

Audi A7 Sportback

Électronique de confort et Audi active lane assist



Introduction

Qui se met pour la première fois au volant d'une Audi A7 Sportback risque de rencontrer une difficulté, il ne trouvera pas le contact-démarrreur. Même en cherchant bien, il ne le trouvera pas !

L'Audi A7 Sportback est le premier modèle Audi pour lequel il n'existe absolument pas de contact-démarrreur. Un système de démarrage désigné souvent par "Keyless Go" a été installé de série.

Le moteur démarre sur pression du bouton Start / Stop placé sur la console médiane, comme cela se fait sur d'autres modèles avec l'option Clé confort (Advanced Key). Un système de verrouillage et de déverrouillage du véhicule sans clé de contact (Keyless Entry) est proposé en option pour compléter avantageusement le système de démarrage Keyless Go.

L'Audi A7 Sportback présente une autre nouveauté, le nouvel assistant de maintien de voie Audi active lane assist. Cette nouvelle génération de système d'assistance au maintien de la voie aide le conducteur à ne pas quitter de manière incontrôlée la voie sur laquelle il circule. Selon le mode réglé, le système génère des actions de braquage pour maintenir le véhicule au milieu de la voie ou bien, lorsque le véhicule s'approche des lignes de délimitation de la voie, il avertit le conducteur d'un risque de franchissement involontaire de ces lignes.

Dans ce nouveau système aussi, des vibrations du volant sont générées pour alerter le conducteur dans la mesure où la fonction a été activée dans le MMI.

La mise en oeuvre de l'assistant Audi active lane assist a été rendue possible par la nouvelle direction électromécanique qui équipe l'Audi A7 Sportback.



483_002

Topologie de l'Audi A7 Sportback

Électronique de confort

Calculateur de combiné d'instruments J285	6
Calculateur de confort J393	8
Clé confort (Advanced Key)	14
Becquet arrière à réglage électrique	16
Capot de coffre à commande électrique	20

Audi active lane assist

L'assistant de maintien de voie Audi lane assist	22
Nouveautés de l'Audi active lane assist	23
Affichages et commande	26
Fonctions additionnelles	30
Structure de la communication	32

► Le programme autodidactique enseigne les notions de base relatives à la construction et au fonctionnement des derniers modèles mis sur le marché, des nouveaux composants utilisés et des nouvelles techniques mises en œuvre.

Le programme autodidactique n'est pas un Guide de réparation ! Les valeurs qui y sont indiquées servent exclusivement à une meilleure compréhension des énoncés et leur validité se réfère à la date de parution du programme d'autoformation.

Pour tous les travaux de maintenance et de réparation, reportez-vous impérativement aux documents techniques les plus récents en vigueur. La signification des termes en italiques et des termes marqués d'un astérisque est donnée dans le glossaire fourni à la fin de ce programme d'autoformation.

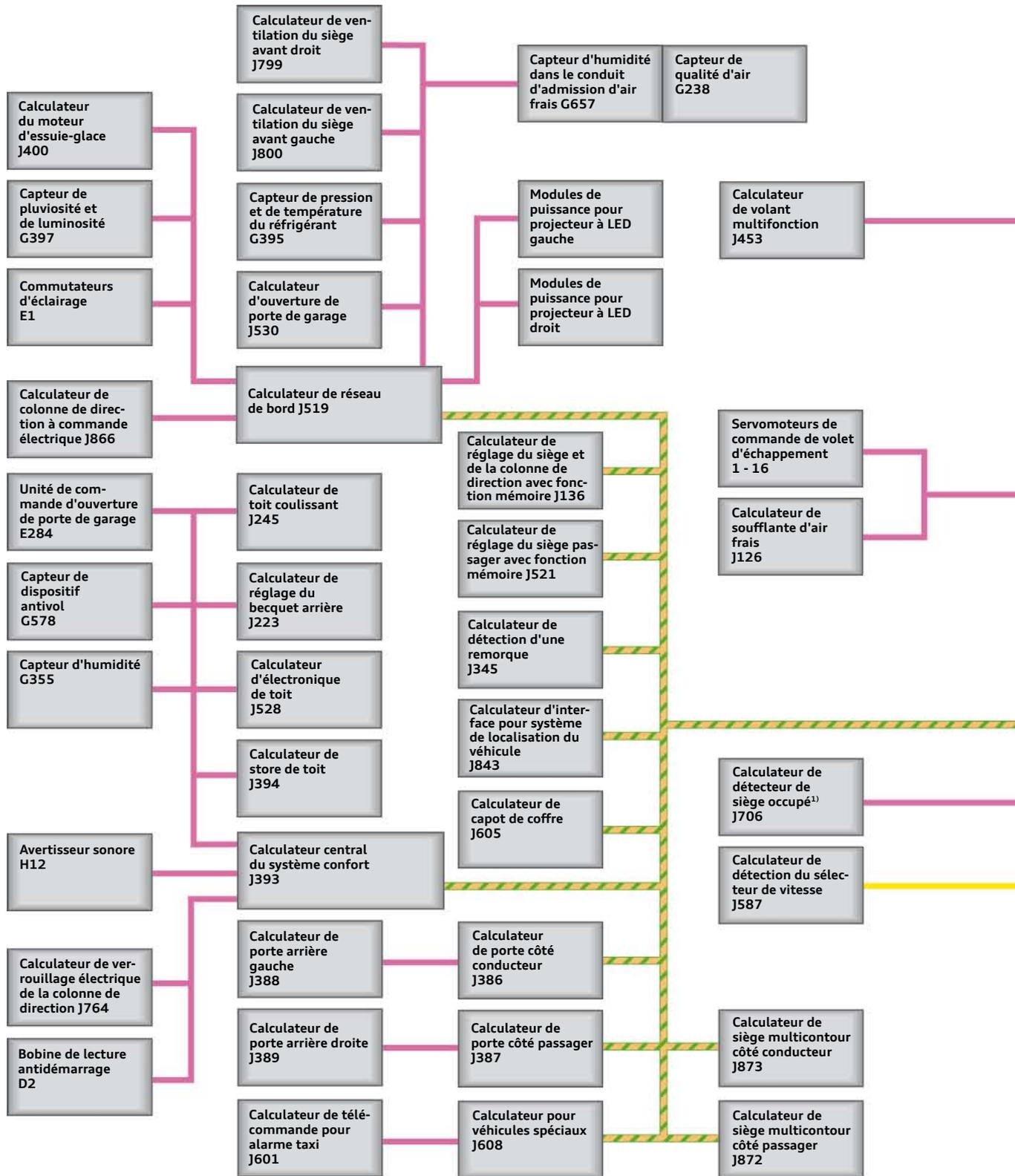


Remarque



Renvoi

Topologie de l'Audi A7 Sportback



Légende :

- Bus CAN Propulsion
- Bus CAN Confort
- Bus CAN Extended

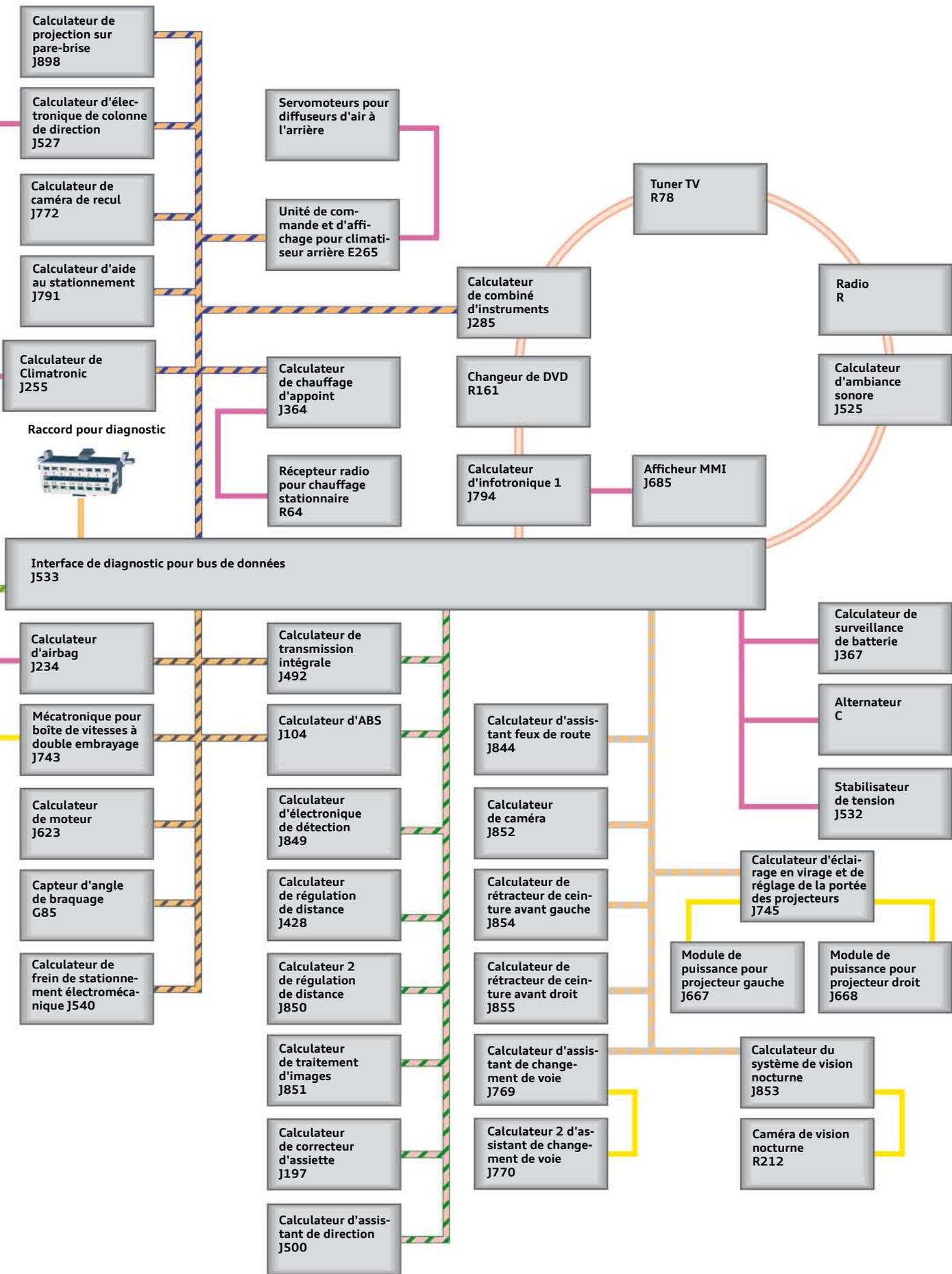
- Affichage CAN et commande
- Bus CAN Diagnostic
- Bus FlexRay

- Bus MOST
- Bus LIN
- Sous-bus

Le schéma représente la topologie d'une variante de véhicule avec un équipement très complet.

Certains calculateurs cités sont disponibles en option, d'autres sont spécifiques aux pays de mise en circulation.

