Programme autodidactique 462

Audi A8 10
Assistant de vision nocturne

Audi
Service Training

Introduction

De nombreuses innovations automobiles ayant vu le jour ces dernières années s'incrivent dans la catégorie des systèmes d'aide à la conduite.
Les systèmes d'aide à la conduite assistent le conducteur en termes de confort et de sécurité sans lui enlever la responsabilité de ses actions. Ils contribuent à faire baisser le nombre de victimes de la circulation en dépit du nombre croissant d'usagers de la route. De nombreux systèmes aident à éviter les accidents en attirant l'attention sur les risques.

Tel est précisément l'objectif du dernier système d'aide à la conduite d'Audi : **l'assistant de vision nocturne**.
Il permet au conducteur, dans l'obscurité, de détecter à temps dans le périmètre avant du véhicule des personnes qui n'auraient pu être distinguées que beaucoup plus tard sans assistant de vision nocturne.

Une détection précoce permet au conducteur de faire face à temps à la situation de danger.

Il est également possible de distinguer à l'écran des animaux qui ne se trouvent pas encore dans la zone d'éclairage du véhicule. Le système de vision nocturne constitue, associé à un éclairage de plus en plus performant de la chaussée, un nouveau progrès permettant la perception plus rapide et plus précise du périmètre avant du véhicule dans l'obscurité. Sa portée est beaucoup plus importante que celle des feux de route. La réalisation de la fonction, faisant appel à une caméra thermique, fait que les objets émettant un rayonnement thermique, comme par exemple les humains et les animaux, se détachent nettement de leur arrière-plan.

462_001

L'image illustre de manière saisissante les avantages qu'offre l'utilisation de l'assistant de vision nocturne au conducteur. Le piéton circulant sur la chaussée ne peut, au travers du pare-brise, être reconnu que difficilement. Par contre, sur l'écran de l'assistant de vision nocturne, il est déjà intégralement visible.

Il se détache nettement du fond par sa représentation claire et est repéré, en raison du risque imminent de collision, par des crochets rouges. Du fait de la détection plus précoce du piéton, le conducteur a plus de temps pour réagir correctement face à la situation de risque.

Sommaire

Fonctionnement de l’assistant de vision nocturne

Raisons du lancement de l’assistant de vision nocturne 4
Description du fonctionnement 5
Portée de l’assistant de vision nocturne 6
Remarque relative à la responsabilité du conducteur 6
Fonction : repérage à l’écran des piétons détectés 7
Fonction : alerte du conducteur par l’assistant de vision nocturne 9

Commande et affichages du système

Activation de l’assistant de vision nocturne 10
Désactivation de l’assistant de vision nocturne 10
Symbole de l’assistant de vision nocturne dans la barre d’information 11
Représentation de fonctions désactivées 11
Possibilités de réglage dans la MMI 12

Composants du système

Calculateur de système de vision nocturne J853 13
Emplacement de montage du calculateur de système de vision nocturne 13
Protection des composants relative au calculateur de système de vision nocturne 13
Caméra de système de vision nocturne R212 14
Chauffage de la fenêtre de protection de la caméra 14
Emplacement de montage de la caméra de système de vision nocturne 15
Plage d’enregistrement de la caméra 15
Mécanisme de protection contre un usage erroné de la caméra thermique 15

Synoptique du système

Réalisation électrique de la fonction 16
Structure de communication 17

Étendue du diagnostic et calibrage du système

Blocs de valeurs de mesure 18
Adaptations 19
Diagnostics des actionneurs 19
Calibrage du système 19
Calibrage dynamique 21

Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants du véhicule 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 logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.

Nota

Renvoi

Fonctionnement de l’assistant de vision nocturne

Raisons du lancement de l’assistant de vision nocturne

Un coup d’oeil aux statistiques d’accidentologie dévoile que la conduite nocturne s’accompagne d’un risque d’accident particulièrement important. Pratiquement la moitié des accidents mortels se produisent de nuit alors que seulement 25 % de la circulation a lieu de nuit.
Le risque d’accident est donc doublé par rapport à la journée. Dans l’ensemble de l’Europe, plus d’un demi-million de personnes sont blessées lors d’accidents survenant dans l’obscurité et plus de 20 000 personnes y laissent chaque année leur vie.

Lorsque l’on étudie les raisons du nombre élevé d’accidents nocturnes, quelques unes sautent aux yeux :

- mauvaise visibilité ou visibilité très restreinte sur les routes
- obstacles ou virages serrés appréhendés trop tard avec les feux de croisement
- mauvaise estimation des vitesses et distances en raison de l’absence de points d’orientation pour l’oeil
- éblouissement par les phares des véhicules arrivant en sens inverse
- vitesse mal adaptée aux conditions environnementales

Les piétons et cyclistes, notamment, sont souvent impliqués dans les accidents nocturnes. Des joggers portant des vêtements sombres ou des cyclistes ayant un éclairage insuffisant font qu’il est difficile aux automobilistes de les distinguer à temps avec une technique d’éclairage conventionnelle et de réagir lors de leur apparition.
Cela est particulièrement vrai lorsqu’ils ne se trouvent pas dans le faisceau lumineux des projecteurs.

462_003

Description du fonctionnement

La nouvelle Audi A8 10 est le premier véhicule d'Audi proposé avec un assistant de vision nocturne. Il s'agit ici d'un système d'aide à la conduite dont l'objectif est de permettre au conducteur de détecter précocement les dangers de la circulation routière nocturne. Le système affiche une image thermique de l'environnement périmétrique avant du véhicule à l'écran du combiné d'instruments. Les images sont enregistrées par une caméra infrarouge montée dans les anneaux Audi à l'avant du véhicule.

En raison de la chaleur qu'ils rayonnent, les personnes et animaux se détachent, sur l'image, en clair de leur environnement et sont donc aisément discernables à l'écran par le conducteur. Lorsque le système a identifié un objet comme étant un humain, il lui ajoute un repérage couleur en surimpression. L'image thermique ne permet pas seulement de reconnaître les êtres vivants, mais aussi le tracé de la chaussée et la silhouette de bâtiments.

462_004

462_005

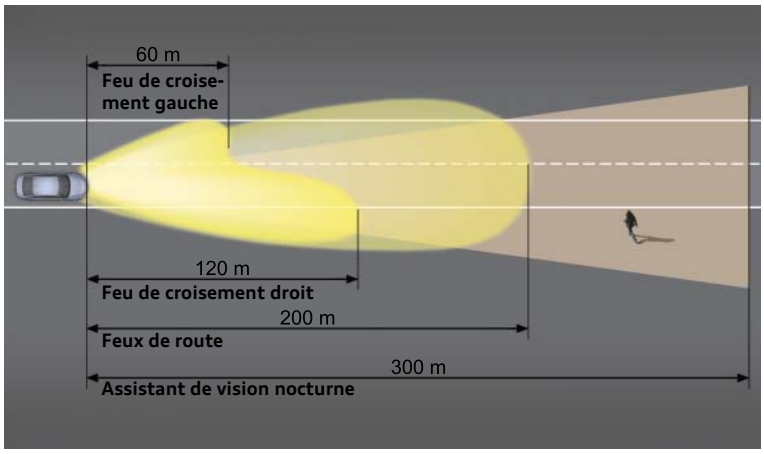
L'image thermique est analysée plus avant par le calculateur de système de vision nocturne. Le système établit, à partir des images, un pronostic du sens de déplacement ultérieur de piétons détectés. Pour le pronostic de la poursuite du trajet du propre véhicule, il est fait appel à la vitesse momentanée du véhicule et à la vitesse de lacet.

Si un risque de collision est détecté sur la base de ces deux pronostics, un signal acoustique retentit, permettant encore au conducteur de réagir face à la situation. L'assistant de vision nocturne n'intervient toutefois pas de sa propre initiative dans la circulation routière.

