，不均匀性尤其重要。过去曾有几项关于测量和量化这种现象的建议，以实现可重复和客观的质量控制。但是，这些评估非常依赖于应用程序。其中一个原因是人类对比度和亮度感知的复杂性。刺激的周围如何严重影响亮度感知的示例如图1所示。左图显示了由具有亮度分布的连接钻石组成的图案。对于观察者来说，图案的右侧比图案的左侧更暗。然而，对于图案中的所有钻石，测量的亮度分布完全相同。如果只保留中间一排钻石，而这种效果就会突然消失。

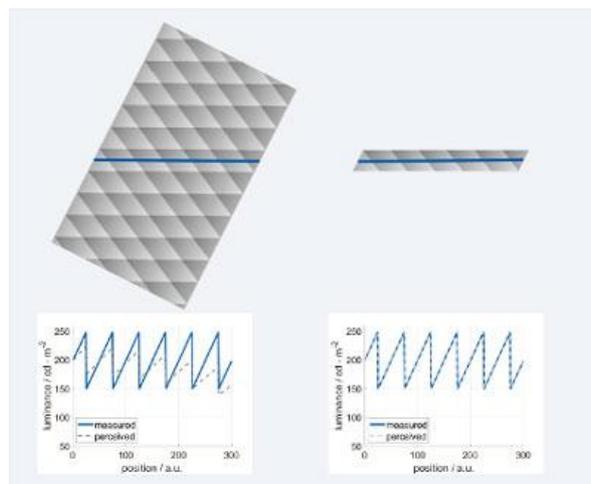


图 1：沿蓝线的感知亮度在左侧和右侧模式之间有所不同。亮度感知的变化是由轮廓周围区域的变化引起的。

感知因而与测量的亮度更相关。这个例子清楚地表明，亮度曲线的评估不应用于评估光分布的不均匀性，因为它们并不总是与感知的亮度相对应。我们最近发表了一个模型，模拟人类对比视觉的第一个处理步骤来克服这个问题[1]。模型的概述如图 2 所示。它将空间分辨亮度测量作为输入，由三个以串行方式连接的子模块组成：首先，用沃森[2]提出的光调制传递函数计算眼睛光学的影响。然后模拟神经对比处理。最后一个子模块是对比度阈值预测模型 [3]。通过仅保留超过对比度阈值的元素来重建图像。



图2：用于模拟人类视觉系统对比度感知的拟议模型

神经模型使用Peli [4]提出的方法来计算带限对比度。对于这种各向同性，对数余弦滤波器在傅里叶域中通过乘法与图像信号进行卷积，以将其分成单独的空间频率通道。对于中视环境的亮度分布，重建的图像显示出很大的失真。造成这些失真的原因是，在中视环境中，人类观察者看不到高空间频率。因此，它们被模型局部移除，取决于局部适应。然而，实现的傅里叶变换使用无限长的函数近似信号。因此，空间频率不能在图像中定位。当取出部分信号时，会产生可见的失真。因此，必须找到解决这个问题的方法。

在查看信号处理工具箱时，我们发现离散小波变换是定位空间频率的解决方案。变换使用空间定位函数来近似信号。图3a显示了Mallat [5]提出的众所周知的快速离散小波变换算法

提出的离散小波变换原理图。对于每个分解电平，信号首先使用高通和低通滤波器对行进行卷积，然后针对列进行复杂处理。每次卷积操作后，结果向下采样两倍。分解导致每个过滤级别有三个方向。然后，低通残差（LL，在两个方向上用低通滤波）用作下一级的输入。离散小波变换不是平移不变的。这可能导致小波域中的能量偏移，导致在空间上仅将图像移动几个像素时，带限对比度计算错误。因此，此变换不能用于计算带限对比度。这将导致对对比度的错误评估。为了克服这个问题，Kingsbury引入了双树复小波变换（DT-CWT） [6]。引入后，快速离散小波变换算法通过添加并行的第二棵树来扩展（参见图3b，黄色阴影部分）。这第二棵树被认为携带信号的虚部。如果仔细设计树一和树二的小波，则可以通过此变换近似分析信号。如果树二的小波近似于树一的小波的希尔伯特变换，则给出这一点。变换将信号分成带宽为一个倍频程的空间频率通道和六个方向（每棵树三个）。DT-CWT过滤器的脉冲响应类似于初级视觉皮层简单细胞的感受野。因此，除了空间频率的定位之外，与以前使用的对数余弦滤波器相比，通过模拟人类视觉系统的更高处理阶段来增强模型。

