

over the road

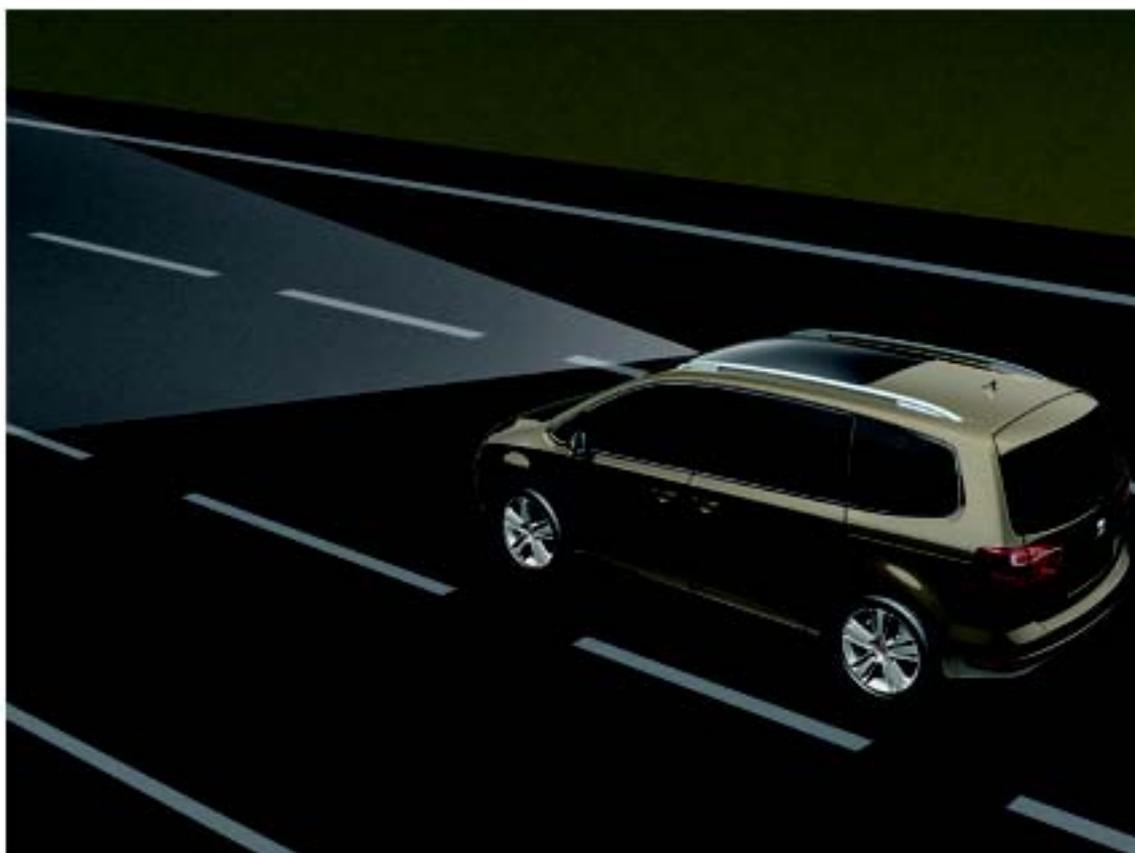
SEAT introduit la **Caméra multifonction** sur le modèle Alhambra dans le désir d'augmenter la **sécurité active** de ses véhicules et d'offrir plus d'informations au conducteur pendant la circulation.

La caméra multifonction offre deux fonctions d'assistance au conducteur qui sont : l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation.

L'**avertisseur de sortie de voie** sert à réduire le pourcentage d'accidents avec blessés provoqués par la sortie de la chaussée du véhicule due à la distraction, la fatigue ou l'inattention du conducteur.

L'**assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation** permet au conducteur de se concentrer sur la conduite du véhicule sans se soucier de chercher l'information des panneaux de signalisation sur la voie.

Les assistants gérés par la caméra multifonction **facilitent la conduite** en apportant des informations au conducteur, ainsi qu'en assistant la conduite du véhicule en cas d'inattention, mais ils ne remplacent en aucun cas la responsabilité du conducteur lors de la conduite du véhicule.