Portée de l’assistant de vision nocturne

La portée maximale de l’assistant de vision nocturne Audi est, dans de bonnes conditions de visibilité, d’environ 300 m. Elle est nettement réduite en cas de conditions atmosphériques défavorables. En comparaison, les feux de croisement asymétrique ont, du côté de la circulation venant en sens inverse, une portée d’environ 60 m, et du côté du bord de la route, de 120 m. La portée des feux de route est quant à elle, avec environ 200 m, nettement inférieure à celle de l’assistant de vision nocturne.

L’importante portée de l’assistant de vision nocturne peut, dans le cas de la détection de personnes ou d’animaux, constituer un gain de temps précieux, comparé à leur appréhension avec les feux de croisement et de route. Ce temps peut être inestimable lorsqu’il s’agit d’éviter un accident.



462_006

Remarque relative à la responsabilité du conducteur

Durant les 5 premières secondes de l’affichage de l’image thermique à l’écran du combiné d’instruments, l’indication suivante, à l’attention du conducteur, s’affiche :
« L’assistant de vision nocturne ne se substitue pas à votre attention ».

Cette remarque rappelle au client, à chaque utilisation de l’assistant de vision nocturne, qu’il s’agit d’un système d’aide à la conduite. Le conducteur est assisté par l’assistant de vision nocturne mais la responsabilité d’action continue de lui incomber intégralement !

462_007

Fonction : repérage à l’écran des piétons détectés

L’une des principales tâches du système de vision nocturne est de détecter les personnes dans l’image thermique de la caméra et de les repérer à l’écran.

L’opération de détection des personnes peut être décrite, de façon très simplifiée, comme suit : les objets qui, du fait du rayonnement thermique, se détachent de leur environnement font ensuite l’objet d’une vérification basée sur un catalogue de critères pour déterminer s’il s’agit d’un être humain. Lorsque des critères définis sont remplis, l’objet est classifié comme étant un humain.
Une fois qu’un objet a été classifié comme personne, il est repéré dans l’image thermique en vue d’une meilleure perception par le conducteur dans l’image globale.

Le repérage d’une personne s’effectue à l’aide d’un rectangle teinté de jaune délimité par deux crochets. Dans le cas de la classification de plusieurs personnes dans l’image thermique, ces dernières sont repérées individuellement.

Les personnes ne peuvent pas être détectées par l’assistant de vision nocturne lorsqu’elles ne sont pas debout, dans le cas par exemple de personnes assises ou allongées ou bien de personnes accroupies. Cela vaut également dans le cas de personnes partiellement cachées sur l’image, telles qu’une personne se trouvant derrière un véhicule en stationnement.

462_008

Pour que le repérage de personnes soit possible, ces personnes doivent se trouver, à l’intérieur de la plage d’enregistrement de l’assistant de vision nocturne, à une distance définie du véhicule. Il ne faut pas que la distance dépasse 90 m ni qu’elle soit inférieure à environ 15 m.

Si la personne est éloignée de plus de 90 m du véhicule, elle apparaît si petite dans l’image thermique qu’elle ne peut pas être identifiée de manière univoque comme personne. Si la personne est éloignée de moins de 15 m du véhicule, elle est trop grande pour permettre sa classification explicite par le système.

Lors de la détection de personnes, le système doit relever les défis suivants:

- le véhicule, tout comme les piétons, sont en mouvement
- les proportions des humains sont très individuelles et peuvent varier énormément d’une personne à l’autre
- la base de la classification est une image bidimensionnelle. Si la personne se présente selon un angle défavorable par rapport la caméra, cela rend la classification plus difficile
- il ne suffit pas d’évaluer une image, mais il faut évaluer une série continue d’images en temps réel
- la tête et les membres peuvent être couverts, ce qui rend une classification difficile, voire impossible.
  Exemples :
  - Port d’une capuche ou d’un casque
  - Utilisation d’un parapluie
  - Port d’une veste thermique ne permettant qu’une faible diffusion de la chaleur corporelle vers l’extérieur

Nota
En vue de garantir la haute qualité permanente de l’image de la caméra affichée à l’écran du combiné d’instruments, le calculateur procède, toutes les 2 minutes, à un calibrage de la température. Pour cela, un obturateur est déplacé pendant 300 ms devant la puce d’enregistrement de l’image. Durant ces 300 ms, la séquence d’image affichée à l’écran du combiné d’instruments est interrompue brièvement. Le conducteur attentif peut le percevoir comme une séquence d’image brièvement figée.

Détection de conducteurs de deux-roues et d'animaux

a) Cyclistes

En règle générale, les cyclistes sont détectés et repérés par l'assistant de vision nocturne. Du fait de la position courbée sur le vélo et du mouvement cyclique de flexion des jambes, il peut cependant arriver que le repérage ne soit pas continuellement affiché.

b) Motocyclistes

La détection de motocyclistes ne constituait pas l'objectif de développement de l'assistant de vision nocturne, étant donné qu'il s'agit d'usagers de la route disposant eux-mêmes d'un éclairage suffisant de leur véhicule.
Les motocyclistes ne sont par conséquent pas repérés sur l'image thermique.

c) Animaux

Actuellement, les animaux ne sont pas encore détectés par le système et ne sont donc pas repérés en couleur. La classification des animaux constitue un défi qu'il conviendra à l'avenir de relever. Toutefois, en raison de leur rayonnement thermique, les animaux peuvent dès à présent être discernés dans l'image thermique, même si aucune surimpression n'a lieu à l'écran.

Désactivation du « repérage à l'écran des piétons détectés » par le conducteur

Le conducteur a la possibilité de désactiver le « repérage à l'écran des piétons détectés » via le système MMI.
Une fonction « repérage à l'écran des piétons détectés » désactivée est indiquée en haut à droite dans l'image thermique par le symbole ci-contre.
La désactivation de la fonction « repérage à l'écran des piétons détectés » s'accompagne systématiquement de la désactivation de l'alerte du conducteur.

462_009

Désactivation par le système du « repérage à l'écran des piétons détectés »

Le « repérage à l'écran des piétons détectés » est désactivé par le système dans les conditions suivantes :

- **La température ambiante excède 28 °C**

  En cas d'augmentation de la température ambiante, le contraste de l'image thermique diminue en raison de la diminution de la différence de température entre l'homme et l'environnement. Cela complique énormément la classification d'un piéton. Par conséquent, à partir d'une température ambiante supérieure à 28 °C, le « repérage à l'écran des piétons détectés » est désactivé. Lorsque la température repasse en dessous de 25 °C, le « repérage à l'écran des piétons détectés » est réactivé.

- **La luminosité amiante dépasse un seuil prédéfini**

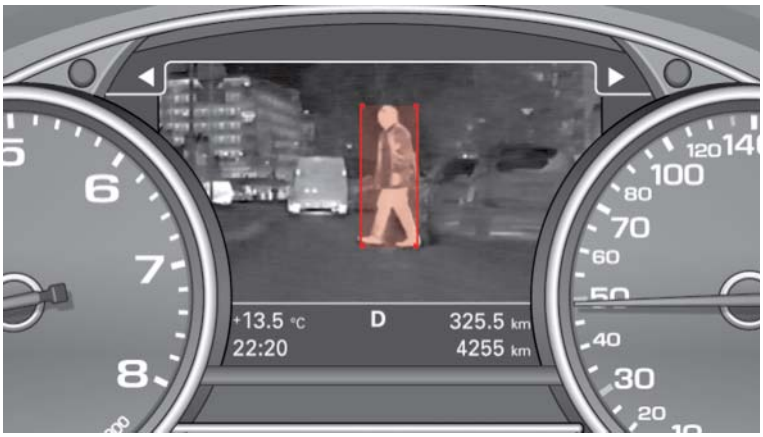
  Lorsque la luminosité est suffisante, les piétons peuvent être perçus sans difficulté par l'oeil humain, si bien que le « repérage à l'écran des piétons détectés » n'a pas lieu dans ce cas.

