

Phares ultramodernes

Éclairage parfait

La technologie des diodes électroluminescentes est utilisée depuis longtemps dans toutes les catégories de véhicules. La gamme d'éclairage s'étend du simple feu de circulation diurne au phare LED MATRIX actif complexe doté d'un élément de projection, en passant par le feu de croisement et le feu de route munis de puissantes LED. Lors du réglage à l'atelier, certains points doivent être observés, et dans l'après-vente, la technologie est un défi. En effet, il faut souvent changer le phare complet car il n'est plus possible de remplacer les lampes à l'unité. **Andreas Senger**

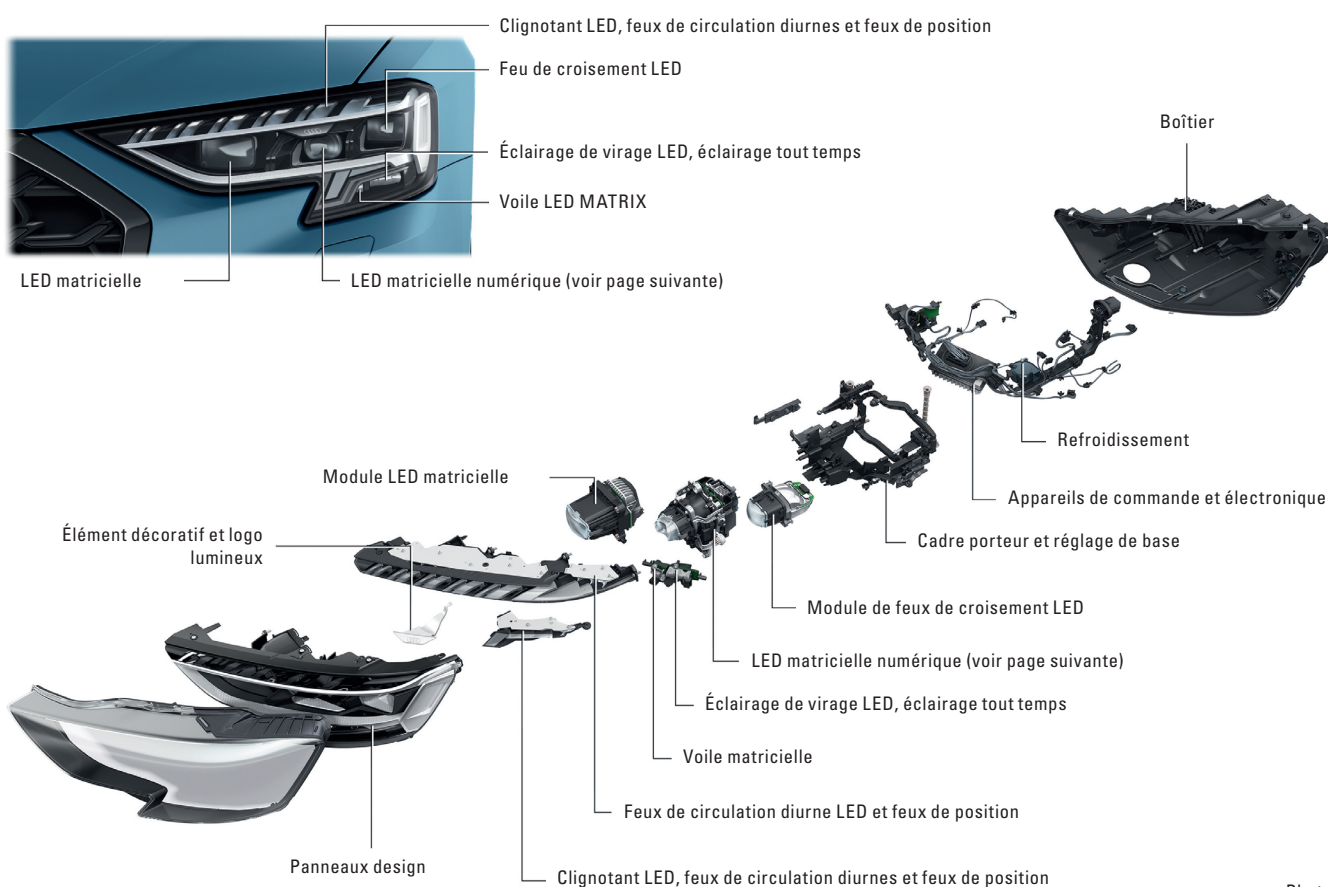


Photo : Audi

Les phares modernes assurent un éclairage parfait de la chaussée et une excellente sécurité active. Vous ne pourrez plus vous passer de votre système LED MATRIX actif la nuit. La surface devant le véhicule est illuminée par un éclairage harmonieux. La caméra frontale derrière le pare-brise détecte les autres usagers et certains groupes de LED, et des zones sont atténuées ou désactivées par le régulateur d'éclairage pour ne pas les éblouir. De rares constructeurs tels qu'Audi ou BMW proposent des lampes laser