D151-01

Remarques :

- Lors de la conduite et dans le respect des normes de circulation, la dernière responsabilité retombe toujours sur le conducteur, malgré les aides fournies par les systèmes d'assistance.

- La signalisation et les normes du code de la route prévalent toujours sur les indications et les visualisations de la détection des panneaux de circulation.

TABLE DES MATIÈRES

■	Introduction	4
■	Structure du système.	6
■	Tableau synoptique	8
■	Composants électriques	10
■	Fonctions prises en charge	16
■	Fonctionnement	30
■	Autodiagnostic	31
■	Entretien et réparation.	33

INTRODUCTION

CAMÉRA MULTIFONCTION

L'intégration de la caméra multifonction offre **deux fonctions** d'assistance au conducteur qui sont :

- L'avertisseur de sortie de voie.

AVERTISSEUR DE SORTIE DE VOIE

L'avertisseur de sortie de voie est une fonction basée sur l'analyse optique réalisée par la caméra située sur le pare-brise.

L'avertisseur détecte la trajectoire de la chaussée, ainsi que la voie sur laquelle circule le véhicule grâce aux marques et aux limites de la chaussée.

À partir de la reconnaissance de la voie, l'avertisseur de sortie de voie calcule une voie virtuelle à l'intérieur de la voie détectée.

Si le véhicule abandonne la trajectoire marquée par la chaussée et commence à sortir de la voie, l'avertisseur de sortie de voie corrige la trajectoire du véhicule en le maintenant à l'intérieur de la voie.

- L'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation.

En plus de la correction de la direction, l'avertisseur de sortie de voie indique au conducteur toute anomalie sur le système en envoyant des messages texte via l'écran multifonction du tableau de bord accompagnés d'un signal sonore.

L'avertisseur de sortie de voie possède les caractéristiques suivantes :

- Il est capable de détecter que les mains du conducteur ne sont pas sur le volant.
- Il possède un témoin sur le tableau de bord qui indique l'activation et le mode de fonctionnement du système.
- Il a été conçu pour être utilisé sur les routes principales, les autoroutes et les voies rapides en bon état.