Nota
Il est possible que sur certains marchés, le « repérage à l'écran des piétons détectés » ne soit pas proposé en raison de spécificités desdits marchés.

Fonction : alerte du conducteur par l’assistant de vision nocturne

Émission d’une alerte par l’assistant de vision nocturne

Si l’assistant de vision nocturne détecte un risque de collision avec une personne détectée, il y a émission d’une alerte. L’alerte est réalisée par un signal acoustique du combiné d’instruments et par la coloration rouge du repère jaune signalant un piéton dans l’image de la caméra. Le moment de l’alerte est défini de sorte à permettre au conducteur de réagir en présence de la situation pour éviter une collision.

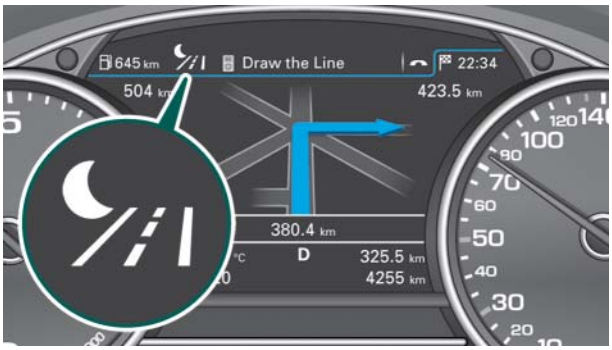


462_010

Si, au moment de l’alerte, un autre contenu est représenté à l’écran du combiné d’instruments, la couleur du symbole de l’assistant de vision nocturne dans la barre d’information passe de blanc à rouge.

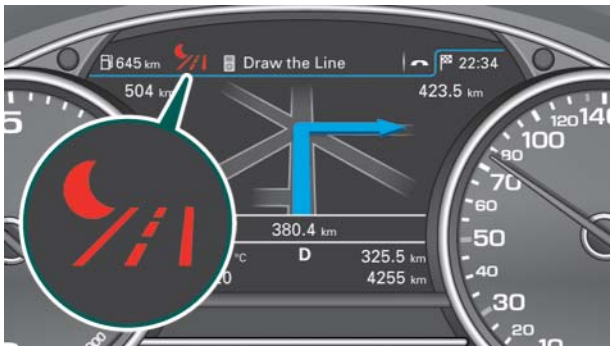
L’alerte acoustique retentit également, à condition qu’elle n’ait pas été désactivée par le conducteur.
Une alerte n’entraîne pas la commutation de l’affichage de l’écran du combiné d’instruments sur l’image de l’assistant de vision nocturne.

Symbole de l’assistant de vision nocturne avant l’alerte



462_011

Symbole de l’assistant de vision nocturne durant l’alerte :



462_012

L’alerte acoustique « gong en cas d’alerte » peut être désactivée via la MMI. Elle est automatiquement désactivée si le « repérage à l’écran des piétons détectés » a été désactivé via la MMI. Le symbole ci-contre, affiché en haut à droite de l’image thermique, représente la fonction « gong en cas d’alerte » désactivée.

462_013

Nota
Il est possible que sur certains marchés, l’alerte du conducteur ne soit pas proposée en raison de spécificités desdits marchés.

Commande et affichages du système

Activation de l’assistant de vision nocturne

L’assistant de vision nocturne est activé via une touche distincte dans le module de commande d’éclairage.

L’assistant de vision nocturne peut, de jour, être activé à tout moment. Dans l’obscurité, l’activation n’est possible que si la commande d’éclairage est positionnée sur « AUTO » ou « feux de route».

À chaque fois que l’on met le contact d’allumage, il faut réactiver l’assistant de vision nocturne pour pouvoir l’utiliser. Une mémorisation sur la clé du conducteur du dernier état du système avant coupure de la borne 15 n’est pas réalisée. Lorsque l’assistant de vision nocturne est activé, l’image thermique s’affiche à l’écran du combiné d’instruments. Les informations représentées préalablement sont réduites à un symbole dans la barre d’information. Elles peuvent être affichées à nouveau en utilisant les éléments de commande du volant multifonction.

462_014

Désactivation de l’assistant de vision nocturne

Le système peut être désactivé à tout moment en appuyant à nouveau sur la touche.

Dans les deux situations suivantes, l’assistant de vision nocturne se désactive de lui-même avec la remarque suivante :

1. si l’on essaie d’activer l’assistant de vision nocturne au crépuscule ou dans l’obscurité alors que les feux de croisement ne sont pas allumés

   ou

2. si, l’assistant de vision nocturne étant activé, le crépuscule survient sans que les feux de croisement ne soient allumés

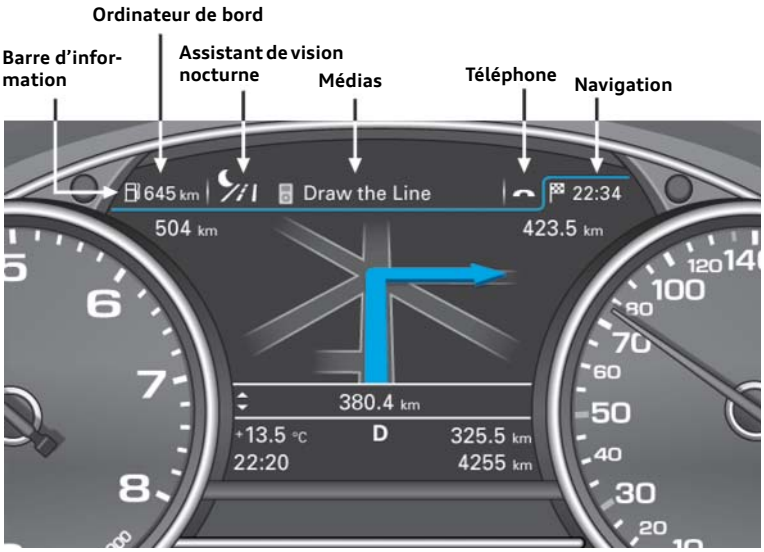
Si, après apparition de la remarque ci-après, les feux de croisement ne sont pas allumés dans l’intervalle de 5 secondes, l’assistant de vision nocturne se désactive automatiquement. Pour des raisons de sécurité, il n’est pas possible, lorsque l’on roule dans l’obscurité, de rouler sans feux de croisement avec l’affichage de l’image de l’assistant de vision nocturne actif.

462_015

Symbole de l’assistant de vision nocturne dans la barre d’information

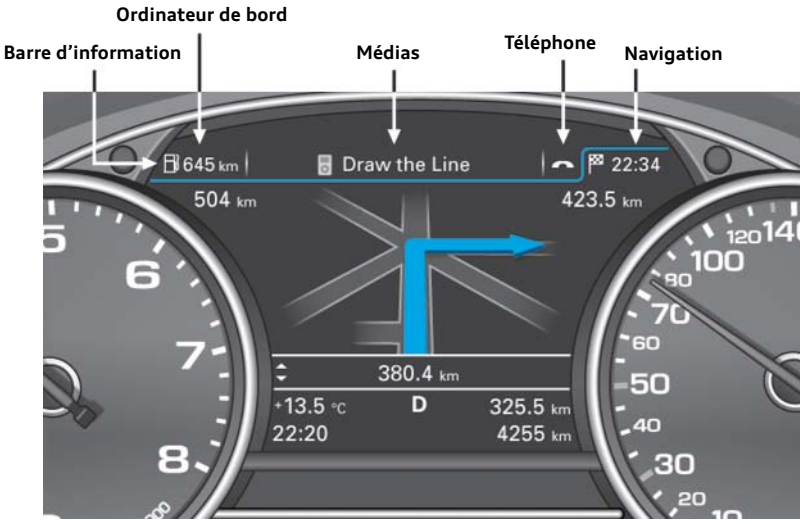
Lorsque l’assistant de vision nocturne est opérationnel, soit l’image thermique est représentée à l’écran du combiné d’instruments, soit le symbole de l’assistant de vision nocturne est affiché dans la partie supérieure, dans la barre d’information. L’image thermique disparaît de l’affichage lorsque le conducteur sélectionne une autre option du menu, en vue par exemple de visualiser des contenus de navigation.