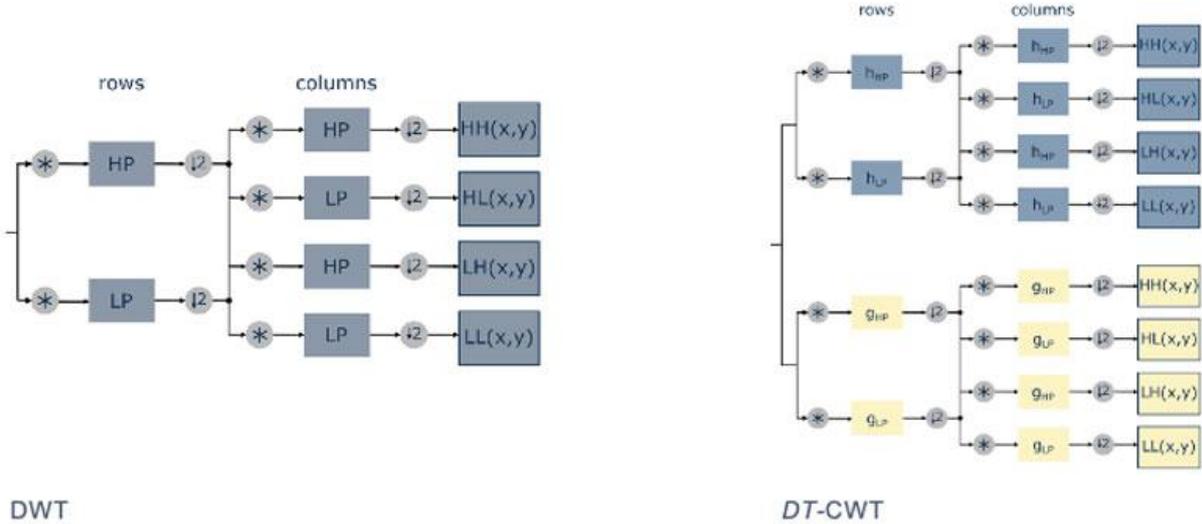


图 3: MALLAT 提出的基于算法的一个级别的二维离散小波变换 (DWT) 和 KINGSBURY 提出的双树复小波变换 (DT-CWT)

为了评估计算的对比度值如何随着滤镜的更换而变化，必须对使用两种滤光片类型计算的对比度进行与基本事实迈克尔逊对比度的比较。对于包含单个空间频率的迈克尔逊对比度为  $c_M = 0.1$  的正弦测试光栅，进行了仿真。对于每个空间频率（0.5 周期/度 (cpd) 至 16 cpd，以倍频程步长），使用两种滤波方法进行了 100 次对比度测量。结果表明，对于较大的空间频率，使用双树复小波变换计算的对比度会降低。但是，偏差不超过地面实况对比度的 5%。对于对比视觉来说，这是一个可接受的值，因为人类观察者测量的对比敏感度的个体间差异很大。当比较方波光栅的计算对比度时，使用对数余弦滤波器计算的对比度显示对数余弦滤波器在亮暗之间的过渡处出现过冲。小波滤波器的情况并非如此（见图 4）。因此，在这种情况下，DT-CWT可以显著改善对比度计算。