D151-02

ASSISTANT DE RECONNAISSANCE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

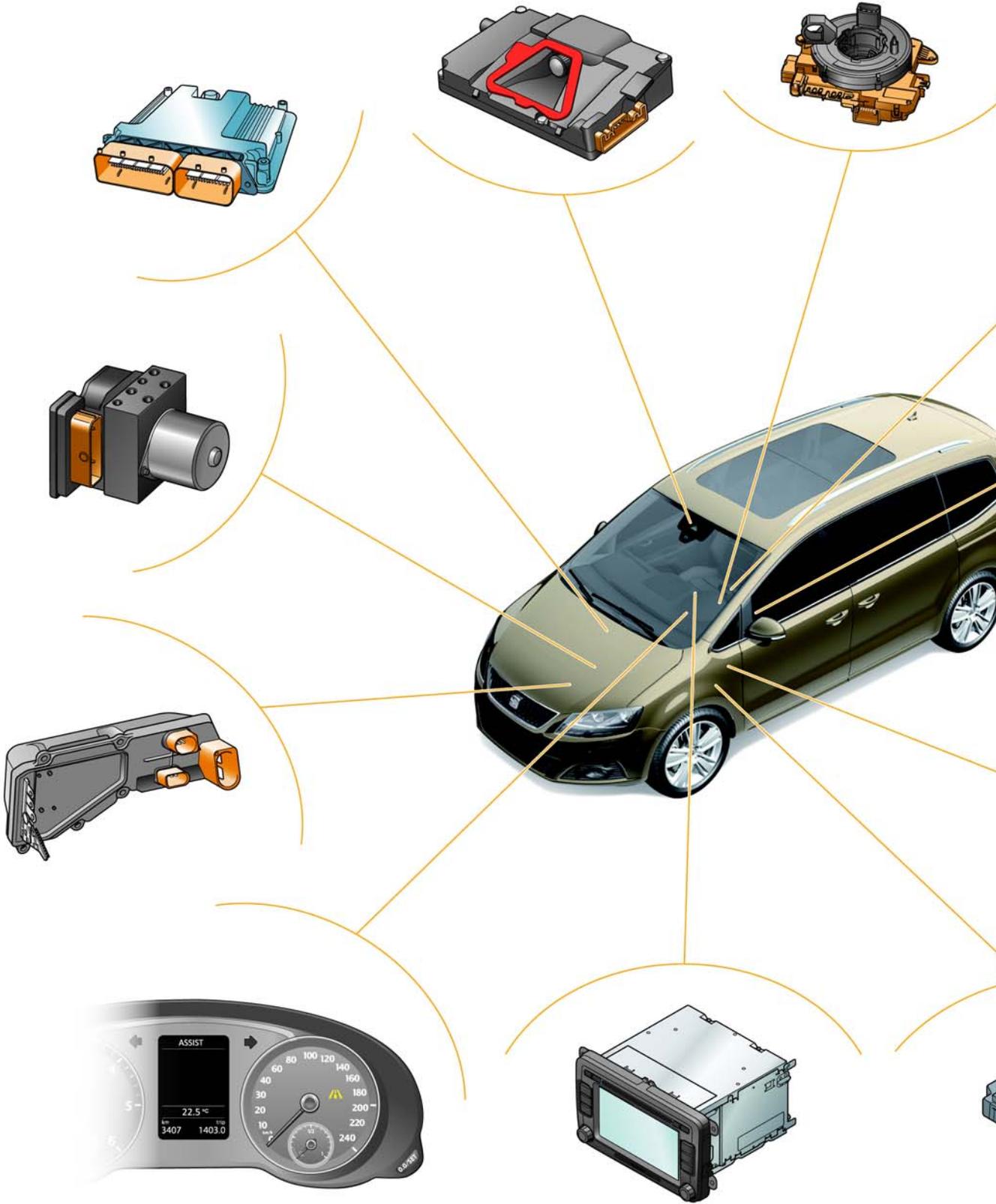
Tout comme l'avertisseur de sortie de voie, l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation est une fonction basée sur l'analyse optique réalisée par la caméra située sur la partie intérieure du pare-brise du véhicule.

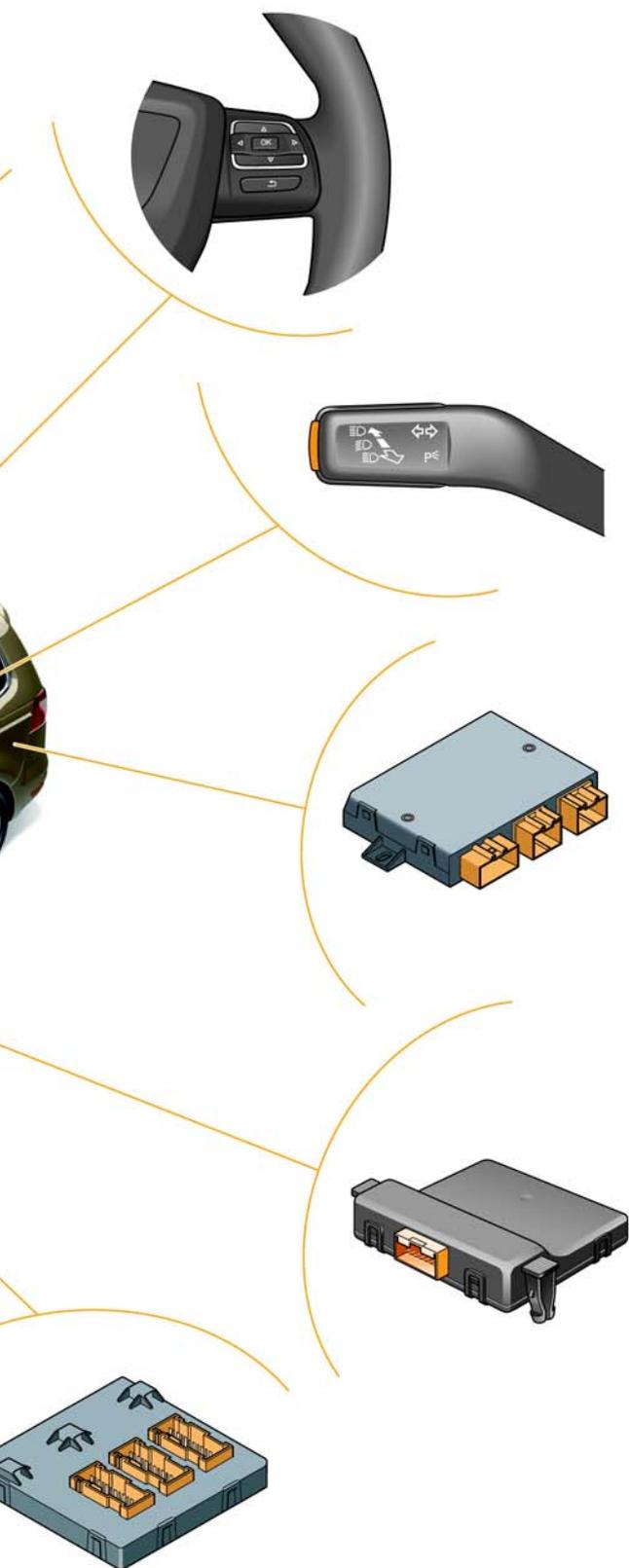
L'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation indique au conducteur les **limitations de vitesse** et les **interdiction de dépasser** en cours sur la voie où circule le véhicule, ainsi que les panneaux de fin de restriction.