Comme l’état d’activation momentané de l’assistant de vision nocturne est visible à tout moment pour le conducteur, il n’a pas été prévu de témoin de touche d’assistant de vision nocturne.



462_016

Un assistant de vision nocturne désactivé se reconnaît à l’absence du symbole de l’assistant de vision nocturne dans la barre d’information de l’écran du combiné d’instruments.



462_017

Représentation de fonctions désactivées

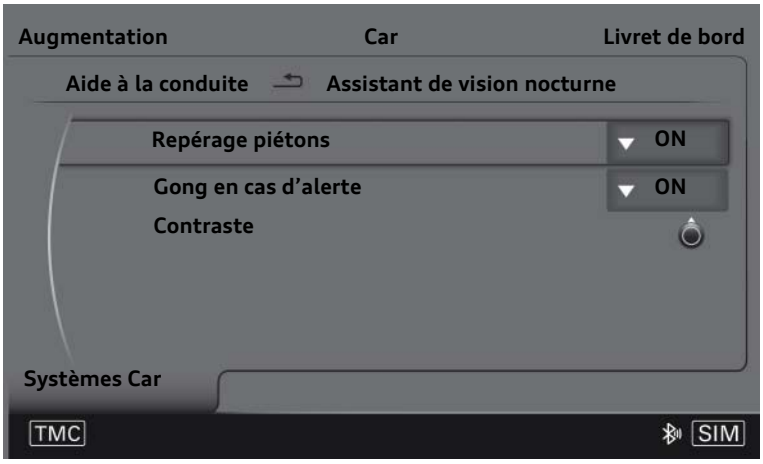
Si le « repérage à l’écran des piétons détectés » et l’alerte acoustique « gong en cas d’alerte » ont été désactivés dans le menu MMI, cela est affiché en permanence en haut à droite dans l’image de l’assistant de vision nocturne.

462_019

Possibilités de réglage dans la MMI

Trois possibilités de paramétrage différentes concernant l'assistant de vision nocturne s'offrent au client dans la MMI. Pour entrer dans le menu de réglage, il faut procéder comme suit :

- Appuyer sur la touche de fonction CAR
- Appuyer sur la touche de commande « Systèmes CAR »
- Sélectionner l'option du menu « Aide à la conduite »
- Sélectionner le système « Assistant de vision nocturne »



462_018

- **Repérage à l'écran des piétons détectés**

  Lorsque cette option est activée, tous les piétons détectés sont repérés en jaune dans l'image.
  En cas d'alerte, la couleur du repérage passe de jaune à rouge.

- **Gong en cas d'alerte**

  Lorsque cette option est activée, un signal acoustique supplémentaire retentit en cas de risque de collision avec un piéton.

  Cette possibilité de réglage n'est proposée que lorsque l'option « repérage à l'écran des piétons détectés » est activée.

- **Contraste**

  Le contraste de l'image thermique peut également être paramétré. On dispose pour cela d'une échelle de -9 à +9.

  Cette possibilité de réglage n'est proposée que lorsque l'image thermique est momentanément représentée à l'écran du combiné d'instruments. Lorsque d'autres informations sont affichées à l'écran, l'option « contraste » est grisée.

Nota
Les réglages décrits ici sont assignés, après coupure de l'allumage, à la clé du véhicule utilisée et mémorisés dans le calculateur d'assistant de vision nocturne. Ils sont repris lors du prochain trajet effectué avec la clé du véhicule considérée.

Composants du système

Calculateur de système de vision nocturne J853

Le calculateur de système de vision nocturne J853 est la centrale électronique de l'assistant de vision nocturne.

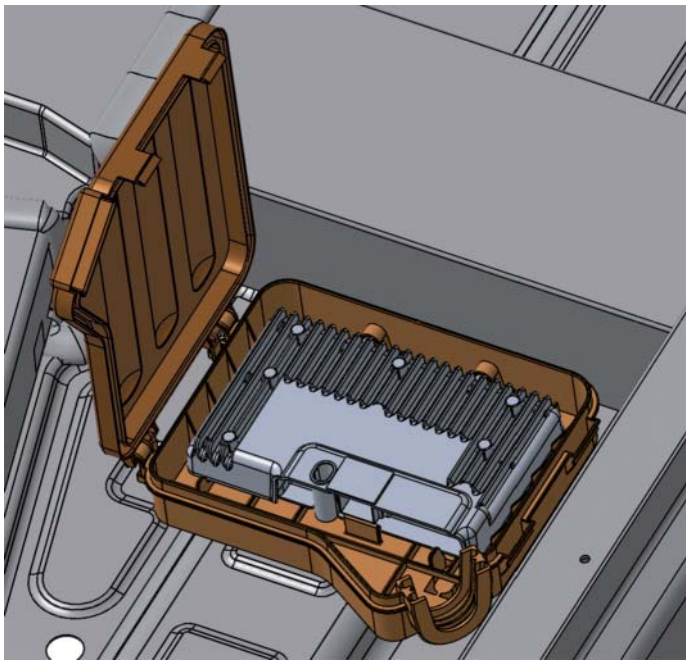
Le calculateur remplit les fonctions suivantes :

- Traitement de l'image brute de la caméra de système de vision nocturne
- Détection suivie du repérage de personnes dans l'image thermique
- Évaluation en continu des images de la caméra et calcul d'un risque de collision possible avec une personne détectée
- Émission d'une alerte en cas de risque de collision détecté
- Transmission de l'image thermique traitée au combiné d'instruments
- Réception et traitement en tant qu'abonné du bus CAN étendu de valeurs et d'informations requises pour le fonctionnement de l'assistant de vision nocturne
- Alimentation de la caméra avec la tension de la batterie
- Diagnostic en continu du système et mémorisation de défauts détectés dans la mémoire de défauts
- Support du dépannage de l'assistant de vision nocturne par des blocs de valeurs de mesure, adaptations et diagnostics des actionneurs
- Dispose des fonctions logicielles nécessaires à un calibrage du système dans le Service Après-vente et en cours de production
- Effectue durant la marche, dans des conditions définies, un calibrage dynamique
- Mémorise les paramétrages client de l'assistant de vision nocturne pour la clé du véhicule utilisée

462_020

Emplacement de montage du calculateur de système de vision nocturne

Le calculateur de système de vision nocturne J853 est implanté dans le plancher du véhicule, devant le siège avant gauche. Il y est fixé dans un boîtier de protection en matière plastique.



462_021

Protection des composants relative au calculateur de système de vision nocturne

Le calculateur de système de vision nocturne J853 est inclus dans la protection des composants de l'Audi A8. Le calculateur doit être adapté au véhicule considéré avant la première mise en service à l'usine. Cela est indispensable pour pouvoir exploiter ultérieurement sa fonctionnalité.

La protection des composants concerne également le remplacement d'un calculateur défectueux : si un calculateur défectueux est remplacé par un calculateur neuf, ce dernier doit être adapté en ligne au véhicule avec le contrôleur de diagnostic par le Service Après-vente. Cette procédure d'adaptation désactive la protection des composants dans le calculateur.

Caméra de système de vision nocturne R212

La caméra de système de vision nocturne R212 possède sa propre unité de traitement. Outre l'enregistrement de l'image brute et sa transmission au calculateur de système de vision nocturne, elle a pour fonction de mémoriser les données de calibrage. Les données de calibrage ne sont pas mémorisées dans le calculateur de système de vision nocturne J853, mais dans la caméra. Cela permet d'éviter de devoir recalibrer le système en cas de remplacement d'un calculateur défectueux.

