



Projecteurs Audi Matrix LED

Introduction

Les statistiques actuelles démontrent que pratiquement la moitié de tous les accidents mortels se produisent de nuit, bien que la circulation nocturne ne représente qu'un quart de la circulation totale. Cela tient entre autres au fait que les problèmes de perception jouent un rôle important dans les accidents de la circulation.

De nuit, un automobiliste roulant avec les feux de croisement allumés peut reconnaître des personnes vêtues de clair à partir d'une distance de 100 m. Si les personnes portent des vêtements sombres, la plage de détection se réduit à des distances comprises entre 50 m et 60 m.

Si l'on compare cette distance avec la course d'arrêt d'un véhicule roulant à 100 km/h, la problématique saute aux yeux. La course d'arrêt est en effet, même en cas de bonnes conditions environnementales, de plus de 90 m. Des personnes portant des vêtements sombres risquent d'être reconnues trop tard et le conducteur ne peut alors plus freiner à temps son véhicule jusqu'à l'arrêt.

Avec les feux de route, par contre, toutes les personnes ayant participé à l'essai, qu'elles soient vêtues de clair ou de sombre, ont pu être détectées aisément à partir d'une distance de 140 m.

Il se pose donc la question de savoir pourquoi les feux de route ne sont pas utilisés plus souvent. Un sondage a révélé les trois raisons les plus fréquemment invoquées :

1. ... parce que les automobilistes ont peur d'éblouir les véhicules circulant en sens inverse en repassant trop tard en mode feux de croisement ...
2. ... parce que, dans le cas d'une circulation relativement dense, les automobilistes n'ont pas envie de procéder constamment à une commutation manuelle entre les feux de route et les feux de croisement ...
3. ... parce que les automobilistes sont si familiarisés avec l'itinéraire emprunté qu'ils ont l'impression que les feux de route n'apportent aucune contribution supplémentaire à la sécurité routière ...

Alors, pourquoi ne pas automatiser l'activation et la désactivation des feux de route ? D'une part, cela déleste le conducteur et, de l'autre, le périmètre situé devant le véhicule est toujours éclairé par les feux de route dès que les conditions de circulation et d'environnement le permettent. La tâche peut être assurée par un calculateur électronique en interaction avec une caméra frontale.

Tel est précisément le profil d'exigences auquel répond le nouvel assistant de feux de route MatrixBeam du projecteur à LED à faisceau matriciel « Audi Matrix LED » présenté dans ce programme autodidactique.

Assistant de feux de route de l'Audi A8 (D4)	4
Fonctions d'éclairage du projecteur Audi Matrix LED	5
Feux de route MatrixBeam	5
Mode autoroute des feux de route	7
Feux de croisement	8
Éclairage en mode touristes	8
Feu de braquage	9
Éclairage aux croisements	10
Éclairage tous temps	11
Éclairage directionnel	12
Feu de repérage	13
Clignotement « dynamisé »	14
Commande et témoins	15
Commande	15
Possibilités de réglage	16
Affichages	16
Matériel	17
Projecteur Audi Matrix LED	17
Schéma électrique d'ensemble du projecteur Audi Matrix LED	19
Modules de puissance sur le projecteur Audi Matrix LED	20
Calculateur MatrixBeam	21
Calculateur de réseau de bord J519	23
Multiplexage	24
Contrôle des connaissances	26

► Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.
Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation ! Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version valable lors de la rédaction du programme autodidactique. Son contenu n'est pas mis à jour.
Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter la documentation technique d'actualité.



Nota



Renvoi

Assistant de feux de route de l'Audi A8 (D4)

Le présent programme autodidactique décrit le nouveau projecteur à LED à faisceau matriciel « Audi Matrix LED ». Il présente les différentes fonctions d'éclairage du projecteur et décrit en détail l'assistant de feux de route MatrixBeam. L'assistant de feux de route se base sur une technologie inédite et diffère nettement des assistants de feux de route proposés jusqu'à présent.

L'Audi A8 est le premier véhicule au monde à être doté de la nouvelle technologie MatrixBeam. Elle est proposée pour la première fois en 2013 sur l'Audi A8 restylée.

Structure de l'offre en assistants de feux de route sur l'Audi A8 (D4) jusqu'à son restylage

Assistant de feux de route « tout ou rien »

Jusqu'au restylage de l'Audi A8 en 2013, les projecteurs à LED n'étaient combinables qu'avec l'assistant de feux de route « tout ou rien ». Ce dernier allume et éteint automatiquement les feux de route en fonction de la situation routière et d'autres conditions environnementales et déleste ainsi le conducteur. Il est appelé assistant de feux de route « tout ou rien » du fait qu'il n'exploite que les deux états « feux de route allumés » et « feux de route éteints ». Le calculateur de cette version « tout ou rien » est le calculateur d'assistant de feux de route J844, qui est intégré dans le rétroviseur intérieur.

Régulation progressive de la portée d'éclairage

En combinaison avec les projecteurs au xénon avec éclairage directionnel, une version perfectionnée de l'assistant de feux de route peut être commandée depuis la sortie sur le marché de l'Audi A8 (D4) en 2010. Il s'agit de l'option « régulation progressive de la portée d'éclairage ».

Cette solution permet une adaptation en continu de la portée d'éclairage des feux de route en fonction de la situation routière et d'autres conditions environnementales. Cela est réalisé par un tambour rotatif dans le projecteur.

La régulation progressive de la portée d'éclairage requiert non seulement le calculateur de feux de virage et de réglage du site des projecteurs J745, mais aussi le calculateur de caméra J852.



619_001

Principe de fonctionnement de la régulation progressive de la portée d'éclairage



Nota

Vous trouverez un complément d'informations sur l'assistant de feux de route « tout ou rien » dans le programme autodidactique 434. La régulation progressive de la portée d'éclairage est décrite dans le programme autodidactique 461.

Fonctions d'éclairage du projecteur Audi Matrix LED

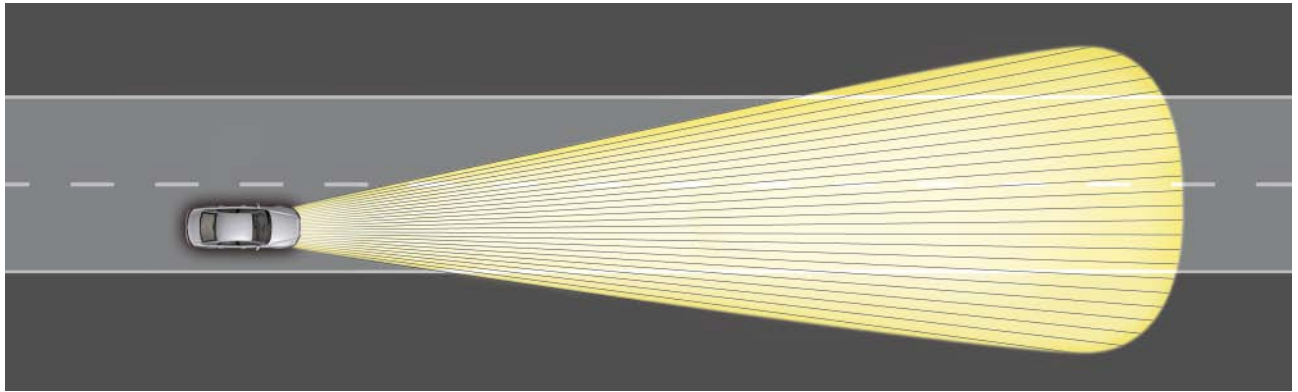
Feux de route MatrixBeam

Avec l'option projecteurs Audi Matrix LED, le client dispose pour la première fois sur une Audi de la technologie MatrixBeam. Il s'agit d'un assistant de feux de route qui évite au client d'avoir à procéder, en conduite de nuit, à une commutation incessante entre les feux de route et de croisement, car il se charge automatiquement de cette tâche.

Le feu de route MatrixBeam se compose de 25 segments lumineux se chevauchant pour former au total le faisceau lumineux du feu de route. La technologie MatrixBeam permet d'activer et de désactiver l'éclairage des différents segments indépendamment les uns des autres.

Un pilotage atténué est également possible. En cas de détection d'utilisateurs de la route, seuls sont éteints les segments lumineux des feux de route risquant de provoquer un éblouissement dans la situation routière momentanée. Il peut s'agir d'utilisateurs roulant devant le véhicule ou circulant en sens inverse.

Le gros avantage de cette technologie est que tous les autres segments des feux de route qui n'éblouissent pas momentanément les autres usagers continuent d'éclairer la chaussée en tant que feux de route. Un éclairage optimal de la chaussée est toujours assuré et les feux de route peuvent être pleinement utilisés.



Subdivision du faisceau lumineux du feu de route en segments pilotables individuellement

619_002

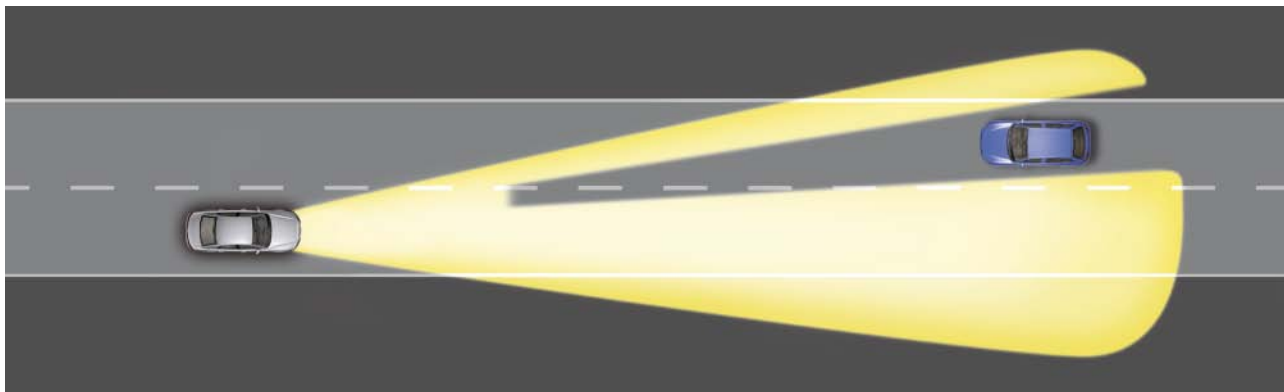
Les deux-roues motorisés peuvent également être détectés par le système. Dans le cas des cyclistes, l'intensité lumineuse et la

qualité de l'éclairage de la bicyclette sont déterminantes pour la détection ou non par le système.