D151-03

STRUCTURE DU SYSTÈME





La caméra multifonction est un **système** qui utilise une technologie de pointe et offre au véhicule une grande sécurité active, sans pour autant rendre le système électrique du véhicule plus complexe.

Ce système est efficace en partie car de nombreux composants nécessaires à son fonctionnement étaient déjà présents sur le véhicule, tels que :

- L'appareil de commande de l'ABS/EPS (J104).
- L'appareil de commande de la direction électromécanique (J500).
- L'appareil de commande du moteur (Jxxx).
- L'appareil de commande du réseau de bord (J519).
- L'appareil de commande pour l'électronique de la colonne de direction (J527).
- L'appareil de commande de détection de remorque (J345).
- Le Gateway (J533).
- Le tableau de bord (J285).
- L'appareil de commandes au volant (E221).
- L'équipement autoradio et de navigation J503.

Parmi les nouveaux composants qu'intègre la caméra multifonction, se trouvent :

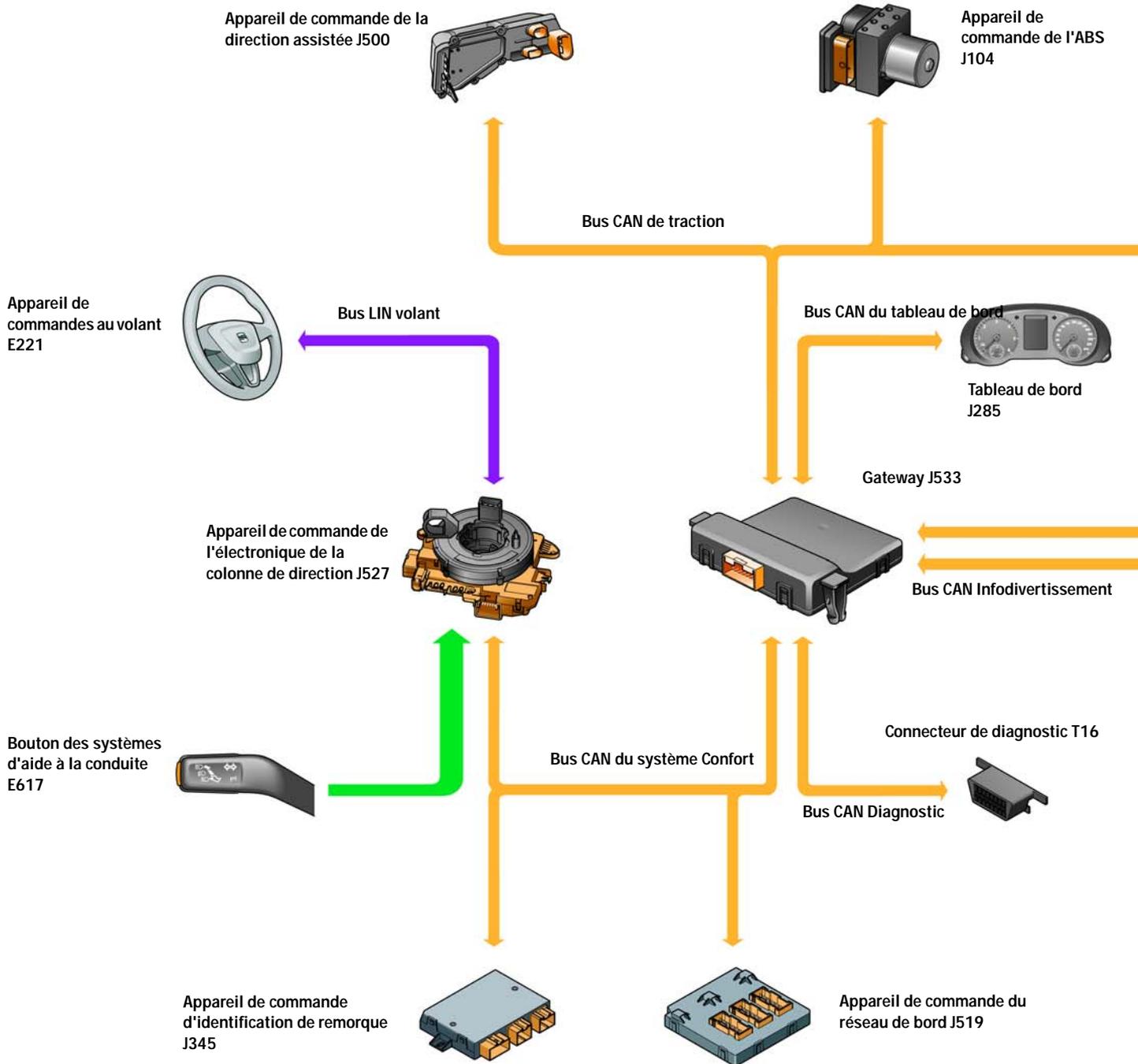
- La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242.
- Le chauffage du pare-brise du système de capteurs avant Z113.
- Le bouton des systèmes d'aide à la conduite E617.
- Le témoin de l'avertisseur de sortie de voie K240.

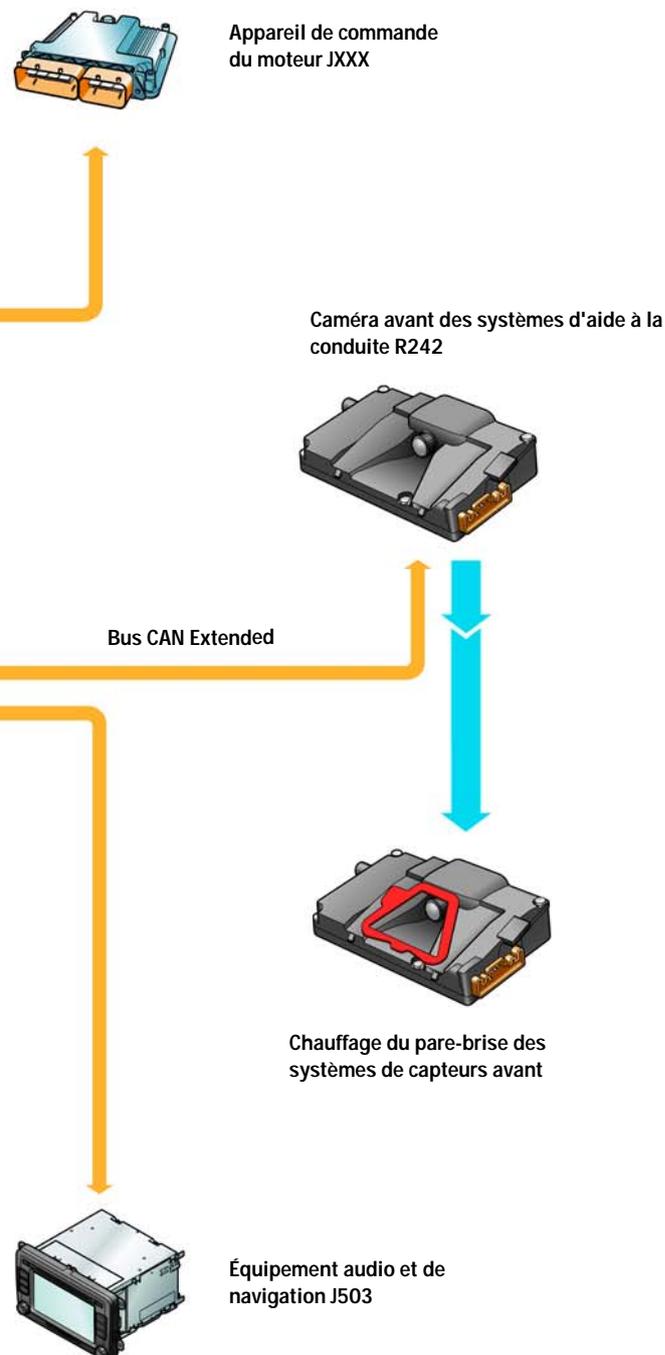
La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 est située avec le rétroviseur intérieur à l'aide d'un support fixé au pare-brise. Le pare-brise et le support de la caméra possèdent une référence de pièces de rechange unique.