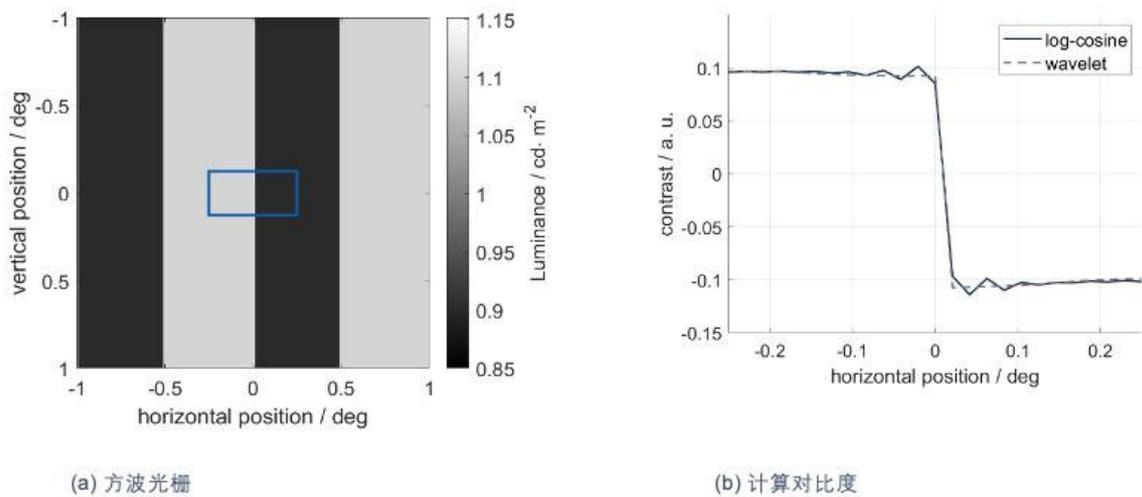


图 4：方波光栅的对比度计算比较。使用对数余弦滤波器的对比度计算显示亮度阶跃处有较大的过冲。

图5显示了两个滤波器的重建图像的模型结果的视觉比较。由于亮度图像包含低亮度，因此包含高空间频率的信号部分将从信号中移除。视觉比较显示重建图像中的伪影数量显著减少。



图 5：对数余弦滤波器和 DT-CWT 滤波器的重建原始图像的比较。

因此，上面显示的评估验证了DT-CWT显著增强了模型，特别是在亮度不连续的情况下，同时显示出亮度周期性单频变化的可忽略偏差。

## Paul-Henri Matha：您研究这个课题的起因如何？

**Katrin Shier**：作为自动化在线测试图像处理方法的开发专家，不均匀性评估始终是我和我的团队必须解决的主题。将人类无需付出巨大努力即可完成的任务转换为图像处理算法并没有作为一种通用方法取得成功。评价是针对特定产品的，因此必须针对特定产品重新开发。这让我很好奇为什么这项任务如此困难，并激发了解决这个问题的雄心壮志。此外，我相信人类视觉系统真的很迷人，选择这个主题作为博士论文让我有机会更深入地挖掘细节。

## Paul-Henri：在此次研究结果之后，下一步如何计划？

**Katrin**：模型并不完整，因为视觉非常复杂。缺少一些模型目前无法模拟的特征。我的目标是在不久的将来解决这些问题，因此该算法可以用于评估。此外，我们需要对我们的产品进行过度测试，并将结果与人类观察者进行比较，以验证和证明该方法确实可以推广到不同的产品系列。

**Paul-Henri：** 是否将此次研究结果用于改进贵司的模拟工具？当今的渲染软件包还不足以模拟这种同质性吗？

**Katrin：** 一旦经过验证，该模型应该会在开发的早期阶段帮助我们。因此，在我们的仿真软件中将该模型用作附加工具是目标之一。如果我们有一个渲染的亮度图像作为软件工具的输出，我们可以查看图像并以主观方式评估不均匀性，但结果无法量化。因此，评估结果在观察者之间会有所不同，甚至对于 2 个观察者来说也会有所不同，具体取决于该人在评估前直接查看的图像。因此，测量人类视觉表现的研究总是随机化他们显示图像的顺序，以避免测量这些偏倚的影响。此外，结果将与用于查看结果的监视器不同。在我看来，目视检查是对第一步的良好评估。然而，在开发过程中，以可重现的方式量化均匀性非常重要。因此，该模型可以被视为一个附加组件，可用于增强对渲染图像的评估。

**Paul-Henri：** 基于您的研究结果，OEM能否定义一个以往难以定义的均匀性标准规范？特别是当表面不均匀时？

**Katrin：** 一旦经过验证，该工具将帮助我们理解和预测关键的不均匀性。我坚信我们可以用它来定义可以实施到规范中的质量措施。在这一点上，对于广泛的应用，有必要与利益相关者进行进一步的讨论。这不是一件容易的事，短时间无法完成。但结果是有希望的，我希望与汽车照明界进一步讨论。

**Paul-Henri：** 是否可以用您的研究结果改进生产线末端相机的测量，以控制灯具在交付给客户之前是否符合规格要求？

**Katrin：** 目前创建的软件仍然非常复杂且计算昂贵。有了我之前提到的所有扩展，它不会变得更容易。因此，今天软件不能简单地实施到生产线末端测试中。较短的循环时间对于这些机器至关重要。一旦算法得到充分验证，我们将开始努力简化它并使其更快。这将是一项艰巨的任务，但我坚信这是可能的。但是，我们不应将EOL测试与用于鉴定我们产品的机器混淆。它是一种用于生产的工具，以确保监控生产过程的稳定性。如果我们能够确保我们正在构建的产品满足客户的需求，并且我们能够确保完全稳定的生产过程，我们将不必进行开发和批准阶段必不可少的所有复杂评估。