Feux de route MatrixBeam lors de la détection d'usagers de la route

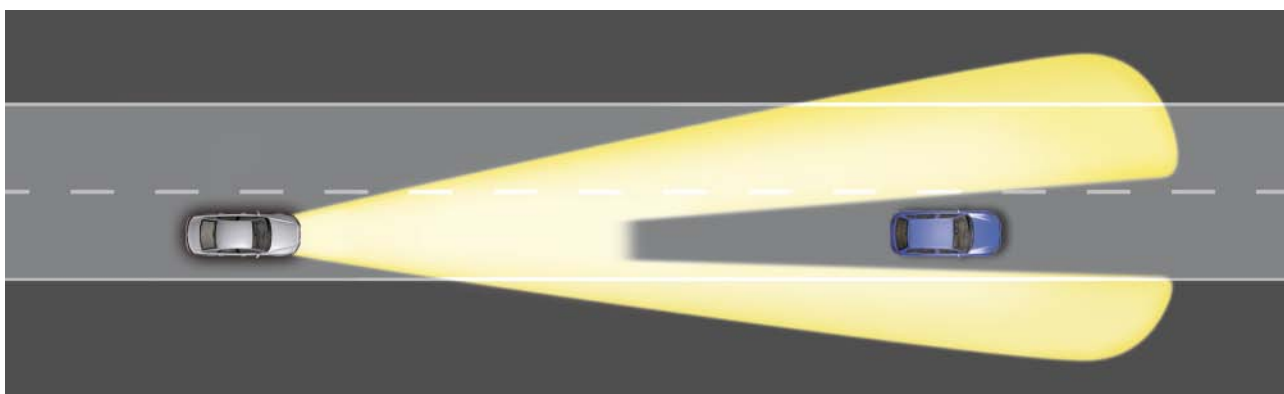
Les véhicules circulant en sens inverse ou roulant devant sont détectés par le calculateur de caméra J852. Le logiciel de traitement d'images du calculateur de caméra recherche alors des projecteurs et feux arrière allumés. Si des véhicules sont détectés, il est procédé à la détermination de leur angle et leur distance par rapport au propre véhicule. Ces données sont ensuite transmises au calculateur MatrixBeam.

Celui-ci calcule quels segments des feux de route peuvent être activés et quels autres désactivés de façon à n'éblouir aucun usager de la route. Ces résultats sont transmis aux modules de puissance du projecteur Audi Matrix LED, qui pilotent les LED des feux de route en conséquence.



Audi A8 avec feux de route MatrixBeam dans le cas d'usagers de la route circulant en sens inverse

619_003



Audi A8 avec feux de route MatrixBeam dans le cas d'usagers de la route roulant devant le véhicule

619_004

Données prédictives de l'itinéraire

Si le véhicule dispose de l'option MMI Navigation plus et donc de données prédictives de l'itinéraire, le projecteur Audi Matrix LED a la possibilité d'anticiper. Le calculateur de MatrixBeam dispose ainsi d'informations sur le tracé ultérieur de la route, le type de route momentané et la position du véhicule dans/en dehors d'une agglomération. Ces informations supplémentaires autorisent un grand nombre de fonctions d'éclairage ou permettent leur activation plus précoce.

Comportement du système dans une zone bâtie (localités et villes)

Dans une zone bâtie, le véhicule roule exclusivement en feux de croisement. Une zone bâtie peut être détectée par le calculateur de caméra J852. Pour cela, le logiciel de traitement d'images recherche des sources lumineuses correspondantes dans les données vidéo de la caméra. Si ces sources remplissent certaines conditions, elles sont classifiées comme éclairage de ville et leur environnement comme zone bâtie. Lorsque le véhicule dispose de données prédictives de l'itinéraire, une zone bâtie peut être déterminée encore plus simplement et fiablement.

Seuils de vitesse pour l'activation et la désactivation du mode feux de route automatiques

Dans le cas d'un trajet dans l'obscurité avec un assistant de feux de route activé par le conducteur, les seuils de vitesse suivants s'appliquent pour l'activation ou la désactivation du mode feux de route automatiques :

Véhicule avec données prédictives d'itinéraire

Situation 1 : agglomération

- ▶ À partir d'une vitesse supérieure à 60 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam se charge de la commutation automatique des feux de route.
- ▶ À partir d'une vitesse inférieure à 40 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam cesse de piloter les feux de route. Le véhicule continue de circuler avec les feux de croisement.

Situation 2 : pas d'agglomération

- ▶ À partir d'une vitesse supérieure à 30 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam se charge de la commutation automatique des feux de route.
- ▶ À partir d'une vitesse inférieure à 20 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam cesse de piloter les feux de route. Le véhicule continue de circuler avec les feux de croisement.

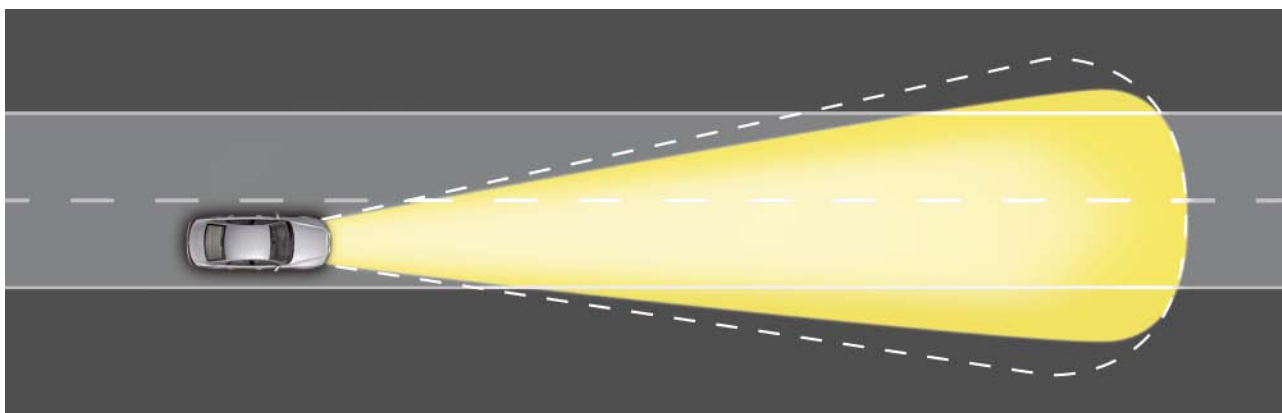
Véhicule sans données prédictives d'itinéraire

- ▶ À partir d'une vitesse supérieure à 60 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam se charge de la commutation automatique des feux de route.
- ▶ À partir d'une vitesse inférieure à 40 km/h, l'assistant de feux de route MatrixBeam cesse de piloter les feux de route. Le véhicule continue de circuler avec les feux de croisement.

Mode autoroute des feux de route

Le mode autoroute est un mode spécifique des feux de route, qui n'est disponible qu'en combinaison avec les données prédictives du système de navigation. Si les données prédictives indiquent que l'on roule actuellement sur une autoroute, le mode autoroute est activé.

Dans le cas du mode autoroute, le faisceau lumineux des feux de route se rétrécit légèrement pour s'adapter aux particularités du tracé de l'autoroute.



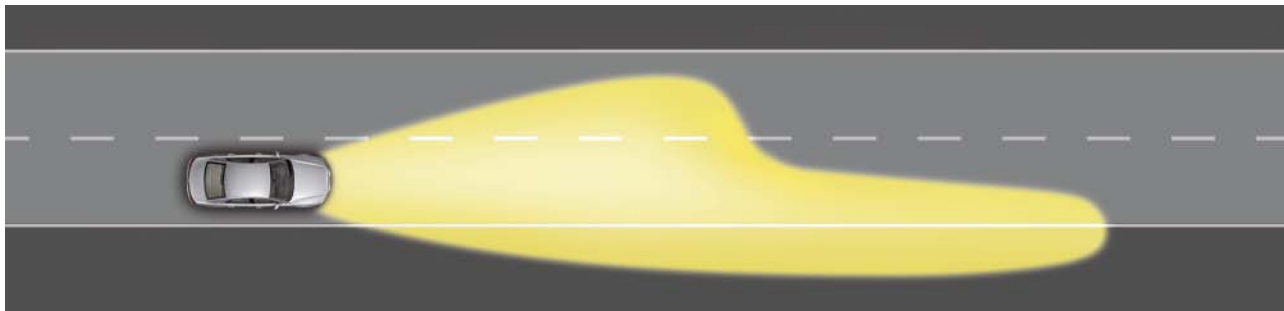
Feux de route MatrixBeam avec mode autoroute activé

619_005

Feux de croisement

Dans le cas des projecteurs Audi Matrix LED, les feux de croisement sont réalisés en faisant appel à la forme asymétrique connue du faisceau lumineux. Le bord de la route est éclairé sur un plus vaste périmètre, ce qui permet d'y reconnaître plus rapidement des dangers éventuels. Le centre de la chaussée est par contre éclairé sur une plus courte distance, étant donné que la plus haute priorité est d'éviter l'éblouissement des véhicules circulant en sens inverse.

15 LED sont intégrées au total, pour le feu de croisement, dans chaque projecteur à LED à faisceau matriciel Audi. Le faisceau lumineux des feux de croisement peut être subdivisé en un espace rapproché en avant du véhicule et un espace étendu. La partie asymétrique des feux de croisement est comprise dans l'espace étendu en avant du véhicule. 9 LED sont prévues pour l'éclairage de l'espace rapproché en avant du véhicule et 6 LED pour l'espace étendu.



Conduite avec les feux de croisement

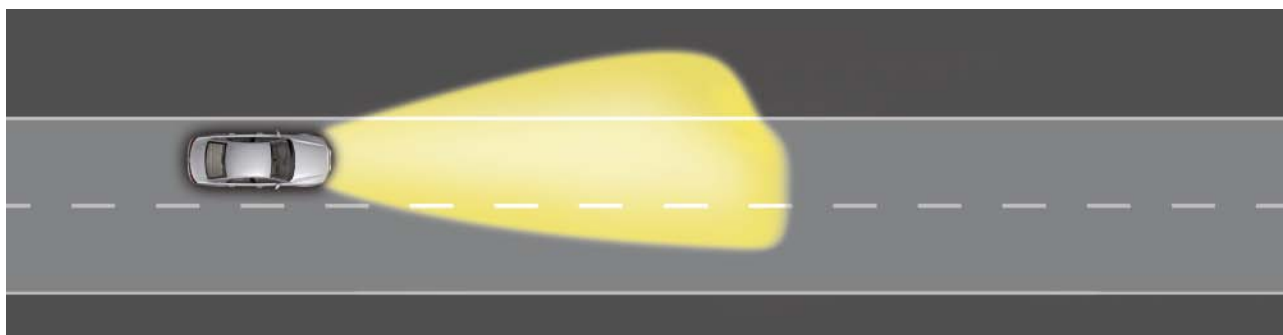
619_006

Éclairage en mode touristes

L'éclairage en mode touristes doit par exemple être activé sur un véhicule en provenance d'un pays avec conduite à droite circulant dans un pays avec conduite à gauche. Le faisceau lumineux asymétrique des feux de croisement éblouirait les véhicules circulant dans le sens inverse dans un pays avec conduite à gauche, ce qui n'est pas autorisé. C'est pourquoi, avec le mode touristes activé, les LED générant la partie asymétrique des feux de route sont désactivées sur les projecteurs Audi Matrix LED.