¹⁾ ne concerne que des marchés spécifiques



Électronique de confort

Calculateur de combiné d'instruments J285

Le combiné d'instruments de l'Audi A7 Sportback est disponible en deux versions :

- Une version de base avec un écran 5" pour le système d'information du conducteur



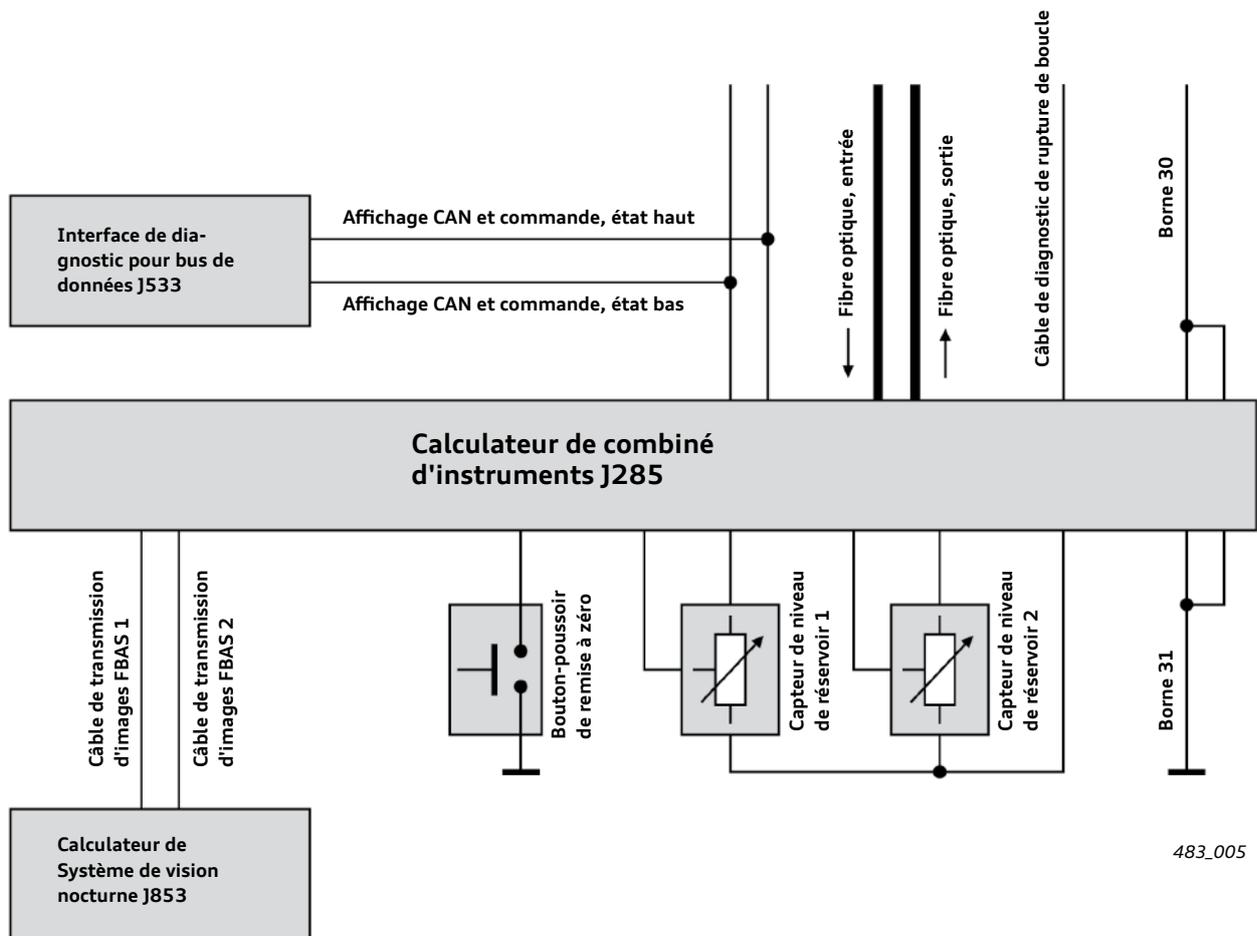
483_003

- Et une version évoluée avec un écran couleur 7" pour le système d'information du conducteur



483_004

Composants et câbles raccordés au combiné d'instruments



Ces dernières années, les composants raccordés au combiné d'instruments (calculateur de combiné d'instruments J285) sont devenus de plus en plus nombreux. Il était temps de redonner au combiné d'instruments le rôle qui lui était dévolu à l'origine, celui d'un instrument d'affichage pur et simple, et de lui ôter la fonction d'analyseur de capteurs qu'il a acquise avec le temps. De nombreux capteurs reliés jusqu'à présent au calculateur de combiné d'instruments J285 sont dorénavant raccordés à d'autres calculateurs, comme par exemple le calculateur de réseau de bord J519 et le calculateur de moteur J623.

Les deux seuls capteurs qui restent raccordés au combiné d'instruments sont les deux capteurs de niveau de réservoir. Le logiciel de calcul du niveau dans le réservoir est intégré dans le calculateur de combiné d'instruments J285. N'oublions pas de citer le bouton-poussoir de remise à zéro du totalisateur kilométrique journalier qui reste également rattaché au combiné d'instruments.

Tous les autres câbles reliés au combiné d'instruments sont des câbles de bus ou des câbles d'alimentation électrique.

Comme c'était déjà le cas sur l'Audi 8, année modèle 2010, le combiné d'instruments est connecté au bus MOST pour permettre la présentation graphique des données de navigation. Pour des raisons inhérentes au diagnostic, un câble de diagnostic de rupture de boucle est relié au combiné d'instruments pour la détection rapidement de l'origine d'une éventuelle défaillance du bus MOST. Deux autres câbles de bus en provenance du calculateur d'assistant de vision nocturne J853 parviennent également au combiné d'instruments pour la transmission des images de vision nocturne.

N'oublions pas de citer en dernier les deux câbles de bus CAN qui permettent l'échange de données avec d'autres calculateurs. Le calculateur de combiné d'instruments J285 est raccordé au bus d'affichage et de commande CAN.

Calculateur de confort J393

Raccordements au calculateur de confort J393

Alimentation électrique

- ▶ Trois entrées "Borne 30" protégées séparément
- ▶ Deux conducteurs "Borne 31"

Câbles de bus

- ▶ Deux câbles de bus CAN Confort
- ▶ Câble de bus LIN pour avertisseur sonore H12
- ▶ Câble de bus LIN vers le calculateur de verrouillage électrique de la colonne de direction J764 et vers la bobine de lecture antidémarrage D2
- ▶ Câble de bus LIN vers le becquet arrière à commande électrique, le capteur d'humidité de l'air, le capteur d'alarme antivol, le module d'éclairage intérieur et l'unité de commande d'ouverture de porte de garage

Entrées

Commutateurs et boutons-poussoirs

- ▶ Commutateur de feux stop
- ▶ Poignée à effleurement (soft touch) dans le capot de coffre
- ▶ Contact de capot de coffre avec pré-cran et cran de verrouillage
- ▶ Bouton Start / Stop
(pour mettre / couper le contact et démarrer / couper le moteur)
- ▶ Contacteur de pédale d'embrayage
(uniquement sur les véhicules à boîte de vitesses classique)
- ▶ Position du levier sélecteur de vitesse "P" et "N"
(uniquement sur les véhicules à boîte de vitesses automatique)
- ▶ Microrupteur d'aide à la fermeture, position "Capot rentré"
- ▶ Microrupteur d'aide à la fermeture, position "Capot relevé"

Signaux, capteurs et antennes

- ▶ Signal de validation émis par le calculateur de verrouillage électrique de la colonne de direction J764 pour activer la borne 15
- ▶ Capteur de bris de lunette arrière
- ▶ Capteurs d'effleurement de poignée extérieure de porte pour chaque porte
- ▶ Antenne de verrouillage centralisé

Sorties

Relais

- ▶ Relais de borne 15
- ▶ Relais de connecteur femelle
- ▶ Relais de chauffage lunette arrière

Feux et LED

- ▶ Feux arrière dans le capot de coffre, à gauche et à droite
- ▶ Feux stop dans le capot de coffre, à gauche et à droite
- ▶ Feux clignotants dans le capot de coffre, à gauche et à droite
- ▶ Feux arrière de brouillard dans le capot de coffre, à gauche et à droite
- ▶ Feux arrière sur la paroi latérale, à gauche et à droite
- ▶ Feux stop sur la paroi latérale, à gauche et à droite
- ▶ Feux clignotants sur la paroi latérale, à gauche et à droite
- ▶ Feux de recul sur la paroi latérale, à gauche et à droite
- ▶ Feu stop surélevé
- ▶ Feux de plaque d'immatriculation
- ▶ Feux de coffre, à gauche et à droite

Actionneurs

- ▶ Moteur de verrouillage centralisé dans le capot de coffre
- ▶ Moteur de commande du store de lunette arrière
- ▶ Moteur d'aide à la fermeture du capot de coffre
- ▶ Actionneur de la trappe de réservoir
- ▶ Moteur de verrouillage électrique de la colonne de direction

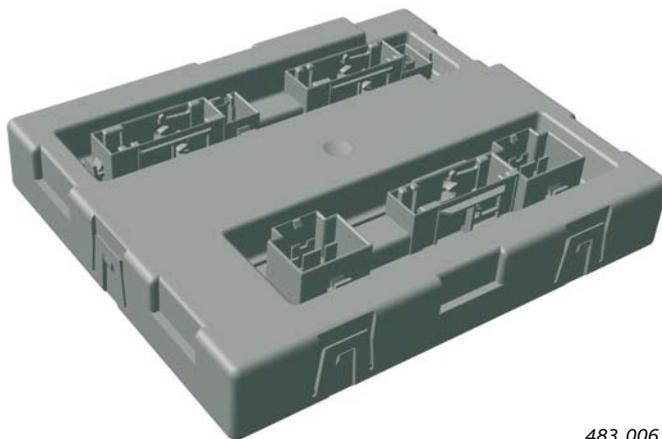
Signaux, bornes et alimentation électrique

- ▶ Demande de mise sous tension de la "borne 50" envoyée au calculateur de moteur

Calculateurs

Le calculateur monté dans l'Audi A7 Sportback est le calculateur de confort bien connu de l'Audi A8, année modèle 2010. Il porte le même numéro de pièce (4H0.907.064) que le calculateur de

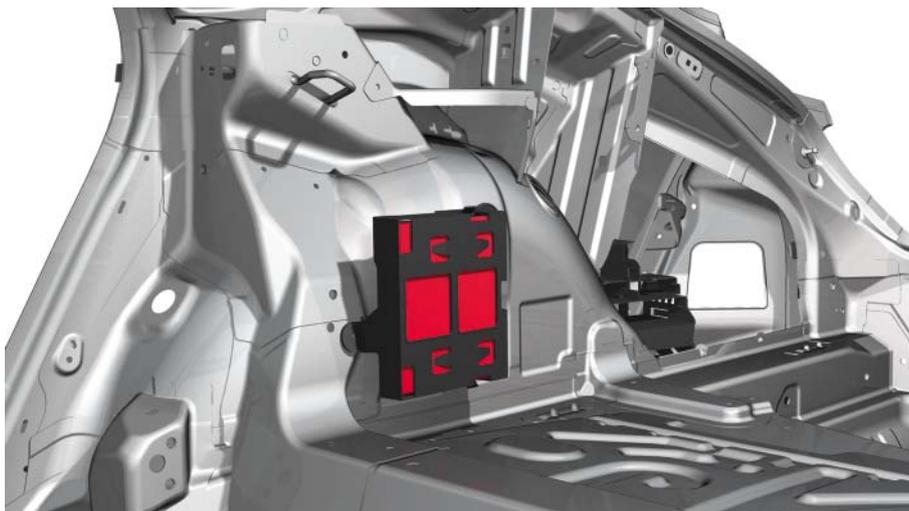
confort J393 de l'Audi A8. Le modèle de véhicule dans lequel est monté le calculateur est défini dans le numéro de code.



483_006

Emplacement du calculateur de confort J393

Dans l'Audi A7 Sportback, le calculateur de confort J393 est monté dans le coffre, dans le fond à droite, derrière l'habillage latéral.