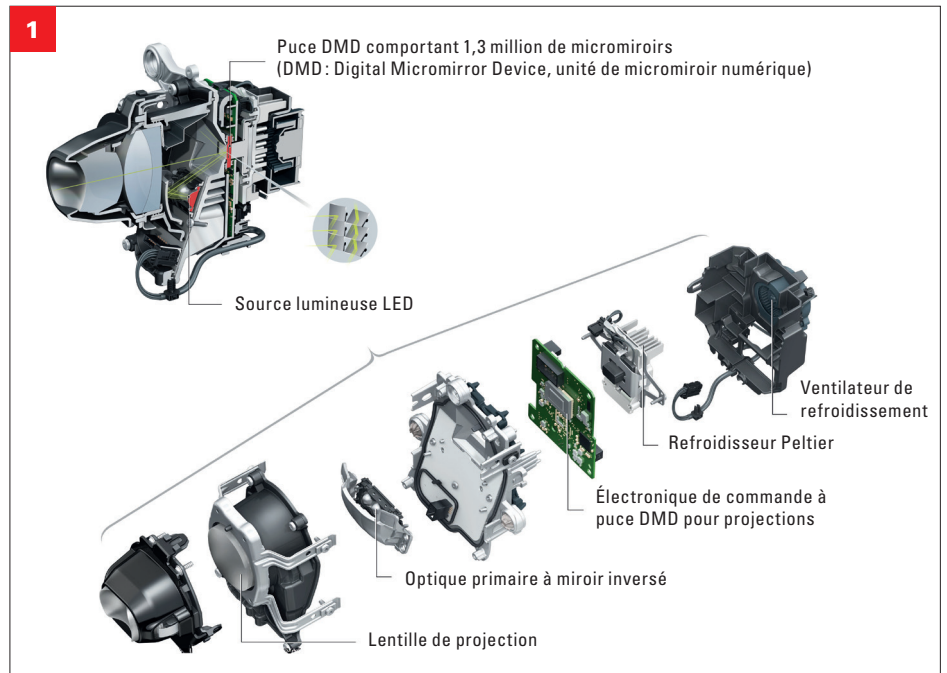
qui éclairent la route jusqu'à 600 mètres, transformant la nuit en jour (sur un tracé rectiligne). Les systèmes simples misent aussi sur de puissantes LED. Les phares halogènes équipés de réflecteurs à surface libre se retirent du marché.

Une nouvelle technologie d'éclairage complète cette approche. Ce ne sont pas des unités LED qui répartissent de manière aussi homogène que possible la lumière devant le véhicule : des microrétroviseurs installés sur une puce répar-

tissent les faisceaux d'une source lumineuse centrale. Plusieurs LED haute performance alimentent en lumière les millions de miroirs de la puce DMD (Digital Micromirror Device ou unité de micromiroir numérique), qui la projettent individuellement.

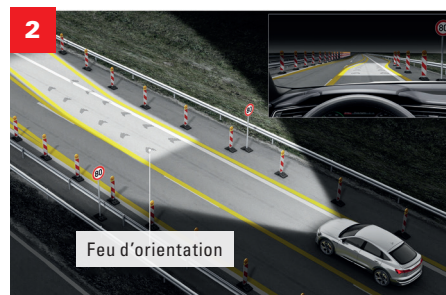
Ces modulateurs d'éclairage de surface sont dotés de miroirs carrés de quelques microns de côté. Chacun des quelque 1,3 million de miroirs correspond à un pixel lumineux. Grâce à