Sur les véhicules disposant de données prédictives d'itinéraire, l'activation du mode touristes a lieu automatiquement. Le calculateur MatrixBeam déduit des données prédictives du système de navigation si le véhicule roule actuellement dans un pays à conduite à droite ou à gauche.

Sur les véhicules ne disposant pas de données prédictives de navigation, l'activation du mode touristes doit être effectuée manuellement dans la MMI à la frontière.



Véhicule à conduite à droite avec mode touristes activé dans un pays avec conduite à gauche

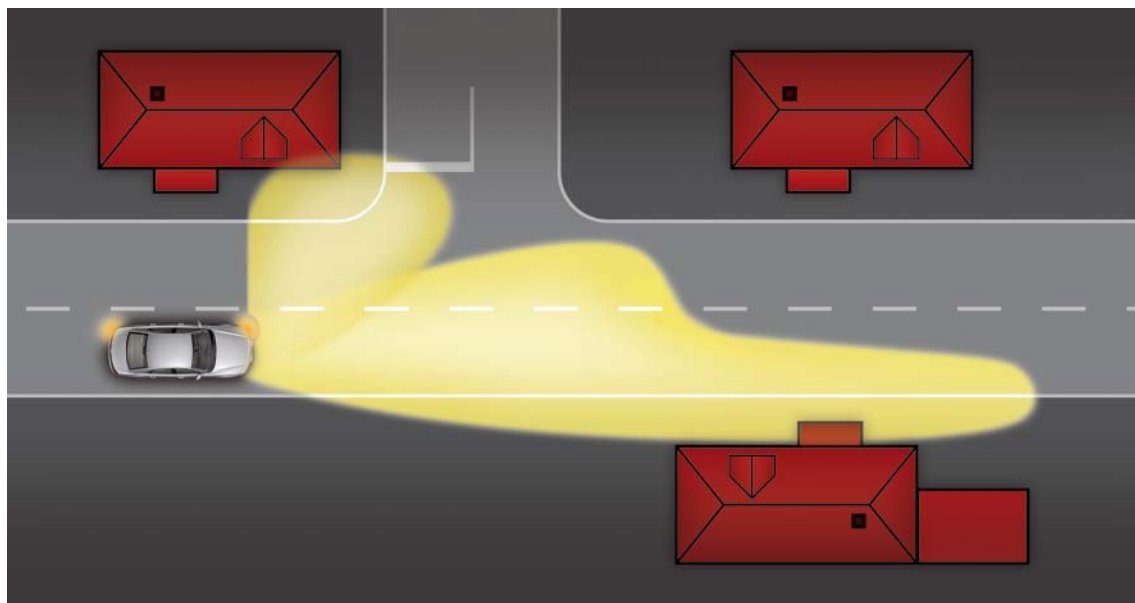
619_007

Feu de braquage

Les feux de braquage ont pour tâche de sécuriser la bifurcation du véhicule. Cela est réalisé par un meilleur éclairage du périmètre avant du véhicule dans le virage. Le conducteur a surtout, de ce fait, une meilleure visibilité du périmètre latéral avant et peut reconnaître plus rapidement les sources de danger.

Les feux de braquage sont également réalisés en technique LED. Trois LED équipent chacun des projecteurs à LED à faisceau matriciel « Audi Matrix LED ».

Le côté d'activation du feu de braquage est déterminé soit par le clignotant de direction, soit par le sens de braquage du volant.



619_008

Véhicule arrivant à un croisement avec feu de braquage activé

Les données prédictives du système de navigation n'exercent aucune influence sur le fonctionnement des feux de braquage.

Allumage du feu de braquage sans clignotant de direction activé :

Le feu de braquage considéré est activé lorsque, à une vitesse inférieure à 60 km/h, l'angle de braquage du volant dépasse une valeur d'environ 50 degrés.

Le feu de braquage allumé s'éteint dès que ...

- la vitesse du véhicule dépasse 70 km/h.

OU

- que l'angle de braquage du volant est inférieur à 15 degrés environ.

Allumage du feu de braquage par un clignotant de direction activé :

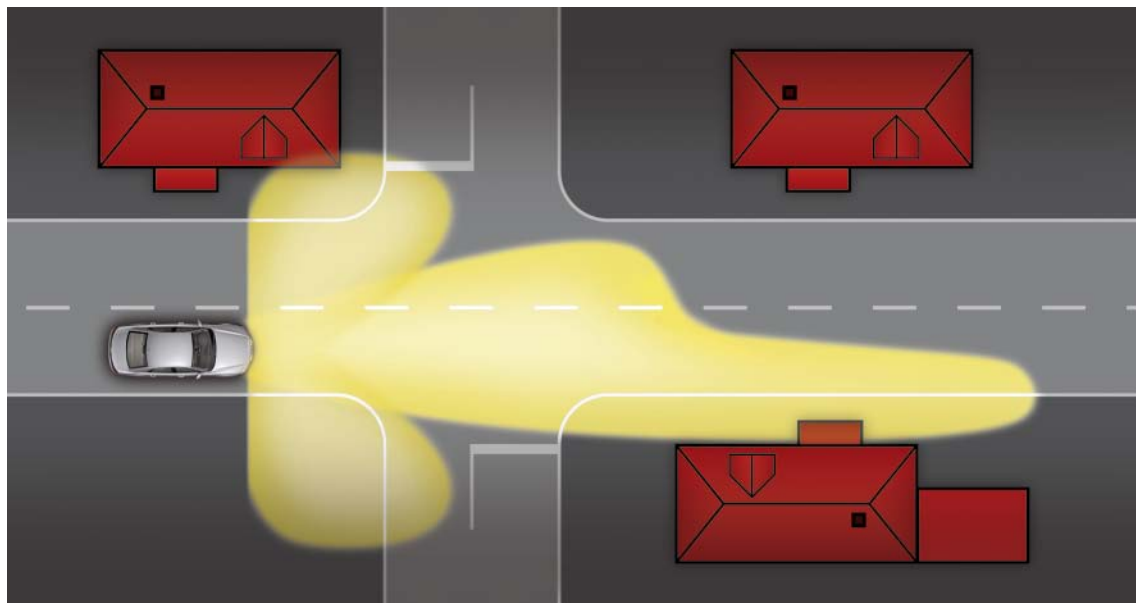
Le feu de braquage peut également être allumé par activation du clignotant de direction considéré. Cela s'effectue jusqu'à une vitesse maximale du véhicule de 30 km/h.

Le feu de braquage s'éteint dès que la vitesse du véhicule dépasse 40 km/h.

Éclairage aux croisements

L'éclairage aux croisements a pour objectif de mieux éclairer un carrefour situé devant le véhicule. Pour cela, les deux feux de braquage s'allument en plus des feux de croisement normaux.

Ils permettent un meilleur éclairage du périmètre latéral et donc de mieux voir des risques potentiels.



Véhicule arrivant à un croisement avec éclairage aux croisements activé

619_009

L'éclairage aux croisements n'est proposé que si le véhicule dispose de données prédictives d'itinéraire. Comme un carrefour situé devant le véhicule ne peut pas être actuellement détecté fiablement avec une caméra ni avec un autre capteur, il faut faire appel aux données de navigation.

Les deux feux de braquage, ou plus précisément l'éclairage aux croisements, s'allument lorsque le véhicule, roulant à une vitesse inférieure à 40 km/h, se trouve 60 m avant une intersection.

Le croisement doit figurer dans les données prédictives du système de navigation pour que l'électronique du véhicule puisse vérifier le critère de distance.

L'éclairage aux croisements est soit désactivé 15 m après l'intersection, soit lorsque la vitesse du véhicule dépasse 50 km/h.



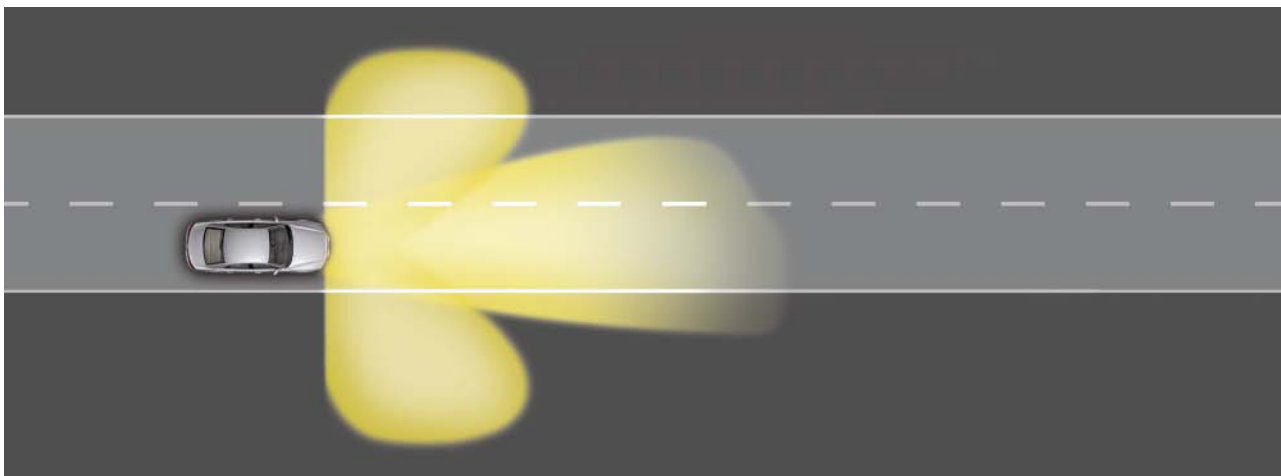
Nota

Les fonctions éclairage pour la ville et éclairage pour l'autoroute, qui étaient assurées dans le projecteur au xénon avec régulation progressive de la portée d'éclairage, ne sont pas réalisées dans le projecteur Audi Matrix LED.

Éclairage tous temps

L'éclairage tous temps est prévu pour être utilisé dans le cas de mauvaises conditions météorologiques, telles que brouillard ou chutes de neige. Il aide à réduire l'auto-éblouissement généré par la réflexion de la lumière du projecteur. Pour cela, la portée d'éclairage des feux de croisement est réduite.

Simultanément, le périmètre situé juste devant le véhicule est éclairé sur une plus grande largeur par les deux feux de braquage.