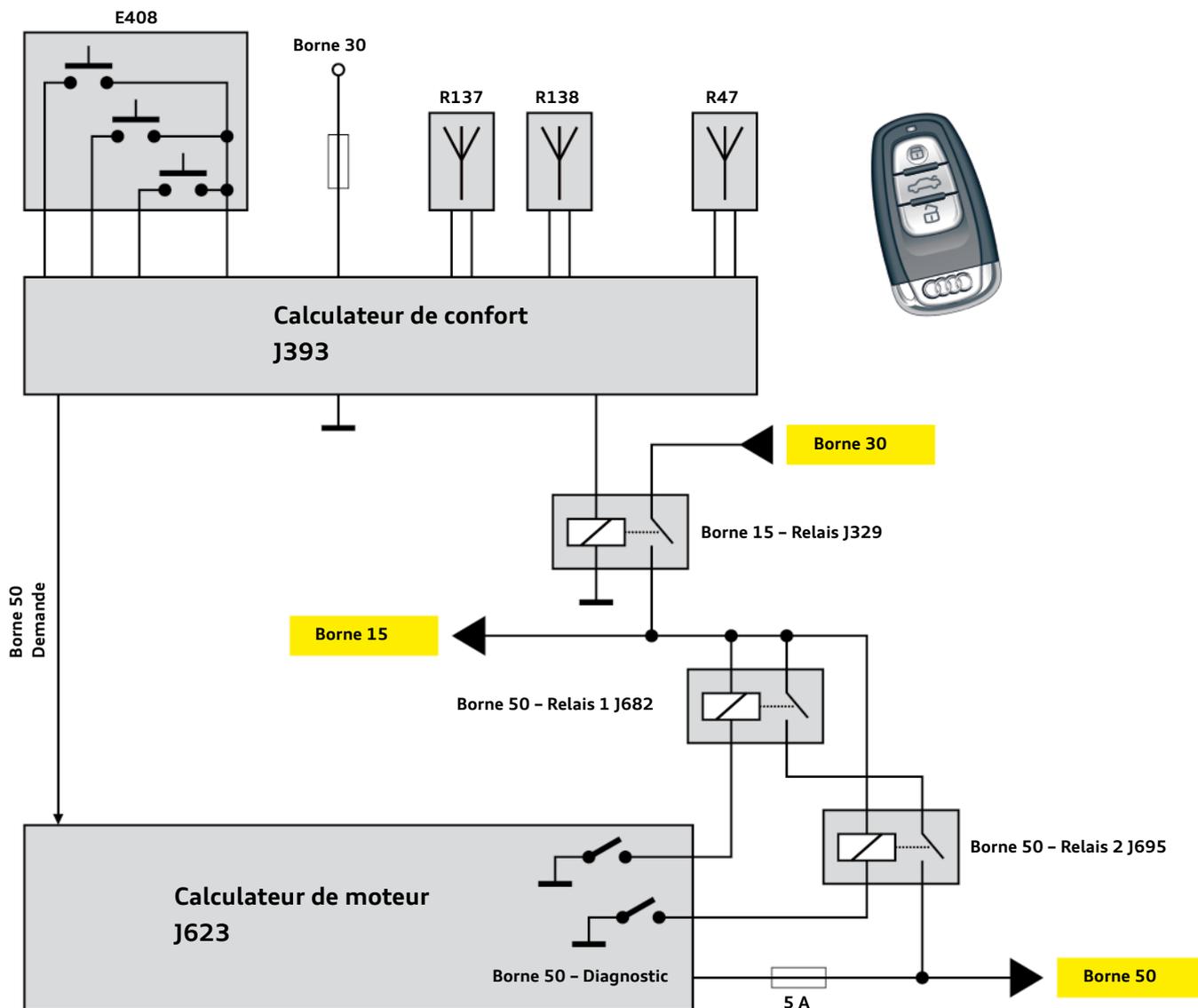
483_007

Système de démarrage sans clé de contact

L'Audi A7 Sportback est le premier modèle Audi équipé de série d'un système de démarrage sans clé de contact. Il n'existe plus de contacteur-démarréur classique. Pour démarrer le moteur, il faut actionner le bouton Start / Stop.

Contre une plus-value, le client peut bénéficier du système de verrouillage / déverrouillage sans clé de contact qui vient compléter avec élégance le système de démarrage. Dans d'autres modèles, ces deux systèmes sont disponibles uniquement ensemble sous la désignation Clé confort (ou Advanced Key).

Pour des raisons de sécurité, le bouton Start / Stop (autorisation de déverrouillage et de démarrage E408) est doté de trois micro-rupteurs. Au moment où vous appuyez sur le bouton, les trois micro-rupteurs sont actionnés et l'état de chacun d'eux est lu séparément par le calculateur de confort. Le défaut d'un micro-rupteur mettrait en panne tout le système. Si le calculateur détecte l'actionnement d'au moins deux micro-rupteurs, il interprète cette information comme une demande de démarrage de la part du conducteur et amorce la procédure d'allumage, autrement dit le démarrage du moteur.



483_008

Légende :

E408 ... Commutateur d'autorisation de déverrouillage et de démarrage

R47 ... Antenne de verrouillage centralisé

R137 ... Antenne dans le coffre, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

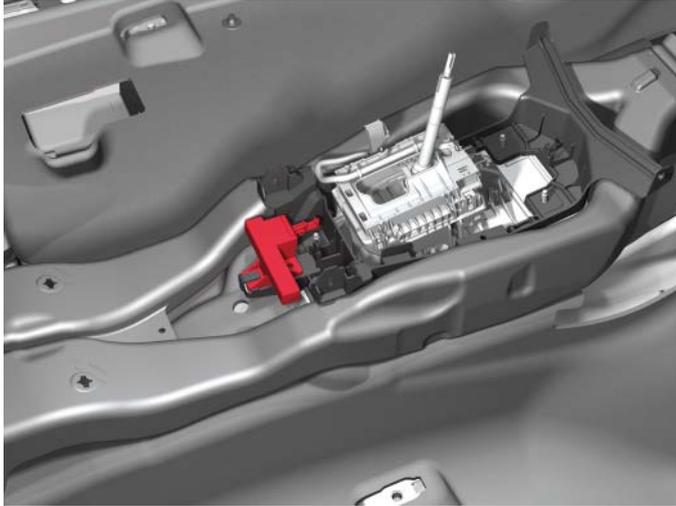
R138 ... Antenne 1 dans l'habitacle, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

Le système de démarrage sans clé de contact de l'Audi A7 Sportback nécessite deux antennes dans l'habitacle :

Antenne 1 dans l'habitacle, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage R138

Emplacement :

Dans la console centrale, sous l'unité de commande du MMI

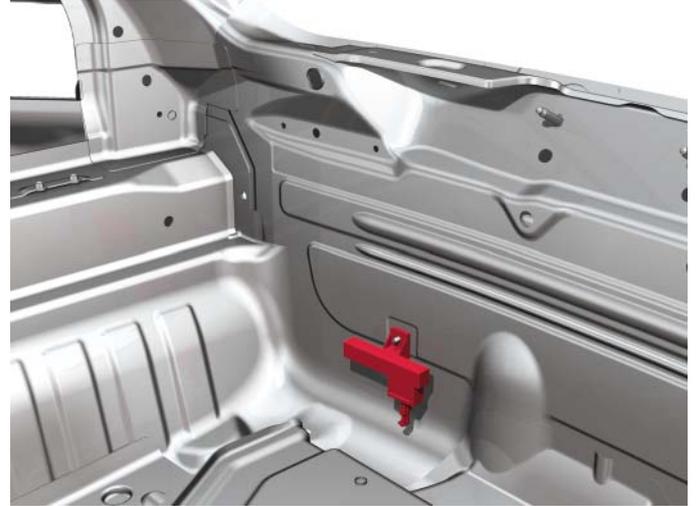


483_009

Antenne dans le coffre, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage R137

Emplacement :

Dans le coffre, sur la tôle arrière



483_010

Séquence de démarrage :

1. Le conducteur actionne le bouton Start / Arrêt E408.
2. Le calculateur de confort J393 détecte l'actionnement du bouton par la lecture de l'état des trois microrupteurs.
3. Le calculateur de confort commande les deux antennes intérieures R137 et R138 avec une temporisation.
4. La clé électronique qui se trouve dans le véhicule reçoit les informations des deux antennes et mesure leur intensité de réception.
5. La clé envoie un message renfermant les deux intensités de réception, l'identification de la clé et des informations sur le code secret de l'antidémarrage.
6. Le calculateur de confort réceptionne le message par l'intermédiaire de l'antenne de verrouillage centralisé R47.
7. Le calculateur de confort analyse les données du message pour vérifier si les informations qui ont été envoyées par la clé contiennent bien les données secrètes d'antidémarrage.
8. Le calculateur de confort analyse également les intensités de réception des antennes pour vérifier si la clé électronique dont les données ont été envoyées se trouve bien à l'intérieur du véhicule (y compris dans le coffre).
9. Si les conditions d'activation de la borne 15 sont satisfaites, le relais de borne 15 est mis sous tension.
10. Le calculateur de moteur reçoit une demande de mise sous tension de la borne 50 par l'intermédiaire du bus CAN et d'un câble dédié.
11. Si les conditions de démarrage du moteur sont satisfaites, le calculateur de moteur actionne les deux relais de borne 15.
12. Le démarreur est alimenté en courant, amorce l'allumage et démarre le moteur.
13. L'injection commence dès que le régime du moteur atteint une valeur seuil, le calculateur de moteur prend en charge la gestion du moteur et coupe la tension des deux relais de borne 50, le moteur à combustion tourne.

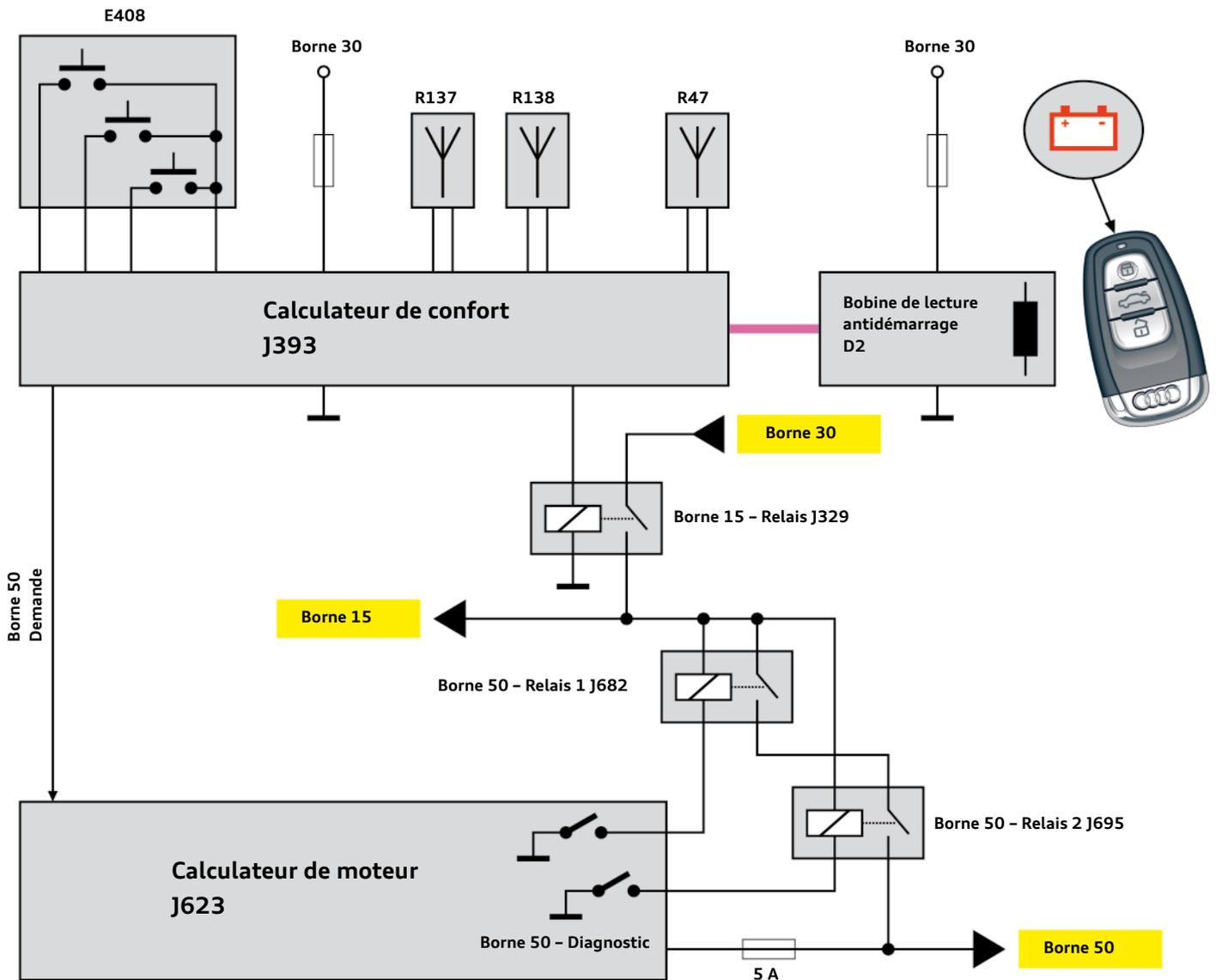
Démarrage du véhicule avec bobine de transpondeur de secours

L'absence de contact-démarreur dans l'Audi A7 Sportback a nécessité la mise en oeuvre d'un dispositif de démarrage de secours qui permet de démarrer le moteur lorsque certains problèmes techniques empêchent le démarrage normal.

Pour cela, un composant renfermant une bobine de transpondeur a été développé comme abonné du bus LIN raccordé au calculateur de confort. Cette bobine n'étant utilisée que dans des cas exceptionnels, elle est aussi appelée bobine de transpondeur de secours. Dans le service de maintenance Audi, elle est appelée bobine de lecture antidémarrage D2.