La résistance chauffante est fixée sur le pare-brise.

L'ensemble caméra et résistance est couvert par un cache de design.

TABLEAU SYNOPTIQUE





La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 est allouée à un nouveau Bus CAN appelé *Extended*. Il s'agit d'une ligne de Bus CAN à haute vitesse (500 Kbit/s).

Tout comme le Bus CAN de traction, les niveaux de tension du **Bus CAN Extended** oscillent entre 0 et 2,25V pour le CAN-Low et entre 2,75 et 5V pour le CAN-High.

Les différents câbles High et Low sont identifiés avec les couleurs suivantes :

- Gris/rouge pour le CAN-Low.
- Gris/blanc pour le CAN-High.

FONCTIONS REMPLIES

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 assure les fonctions suivantes réparties dans chacun des assistants :

- **Avertisseur de sortie de voie**
 - Modes de fonctionnement.
 - Détection de la voie.
 - Calcul de la voie virtuelle.
 - Positionnement du véhicule sur la voie virtuelle.
 - Calcul du couple de braquage correcteur.
 - Comportement sur section droite.
 - Comportement sur section courbe.
 - Détection des mains sur le volant.
 - Avertissements et messages d'alerte.
- **Assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation**
 - Identification des panneaux.
 - Importance des panneaux.
 - Validité des panneaux.
 - Visualisation des panneaux.
 - Avertissements et messages d'alerte.

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

Bouton des systèmes d'aide à la conduite E617



Commande des clignotants E2/Commande des feux de croisement et appel de phare E4

D151-06

BOUTON DES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE E617

Le bouton se trouve sur la partie latérale du levier des clignotants.

Il permet de **connecter et déconnecter** les aides à la conduite disponibles sur le véhicule.

Les systèmes d'aide à la conduite disponibles s'affichent sous forme de liste sur l'écran multifonction du tableau de bord.

Une fois un assistant sélectionné, si le bouton reste enfoncé pendant plus de deux secondes, il se connecte ou se déconnecte.

APPLICATION DU SIGNAL

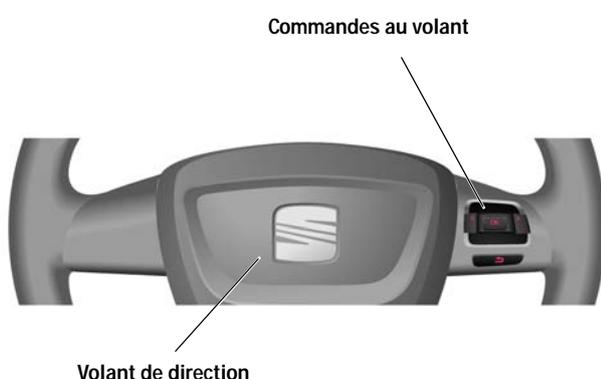
Le signal émis par le bouton est envoyé à l'appareil de commande de l'électronique de la

colonne de direction J527, d'où il passe au Bus CAN vers les appareils de commande correspondants de chacun des assistants.