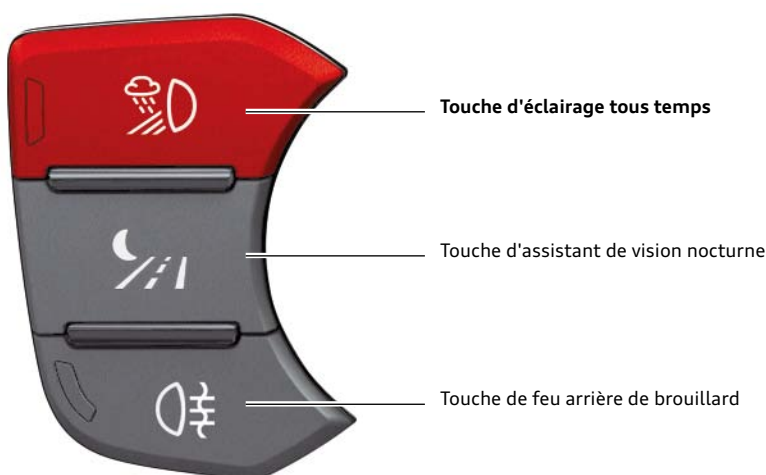


619_010

Conduite avec l'éclairage tous temps activé

L'éclairage tous temps est activé en actionnant la touche correspondante dans le module de commande rotative d'éclairage. Une activation de l'éclairage tous temps est possible jusqu'à une vitesse du véhicule de 110 km/h et est indiquée par une LED de fonction dans la touche.

En cas d'activation de l'éclairage tous temps, l'assistant de feux de route MatrixBeam est désactivé, s'il était activé auparavant. Les deux fonctions ne peuvent pas être activées simultanément.



619_011

Module de touches dans la commande rotative d'éclairage

Avec la fonction activée, le véhicule roule avec l'éclairage tous temps jusqu'à ce que le seuil de vitesse de 140 km/h soit dépassé, après quoi il y a commutation sur les feux de croisement normaux.

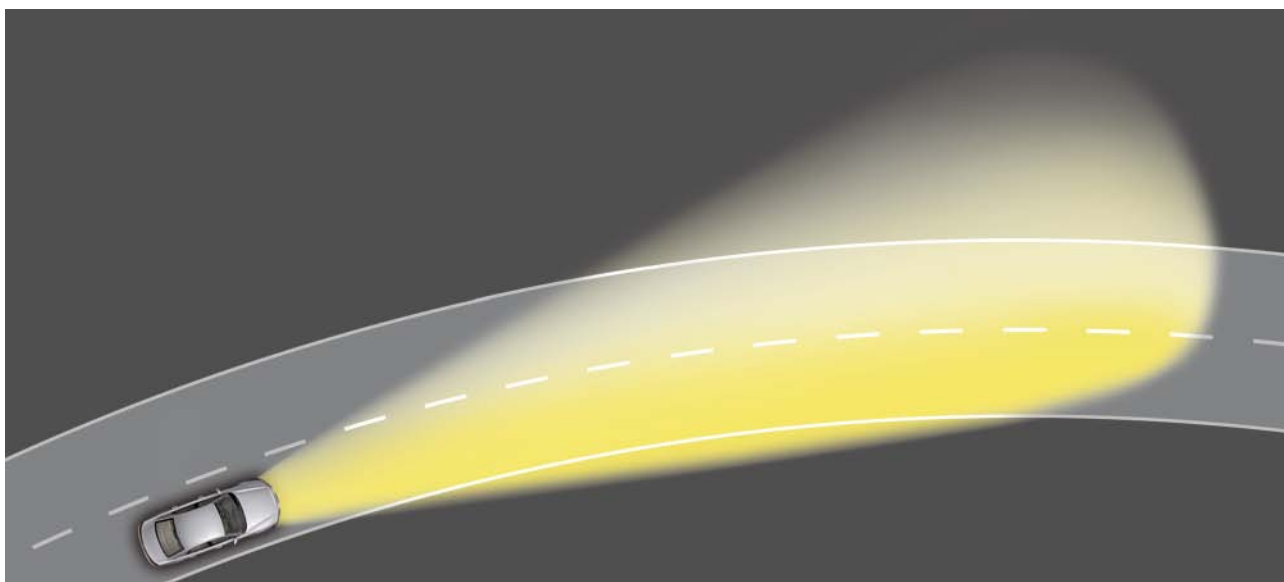
Dès que la vitesse repasse sous le seuil de 110 km/h, l'éclairage tous temps est réactivé.

Éclairage directionnel

Le projecteur à LED à faisceau matriciel Audi propose également un éclairage directionnel (feux de virage). L'éclairage directionnel est, dans le cas du projecteur Audi Matrix LED, proposé pour les feux de route, mais pas pour les feux de croisement.

Pour réaliser cette fonction, un mécanisme de pivotement mécanique n'est pas nécessaire. Le projecteur Audi Matrix LED se passe entièrement de moteurs de réglage.

L'éclairage directionnel est réalisé en décalant le maximum d'intensité lumineuse des feux de route du centre du faisceau lumineux du feu de route sur le côté considéré. La possibilité d'atténuation des LED des feux de route est exploitée dans cet objectif.



Conduite avec éclairage directionnel activé

619_012

Feu de repérage

Si le véhicule est équipé d'un assistant de vision nocturne Audi, les nouvelles possibilités du projecteur Audi Matrix LED sont également utilisées pour cette fonction. Lorsque l'assistant de vision nocturne détecte un risque de collision avec un piéton, le conducteur est averti, comme décrit dans le

programme autodidactique 462 « Audi A8 10 - Assistant de vision nocturne ».

L'avertissement consiste en un signal acoustique associé au repérage du piéton par des crochets rouges.



Repérage d'un piéton détecté sur l'écran du combiné d'instruments

619_013

Il est en outre possible d'attirer l'attention sur la situation de danger avec le feu de route du projecteur Audi Matrix LED :

1. Avec les **feux de route activés** par un triple obscurcissement consécutif des segments du feu de route dont la lumière éclaire le piéton.
2. Avec les **feux de route désactivés** par un triple pilotage consécutif des segments du feu de route dont la lumière éclaire le piéton.

Les conditions suivantes s'appliquent pour l'utilisation du feu de repérage :

- ▶ Vitesse du véhicule supérieure à 60 km/h
- ▶ Le véhicule se trouve en dehors d'une agglomération éclairée
- ▶ Il n'y a pas momentanément de détection d'un véhicule risquant d'être ébloui par le feu de repérage



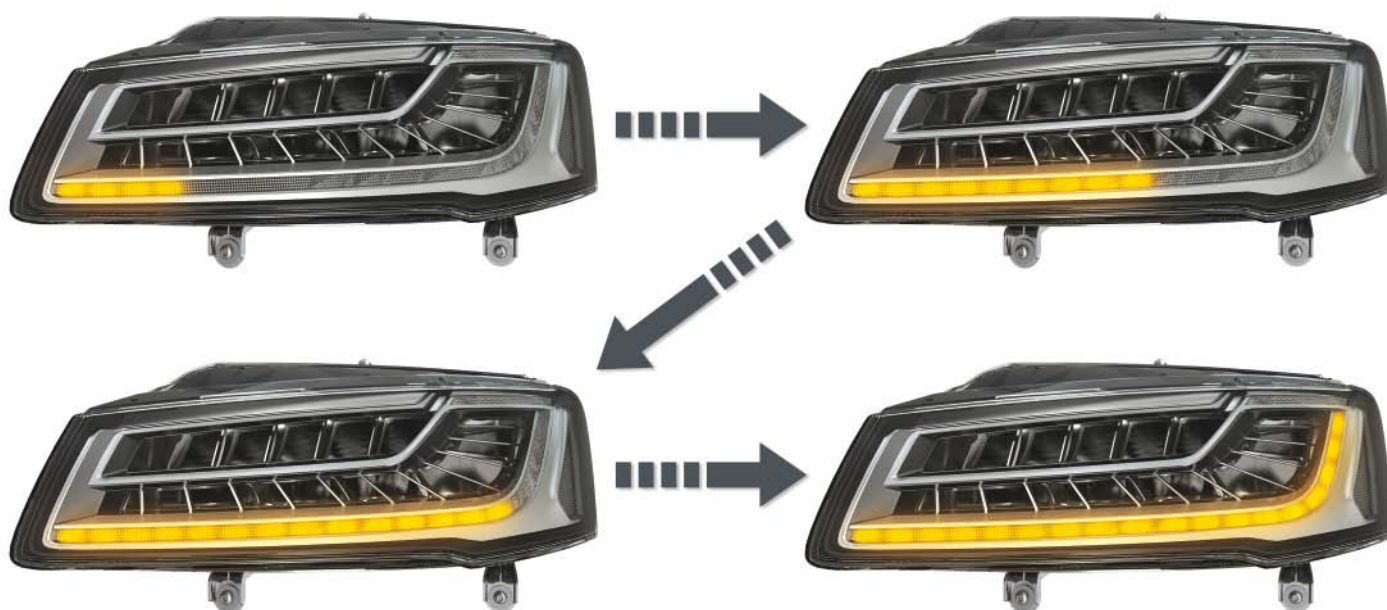
Repérage d'un piéton détecté par le projecteur Audi Matrix LED

619_014

Clignotement « dynamisé »

Le projecteur Audi Matrix LED inaugure, sur les phares avant, le clignotant dynamisé. Dans le cas du clignotant dynamisé, il y a

allumage séquentiel des LED du clignotant de l'intérieur vers l'extérieur. Toutes les LED du clignotant s'éteignent ensuite d'un coup.



Clignotement « dynamisé » avec projecteur Audi Matrix LED

619_015

Avec l'option projecteurs Audi Matrix LED, le clignotement dynamisé est également réalisé sur les feux arrière à LED. Le principe de l'allumage séquentiel des clignotants arrière à LED a été mis en œuvre pour la première fois chez Audi lors du restylage de l'Audi R8 en 2012.

La demande d'activation du clignotant est envoyée par le maître du clignotant, le calculateur du système confort J393. Le calculateur de réseau de bord J519 reçoit cette demande et délivre alors, via des câbles discrets, le signal de clignotement aux modules de puissance 2 des projecteurs.

Comme l'allumage dynamisé n'est pas souhaité pour tous les types de clignotement, le calculateur du système confort J393 signale aux deux modules de puissance 3 pour projecteurs à LED, via un câble discret, si le clignotement doit s'effectuer en mode dynamisé ou conventionnel.

Les clignotants fonctionnent en mode conventionnel dans le cas par exemple du clignotement en cas de collision, clignotement de détresse ou clignotement d'avertissement suite à un fort freinage. Le mode dynamisé est par contre utilisé pour l'indication de direction, les feux de détresse activés manuellement, le clignotement d'acquiescement et le clignotement suite à une procédure d'adaptation réussie.