La bobine de lecture antidémarrage D2 est nécessaire pour démarrer le moteur dans les cas suivants :

- ▶ La clé électronique est déchargée
- ▶ Dysfonctionnement de l'une des deux antennes à l'intérieur de l'habitacle
- ▶ Panne de l'antenne de verrouillage centralisé R47
- ▶ Défaillance momentanée des signaux radio HF (parasitage par un émetteur proche de même fréquence)



483_011

Légende :

E408 ... Commutateur d'autorisation de déverrouillage et de démarrage

R47 ... Antenne de verrouillage centralisé

R137 ... Antenne dans le coffre, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

R138 ... Antenne 1 dans l'habitacle, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

Démarrage du moteur avec la bobine de lecture antidémarrage D2

Description de la procédure de démarrage dans le cas d'une clé électronique déchargée :

1. Le conducteur actionne le bouton Start / Arrêt E408.
2. Le calculateur de confort J393 détecte l'actionnement du bouton par la lecture de l'état des trois microrupteurs.
3. Le calculateur J393 commande les deux antennes intérieures R137 et R138 avec une temporisation.
4. Si le calculateur de confort ne reçoit pas de réponse après le temps imparti, les actions suivantes sont mises en oeuvre :

► Le combiné d'instruments envoie le message suivant :



483_012

► Dans le même temps, un signal de commande est envoyé à la bobine de lecture antidémarrage D2 par le biais du bus LIN

5. Si le conducteur tient la clé électronique devant le repère indiquant la bobine de transpondeur de secours, sa clé enverra les données secrètes d'antidémarrage. La clé électronique doit

être tenue dans la position que montre l'image. Sinon, les informations contenues sur la clé risquent de ne pas pouvoir être lues.



483_013



483_036

6. Le bus LIN transfère les données secrètes d'antidémarrage au calculateur de confort qui les analyse.
7. Si les conditions d'activation sont satisfaites pour la borne 15, un signal sera envoyé au relais de borne 15 et l'allumage du moteur sera amorcé.
8. Le calculateur de moteur reçoit une demande de mise sous tension de la borne 50 par l'intermédiaire du bus CAN et d'un câble dédié.
9. Si les conditions de démarrage du moteur sont satisfaites, le calculateur de moteur actionne les deux relais de borne 15.
10. Le démarreur est alimenté en courant, amorce l'allumage et démarre le moteur.
11. L'injection commence dès que le régime du moteur atteint une valeur seuil, le calculateur de moteur prend en charge la gestion du moteur et coupe la tension des deux relais de borne 50, le moteur à combustion tourne.

Clé confort (Advanced Key)

La fonction Clé confort est proposée comme option pour l'Audi A7 Sportback. Le système de déverrouillage sans clé complète de manière élégante la fonction de démarrage sans clé de contact qui équipe le véhicule de série.

Quatre antennes sont requises pour les deux systèmes : démarrage et déverrouillage du véhicule sans clé.

Les deux antennes suivantes sont montées en supplément sur le véhicule qui, de série, en comporte déjà deux :

Antenne pour déverrouillage et démarrage, côté gauche, R200

Emplacement :
porte arrière gauche



483_014

Antenne pour déverrouillage et démarrage, côté droit, R200

Emplacement :
porte arrière droite

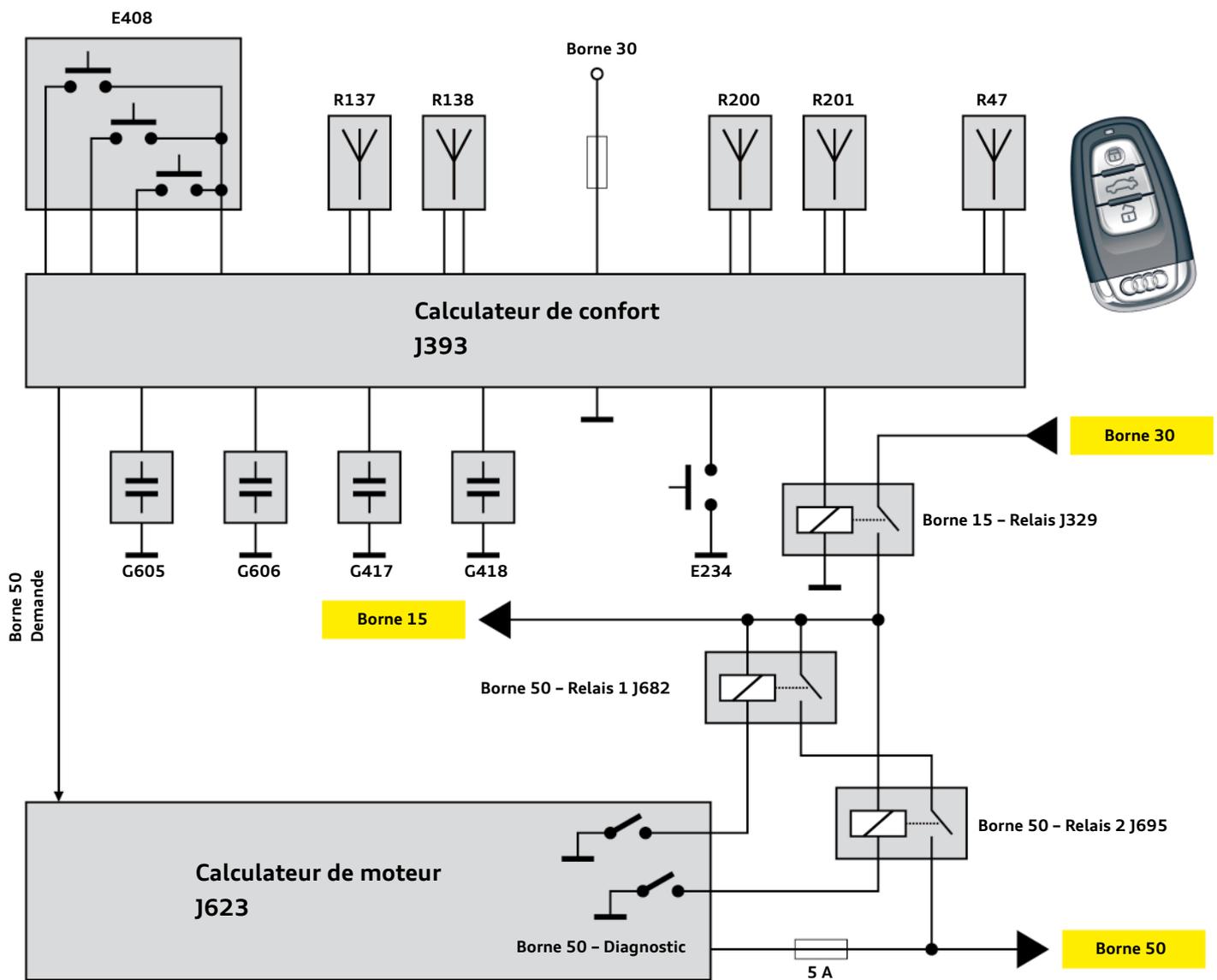


483_015

Déverrouillage du véhicule avec la clé confort

L'exemple montre le déverrouillage du véhicule au niveau de la poignée de porte du conducteur :

1. Le conducteur saisit la poignée de la porte.
2. Le calculateur de confort détecte le geste du conducteur par le biais d'un capteur d'effleurement de la poignée extérieure avant gauche G605.
3. Le calculateur J393 commande les deux antennes intérieures R137, R138, R200 et R201 avec une temporisation.
4. Si elle se trouve dans le véhicule ou à proximité du véhicule, la clé électronique qui a été initialisée sur ce véhicule reçoit les informations émises par les quatre antennes et analyse l'intensité de réception de chacune.
5. La clé envoie un message renfermant les quatre intensités de réception, l'identification de la clé et des informations sur les données secrètes d'antidémarrage.
6. Le calculateur de confort réceptionne le message par l'intermédiaire de l'antenne de verrouillage centralisé R47.
7. Le calculateur de confort analyse les données du message pour vérifier si les informations qui ont été envoyées par la clé contiennent bien les données secrètes d'antidémarrage.
8. Le calculateur de confort analyse également les intensités de réception des antennes pour vérifier si la clé électronique dont les données ont été envoyées se trouve bien à l'extérieur, à proximité du véhicule.
9. Si les conditions de déverrouillage du véhicule sont satisfaites, des messages sont adressés en conséquence sur le bus Can Confort et le véhicule est déverrouillé.



483_016

Légende :

E234 ... Bouton-poussoir pour déverrouillage de la poignée du capot de coffre

E408 ... Commutateur d'autorisation de déverrouillage et de démarrage

G417 ... Capteur d'effleurement de la poignée extérieure arrière gauche

G418 ... Capteur d'effleurement de la poignée extérieure arrière droite

G605 ... Capteur d'effleurement de la poignée extérieure avant gauche

G606 ... Capteur d'effleurement de la poignée extérieure avant droite

R137 ... Antenne dans le coffre, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

R138 ... Antenne 1 dans l'habitacle, pour l'autorisation de déverrouillage et de démarrage

R200 ... Antenne pour déverrouillage et démarrage, côté gauche, R200

R201 ... Antenne pour déverrouillage et démarrage, côté droit

Becquet arrière à réglage électrique

L'Audi A7 Sportback est équipée de série d'un becquet arrière à réglage électrique. Le réglage du becquet arrière est assuré par le

calculateur de réglage du becquet arrière J223, qui est raccordé au calculateur de confort J393 par un bus LIN.



483_017

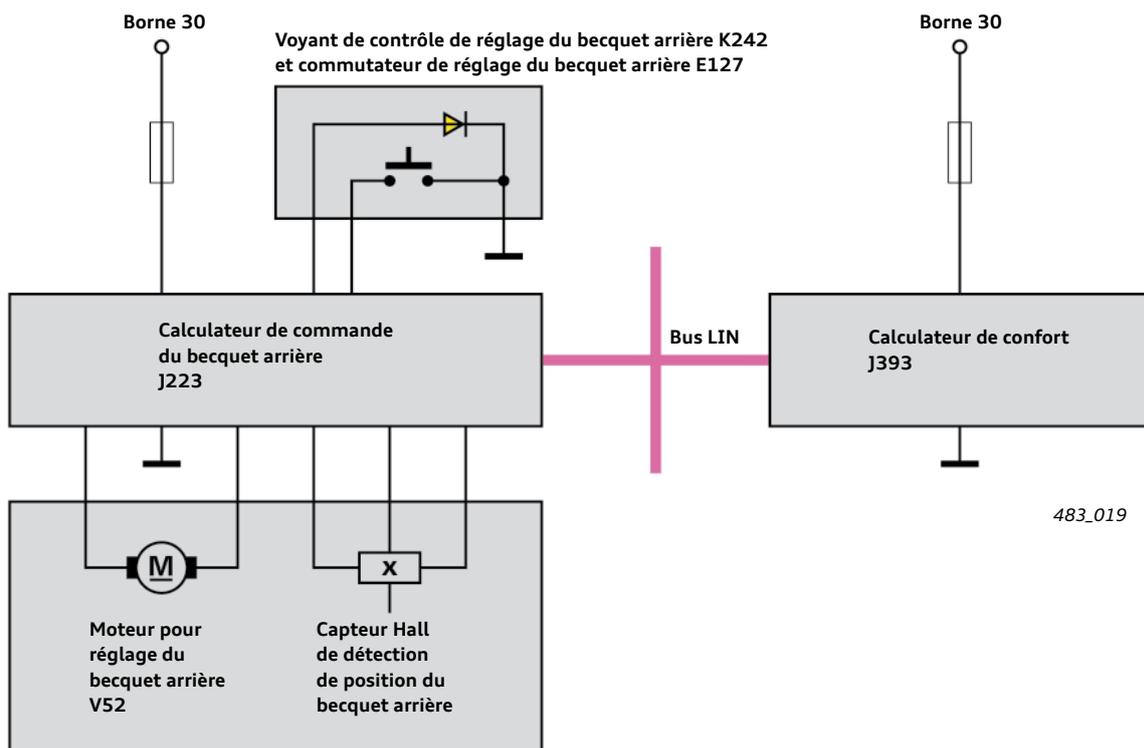


483_018

Mission du calculateur de réglage du becquet arrière J223

Le nouveau calculateur de réglage du becquet arrière a pour rôles :

- ▶ Commande du moteur de réglage du becquet arrière V52
- ▶ Lecture des signaux en provenance du capteur Hall pour déterminer la position du becquet
- ▶ Lecture de l'état du commutateur de réglage du becquet arrière E127
- ▶ Commande du voyant de contrôle de réglage du becquet arrière K242
- ▶ Diagnostic du calculateur et des composants raccordés
- ▶ Communication avec d'autres calculateurs via bus LIN



483_019

Fonctions du calculateur de réglage du becquet arrière J223

Mode automatique

Le becquet arrière sort et rentre automatiquement en fonction de la vitesse du véhicule. Pour cela, la vitesse actuelle du véhicule lui est adressée par le calculateur ABS J104 par le biais du bus CAN et du bus LIN. Les seuils de commutation des mouvements de déploiement et de rentrée du becquet sont mémorisés dans le calculateur de réglage du becquet arrière et ont les valeurs suivantes :

Déploiement automatique du becquet arrière si $v > 130$ km/h

Rentrée automatique du becquet arrière si $v < 80$ km/h

Mode manuel

Avec le bouton-poussoir de commande du becquet arrière, vous pouvez actionner manuellement le déploiement et la rentrée du becquet. Dans le mode manuel, vous ne pouvez rallier que les deux positions de fin de course, vous ne pouvez pas régler le becquet sur une position intermédiaire. Chaque fois que vous actionnez le bouton-poussoir en mode manuel, le sens d'actionnement du becquet s'inverse.