**Paul-Henri：** 感谢Katrin。这是一款非常有前途的工具，祝您在佛瑞亚海拉前程似锦。

# Bernard Schäferbarthold当选为海拉新任首席执行官

照明新闻



现任海拉首席财务官Bernard Schäferbarthold将成为新任首席执行官。这是海拉股东委员会在上周的会议上决定的。

Bernard Schäferbarthold将于2024年1月1日接替首席执行官Michel Favre的职位，后者已与股东委员会就提前终止其任期达成一致。

Bernard Schäferbarthold（52岁）已签订长期合同，自2016年11月起成为管理委员会成员，负责海拉的财务和控制公司职能。他将继续负责首席财务官的角色，直到任命继任者。

Bernard Schäferbarthold表示：“海拉将于明年庆祝成立125周年。能够接管一家既丰富传统又面向未来的公司的管理，对我来说是莫大的荣幸。与佛瑞亚一起，我们现在是全球领导者，更加多元化，风险敞口更小。我期待着将我们的综合专业知识提升到一个新的水平，并与全球所有同事一起继续我们的成功历程，以造福所有股东。我希望帮助加快创新步伐，不断加强在各个区域市场的自主性，并进一步扩大我们的领先地位。”

# Gerald Mentil新任彼欧照明部门总裁兼首席执行官

照明新闻



Gerald Mentil自去年五月起担任彼欧执行委员会成员，接替Stephane Noel担任照明部门总裁兼首席执行官。

该部门在收购 Varroc 照明系统和 AMLS 欧司朗后于 2022 年 10 月成立，致力于汽车照明，使集团能够在整个照明价值链中占有一席之地，并满足制造商对集成外部系统日益增长的需求。

Gérald拥有丰富的汽车和国际经验：他的整个职业生涯都在汽车行业度过，在佛瑞亚集团工作，他在全球担任过欧洲、亚洲、美洲和非洲的各种管理职位，如新兴市场副总裁、全球运营和质量副总裁，以及最近的座椅部件副总裁。

# 路特斯旗舰品牌中心在巴黎开业

照明新闻



路特斯在巴黎开设了一家新的旗舰店，该旗舰店位于世界时尚之都著名的“金三角”地区，位于市中心，是其他奢侈品和高级时装品牌精品店的完美位置。

继在伦敦、慕尼黑和奥斯陆备受瞩目的开业之后，巴黎的新店汇集了路特斯对技术、性能和传统的长期承诺，为客户提供了独家和身临其境的品牌入口。

Lotus Paris共三层，展示品牌的过去，现在和未来。一楼是下一代汽车阵容的街道步入式展示和发布场所 - Eletre hyper-SUV，Emira跑车，Evija超级跑车和Emeya hyper-GT。

路特斯已开始在欧洲向客户交付Eletre超级SUV，并于本月将其业务扩展到整个欧洲大陆，在丹麦，奥地利和卢森堡启动了新的商业业务。随着这三个新国家的加入，路特斯现在在欧洲的12个市场都有代表处。

在巴黎开店之际，路特斯和数字艺术家Ksawery Kirklewski将他们对复古未来主义的才华和热情结合在一起，打造出身临其境的照明体验。他们的合作为以品牌为中心的Eletre超级SUV带来了LED技术色彩壮观。

# 海拉在Busworld展示城市公交车的照明创新

照明新闻



用于马可波罗的 G8 系列的大灯

在今年的布鲁塞尔Busworld 2023上，海拉将展示针对城市客车和长途客车的客户定制创新。巴士世界每两年举办一次，是世界上规模最大、历史最悠久的客车行业贸易展览会。海拉参展的亮点之一是LED前照灯，海拉已将其投入巴西客车制造商马可波罗

(Marcopolo) 新款G8客车系列的批量生产。前照灯采用海拉最大的一体式LED反光板。这使得外观引人注目，因为前照灯不是由几个单独的部件组成，而似乎是由一块铸造而成的。



SlimLine Bi-LED 前照灯不仅功能强大且坚固耐用，而且最重要的是在设计语言方面树立了新的标准。作为海拉产品组合中的第一款矩形灯模块，它遵循了高度热门的设计趋势，在客车领域也越来越受欢迎。SlimLine 模块将近光灯和远光灯组合在一个模块中。