Commande et témoins

Commande

L'activation et la désactivation de l'assistant de feux de route MatrixBeam, le forçage de l'assistant de feux de route MatrixBeam par le conducteur et l'activation et la désactivation des feux de route manuels ainsi que l'actionnement de l'avertisseur lumineux sont réalisés par les deux options de commande suivantes du levier des feux de route :

- ▶ en poussant le levier des feux de route vers l'avant
- ▶ en tirant le levier des feux de route vers l'arrière

Pour pouvoir réaliser ce nombre de fonctions avec seulement deux options de commande, le logiciel du calculateur de réseau de bord J519 a été doté d'une logique de commande sophistiquée. La logique de commande peut être représentée sous forme d'un diagramme d'état avec quatre états principaux :

- ▶ assistant de feux de route MatrixBeam désactivé et feux de route désactivés
- ▶ assistant de feux de route MatrixBeam désactivé et feux de route activés
- ▶ assistant de feux de route MatrixBeam activé et feux de route désactivés
- ▶ assistant de feux de route MatrixBeam activé et feux de route activés

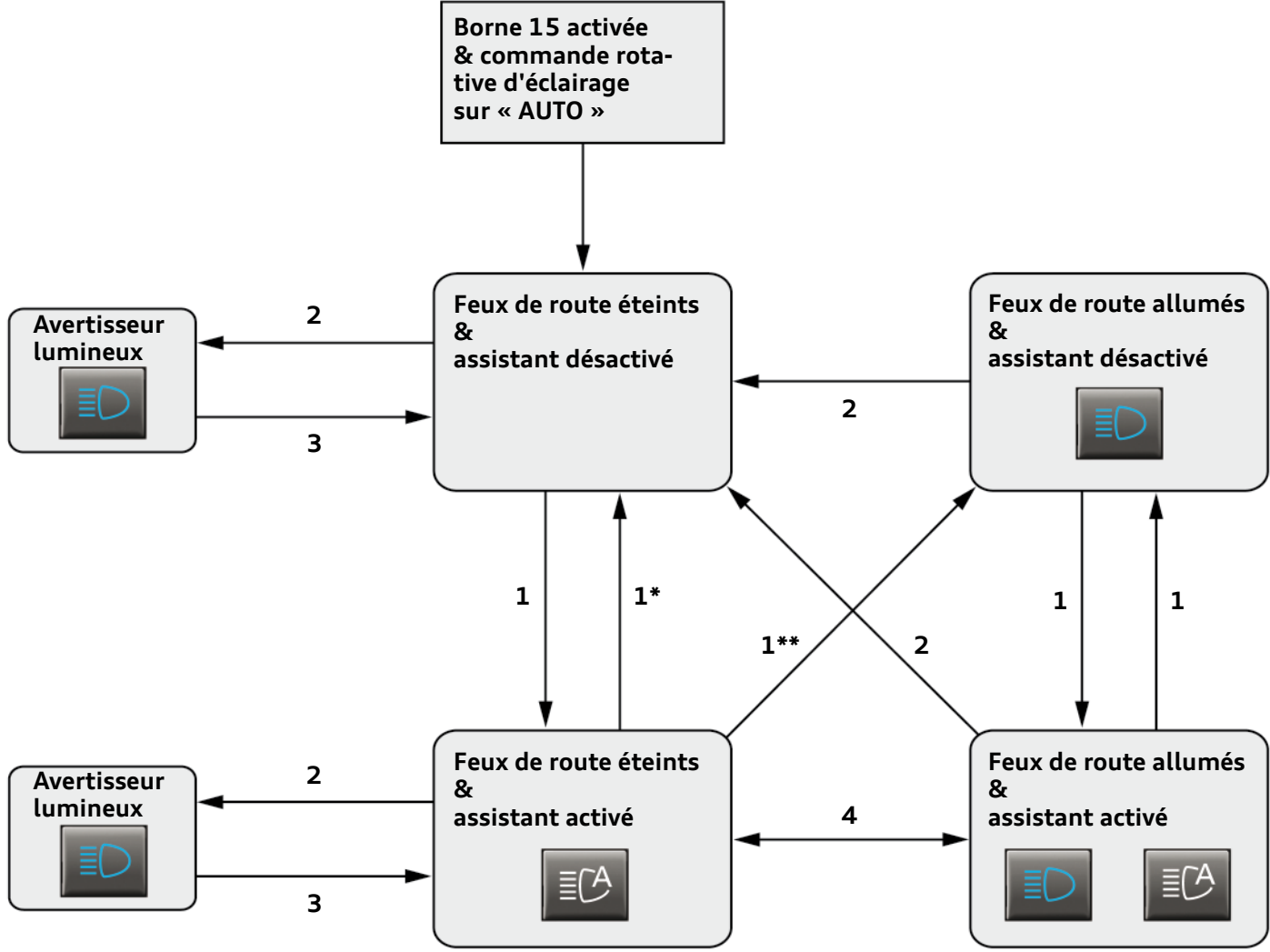


Diagramme d'état de la logique de commande de l'assistant de feux de route MatrixBeam

619_016

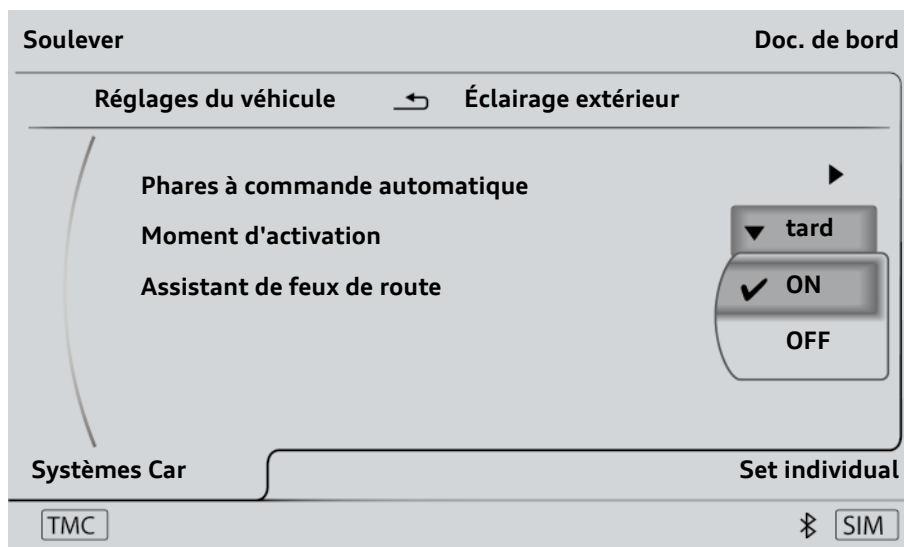
Légende :

- | | | | |
|-----|--|---|--|
| 1 | Pousser le levier des feux de route vers l'avant | 2 | Tirer le levier des feux de route vers l'arrière |
| 1* | Pousser le levier des feux de route vers l'avant (les feux de croisement sont éteints) | 3 | Relâcher le levier des feux de route |
| 1** | Pousser le levier des feux de route vers l'avant (les feux de croisement sont allumés) | 4 | En fonction de la situation - automatique |

Possibilités de réglage

Dans le menu Car de la MMI, l'assistant de feux de route Matrix-Beam peut être désactivé ou activé sous l'option < Réglages du véhicule / Éclairage extérieur / Phares à commande automatique >. Si l'assistant de feux de route MatrixBeam est activé, il peut être désactivé par le conducteur en poussant le levier des feux de route vers l'avant. La condition en est toutefois que la commande rotative d'éclairage se trouve en position AUTO.

En position « feux de croisement » de la commande rotative d'éclairage, les feux de route sont allumés et éteints manuellement en actionnant le levier des feux de route. Dans le cas du réglage de la MMI « désactivé » (OFF) de l'assistant de feux de route, les feux de route peuvent être allumés et éteints manuellement en position AUTO du commutateur rotatif d'éclairage.



619_017

Activation de l'assistant de feux de route dans la MMI

Affichages

L'affichage des symboles suivants peut être commandée par MatrixBeam :



619_019

Si l'assistant de feux de route MatrixBeam a été activé par le client, ce symbole s'affiche dans le combiné d'instruments.



619_018

Dans le cas d'un assistant de feux de route MatrixBeam activé, le symbole bleu des feux de route s'affiche dans le combiné d'instruments dès qu'une LED des feux de route est allumée.

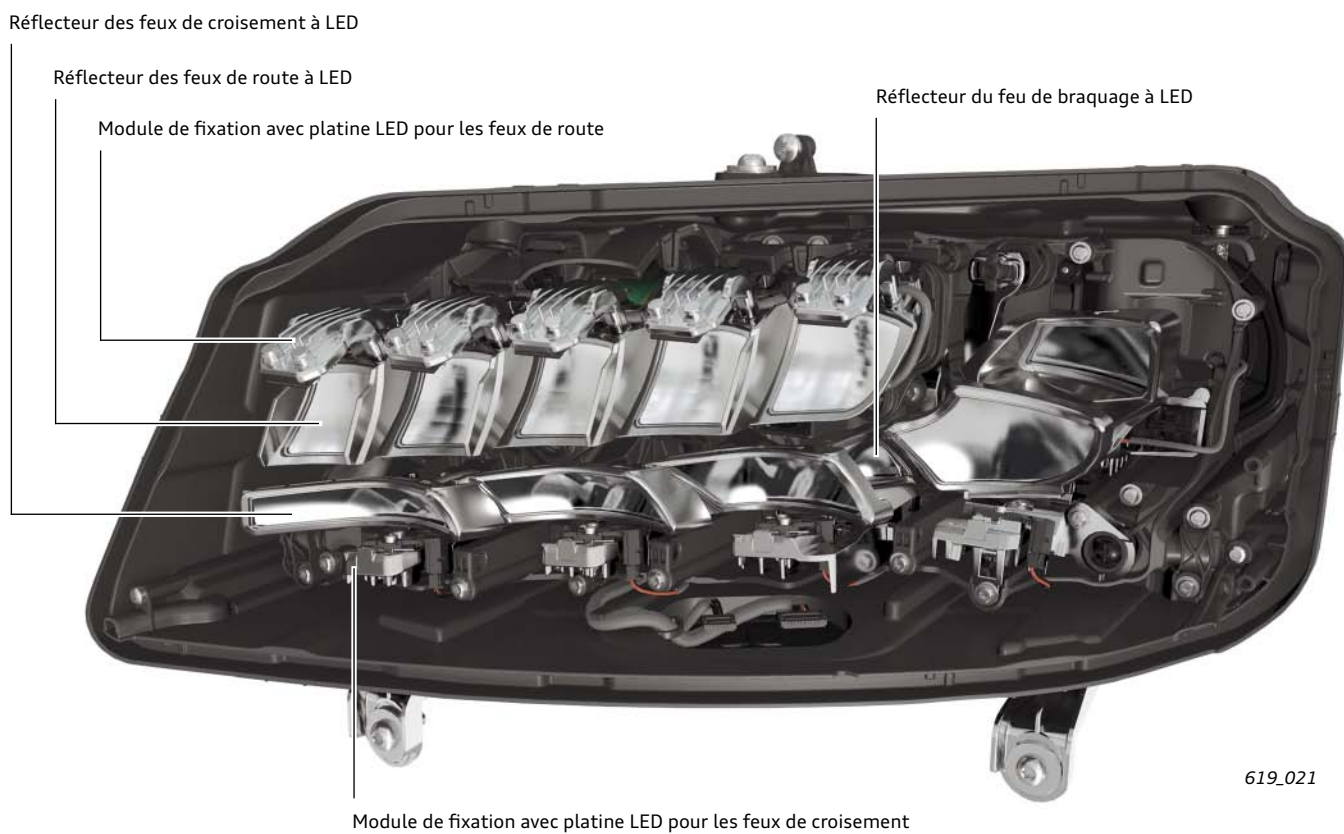
Matériel

Projecteur Audi Matrix LED

Vue avant du projecteur Audi Matrix LED



Architecture du projecteur Audi Matrix LED



Platines avec LED des feux de route

L'éclairage de route de chaque projecteur Audi Matrix LED se compose de cinq platines de LED distinctes, sur lesquelles cinq LED sont respectivement montées en série. Il est ainsi possible de piloter individuellement 25 LED de feux de route au total par projecteur ; elles forment alors avec le module de feux de route du deuxième projecteur le faisceau lumineux des feux de route.