FONCTION DE REMPLACEMENT

L'absence de signal signifie que les systèmes d'aide à la conduite qui se connectent avec ce bouton ne sont pas disponibles.

APPAREIL DE COMMANDE AU VOLANT E221



Commandes au volant

Volant de direction

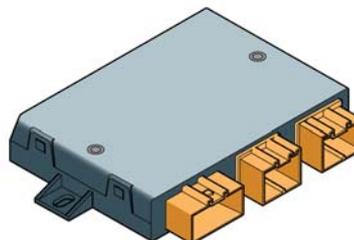
Les commandes au volant permettent également de connecter et déconnecter les aides à la conduite. Les touches « monter » et « descendre » servent à **naviguer** dans le **menu de sélection** des assistants, tandis que la « touche OK » sert à confirmer la connexion ou la déconnexion de l'assistant sélectionné.

D151-07

APPAREIL DE COMMANDE D'IDENTIFICATION DE REMORQUE J345

Il transfère le signal de **remorque connectée** au Bus CAN de confort.

Si la caméra R242 reçoit le signal de remorque connectée, elle passe en mode passif. Un message d'avertissement indiquant que l'avertisseur de sortie de voie n'est pas disponible s'affiche instantanément sur l'écran multifonction du tableau de bord.



D151-08

CAMÉRA AVANT DES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE R242

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 se trouve sur la partie intérieure du pare-brise du véhicule, à côté du rétroviseur, et elle est fixée avec un support.

Cet emplacement permet à la zone de vision de la caméra de se trouver à l'intérieur de la zone de balayage de l'essuie-glace.

Il s'agit d'une caméra avec un appareil de commande intégré qui **capte, traite et analyse les images** ainsi que les messages envoyés par les appareils de commande qui participent au système. D'autre part, elle génère et gère les messages de sortie avec les appareils de commande impliqués dans l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation, et contrôle également le chauffage du pare-brise.

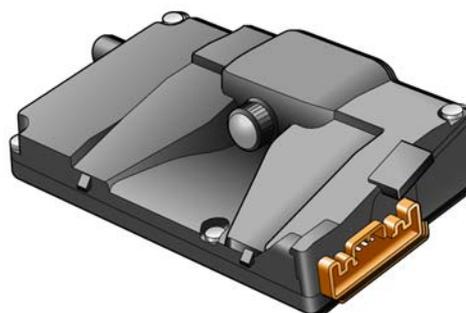
Voici quelques données techniques de la caméra :

- Prise d'**images en noir et blanc** avec une résolution de 640 x 480 pixels.

- Profondeur de la couleur de **4 096 niveaux de gris** permettant de distinguer les changements de contraste des marques de la chaussée.

- Taux de fréquence de **25 images par seconde**. Il est ainsi possible d'assurer le fonctionnement correct des assistants à des vitesses de circulation élevées.

- La **zone de vision** de la caméra se situe entre **20 et 60 m**, la limite inférieure de vision étant située à **5,5 m** devant le véhicule.



D151-09

- **Distance focale de 6,1 mm.**
- **Angles d'ouverture horizontale et verticale de 45° et 16°** respectivement.

FNCTION DE REMPLACEMENT

En cas de panne, il n'est pas possible de capter, traiter et analyser les images ainsi que de gérer les messages d'entrée et de sortie de l'appareil. Par conséquent, l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation ne sont pas disponibles.