La LED intégrée dans le bouton-poussoir s'allume lorsque le becquet est en position déployée.

Le mode automatique est toujours prioritaire sur le mode manuel pour le déploiement du becquet.



483_020

La réaction à l'actionnement du bouton-poussoir de commande du becquet arrière dépend de la vitesse actuelle du véhicule :

Si la vitesse du véhicule est inférieure à 20 km/h :

Déploiement du becquet arrière

Une légère pression du bouton-poussoir provoque le déploiement du becquet arrière jusqu'en position de fin de course "déploiement". La LED intégrée dans le bouton-poussoir s'allume.

Si la vitesse du véhicule est supérieure à 20 km/h et inférieure à 130 km/h :

Déploiement du becquet arrière

Une légère pression du bouton-poussoir provoque le déploiement du becquet arrière jusqu'en position de fin de course "déploiement". La LED intégrée dans le bouton-poussoir s'allume.

Rentrée du becquet arrière

Pour rentrer le becquet arrière, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton-poussoir et de garder ce dernier en position enfoncée jusqu'à ce que le becquet soit rentré intégralement. Un relâchement du bouton-poussoir avant que le becquet soit complètement rentré est considéré comme annulant la commande amorcée et le becquet reprend sa position de fin de course "déploiement".

Rentrée du becquet arrière

Une légère pression du bouton-poussoir provoque la rentrée du becquet arrière jusqu'en position de fin de course "rentrée". L'accostage de la position de rentrée désactive la LED dans le bouton-poussoir.

Si la vitesse du véhicule est supérieure à 130 km/h :

Le système passe automatiquement en mode automatique. Si la LED dans le bouton-poussoir était allumée, elle s'éteindra alors.

Les actionnements du bouton-poussoir restent sans effet dans cette plage de vitesse.



483_021

Protection contre utilisation ludique

Un compteur d'actionnements du bouton-poussoir a été mis en place pour protéger le moteur du becquet contre une utilisation ludique et intempestive. Chaque actionnement du bouton-poussoir en mode manuel incrémente le compteur de 1. Si le bouton-poussoir de réglage manuel n'a pas été actionné pendant 10 secondes,

le compteur revient à zéro, dans la mesure où il avait incrémenté. Dès que le compteur comptabilise 15 actionnements, il interdit la rentrée manuelle du becquet et n'autorise que la sortie. La protection contre l'utilisation ludique du becquet n'a aucune influence sur le mode automatique.

Fonction de secours

Si le système détecte des conditions de fonctionnement qui nécessitent l'activation de la fonction de secours, un signal de commande de déploiement du becquet arrière est émis. Cela se fait même si le système a détecté que le becquet était déjà en position de fin de course "déploiement".

Un défaut est enregistré dans la mémoire des défauts du calculateur de confort J393 par le biais du bus LIN. La fonction de secours est maintenue jusqu'à l'achèvement du cycle de la borne 15. Elle est désactivée au cycle suivant dans la mesure où le défaut n'apparaît plus.

Les conditions suivantes conduisent à l'activation de la fonction de secours :

- ▶ Panne du bus LIN
- ▶ Pas de réception du signal de vitesse actuelle
- ▶ Manque de plausibilité des positions de fin de course du becquet arrière
- ▶ Changement de position du becquet arrière alors que le moteur du becquet arrière n'a envoyé aucune commande dans ce sens
- ▶ Tension d'alimentation trop faible pendant un certain temps

Si la position de fin de course "déploiement" n'est pas atteinte

Si, lors d'un processus de déploiement du becquet arrière, la position de fin de course "déploiement" n'est atteinte au bout d'une durée donnée, le processus sera interrompu. Après un bref instant, le becquet effectue un petit mouvement de rentrée puis se déploie de nouveau entièrement.

Si la position de fin de course "déploiement" n'est atteinte non plus pendant cette seconde tentative, un défaut est enregistré dans la mémoire des défauts du calculateur de confort J393 par le biais du bus LIN.

Ce comportement restera observable jusqu'à la réparation du défaut.

Si la position de fin de course "rentrée" n'est pas atteinte

Si, lors d'un processus de rentrée du becquet arrière, la position de fin de course "rentrée" n'est atteinte au bout d'une durée donnée, le moteur de commande du becquet arrière sera désactivé. Après

un bref instant, le becquet effectue un petit mouvement de sortie puis un défaut est enregistré dans la mémoire des défauts du calculateur de confort J393 par le biais du bus LIN.



Remarque

Lorsque le mode Transport est activé, le déploiement du becquet arrière en commande manuelle n'est pas autorisé. Le mode automatique n'est pas influencé par le mode Transport.

Capot de coffre à commande électrique

L'Audi A7 Sportback est équipée de série d'un capot de coffre à commande électrique. Les moteurs utilisés dans l'Audi A7 Sportback sont ceux de l'Audi A6 Avant qui ont été adaptés en consé-

quence. L'électronique de commande des deux moteurs électriques a été déportée dans un calculateur spécial dédié : le calculateur de capot de coffre J605.



483_037



483_038

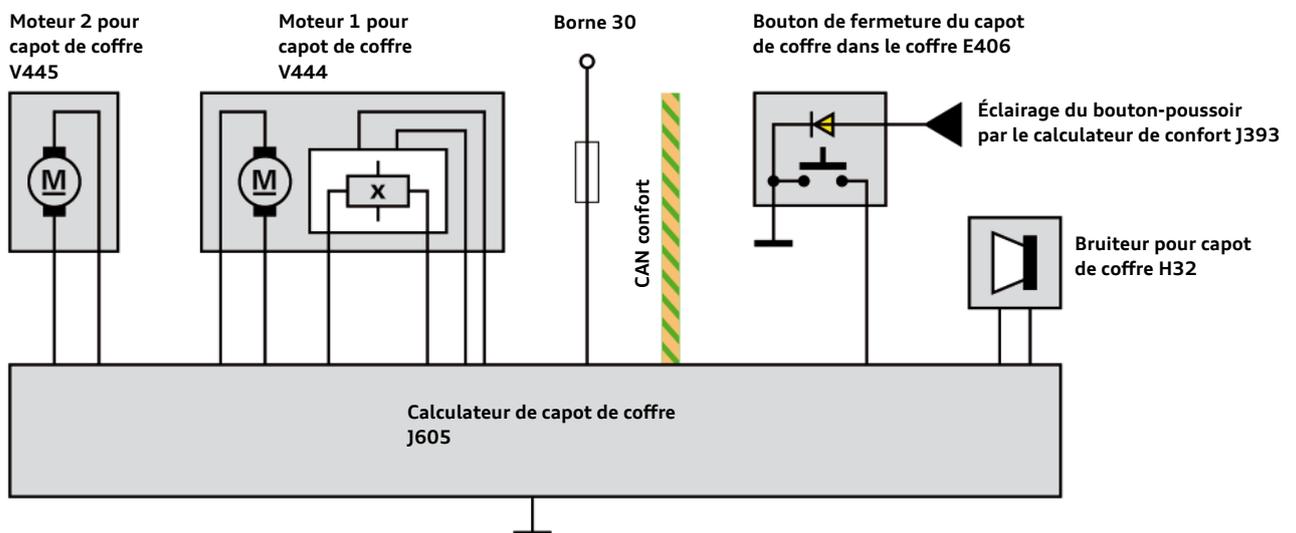
Calculateur de capot de coffre J605

Calculateur de confort J393

Le calculateur de capot de coffre J605 commande les deux moteurs V444 et V445 qui actionnent le capot de coffre. Le moteur 1 V444 est équipé de deux capteurs Hall. Les signaux des capteurs Hall délivrent deux informations : le nombre de tours du moteur par unité de temps et le sens de déplacement du capot de coffre.

Le calculateur de capot de coffre est raccordé au bus CAN confort. C'est par le biais du bus CAN confort qu'il reçoit entre autres l'ordre d'actionner les moteurs pour l'ouverture ou la fermeture du coffre.

Ces deux signaux sont transmis au calculateur J605 par l'intermédiaire d'un câble dédié et sont analysés. A partir de ces deux signaux, le calculateur détermine la position actuelle du capot de coffre pendant un processus d'ouverture ou de fermeture.



483_039

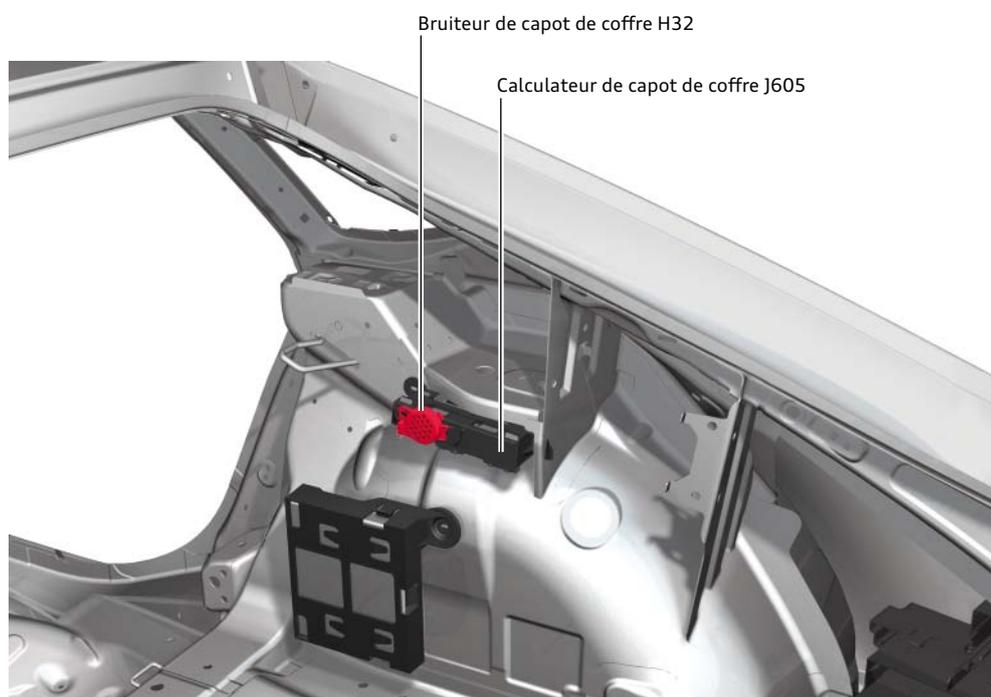
Le calculateur J605 relève également l'état du bouton-poussoir de fermeture du capot de coffre E406. Par contre, l'éclairage du bouton-poussoir est pris en charge par le calculateur de confort J393.

Un nouveau composant est venu compléter le système. Il s'agit d'un bruiteur qui signale au conducteur la présence de risques potentiels au moment de la fermeture automatique du capot de coffre. Le bruiteur de capot de coffre H32 est du même type que celui qui est utilisé pour l'aide au stationnement.

Le bruiteur H32 émet des signaux acoustiques dans les situations suivantes :

- ▶ Lors du processus de fermeture du capot de coffre, après l'actionnement du bouton de télécommande de déverrouillage du capot E233 qui est situé sur la porte du conducteur
- ▶ Lors du processus de fermeture du capot de coffre, après l'actionnement de la touche de commande du capot sur la clé électronique

Le bruiteur n'émet pas de signaux acoustiques si le capot de coffre se ferme sur actionnement du bouton-poussoir de fermeture dans le capot de coffre ou sur actionnement de la poignée dans le capot de coffre (soft touch). En effet, étant donné l'emplacement de ces deux actionneurs, on peut supposer que la personne qui a mis en oeuvre l'un ou l'autre se trouve à proximité du capot de coffre et qu'elle veille à ce que sa fermeture ne pose aucun risque.