Chaque LED individuelle est responsable de l'éclairage d'un segment des feux de route, les segments individuels se chevauchant.



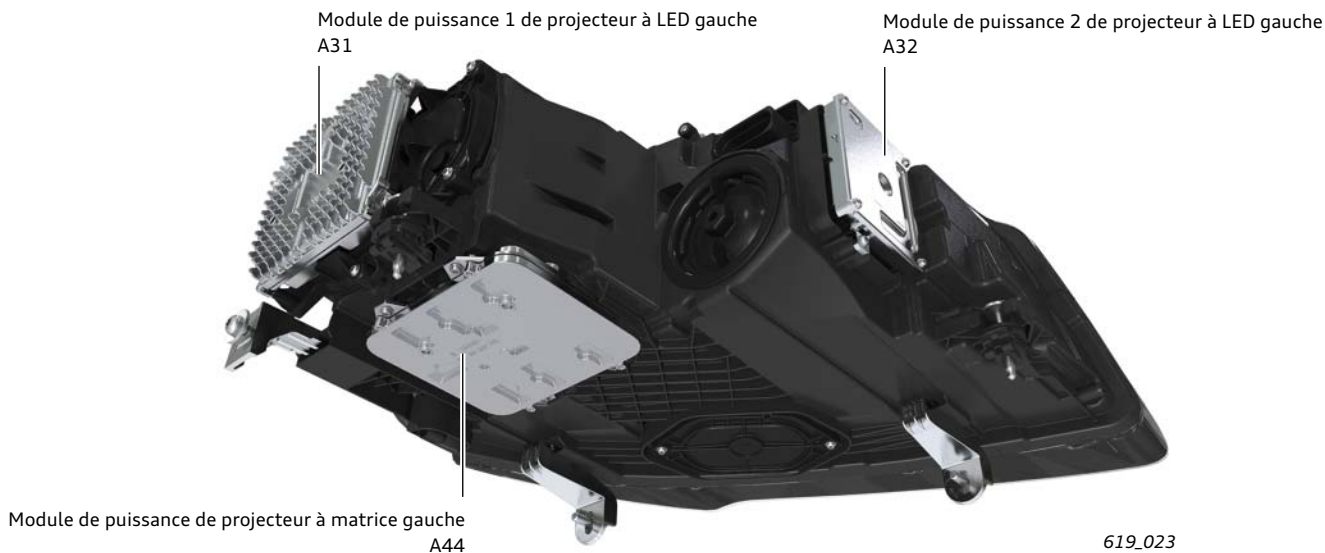
Platine avec LED des feux de route

619_022

Composants du projecteur Audi Matrix LED remplaçables par le SAV

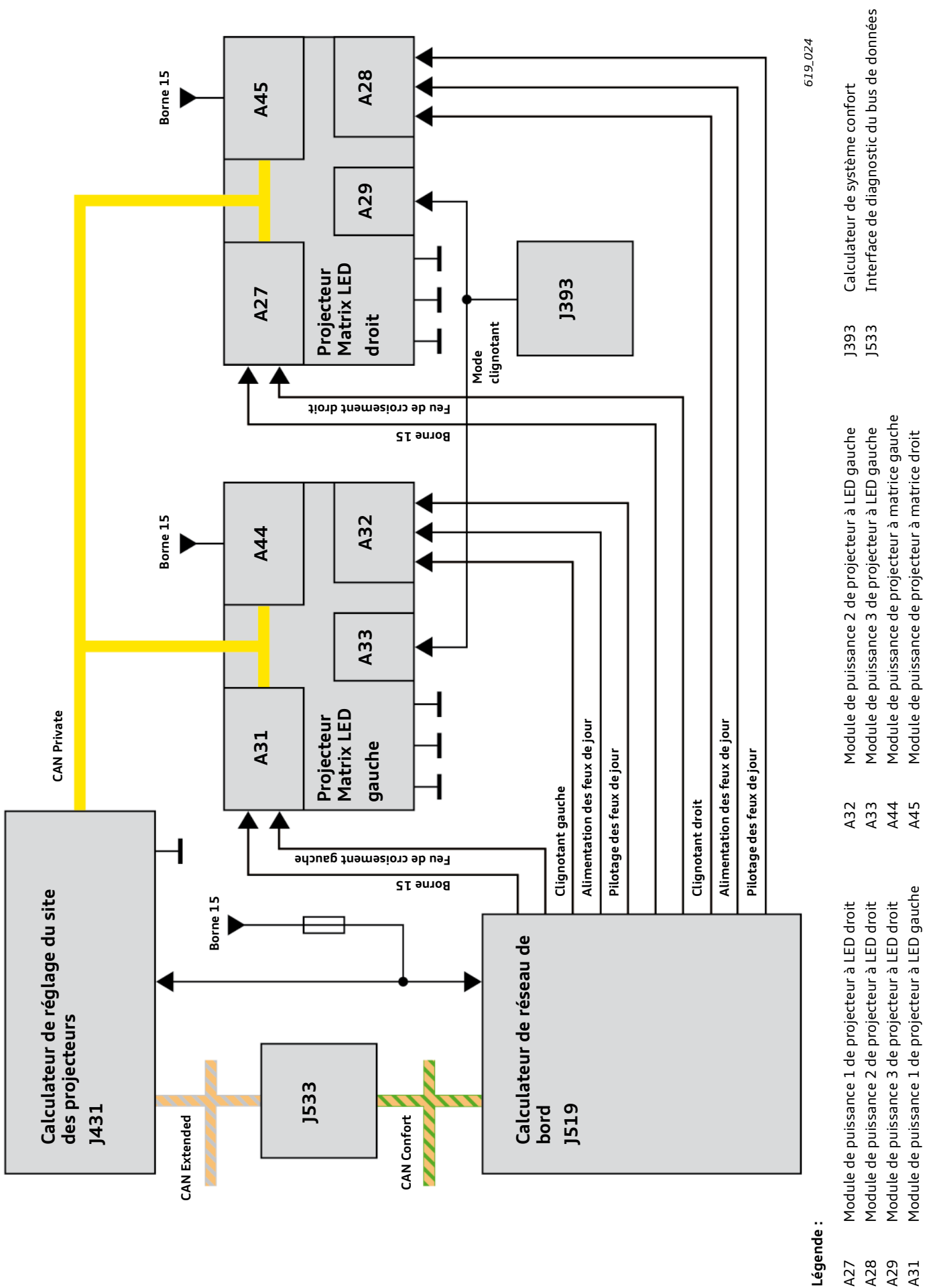
Le SAV peut remplacer séparément cinq composants du projecteur Audi Matrix LED. Il s'agit concrètement des composants suivants :

- ▶ Module de puissance 1 pour projecteur à LED droit A27 / gauche A31
- ▶ Module de puissance 2 pour projecteur à LED droit A28 / gauche A32
- ▶ Module de puissance 3 pour projecteur à LED droit A29 / gauche A33 (les électroniques A29 et A33 sont logées dans le projecteur Audi Matrix LED. Elles peuvent être remplacées après dépose du capuchon arrière du projecteur.)
- ▶ Module de puissance pour projecteur à matrice gauche A44 / droit A45
- ▶ Ventilateur de projecteur gauche V407 / droit V408



619_023

Schéma électrique d'ensemble du projecteur Audi Matrix LED



619_024

Légende :

A27	Module de puissance 1 de projecteur à LED droit	J393	Calculateur de système confort
A28	Module de puissance 2 de projecteur à LED droit	J533	Interface de diagnostic du bus de données
A29	Module de puissance 3 de projecteur à LED droit		
A31	Module de puissance 1 de projecteur à LED gauche		
A32	Module de puissance 2 de projecteur à LED gauche		
A33	Module de puissance 3 de projecteur à LED gauche		
A44	Module de puissance de projecteur à matrice gauche		
A45	Module de puissance de projecteur à matrice droit		

Modules de puissance sur le projecteur Audi Matrix LED

Modules de puissance 1 pour projecteur à LED droit A27 / gauche A31

Fonctions :

Alimentation et pilotage des LED des feux de croisement et des feux de braquage ainsi que pilotage du ventilateur dans le projecteur.

Câbles reliés au module de puissance 1 pour projecteur à LED :

- ▶ Un câble « borne 15 » du calculateur de réseau de bord J519 pour alimentation en tension du feu de braquage, du ventilateur et de l'unité de calcul du module de puissance.
- ▶ Câble discret « feux de croisement » du calculateur de réseau de bord J519. Ce câble sert à l'alimentation en tension des feux de croisement.
- ▶ Deux câbles de bus CAN (CAN Private) allant au calculateur de réglage du site des projecteurs J431. Ces câbles de bus indiquent au module de puissance les exigences d'éclairage actuelles. Grâce à ces informations, le module de puissance sait quelles LED des feux de croisement activer, et à quelle puissance. Il lui est également demandé d'activer ou de désactiver les feux de braquage en cas de besoin.

Modules de puissance 2 pour projecteur à LED droit A28 / gauche A32

Fonctions :

Alimentation et pilotage des LED du feu de position (feu de stationnement), des feux de jour et du clignotant.

Câbles reliés au module de puissance 2 pour projecteur à LED :

- ▶ Un câble « alimentation des feux de jour » du calculateur de réseau de bord J519 pour alimentation en tension des LED des feux de jour et des feux de position.
- ▶ Câble discret « pilotage des feux de jour » du calculateur de réseau de bord J519. Un signal MLI pour l'atténuation des feux est transmis via ce câble. Les feux de jour sont pilotés sans atténuation, les feux de position sont des feux atténués en fonction du signal MLI.
- ▶ Câble discret « clignotant gauche / droit » du réseau de bord J519 pour l'alimentation en tension des LED du clignotant. Simultanément, ce câble sert de câble de signal pour le signal du clignotant.