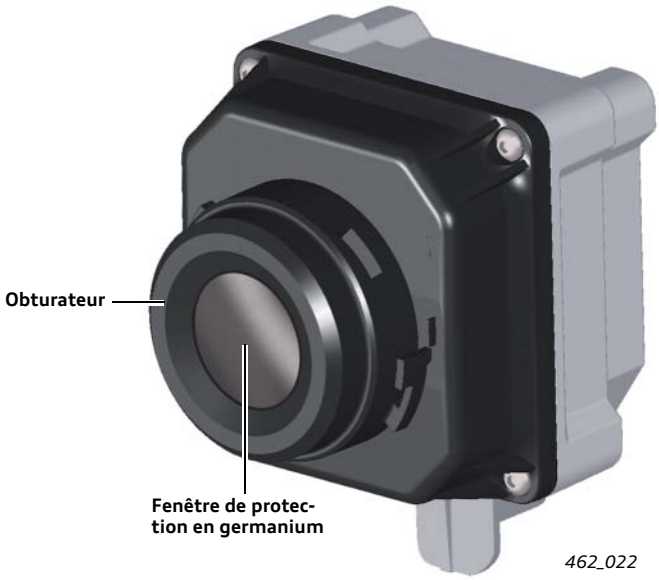
La caméra est une caméra à image thermique à infrarouge fournie, comme le calculateur d'assistant de vision nocturne, par le systémier Autoliv. La sensibilité maximale de la caméra se situe dans l'infrarouge éloigné (entre 8 µm et 12 µm), visible par l'oeil humain.

L'image de la caméra est une image en noir et blanc. La caméra a une résolution horizontale de 320 pixels et verticale de 240 pixels. Elle effectue 30 enregistrements par seconde.

Afin de protéger la caméra contre le gravillonnage, elle est dotée, devant la lentille, d'une fenêtre de protection. Celle-ci est réalisée en germanium. Une réalisation en verre n'est pas possible, étant donné que le verre n'est pas perméable au rayonnement thermique. La fenêtre de protection se caractérise par une robustesse accrue.

Au cas où la fenêtre de protection serait malgré tout endommagée par des gravillons, elle peut être remplacée avec l'obturateur. Ces deux composants sont disponibles en tant que kit de réparation comme pièce d'origine Audi.

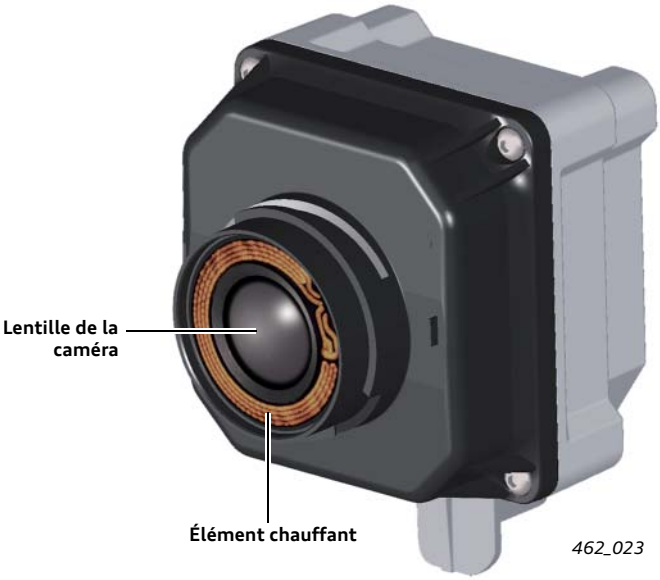
Pour le nettoyage de la fenêtre de protection, il a été monté un gicleur distinct, qui est actionné en même temps que les gicleurs de lave-phare et qui élimine la saleté existante.



462_022

Chauffage de la fenêtre de protection de la caméra

Comme la caméra de système de vision nocturne est intégrée dans les anneaux Audi de la calandre du véhicule, elle risque, par temps hivernal, de givrer. En cas de risque de givrage de la caméra à des températures inférieures à 6 °C, la fenêtre de protection de la caméra est chauffée. La température est mesurée par un capteur de température spécifique dans la caméra. Le courant de chauffage est régulé en fonction de la température.

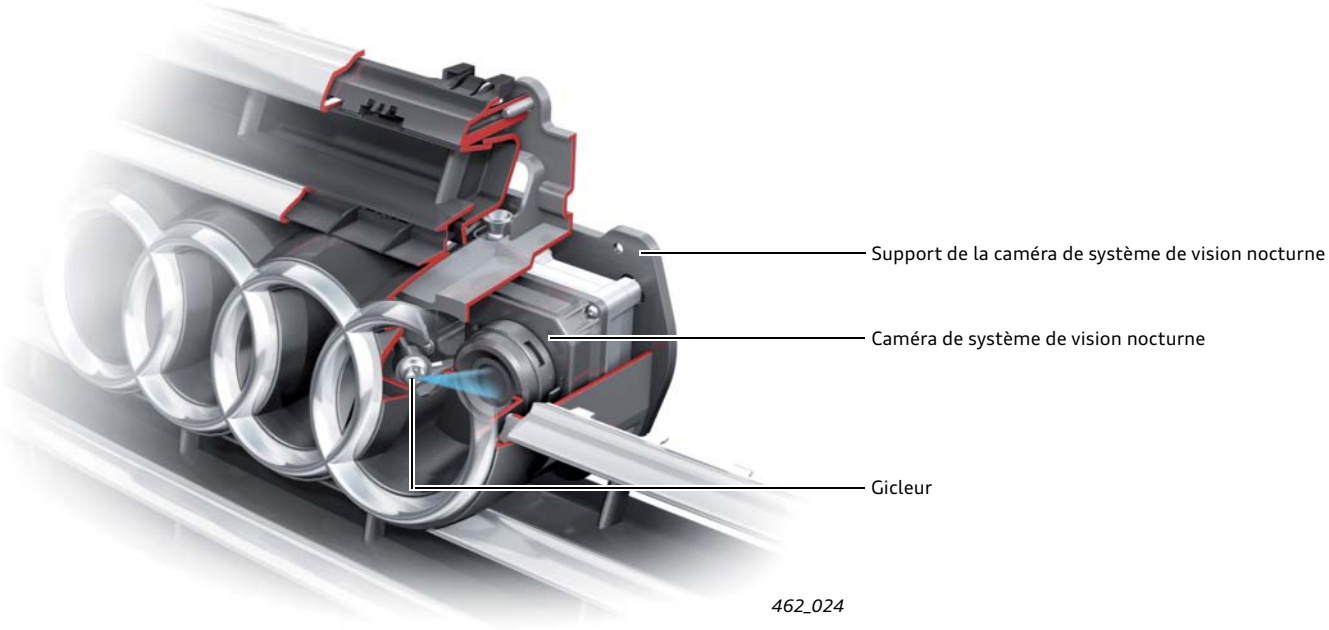


462_023

Emplacement de montage de la caméra de système de vision nocturne

La caméra de système de vision nocturne R212 est implantée dans les anneaux Audi.

Elle est intégrée dans l'anneau de droite lorsqu'on regarde l'avant du véhicule.

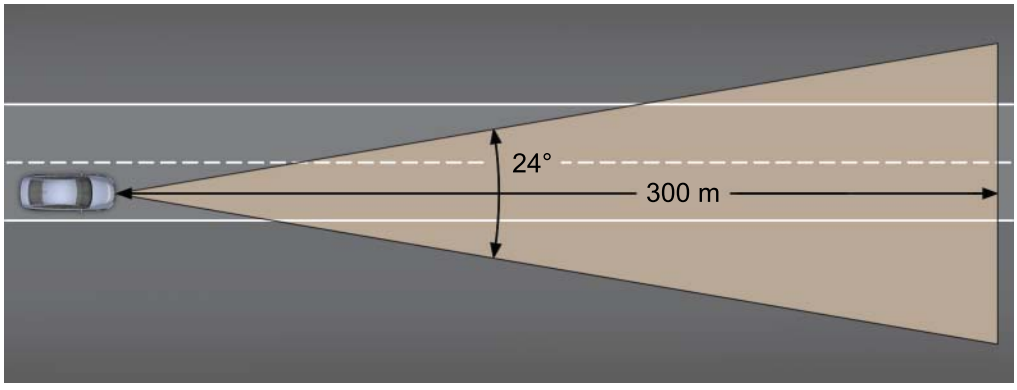


462_024

Plage d'enregistrement de la caméra

L'assistant de vision nocturne présente une plage d'enregistrement d'environ 300 m.