483_040

Mémorisation de la position de butée supérieure du capot de coffre

Le conducteur peut régler lui-même la position de butée supérieure du capot de coffre après ouverture. Pour cela, il doit ouvrir le capot de coffre pour l'amener dans la position désirée. Ensuite, il doit actionner pendant environ 4 secondes le bouton-poussoir de

fermeture qui se trouve sur le capot de coffre. Un bref clignotement et un signal acoustique du bruiteur H32 indiquent que la mémorisation a réussi.

Aide à la fermeture du capot de coffre

Chaque véhicule équipé d'un capot de coffre à commande électrique est doté d'un dispositif de fermeture servo-assisté (aide à la fermeture). L'aide à la fermeture n'est cependant pas commandée

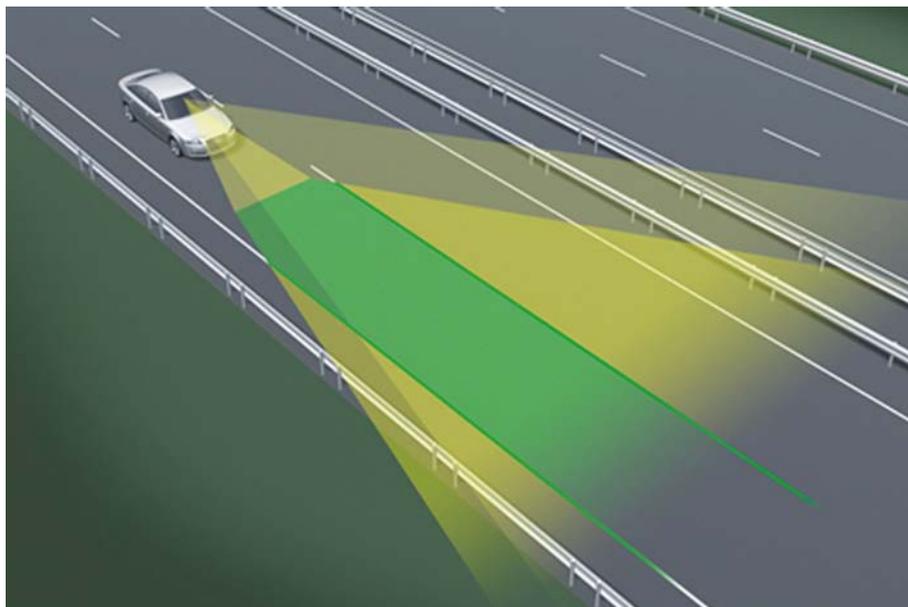
par le calculateur de capot de coffre J605, mais par le calculateur de confort J393.

Audi active lane assist

L'assistant de maintien de voie Audi lane assist

C'est en 2007 qu'Audi a proposé pour la première fois son système d'aide à la conduite Audi lane assist (assistant de maintien de voie). Comme son nom l'indique, l'assistant de maintien de voie aide le conducteur à garder son véhicule sur la voie de circulation qu'il a choisie. Une caméra enregistre les images des lignes de délimitation des voies. Dès que le véhicule se rapproche d'une ligne de

délimitation de voie laissant supposer qu'il va la franchir, le conducteur est averti par des vibrations du volant. Si le conducteur a mis son clignotant avec l'intention de franchir la ligne de délimitation de la voie, alors l'assistant de maintien de voie ne réagira pas, considérant qu'il y a dans ce cas volonté du conducteur de sortir de la voie actuelle.



483_022

Le système est conçu pour une conduite sur les autoroutes et les routes de campagne balisées. Il fonctionne à partir d'une vitesse du véhicule de 65 km/h. La première génération de l'assistant de maintien de voie Audi lane assist avait besoin de faire l'acquisition de deux lignes de délimitation de voie pour pouvoir fonctionner et jouer son rôle d'avertisseur.

Le système de maintien de voie fonctionne aussi bien de jour que de nuit. Il est activé et désactivé au moyen d'un bouton-poussoir dans la manette de commande des clignotants.

Le système risque d'être inopérant de manière transitoire lorsque les conditions environnantes sont mauvaises, comme c'est le cas par exemple lorsque la chaussée est sale ou enneigée, lorsque la

voie de circulation est trop étroite ou en présence de marquages de la chaussée pouvant conduire à des interprétations multiples. L'état de fonctionnement actuel du système est affiché sur le combiné d'instruments.

Que le véhicule soit doté du système Audi lane assist ou du système Audi active lane assist, il faut savoir que les deux systèmes sont des **systèmes d'aide à la conduite**. Ils aident le conducteur à ne pas quitter involontairement la voie sur laquelle il circule. Le conducteur reste toujours responsable de son véhicule et c'est à lui de maintenir son véhicule sur la voie de circulation qu'il a choisie.



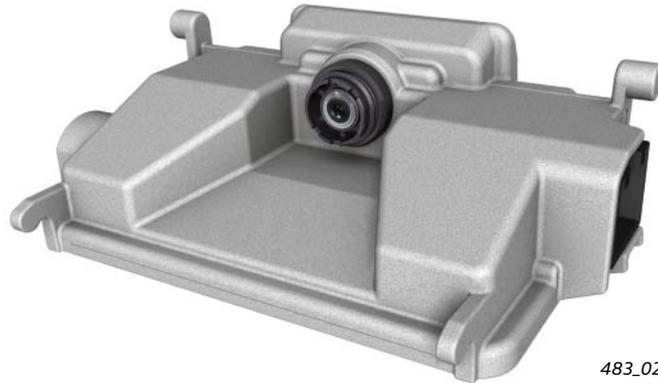
Renvoi

Pour de plus amples informations sur l'assistant de maintien de voie, consultez le programme autodidactique 398 "Assistant de maintien de voie – Audi lane assist".

Développement du système Audi lane assist

Avec l'Audi A8, année modèle 2010, c'est une nouvelle génération d'assistants de maintien de voie qui a été développée. Le développement a porté entre autres sur la possibilité d'envoyer un avertissement au conducteur sur la reconnaissance d'une seule ligne de

délimitation de voie. Dans la même veine, "couper légèrement un virage" ne conduit plus obligatoirement à un avertissement, même si la ligne de délimitation a été frôlée, voire brièvement dépassée.



483_023

Une caméra de meilleure qualité a été montée dans l'Audi A8, année modèle 2010. C'est cette caméra qui a été reprise pour l'Audi active lane. Sa résolution est plus élevée et elle est capable de faire la distinction entre les bandes jaunes et les bandes blanches.

Nouveautés de l'Audi active lane assist

La génération suivante de l'assistant de maintien de voie est installée dans l' Audi A7 Sportback : Audi active lane assist. Cette nouvelle génération d'assistant de maintien de voie a pu être mise en oeuvre en raison de la présence dans l'Audi A7 Sportback d'une nouvelle direction électromécanique.

L'assistant de maintien de voie Audi active lane assist et ses innovations :

- ▶ Actions de braquage initiées par le système avec l'aide du moteur de la direction électromécanique
- ▶ Possibilité de désactiver dans le MMI les vibrations du volant destinées à avertir le conducteur
- ▶ Un mode de fonctionnement du système qui, par ces actions de braquage permanentes, aide le conducteur à maintenir son véhicule au milieu de la voie
- ▶ Un mode de fonctionnement du système qui aide le conducteur à ne pas quitter involontairement sa voie de circulation lorsque le véhicule s'approche d'une ligne de délimitation de voie
- ▶ Des vibrations du volant générées par le moteur de la direction électromécanique et non plus par un moteur à balourds dans le volant
- ▶ Le calculateur maître de la fonction est le calculateur de traitement d'images J851 et non plus le calculateur de caméra J852 ou le calculateur d'assistant de maintien de voie J759



Renvoi

Pour de plus amples informations sur les nouveautés de l'assistant de maintien de voie utilisé dans l'Audi A8, année modèle 2010, consultez le programme autodidactique 461 "Audi A8 '10 – Systèmes d'aides à la conduite".

Intervention de braquage active de l'assistant Audi active lane assist

Le conducteur a la possibilité de choisir entre deux modes de fonctionnement du système :

- ▶ Le mode **Intervention syst. tôt** – il aide le conducteur à maintenir son véhicule au milieu de la voie de circulation
- ▶ Le mode **Intervention syst. tard** – il aide le conducteur à ne pas quitter involontairement de la voie de circulation

Mode de fonctionnement du système : "Intervention syst. tôt"

Le mode d'intervention du système "tôt" aide le conducteur à maintenir son véhicule au milieu de la voie de circulation. L'assistant de maintien de voie Audi active lane assist intervient en permanence sous la forme de couples de braquage en direction du milieu de voie.

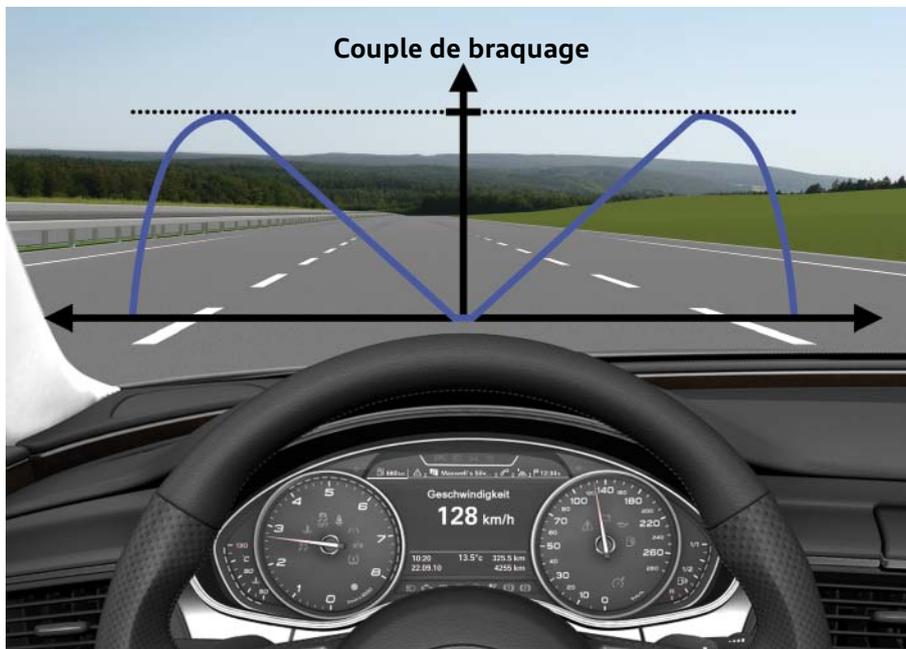
Le couple de braquage nécessaire à l'assistant Audi active lane assist est désigné par la suite comme "couple de braquage système" et il est appliqué à la colonne de direction par le moteur de direction assistée V187. Quant au moteur V187, il est asservi lui-même au calculateur de direction assistée J500. Les couples de braquage nécessaires sont demandés par le calculateur de traitement d'images J851 qui est le calculateur maître de l'assistant Audi active lane assist.

Dans le mode d'intervention "tôt", une intervention de braquage est amorcée dès que le véhicule quitte le milieu de la voie. Pour que le système puisse intervenir, il est nécessaire que la fonction soit activée et qu'aucun clignotant ne soit actionné.

Le couple de braquage système est d'autant plus important que le véhicule s'éloigne du milieu de la voie. Le conducteur perçoit cette intervention du système qui recommande une intervention de braquage. Il lui revient ensuite de décider s'il obtempère ou non. Pour diriger le véhicule sur la voie contiguë, le couple de braquage initié par le conducteur doit être plus important que le couple de braquage système qui fait opposition.

Si l'assistant Audi active lane assist constate que le conducteur n'obtempère pas et qu'il entreprend de changer de voie, il annule le couple de braquage qu'il a généré et met fin à l'intervention.

La valeur maximale du couple de braquage système est réglée de sorte que le conducteur doit exercer un peu de force pour s'opposer à l'intervention du système.



483_024



Remarque

Les interventions de braquage initiées par le mode de fonctionnement "tôt" ne sont générées que si les deux lignes de délimitation de la voie ont pu être détectées.