Modules de puissance 3 pour projecteur à LED droit A29 / gauche A33

Fonctions :

Réalisation du mode de clignotement demandé

Câble relié au module de puissance 3 pour projecteur à LED :

- ▶ Câble discret « mode clignotant » du calculateur du système confort J393. Il s'agit ici d'un câble de signal numérique indiquant si le clignotement doit être réalisé en mode conventionnel ou dynamisé.

Modules de puissance pour projecteur à matrice gauche A44 / droit A45

Fonctions :

Pilotage des LED individuelles des feux de route à l'intensité correspondante selon les consignes du calculateur du site des projecteurs J431.

Câbles reliés au module de puissance du projecteur à matrice :

- ▶ Un câble « borne 15 » pour l'alimentation du module de puissance et des LED des feux de route.
- ▶ Deux câbles de bus CAN (CAN Private) allant au calculateur de réglage du site des projecteurs J431. Il est signalé via ces câbles de bus au module de puissance quelles LED des feux de route il doit piloter et selon quelle intensité.

Calculateur MatrixBeam

(Calculateur de réglage du site des projecteurs J431)

Le calculateur de la fonction MatrixBeam porte dans la documentation SAV la désignation de calculateur de réglage du site des projecteurs J431. La raison de cette désignation est que le matériel utilisé est mis en œuvre pour le réglage du site des projecteurs sur d'autres modèles.

Le logiciel du calculateur J431 de l'Audi A8 14 renferme toutefois uniquement des éléments de la fonction MatrixBeam, il ne réalise aucune fonction de réglage du site des projecteurs.



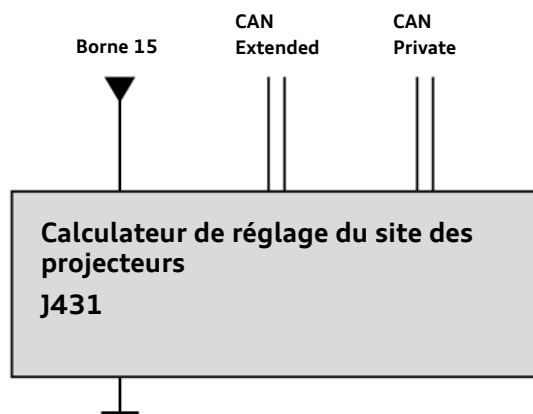
619_025

Calculateur de réglage du site des projecteurs J431

Sur l'Audi A8 14, la suspension pneumatique fait partie de l'équipement de série. C'est pourquoi le réglage du site des projecteurs n'est pas nécessaire lors du montage de projecteurs à LED.

Schéma de connexion

Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 possède six câbles de connexion. Il s'agit de deux câbles pour l'alimentation en tension et de respectivement deux câbles de bus CAN.



619_026

Câblage du calculateur J431

Emplacement de montage du calculateur

Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 est, sur l'Audi A8 (D4), monté sur la face arrière de la banquette arrière, à gauche sous la trappe de chargement.

Fonctions

Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 est le maître de la fonction MatrixBeam. Il est en outre responsable de la réalisation d'autres fonctions d'éclairage telles que feux de virage,

feux de braquage et éclairage aux croisements, éclairage tous temps et éclairage de repérage de l'assistant de vision nocturne.

Réalisation de la fonction MatrixBeam

Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 reçoit du calculateur de caméra J852 des données sur les véhicules qui ont été reconnus comme tels par le logiciel de traitement d'images de la caméra. Les données indiquent l'angle du véhicule ainsi que la distance par rapport au propre véhicule.

À partir de ces données, le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 calcule quelles LED des feux de route doivent être pilotées, et avec quelle intensité lumineuse elles doivent l'être. Le calcul a pour objectif un éclairage optimal de la chaussée sans toutefois éblouir les usagers de la route détectés. L'éclairage directionnel est également pris en compte dans le calcul de l'intensité lumineuse des LED individuelles des feux de route. Lorsque le véhicule amorce un virage, le maximum de luminosité des feux de route dans le faisceau lumineux des feux de route est déporté de façon à mieux éclairer le virage. Un mode autoroute activé influe également sur les calculs. Lorsqu'il est activé, les LED générant les segments extérieurs du faisceau lumineux des feux de route sont atténuées ou ne sont pas pilotées.

Les intensités lumineuses calculées des différentes LED des feux de route sont transmises en permanence via un CAN Private aux deux modules de puissance des projecteurs à matrice gauche A44 et droit A45. Ces derniers pilotent les LED en conséquence.

Le pilotage des LED n'a toutefois lieu que lorsque toutes les autres conditions d'exploitation de l'assistant de feux des route Matrix-Beam sont remplies. Il s'agit entre autres de :

- ▶ la commande rotative d'éclairage en position AUTO
- ▶ l'option assistant de feux de route activée dans la MMI
- ▶ l'activation de la fonction par le conducteur
- ▶ la vitesse du véhicule située dans la bonne plage
- ▶ une obscurité suffisante de l'endroit où l'on se trouve momentanément

Réalisation d'autres fonctions d'éclairage

Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 indique aux modules de puissance 1 quelles LED des feux de croisement doivent être pilotées. Ces valeurs sont transmises par le CAN Private aux deux modules de puissance 1 des projecteurs Audi Matrix LED. Ces derniers réalisent le pilotage demandé.

De même, le calculateur J431 est responsable de la réalisation de l'éclairage tous temps. Si ce dernier a été activé par le conducteur et que toutes les autres conditions sont remplies, les intensités correspondantes des LED des feux de croisement sont adaptées aux conditions de mauvais temps. Les intensités lumineuses nécessaires sont transmises aux modules de puissance 1 des projecteurs à LED et réalisées par ces derniers.

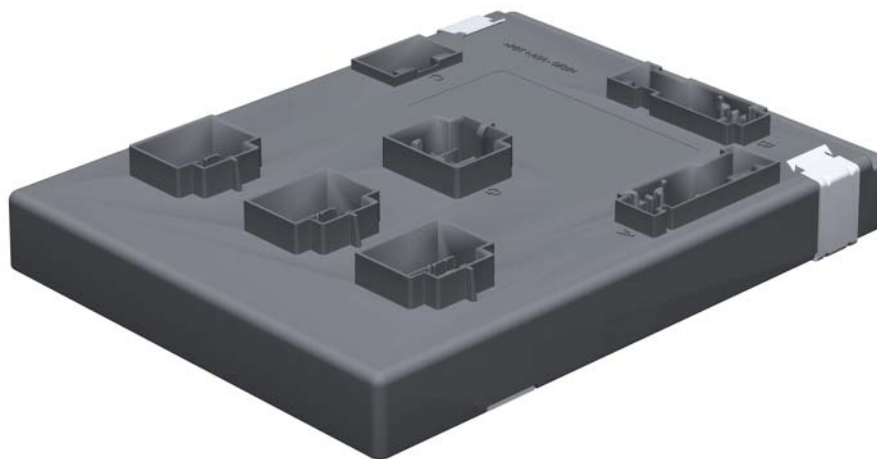
Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431 calcule, sur la base des données reçues par le véhicule, s'il faut piloter un feu de braquage, voire les deux (éclairage aux croisements). Si c'est le cas, cela est signalé aux modules de puissance 1 considérés via le CAN Private. Les modules pilotent alors les feux de braquage à LED.

Le même déroulement de la fonction a également lieu avec le mode touristes activé. Cette demande est transmise au calculateur J431 via le CAN Extended. Le calculateur réduit alors en conséquence les demandes d'intensité lumineuse des LED qui génèrent la partie asymétrique du faisceau et les transmet aux deux modules de puissance 1 des projecteurs Audi Matrix LED.

Calculateur de réseau de bord J519

Le calculateur de réseau de bord J519 est le maître de la commande de l'éclairage extérieur sur l'Audi A8. La position momentanée de la commande rotative d'éclairage, ainsi qu'une activation de l'éclairage tous temps, sont transmises au calculateur J519 par la commande d'éclairage E1 via le bus LIN.

La position de la commande rotative d'éclairage revêt une grande importance pour l'éclairage extérieur, car l'assistant de feux de route MatrixBeam ainsi que d'autres fonctions d'éclairage ne sont disponibles qu'en position AUTO de la commande d'éclairage.



Calculateur de réseau de bord J519

619_027

Les actionnements du levier des feux de route sont signalés au calculateur J519 par le calculateur d'électronique de colonne de direction J527 via le CAN Confort. Il calcule sur cette base l'état d'activation momentané de l'assistant de feux de route Matrix-Beam.

Ce dernier le transmet à son tour sur le bus CAN.

La borne 15 est mise à disposition des modules de puissance 1 des projecteurs à LED gauche et droit par le calculateur de réseau de bord. En outre, les modules de puissance 1 possèdent chacun un câble d'alimentation et de signal combiné pour les feux de croisement.

Les modules de puissance 2 des projecteurs à LED sont exclusivement pilotés par le calculateur de réseau de bord. Cela s'effectue par le biais d'un câble discret d'alimentation en tension des feux de position et de jour et d'un câble de signal MLI. Le signal MLI détermine l'intensité lumineuse des LED. Elles peuvent être utilisées comme feux de position ou feux de jour.