- 1 Le module LED MATRIX permet de projeter des symboles ou des caractères sur la route. L'élément fonctionne comme un modulateur de lumière de surface. Un puissant rétroéclairage éclaire la puce DMD, sur laquelle des micromiroirs concentrent et dévient la lumière individuellement. Une optique primaire et un miroir inversé permettent aux rayons d'atteindre la lentille de projection. Cette technologie permet d'éclairer des objets précis ou de créer des cônes lumineux dynamiques.
- 2 Exemple : l'éclairage d'orientation qui éclaire la voie temporaire sur un chantier et aide le conducteur à la suivre.
- 3 Les piétons, détectés par la caméra frontale ou par l'assistant de vision nocturne, peuvent être mis en évidence par un cône lumineux pour plus de sécurité. Photos : Audi



la commande électrostatique, chaque microrétroviseur peut être basculé vers l'avant/l'arrière ou sur le côté. Les rayons de la source lumineuse centrale sont dirigés vers la DMD par le biais d'un rétroviseur qui réfléchit individuellement les rayons lumineux à l'avant sur la route. Une lentille de projection concentre les rayons de la lumière matricielle numérique. Le chevauchement de pixels individuels sur la chaussée permet d'obtenir un point plus lumineux et de produire des images facilitant la conduite. Il est possible de projeter des symboles sur la chaussée ou d'identifier ses rétrécissements. Les piétons ou d'autres dangers peuvent être éclairés aussi rapidement qu'avec un projecteur pour améliorer la sécurité.

Lumière matricielle, matrice numérique : le spécialiste des pièces de rechange et les collaborateurs de l'atelier sentent qu'une nouvelle technologie d'éclairage a fait son apparition et que les choses ont changé dans l'après-vente, les réglages et les réparations. Les nouvelles technologies d'éclairage sont des technologies de pointe. Les automobilistes dont les phares tombent en panne après la garantie doivent consentir des dépenses élevées. Ni les phares matriciels existants, avec leur grande variété de LED individuelles pour masquer des segments individuels, ni l'éclairage de surface ne peuvent être ouverts pour remplacer des composants ou des lampes. Les phares sont assemblés chez le fabricant dans des conditions de salle blanche et le boîtier est soudé/collé. Si un groupe de LED ne fonctionne plus, cette partie de l'éclairage reste noire. Si seules quelques LED individuelles sont concernées, le client peut s'en



accommoder. Des parties entièrement défectueuses conduisent au remplacement du phare, qui coûte plusieurs milliers de francs. Une telle dépense en vaut-elle la peine sur un véhicule de huit ans ?

Les techniciens sont aussi confrontés à de nouveaux défis à l'atelier. De nombreux fabricants exigent qu'un règle-phares numérique onéreux soit utilisé. Au lieu d'un simple marquage clair-obscur sur la surface de réglage pour vérifier la hauteur et l'inclinaison, les nouveaux appareils sont équipés d'une caméra qui enregistre l'image émise. Un règle-phares simple et conventionnel suffit pour une première évaluation ou un contrôle de la hauteur de lumière. Chez la plupart des constructeurs, il est inutile d'utiliser un testeur pour indiquer au régulateur d'éclairage que la lumière de réglage est émise à la limite clair-obscur (avec ou sans angle de 15° à droite). Le capot ouvert permet de régler automatiquement une lumière de réglage pour le contrôle lorsque le moteur tourne et que les feux de croisement sont allumés.

Si la hauteur (élévation) ou l'orientation latérale (azimut) sont incorrectes, il n'est pas toujours possible de les régler manuellement à l'aide d'un tournevis ou d'une clé Allen. Pour effectuer le réglage précis, le technicien doit lancer la procédure de réglage avec le testeur, aligner l'appareil conformément aux instructions du fabricant et, si le véhicule est équipé d'une suspension pneumatique, faire monter les jambes du ressort pneumatique à la hauteur de réglage. Grâce à un contrôle manuel à l'aide d'un mètre et de mesures aux quatre roues (le plus souvent du sol au bord de l'aile), il vérifie si le réglage de base du châssis pneumatique est correct. Chez la plupart des fabricants, le phare émet une image spéciale qui est enregistrée par la caméra intégrée de l'analyseur.