La caméra de système de vision nocturne R212 se caractérise par un angle d'ouverture horizontal de 24°.



462_025

Mécanisme de protection contre un usage erroné de la caméra thermique

Les caméras thermiques ont été à l'origine développées pour des applications militaires. De nos jours, elles s'imposent de plus en plus dans le domaine civil. Dans ce contexte, l'utilisation et la commercialisation de la technique de l'imagerie thermique restent assujetties à des restrictions.
Dans le cas de l'assistant de vision nocturne Audi, la caméra thermique est équipée d'un mécanisme de protection électronique assurant que la caméra n'émette pas d'image thermique sans le calculateur correspondant.
L'image thermique n'est émise que si la caméra et le calculateur communiquent ensemble via les lignes de bus privées et si le calculateur est implanté dans le véhicule pour lequel il a été autorisé.

Synoptique du système

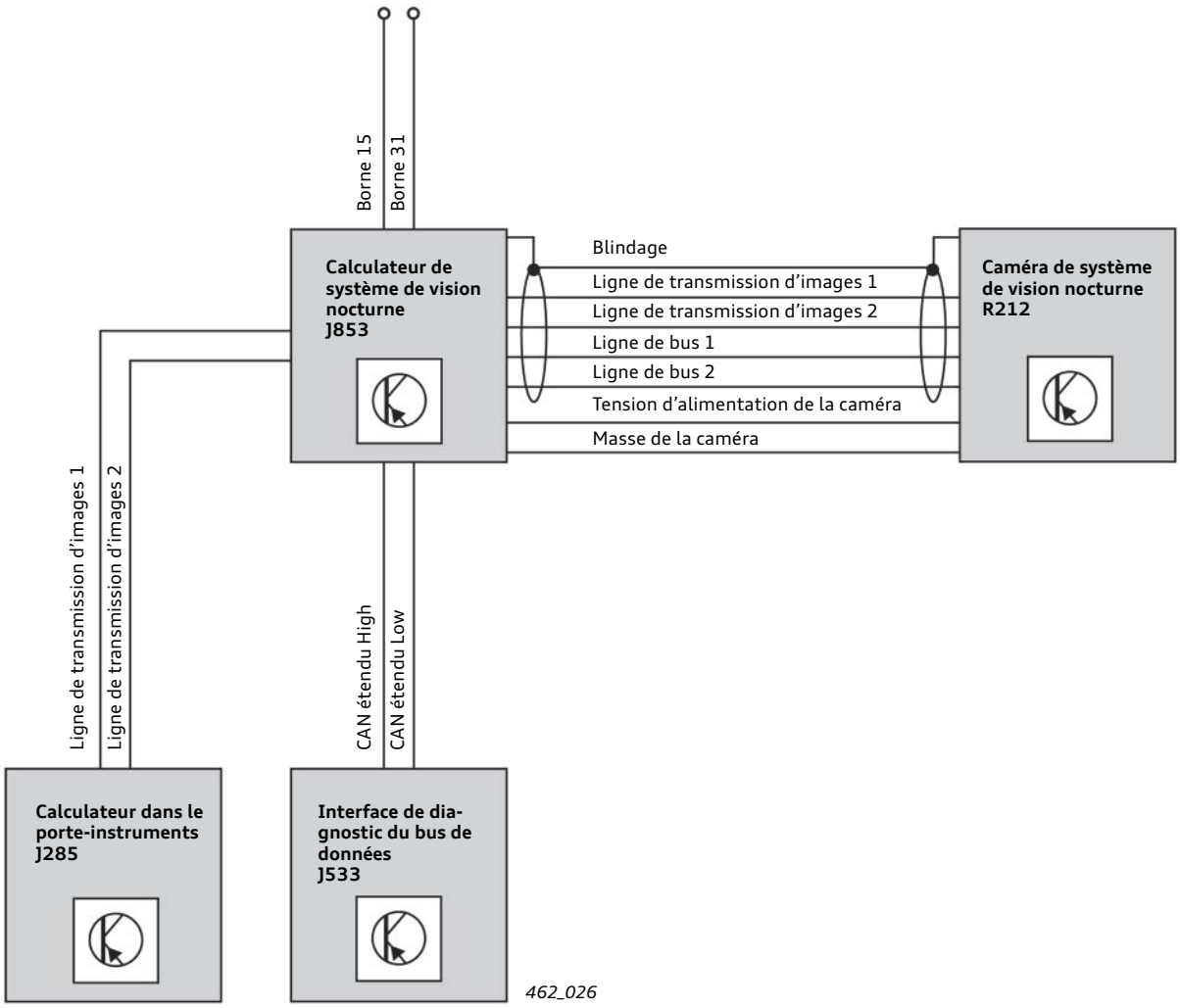
Réalisation électrique de la fonction

Le calculateur de système de vision nocturne J853 est un calculateur « borne 15 » possédant pour son alimentation électrique propre un câble « borne 15 » et un câble « borne 31 ».

Le calculateur communique avec la caméra de système de vision nocturne R212 via deux lignes de bus privées. Elles servent entre autres à la transmission des informations de diagnostic, données et instructions.

L'image brute de la caméra est transmise au calculateur par deux lignes de transmission d'images. Les deux lignes de bus et les lignes de transmission d'images possèdent un blindage commun.

Deux câbles d'alimentation partant du calculateur sont également reliés à la caméra. Le calculateur alimente la caméra avec la tension de la batterie.