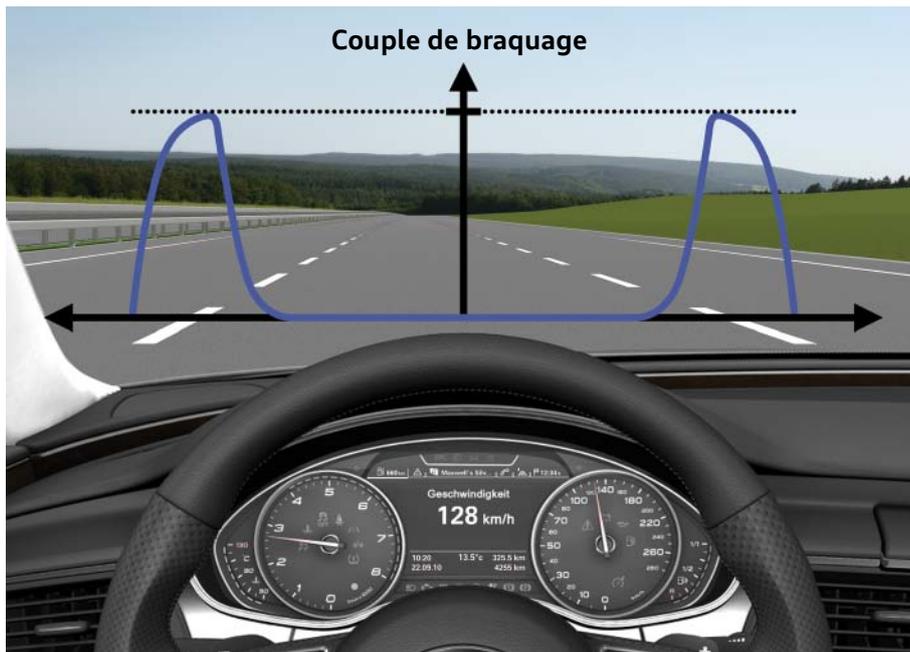
Mode de fonctionnement du système : Intervention syst. "tard"

Le mode de fonctionnement "tard" du système aide le conducteur à ne pas quitter involontairement la voie de circulation dans laquelle il se trouve. L'intervention de braquage de l'assistant Audi active lane assist n'est générée dans ce mode que lorsque le véhicule roule déjà à proximité de la ligne de délimitation de voie.

Si le couple de braquage initié par le conducteur est supérieur au couple de braquage système qui fait opposition, le véhicule conti-

nuera sur sa trajectoire en direction de la voie contiguë. Le couple de braquage système va alors s'amenuiser jusqu'à devenir nul. Le système considère dans ce cas que le changement de voie a été effectué volontairement par le conducteur.

La valeur maximale du couple de braquage système est identique dans les deux modes de fonctionnement "tôt" et "tard".



483_025



Remarque

L'utilisation de l'assistant Audi active lane assist sur les modèles de la série nécessite la présence d'une direction électromécanique. L'Audi A7 Sportback et l'Audi A6, année modèle 2011, en sont équipés. La direction électromagnétique de l'Audi A7 Sportback est décrite en détail dans le programme autodidactique 480 "Audi A7 Sportback – Châssis et suspension".

Affichages et commande

Affichages de l'assistant de maintien de voie Audi active lane assist

Un voyant sur le combiné d'instruments indique l'état actuel du système. Si le véhicule est équipé d'un afficheur tête haute, l'état du système peut également être présenté dans l'affichage tête haute.

Il est fait la distinction entre trois états du système :

- ▶ Activé et prêt à générer des avertissements
- ▶ Activé et pas prêt à générer des avertissements
- ▶ Désactivé

État du système : Activé et prêt à générer des avertissements

Le voyant de contrôle s'allume en vert lorsque le système est prêt à générer des avertissements.



483_026

Explication de l'image :

Lorsque le système est prêt à générer des avertissements, lorsqu'il a détecté les deux lignes de délimitation de la voie et qu'il n'est pas en état d'alerte, les deux lignes de délimitation de la voie sont représentées en blanc. Dans l'image ci-dessus, la ligne de délimitation droite de la voie est représentée en rouge, car le véhicule tend vers la voie de droite.

Parallèlement à cet affichage, des vibrations du volant sont perceptibles si la fonction "Vibrations du volant" de l'assistant Audi active lane assist a été réglée sur "on" dans le MMI.

Le système génère également un couple de braquage en direction du milieu de la voie pour aider le conducteur à ramener son véhicule au milieu de la voie.

État du système : Activé et pas prêt à générer des avertissements

Le voyant de contrôle s'allume en jaune lorsque le système est activé certes, mais pas prêt à délivrer des avertissements. Dans cet état du système, il n'y a aucune intervention de braquage de la

part du système, aucun avertissement par des vibrations dans le volant.

Cet état du système peut avoir les causes suivantes :

- ▶ La vitesse du véhicule est inférieure à 65 km/h (Attention : ce seuil de vitesse peut différer selon les pays)
- ▶ La largeur de la voie est inférieure à 2,5 m ou supérieure à 4,5 m environ
- ▶ Il n'existe pas de lignes de délimitation de voie sur la route
- ▶ Le virage est trop serré
- ▶ Les mains du conducteur ne sont pas sur le volant

- ▶ Les principales lignes de délimitation de voie ne sont pas reconnues

Les causes de ce défaut de reconnaissance des lignes de délimitation de voie peuvent être les suivantes :

- ▶ Balisage de chantiers
- ▶ Neige ou boue sur la chaussée
- ▶ Réflexions lumineuses sur la chaussée mouillée
- ▶ Éblouissement causé par un soleil couchant ou par des voitures circulant en sens inverse



483_027

Explication de l'image :

Lorsque le système n'est pas prêt à générer des avertissements, les deux lignes de délimitation de la voie sont représentées en gris.

Commande de l'assistant de maintien de voie Audi active lane assist

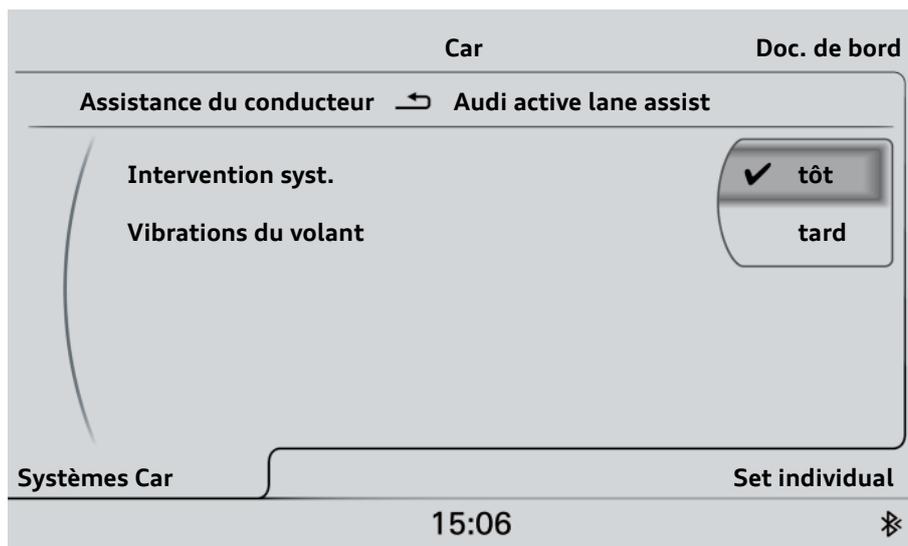
Activation et désactivation



483_028

L'activation et la désactivation de la fonction Audi active lane assist s'effectue avec le bouton-poussoir sur le levier de commande des clignotants.

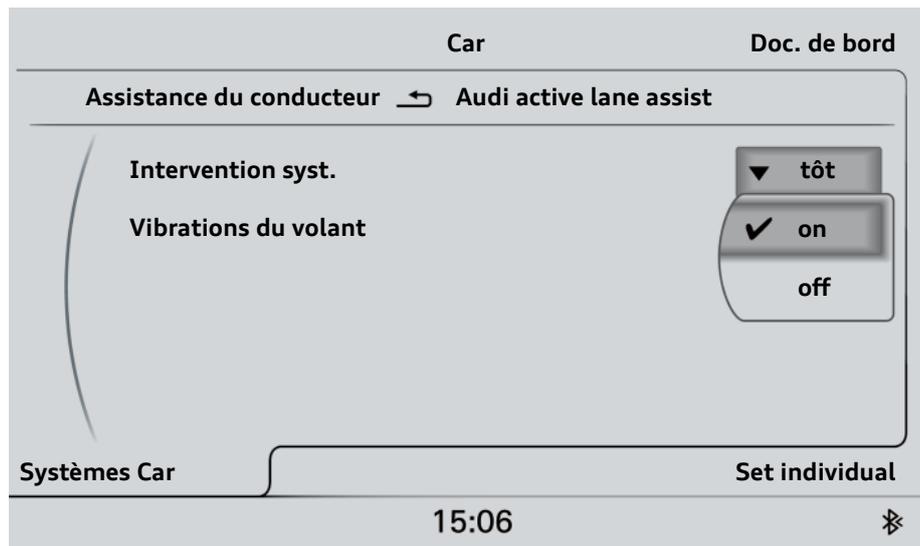
Réglage MMI : Intervention syst.



483_029

tôt Des actions de braquage sont générées en permanence pour aider le conducteur à maintenir son véhicule au milieu de la voie. Le couple de braquage système augmente au fur et à mesure que le véhicule s'approche de la ligne de délimitation de voie.

tard Des actions de braquage sont générées uniquement au moment où le véhicule s'approche d'une ligne de délimitation de voie.



483_030

on Parallèlement aux actions de braquage, le système fait vibrer le volant au moment où le véhicule s'apprête à franchir une ligne de délimitation de voie

off La fonction d'avertissement par les vibrations du volant est désactivée, l'assistant Audi active lane assist travaille uniquement en exerçant des actions de braquage

Fonctions additionnelles

Désactivation de la fonction lorsque le conducteur lâche le volant



483_031

La fonction Audi active lane assist aide le conducteur à maintenir son véhicule au milieu de la voie. Le système suppose pour cela que le conducteur a posé ses deux mains sur le volant. Le système constate que les mains du conducteur ne sont pas sur le volant en analysant les couples de braquage relevés par le capteur de couple de braquage G269.

Dès que le système constate que le conducteur a lâché le volant, il désactive temporairement la fonction. Le voyant de contrôle de l'assistant Audi active lane assist passe du vert au jaune. Dès que le conducteur reprend le volant en mains, la fonction se réactive.

Changement de voie volontaire sans actionnement du clignotant



483_032

Lorsque le conducteur quitte la voie pour circuler sur la voie contiguë après avoir actionné le clignotant, le système n'intervient pas, s'agissant d'un changement de voie volontaire de la part du conducteur. L'assistant Audi active lane assist interprète également certains changements de voie sans actionnement du clignotant comme étant des changements de voie volontaires, dès lors que certaines conditions sont remplies.

Parmi ces conditions, citons :

- ▶ La reconnaissance d'un véhicule qui précède
- ▶ Une distance au véhicule qui précède considérée comme typique pour un dépassement
- ▶ Une vitesse suffisamment grande par rapport à celle du véhicule qui précède

Dans un tel scénario, le système ne délivre aucun avertissement de maintien de voie.

Reconnaissance d'obstacles sur la voie contiguë



483_033

Lorsque le véhicule quitte involontairement la voie sur laquelle il circule, cela peut avoir des conséquences dramatiques. C'est le cas par exemple, lorsque le véhicule s'approche des barrières de sécurité ou si d'autres véhicules circulent sur la voie contiguë.

Pour détecter de telles situations à risques, les images enregistrées par la caméra sont complétées par des grandeurs de mesure en provenance des deux assistants à la conduite que sont l'aide au stationnement à l'avant et à l'arrière, et le régulateur de distance ACC. Pour que l'assistant Audi active lane assist soit en mesure de mettre en oeuvre cette fonction supplémentaire, le véhicule doit

au moins être équipé de l'aide au stationnement à l'avant et à l'arrière. Si ce n'est pas le cas, l'assistant Audi active lane assist n'exploitera pas cette fonction additionnelle. Si le véhicule est équipé en plus du régulateur de distance ACC, la reconnaissance de ces obstacles pourra se faire d'une manière encore plus sûre.