Suite à la page 12

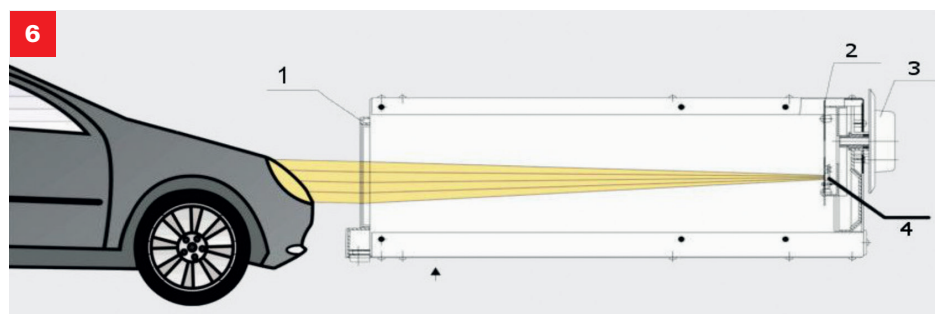
Chez certains constructeurs, l'appareil de réglage indique une valeur qui doit ensuite être saisie dans l'appareil de contrôle via le testeur en guise de processus d'étalonnage. L'orientation du phare par rapport à la carrosserie ou à l'essieu géométrique est mémorisée afin que les différentes images soient restituées correctement sur la route et l'environnement. Pour le réglage de base du phare, les systèmes modernes disposent de deux vis de réglage pour l'élévation et l'azimut. Réglés à l'usine, ces derniers ne nécessitent généralement aucun ajustement pour un véhicule non accidenté. Il ne faut donc jamais tourner les vis de réglage sans testeur et sans règle-phares numérique à l'atelier! Le système ne fonctionnerait alors plus correctement et pourrait provoquer des éblouissements.

Il est conseillé aux garagistes indépendants de vérifier sommairement le réglage de base avec l'appareil analogique. En cas d'incertitude quant à l'exactitude de l'éclairage, il est

préférable d'utiliser un testeur gratuit ou de contacter le représentant de la marque. La formation professionnelle de base explique qu'il faut contrôler la pression des pneus avant la mesure, vérifier le chargement et aligner l'appareil de réglage parallèlement au véhicule. Un plancher d'atelier nivelé est nécessaire pour effectuer la mesure. Il est recommandé d'installer l'appareil de réglage de la lumière à l'endroit où le capteur FAS est étalonné. En cas de surbaissement de la carrosserie par une modification du châssis, il est impératif de régler l'étalonnage conformément aux directives du fabricant.

La technologie d'éclairage a beaucoup progressé. Les technologies de phares présentées ne sont pas disponibles partout et les systèmes high-techs ne sont utilisés en série que dans la catégorie supérieure. Les catégories aux prix abordables continueront d'en être dépourvues. La course à l'amélioration de la sécurité active et le nivellement du prix par le

bas grâce à l'augmentation du nombre d'unités ont commencé. L'éclairage d'ambiance et l'extension de la technologie OLED aux feux arrière déclencheront un nouveau boom et feront progresser la technologie automobile dans ce domaine. <



- 4 Un règle-phares fait partie de l'équipement de tout atelier. Des systèmes d'éclairage conventionnels et modernes peuvent être testés avec des appareils analogiques (simulation de la distance de 10 m d'un mur de réglage) ou numériques (une caméra détecte des cônes lumineux). Note : le sol de l'atelier doit être plan et l'appareil orienté avec précision sur le véhicule (à angle droit). Photo: Beissbarth
- 5 Le réglage des phares fait partie depuis longtemps du quotidien de l'atelier. La hauteur et l'inclinaison en pourcentage du projecteur doivent être étalonnées sur le règle-phares avant l'essai. Photo: Mercedes-Benz
- 6 Un appareil de réglage conventionnel focalise les rayons sur une lentille de Fresnel (1) et simule sur quelques centimètres du boîtier une distance de 10 m par rapport à une paroi de réglage. La roue pivotante (3) règle l'inclinaison du phare en pourcentage, ce qui fait glisser la plaque de mesure clair-obscur de l'appareil (2) vers le haut ou vers le bas. Un capteur (4) mesure l'intensité lumineuse en lux pour évaluer la lampe et le réflecteur. Photo: Hella
- 7 Les systèmes de phares modernes tels que les LED à matrice active sont assemblés par le fabricant selon les normes de pureté les plus strictes et ne peuvent pas être ouverts. En cas de défaillance d'un sous-système, d'endommagement du capot frontal ou de fuite, le phare complet doit être remplacé, rendant la facture salée. Les fabricants ne vendent pas de pièces détachées individuelles. Photo: Hella