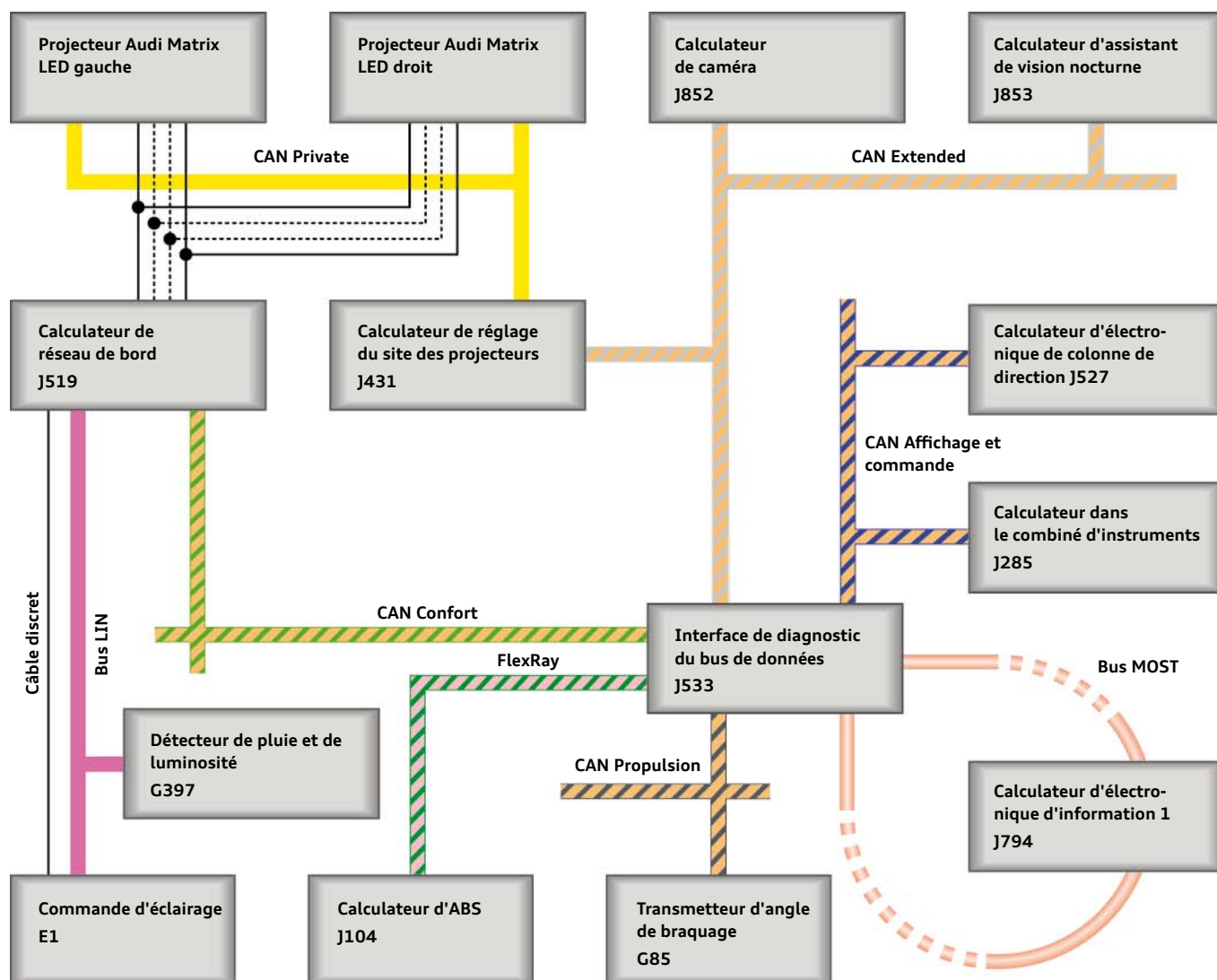
Les LED des clignotants dans les deux projecteurs Audi Matrix LED sont pilotées par un troisième câble discret.

Multiplexage

La vue d'ensemble du multiplexage renseigne sur tous les calculateurs participant à la fonction MatrixBeam. Elle représente également tous les systèmes de bus sur lesquels les calculateurs échangent des données.

Les calculateurs peuvent participer directement à la fonction, mettre des données du véhicule à disposition de la fonction, offrir des possibilités de réglage au client ou bien afficher des informations relatives à la fonction, par exemple.

La topologie représentée ici est conforme à celle d'une Audi A8 (D4) après son restylage en 2013. Sur les autres modèles Audi, la vue d'ensemble du multiplexage peut différer de celle qui est montrée ici.



619_028

Vue d'ensemble du multiplexage de la fonction MatrixBeam

Calculateur de réseau de bord J519

Les fonctions du calculateur de réseau de bord sont décrites au chapitre Matériel.

Calculateur de réglage du site des projecteurs J431

Les fonctions du calculateur de réglage du site des projecteurs sont décrites au chapitre Matériel.

Calculateur de caméra J852

La caméra intégrée dans le rétroviseur extérieur enregistre le périmètre devant le véhicule. Le logiciel de traitement d'images intégré dans le calculateur recherche en permanence dans les images de la caméra des usagers de la route en approche ou roulant devant le véhicule. Ces derniers sont reconnus sur la base de l'éclairage extérieur allumé du véhicule.

En cas de détection d'usagers de la route, il est procédé au calcul de l'angle du véhicule par rapport au propre véhicule et à une estimation de la distance entre les deux véhicules. Ces informations sont mises à la disposition du calculateur de réglage du site des projecteurs J431.

La caméra enregistre également la luminosité ambiante. Elle décide si un assistant de feux de route activé peut effectivement exploiter les feux de route, car les feux de route ne sont autorisés que pour la conduite de nuit.

Calculateur d'électronique de colonne de direction J527

Délivre sur le bus CAN l'information d'un actionnement du levier des feux de route vers l'avant ou vers l'arrière.

Commande d'éclairage E1

Fournit au calculateur de réseau de bord J519 des informations sur la position momentanée de la commande rotative d'éclairage et signale un actionnement de la touche d'éclairage tous temps.

Calculateur dans le combiné d'instruments J285

Indique par des symboles correspondants dans le combiné d'instruments si l'assistant de feux de route MatrixBeam est momentanément activé. Le témoin bleu des feux de route indique dans le combiné d'instruments si les feux de route sont actuellement utilisés. En outre, les signalisations de défauts ayant une influence sur l'assistant MatrixBeam sont affichées dans le combiné d'instruments. Elles concernent entre autres des problèmes de la caméra lors de l'enregistrement des images pouvant être dus à un encrassement du pare-brise, à de la buée ou au brouillard.

Calculateur d'électronique d'information 1 J794

Fournit l'information relative à l'activation ou la désactivation de l'option du menu « assistant de feux de route » dans le menu Car de la MMI. Il fournit également, avec l'option MMI Navigation Plus, les données prédictives d'itinéraire.

Calculateur d'ABS J104

Transmet la vitesse momentanée du véhicule sur le bus CAN.

Transmetteur d'angle de braquage G85

Transmet l'angle de braquage momentané sur le bus CAN.

Détecteur de pluie et de luminosité G397

Indique au calculateur de réseau de bord J519 la luminosité ambiante momentanée via le bus LIN. Cette grandeur sert à décider quand la commande d'éclairage automatique active et désactive les feux de croisement.

Calculateur d'assistant de vision nocturne J853

Signale en cas de risque de collision un piéton détecté et sa position, via le bus CAN, au calculateur de réglage du site des projecteurs J431.

Contrôle des connaissances

Pour toutes les questions, une ou plusieurs réponses peuvent être exactes.

Question 1 : Comment est réalisé le mode d'éclairage touristes dans le cas du projecteur à LED à faisceau matriciel Audi ?

- ☐ a) Il faut coller sur les deux projecteurs un film que l'on peut se procurer auprès du SAV.
- ☐ b) Les projecteurs inversent leurs géométries et déportent ainsi la partie asymétrique vers l'autre côté de la route.
- ☐ c) La part asymétrique de l'éclairage disparaît par désactivation des LED correspondantes dans le projecteur.
- ☐ d) Le moteur de réglage du site des projecteurs abaisse le projecteur jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de risque d'éblouissement.

Question 2 : Quel système d'aide à la conduite exploite la possibilité de pilotage individuel des LED des feux de route du projecteur Audi Matrix LED ?

- ☐ a) Audi active lane assist
- ☐ b) Assistant de vision nocturne Audi
- ☐ c) Audi side assist
- ☐ d) Caméra de recul

Question 3 : Quel calculateur calcule quelles LED des feux de route doivent être pilotées, et ce, avec quelle l'intensité ?

- ☐ a) Le calculateur de réseau de bord J519
- ☐ b) Le calculateur de réglage du site des projecteurs J431
- ☐ c) Le calculateur central de système confort J393
- ☐ d) Les deux modules de puissance des projecteurs à matrice gauche et droit

Question 4 : Quels composants du projecteur Audi Matrix LED peuvent être remplacés séparément par le Service ?

- ☐ a) Le module de puissance 1 pour projecteur à LED droit / gauche
- ☐ b) Les platines de 5 LED des feux de route
- ☐ c) Le ventilateur
- ☐ d) Le feu de braquage à LED

Question 5 : Comment est réalisé le feu de virage (éclairage directionnel) dans le cas du projecteur Audi Matrix LED ?

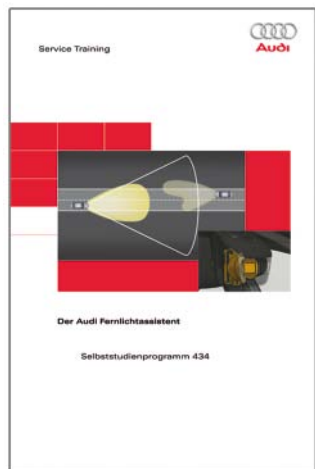
- ☐ a) Par un moteur avec mécanisme de pivotement pour les feux de croisement et de route
- ☐ b) Par déplacement d'un système de miroirs à l'aide d'un moteur électrique
- ☐ c) Il n'est pas proposé de feu de virage sur ce projecteur, car il ne possède pas de moteurs de réglage.
- ☐ d) Par décalage du maximum d'intensité lumineuse dans le faisceau lumineux des feux de route

Question 6 : Quelles affirmations relatives au projecteur Audi Matrix LED sont correctes ?

- ☐ a) Les projecteurs peuvent pour la première fois reconnaître eux-mêmes des véhicules roulant en sens inverse ou devant.
- ☐ b) Les LED des feux de route peuvent être pilotés individuellement et avec une intensité variable.
- ☐ c) Le projecteur ne possède aucune possibilité de réglage mécanique.
- ☐ d) Le projecteur propose toutes les fonctions connues de la régulation progressive de la portée d'éclairage.

Programmes autodidactiques (SSP)

Vous trouverez de plus amples informations sur d'autres versions d'assistants de feux de route et sur la technologie d'éclairage de l'Audi A8 (D4) dans les programmes autodidactiques suivants :



Progr. aut. 434 Les feux de route assistés Audi

- ▶ Descriptif de la fonction
- ▶ Fonctionnement de l'assistant de feux de route
- ▶ Affichages et commande du système
- ▶ Réalisation de la fonction sur le véhicule
- ▶ Diagnostic

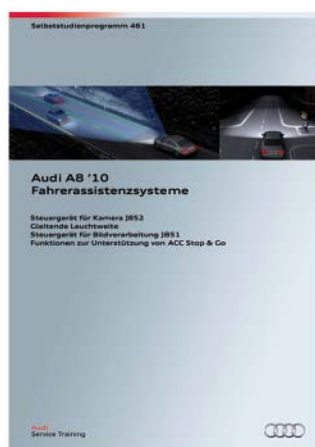
Référence : A07.5S00.50.40



Progr. aut. 459 Audi A8 10 - Réseau de bord & multiplexage

- ▶ Alimentation en tension
- ▶ Multiplexage
- ▶ FlexRay
- ▶ Calculateurs
- ▶ Éclairage extérieur
- ▶ Service

Référence : A08.5S00.44.40



Progr. aut. 461 Audi A 8 10 - Systèmes d'aide à la conduite

- ▶ Calculateur de caméra J852
- ▶ Régulation progressive de la portée d'éclairage
- ▶ Calculateur de traitement d'images J851
- ▶ Fonctions de support de l'ACC Stop & Go

Référence : A10.5S00.65.40

Sous réserve de tous droits
et modifications techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 05/13

Printed in Germany
A13.5S01.02.40