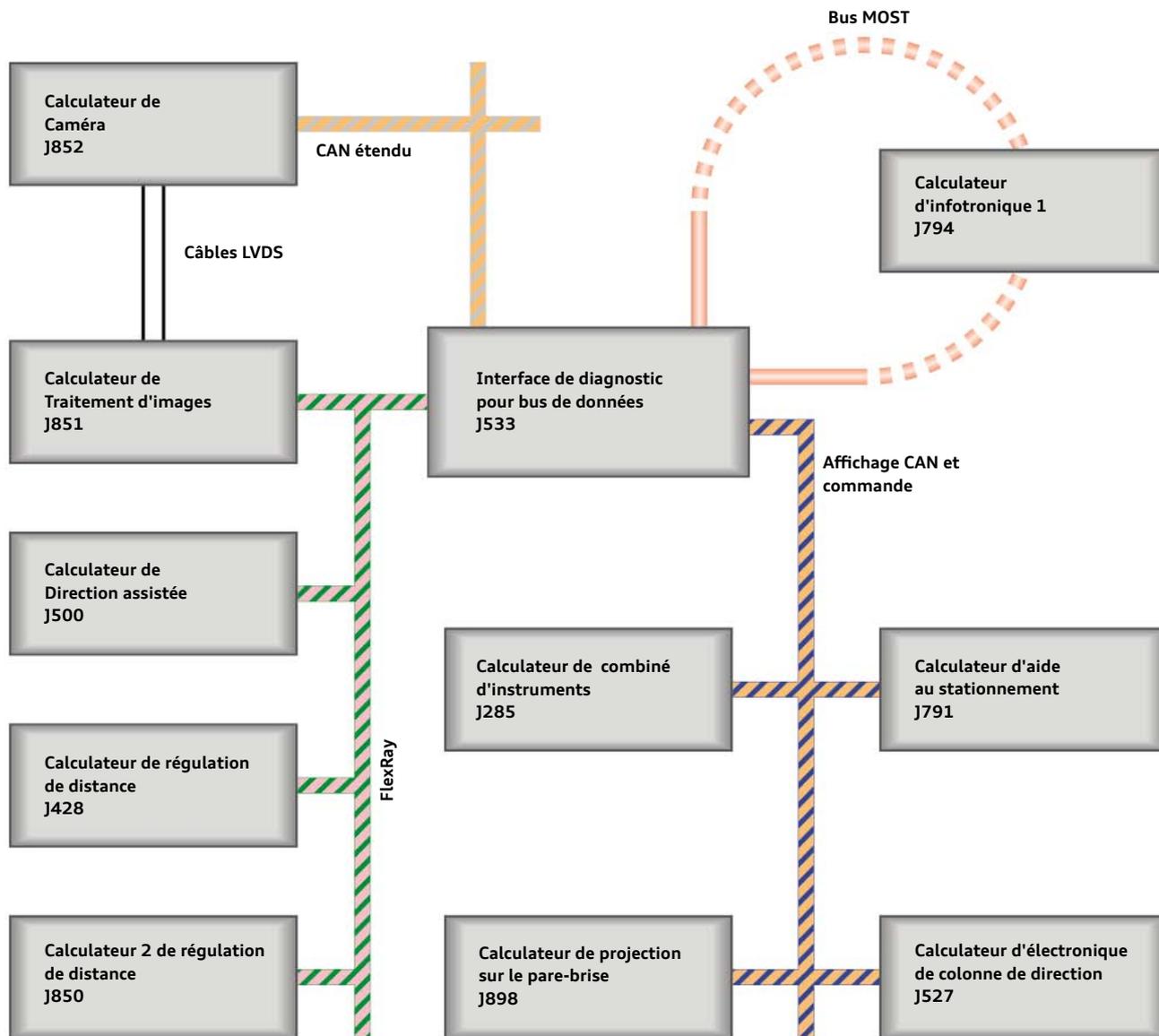
Dès qu'une situation de ce genre est détectée, l'assistant Audi active lane assist réagit en générant de manière précoce les vibrations au niveau du volant et le conducteur est appelé à exercer une force plus importante s'il veut s'opposer au couple de braquage du système ¹⁾.

¹⁾ Observation valable uniquement si le mode de fonctionnement est réglé sur "tard"

Structure de la communication

Pour mettre en oeuvre la fonctionnalité de l'assistant Audi active lane assist, le calculateur de traitement d'images J851 a besoin d'une quantité d'informations en provenance de différents calculateurs.

Les calculateurs avec lesquels l'assistant Audi active lane assist échange des informations et les principales informations échangées sont indiquées ci-après.



483_035

Les calculateurs nécessaires au fonctionnement de l'assistant Audi active lane assist :

Calculateur de caméra J852 :

- ▶ La caméra enregistre les images de l'espace situé devant le véhicule et envoie ces images au calculateur de traitement d'images J851
- ▶ Le calculateur de caméra recherche dans les images les lignes de délimitation de voie, détermine leur position exacte et leur géométrie et envoie ces informations au calculateur J851

Calculateur de traitement d'images J851 :

- ▶ Il renferme le logiciel d'exploitation du l'assistant Audi active lane assist.
- ▶ Il envoie au calculateur de direction assistée J500 le couple de braquage système nécessaire au maintien de voie et demande, si besoin est, un avertissement par vibration du volant.
- ▶ Il demande au calculateur de combiné d'instruments J285 d'afficher l'état actuel du système et, si besoin est, les messages et les avertissements.
- ▶ Il informe le calculateur de projection sur le pare-brise J898 de l'état actuel du système et lui demande d'afficher les avertissements, si besoin est.
- ▶ Il mémorise les réglages de l'assistant Audi active lane assist entrepris dans le MMI. Les données mémorisées sont affectées à la clé électronique utilisée pour le véhicule.

Calculateur de direction assistée J500 :

- ▶ Il commande le moteur de la direction électromagnétique en fonction des données délivrées par le calculateur J851 (génération du couple de braquage système et d'un avertissement par vibration du volant).
- ▶ Il prélève les valeurs fournies par le capteur de couple de braquage G269 et transmet le couple de braquage au calculateur J851.

Calculateurs optionnels utilisés s'ils équipent le véhicule :

Calculateur de régulation de distance J428 et calculateur d'infotronique 2 pour régulation de distance J850 :

- ▶ Si le véhicule est doté de l'option ACC, les grandeurs de mesure délivrées par ce système seront exploitées par les deux fonctions "Changement de voie volontaire sans actionnement du clignotant" et "Reconnaissance d'obstacles sur la voie contiguë".

Calculateur d'aide au stationnement J791 :

- ▶ Si le véhicule est équipé de l'option Aide au stationnement à l'avant et à l'arrière, les grandeurs de mesure de ce système seront exploitées par la fonction "Reconnaissance d'obstacles sur la voie contiguë".

Interface de diagnostic pour bus de données J533 :

- ▶ Il est l'interface entre les différents systèmes raccordés au bus de données.

Calculateur d'électronique de colonne de direction J527 :

- ▶ Il relève l'état du bouton-poussoir d'activation / désactivation de l'assistant Audi active lane assist et envoie l'information au bus CAN.

Calculateur de combiné d'instruments J285 :

- ▶ Il affiche l'état actuel de l'assistant Audi active lane assist.
- ▶ Il délivre les messages de l'assistant Audi active lane assist.

Calculateur d'infotronique 1 - J794 :

- ▶ Le calculateur J794 permet de paramétrer l'assistant Audi active lane assist.

Testez vos connaissances

Une ou plusieurs réponses sont possibles à chaque fois.

Question 1 : Quels sont les énoncés corrects concernant le système de démarrage sans clé de contact ?

- a) Pour pouvoir démarrer sans clé de contact, 4 antennes sont requises pour le déverrouillage et l'autorisation de démarrage
- b) Le système équipe de série l'Audi A7 Sportback
- c) Avec ce système, on n'a plus besoin de clé. Celle-ci est remplacée par une carte puce que le conducteur porte sur lui.
- d) Le système peut être complété, contre plus-value, en un système de déverrouillage du véhicule et de démarrage du moteur sans clé de contact (clé confort)

Question 2 : Quels sont les énoncés corrects concernant le démarrage du moteur par bobine de transpondeur de secours ?

- a) La bobine de transpondeur de secours est appelée par le service de maintenance Audi bobine de lecture antidémarrage D2
- b) La bobine de transpondeur de secours est nécessaire pour démarrer le moteur lorsque la clé électronique est déchargée
- c) Pour effectuer un démarrage de secours avec la bobine de transpondeur de secours, il faut actionner le bouton de démarrage de secours E907.
- d) Après un démarrage de secours du moteur avec la bobine de transpondeur de secours, différentes fonctions confort ne sont plus disponibles

Question 3 : Quels sont les relais commandés par le calculateur de confort J393 ?

- a) Le relais de borne 75 - J680
- b) Le relais de chauffage de la lunette arrière - J9
- c) Le relais de borne 15 - J329
- d) Les deux relais de borne 50 - J682 et J695

Question 4 : Quels sont les énoncés corrects concernant le réglage électrique du becquet arrière ?

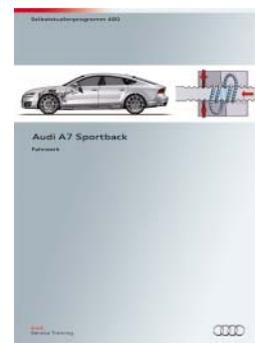
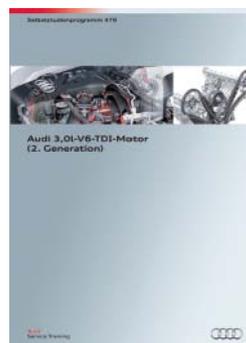
- a) La commande du réglage électrique du becquet arrière est prise en charge par le calculateur de confort J393
- b) Le becquet arrière peut aussi être déployé manuellement avec le bouton-poussoir de réglage du becquet arrière
- c) Le réglage électrique du becquet arrière est installé de série sur l'Audi A7 Sportback
- d) S'il n'est pas encore déployé, le becquet arrière se déploie automatiquement dès que la vitesse du véhicule dépasse 130 km/h

Question 5 : Quels sont les énoncés corrects concernant l'assistant Audi active lane assist ?

- a) Le calculateur de l'assistant de maintien de voie J759 est le calculateur maître de la fonction
- b) Un véhicule doté de l'assistant Audi active lane assist n'a plus de moteur à balourds dans le volant
- c) Le système propose un avertissement par vibration du volant, pouvant être désactivé dans le MMI
- d) L'assistant Audi active lane assist intervient dans le braquage du volant
- e) Le système surveille si les mains du conducteur sont posées sur le volant et réagit en conséquence
- f) L'assistant Audi active lane assist a besoin d'une direction hydraulique pour pouvoir fonctionner
- g) Le système nécessite la présence du calculateur de caméra J852 dans le véhicule
- h) L'assistant Audi active lane assist exploite les informations qui lui sont envoyées par les calculateurs de régulation de distance J428 et J850 et par le calculateur d'aide au stationnement J791, dans la mesure où ils équipent le véhicule

Programmes autodidactiques

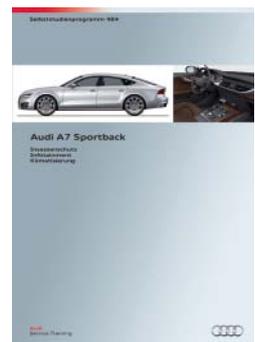
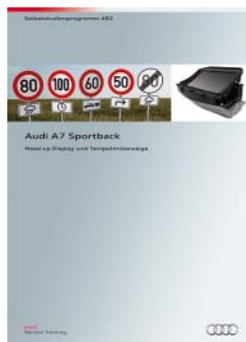
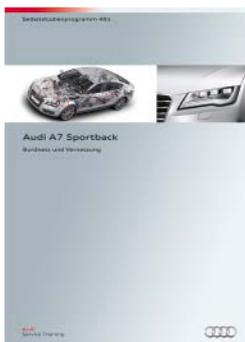
Pour de plus amples informations techniques sur l'Audi A7 Sportback, veuillez consulter les programmes autodidactiques suivants :



SSP 478 Audi A7 Sportback, N° de commande : A10.5500.71.40

SSP 479 Moteur Audi 3,0l V6 TDI (2ème génération), N° de commande : A10.5500.72.40

SSP 480 Audi A7 Sportback - Châssis, N° de commande : A10.5500.73.40



SSP 481 Audi A7 Sportback - Réseau de bord et mise en réseau, N° de commande : A10.5500.74.40

SSP 482 Audi A7 Sportback - Afficheur tête haute et afficheur des limitations de vitesse, N° de commande : A10.5500.75.40

SSP 484 Audi A7 Sportback - Protection des occupants, Infodivertissement, Climatisation, N° de commande : A10.5500.77.40

Tous droits réservés.
Sous réserve de modifications techniques.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Niveau technique 07/10

Printed in Germany
A10.5S00.76.40