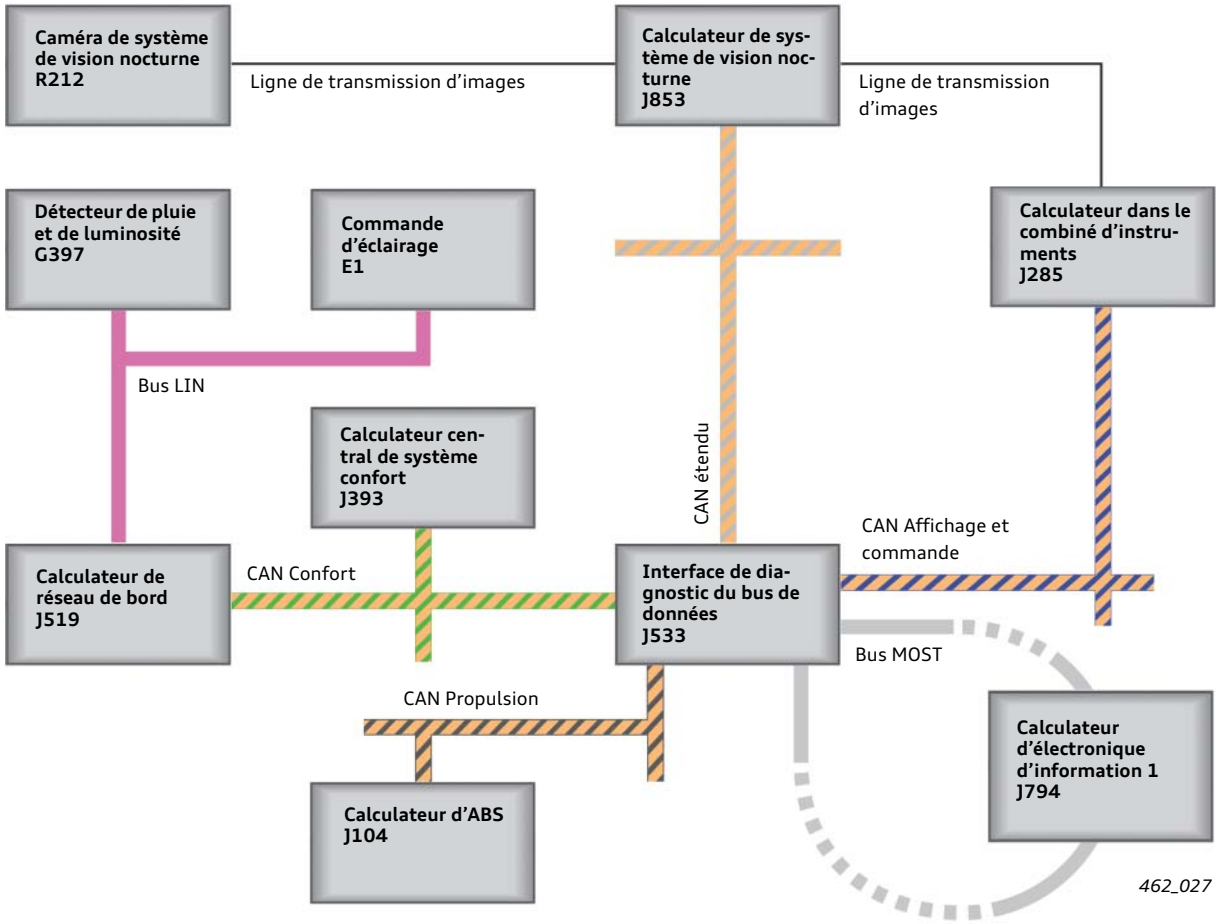
Un câble bifilaire torsadé, équipé d'une gaine et non blindé, va du calculateur de système de vision nocturne J853 au calculateur dans le combiné d'instruments J285. Il sert à la transmission d'un signal d'image analogique pour affichage sur l'écran du combiné d'instruments.

Deux câbles CAN étendu sont reliés à l'interface de diagnostic du bus de données J533 en vue de l'échange de données avec d'autres calculateurs. L'interface de diagnostic transmet des messages entre le CAN étendu et d'autres systèmes de bus. Elle permet ainsi l'échange de données entre les différents systèmes de bus.

Structure de communication

Afin de pouvoir réaliser la fonction intégrale du système de vision nocturne, le calculateur d'assistant de vision nocturne J853 a besoin d'un grand nombre de valeurs et d'informations.

Un grand nombre de ces valeurs et informations provient d'autres calculateurs qui communiquent ensemble via différents systèmes de bus LIN, CAN, FlexRay et MOST.



Calculateur de système de vision nocturne J853

- reçoit différents messages CAN renfermant des valeurs et contenus nécessaires à la fonction
- transmet l'image thermique traitée au combiné d'instruments
- transmet au combiné d'instruments les informations destinées à l'affichage

Interface de diagnostic du bus de données J533

- constitue l'interface entre les différents systèmes de bus CAN et FlexRay
- est le maître pour la protection des composants

Calculateur dans le combiné d'instruments J285

- affiche l'image de la caméra de système de vision nocturne sur son écran
- émet un signal acoustique en cas d'alerte
- édite les remarques destinées au conducteur relatives au système de vision nocturne à l'écran
- émet des messages d'erreur en cas de défaut
- transmet la température extérieure filtrée au calculateur de système de vision nocturne

Calculateur d'électronique d'information J794

- divers paramétrages de l'assistant de vision nocturne peuvent être effectués par le client via la MMI

Calculateur central de système confort J393

- transmet électroniquement le bit « borne 15 » en vue d'une plausibilisation

Calculateur de réseau de bord J519

- maître LIN du détecteur de pluie et de luminosité G397 et de la commande d'éclairage E1

Détecteur de pluie et de luminosité G397

- transmet la luminosité mesurée momentanément

Commande d'éclairage E1

- transmet l'actionnement de la touche du système de vision nocturne
- transmet la position momentanée du commutateur rotatif d'éclairage

Calculateur d'ABS J104

- transmet la vitesse momentanée du véhicule
- transmet la vitesse de lacet momentanée

Étendue du diagnostic et calibrage du système

L'**adresse 84** est affectée à l'assistant de vision nocturne dans le contrôleur de diagnostic.

462_028

Blocs de valeurs de mesure

Les informations suivantes sont fournies par la lecture des blocs de valeurs de mesure :

- alimentation en tension du calculateur
- température actuelle du calculateur
- valeurs de température maximale et minimale mémorisées du calculateur avec horodatage

Valeurs de personnalisation
(« repérage à l'écran des piétons détectés » : activé/désactivé ; « gong en cas d'alerte » : activé/désactivé ; contraste de l'image)

  - valeurs de personnalisation mémorisées pour la clé 1
  - valeurs de personnalisation mémorisées pour la clé 2
  - valeurs de personnalisation mémorisées pour la clé 3
  - valeurs de personnalisation mémorisées pour la clé 4

- vitesse de lacet momentanée
- calibrage dynamique :

  - état momentané opérationnel / non opérationnel
  - trajet parcouru avec calibrage dynamique actif
  - angle de tangage calculé
  - angle de lacet calculé

- alimentation en tension de la caméra de système de vision nocturne
- consommation momentanée de la caméra de système de vision nocturne
- température actuelle de la caméra
- températures maximale et minimale mémorisées de la caméra avec horodatage
- état actuel de l'obturateur* : ouvert/fermé
- chauffage de la caméra activé/désactivé
- informations d'affichage de la caméra
- feux de croisement allumés/éteints
- nombre de pixels défectueux de la caméra
- touche d'assistant de vision nocturne actuellement actionnée/ non actionnée
- nombre d'images enregistrées par seconde
- luminosité actuelle du capteur de pluie et de luminosité
- angle de roulis, angle de lacet et angle de tangage du calibrage statique
- angle de lacet et angle de tangage du calibrage dynamique
- condition de l'abandon du dernier calibrage statique
- horodatage du dernier calibrage statique et numéro de châssis
- raisons de la désactivation de la détection des piétons (avec valeurs de luminosité et de température extérieure)
- numéro de la clé actuellement utilisée
- vitesse momentanée du véhicule
- informations sur l'état du système et de l'affichage

* L'obturateur est déplacé toutes les 2 minutes devant la puce d'enregistrement de l'image en vue du calibrage de la température.

Adaptations

Comme adaptations, les fonctions suivantes sont disponibles :

- réinitialisation des températures minimale et maximales mémorisées de la caméra
- réinitialisation des températures minimale et maximales mémorisées du calculateur de système de vision nocturne
- activation et désactivation de l'assistant de vision nocturne

Diagnostics des actionneurs

Les composants suivants peuvent être testés par le diagnostic des actionneurs :

- chauffage de la caméra de système de vision nocturne
- obturateur mécanique de la caméra
- activation transitoire de la protection des composants

En outre, le diagnostic des actionneurs permet de lancer une routine logicielle déterminant le nombre de pixels défectueux de la caméra. Cette vérification prend entre 2 et 3 minutes environ.

Un autre diagnostic des actionneurs permet l'affichage d'une mire sur l'écran du combiné d'instruments.

Calibrage du système

Après quels travaux ou quels événements faut-il procéder à un nouveau calibrage ?

- remplacement de la caméra de système de vision nocturne
- remplacement du support de la caméra
- remplacement ou démontage du pare-chocs avant
- en cas d'enregistrement de « réglage de base inexistant ou erroné » dans la mémoire de défauts du calculateur de système de vision nocturne
- travaux de réglage sur l'essieu arrière

Après quels travaux ou quels événements n'est-il pas nécessaire de procéder à un nouveau calibrage ?

- remplacement du calculateur de système de vision nocturne
- flashage du calculateur de système de vision nocturne

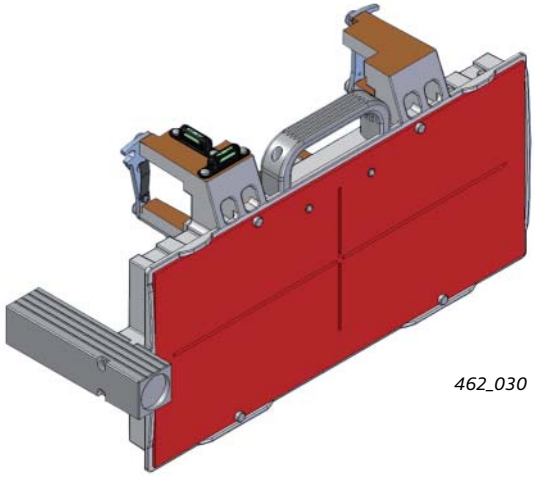
Quels sont les outils spéciaux requis pour le calibrage ?

Pour le calibrage de l'assistant de vision nocturne Audi, on a besoin des outils spéciaux suivants :

- un contrôleur de diagnostic (par ex. VAS 5051 B)
- un ordinateur de contrôle de géométrie (par ex. VAS 6141)
- un kit de base pour dispositif d'ajustage VAS 6340/1 ou un dispositif d'ajustage VAS 6430
- une plaque de calibrage pour système de vision nocturne VAS 6430/6
- un laser-mètre VAS 6350/3

462_029

Kit de base pour dispositif d'ajustage VAS 6430/1
(est également utilisé pour le calibrage du système
Audi Lane Assist et de l'Adaptive Cruise Control ACC)



Plaque de calibrage pour assistant de vision nocturne VAS 6430/6

Déroulement du calibrage

Les opérations suivantes sont nécessaires en vue du calibrage de la caméra du système de vision nocturne :

1. Placer la plaque de calibrage VAS 6430/6 sur la poutre d'ajustage du dispositif d'ajustage VAS 6430/1
2. Placer le dispositif d'ajustage VAS 6430/1 à une distance de 120 cm devant la caméra
3. Lancer la routine de calibrage de l'assistant de vision nocturne dans l'ordinateur de contrôle de géométrie
4. Réglages en hauteur de la plaque de calibrage VAS 6430/6 : le réglage correct de la hauteur de la plaque de calibrage s'effectue en tournant la manivelle au dos du plateau de calibrage
5. En vue de compenser l'état du sol, mettre la fiole 1 sur la plaque de calibrage à niveau
6. Amener le dispositif d'ajustage dans sa position transversale correcte par translation latérale. (L'obtention d'une position appropriée est indiquée dans l'ordinateur de contrôle de géométrie)
7. Mettre les fioles 1 et 2 à niveau à l'aide des vis de réglage
8. Contrôler à nouveau le réglage en hauteur à l'aide du lasermètre et le corriger le cas échéant
9. Activer la fonction de chauffage de la plaque de calibrage VAS 6430/6
10. Sur le contrôleur de diagnostic, sélectionner le programme « J853 - calibrage » et le lancer.

    Le programme se subdivise en deux étapes :

    La première étape est consacrée à l'ajustage mécanique de l'angle de roulis de la caméra de système de vision nocturne. Le réglage à l'horizontale de la caméra s'effectue en tournant une vis d'ajustage avec une empreinte hexagonale. Le sens de rotation requis est indiqué par le programme de l'assistant de dépannage. Le programme signale quand la consigne de l'angle de roulis est atteinte.

    La seconde étape porte sur le calcul des angles de lacet et de tangage, qui sont mémorisés dans la caméra de système de vision nocturne. Cette étape se déroule automatiquement.

Résultat du calibrage

Le calibrage de la caméra de système de vision nocturne donne les résultats suivants :

- un angle de roulis de la caméra correctement réglé mécaniquement
- un angle de lacet statique de la caméra, corrigé électroniquement par le calculateur
- un angle de tangage statique de la caméra, lui aussi corrigé électroniquement

Nota
S'il convient, en plus de l'assistant de vision nocturne, de calibrer l'Adaptive Cruise Control (ACC), la distance réglée du dispositif d'ajustage peut être reprise pour le calibrage de l'ACC. Il est important de respecter l'ordre du calibrage : calibrer d'abord l'assistant de vision nocturne, puis l'ACC.

Pour le calibrage de l'assistant de maintien de voie Audi Lane Assist, il faut toutefois procéder à un nouveau réglage du dispositif d'ajustage.

Calibrage dynamique

L’assistant de vision nocturne Audi est également doté d’un calibrage dynamique. Le calibrage dynamique fonctionne systématiquement lorsque le système détecte un horizon. Les meilleures conditions de détection d’un horizon sont fournies lors de trajets sur route ou autoroute.

Le calibrage dynamique détermine les écarts des angles de lacet et de tangage de la caméra par rapport aux valeurs fournies par le calibrage statique. Ces écarts d’angle sont exploités pour la correction électronique de l’image de la caméra.

Lorsque les écarts d’angle calculés par le calibrage dynamique dépassent un seuil, il y a enregistrement de « réglage de base inexistant ou erroné » dans la mémoire de défauts du calculateur de système de vision nocturne. Il faut alors effectuer un nouveau calibrage statique. L’une des causes possibles en est une modification de la position de la caméra thermique après un accrochage léger lors d’une manoeuvre de stationnement.

L’angle de roulis de la caméra thermique, qui peut être modifié mécaniquement, n’est pas inclus dans le calibrage dynamique.

Contrôle des connaissances :

Il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes !

1. Comment s'effectue l'activation de l'assistant de vision nocturne ?

- ☐ a) Par paramétrage dans le menu Car de la MMI
- ☐ b) L'activation de la fonction s'effectue via la manette des feux de route
- ☐ c) Via une touche dans le module de commande d'éclairage
- ☐ d) L'assistant de vision nocturne est activé en permanence ; le client peut toutefois décider si l'image doit être affichée à l'écran du combiné d'instruments ou non

2. Quel type de capteur enregistre l'image de l'assistant de vision nocturne ?

- ☐ a) Une caméra thermique
- ☐ b) Un capteur radar
- ☐ c) Plusieurs capteurs à ultrasons
- ☐ d) Une caméra vidéo

3. Quelles sont les possibilités de réglage du client dans la MMI ?

- ☐ a) Activation ou désactivation du système
- ☐ b) Contraste de l'image thermique affichée
- ☐ c) Activation/désactivation de l'alerte acoustique en cas de risque de collision
- ☐ d) Repérage ou non des animaux sur l'image

4. Quelles raisons peuvent provoquer la désactivation du « repérage à l'écran des piétons détectés » ?

- ☐ a) La température ambiante est trop élevée
- ☐ b) La luminosité ambiante a dépassé un seuil défini
- ☐ c) La vitesse du véhicule dépasse 120 km/h
- ☐ d) Le « repérage à l'écran des piétons détectés » a été désactivé dans la MMI

Solutions du test : 1C; 2A; 3BC; 4ABD

Programmes autodidactiques traitant d’autres systèmes d’aide à la conduite

Pr. aut. 398 Assistant de maintien de voie – Audi lane assist

- Description du fonctionnement
- Affichages et commande du système
- Composants électriques
- Synoptique du système
- Structure de communication
- Calibrage du système
- Diagnostic

Référence : A05.5S00.21.40

Pr. aut. 413 L’assistant aux manoeuvres de stationnement de l’Audi A3

- Description du fonctionnement
- Manoeuvre de stationnement
- Composants du système
- Structure de communication
- Diagnostic

Référence : A08.5S00.44.40

Pr. aut. 434 Les feux de route assistés Audi

- Description du fonctionnement
- Mode d’action des feux de route assistés
- Commande et affichage du système
- Réalisation des fonctions sur le véhicule
- Diagnostic

Référence : A07.5S00.50.40

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 10/09

Printed in Germany
A10.5S00.66.40