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

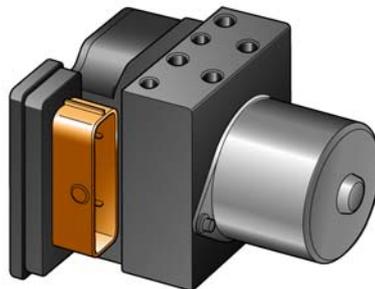
APPAREIL DE COMMANDE DE L'ABS

J104

L'appareil de commande de l'ABS transfère à la ligne de Bus CAN le **message de la vitesse** du véhicule et celui de la **déconnexion de l'ASR**.

Les messages de vitesse et de déconnexion de l'ASR/TCS sont utilisés par la caméra R242 pour passer du mode actif au mode passif, et vice-versa.

En cas d'absence du signal de vitesse, l'avertisseur de sortie de voie restera en mode passif.



D151-10

CHAUFFAGE DU PARE-BRISE DU SYSTÈME DE CAPTEURS AVANT Z113

Le système de la caméra multifonction dispose d'un chauffage du pare-brise pour **éviter la condensation** sur la zone de vision de la caméra.

Il s'agit d'une résistance chauffante collée sur la partie intérieure du pare-brise qui couvre le périmètre de la base de la caméra sur le pare-brise.

EXCITATION

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 contrôle le fonctionnement de la résistance chauffante.

FONCTION DE REMPLACEMENT

En cas de panne, l'avertisseur de sortie de voie ne sera pas disponible.



D151-11

APPAREIL DE COMMANDE DE LA DIRECTION ASSISTÉE J500

L'appareil de commande est situé dans le compartiment moteur et fixé au boîtier de direction.

FONCTIONNEMENT

L'appareil de commande de la direction assistée J500 participe à l'avertissement de sortie de voie via le :

- **Capteur de couple de direction G269**, en envoyant le message correspondant des signaux générés.

- **Moteur électrique de la direction assistée V187**, avec l'application du couple de braquage correcteur.

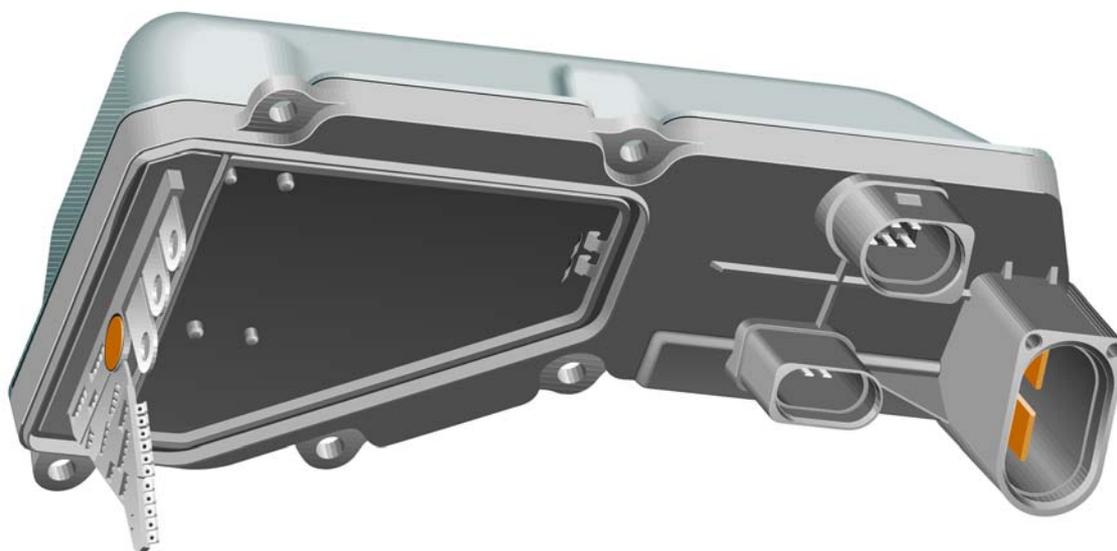
Les signaux émis par le capteur de couple de direction G269 sont transférés sous forme de messages au Bus CAN de traction via l'appareil de commande de la direction électromécanique J500. La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite

R242 utilise ces informations pour détecter que les mains du conducteur sont sur le volant.

La caméra R242 est chargée de communiquer à l'appareil de commande de la direction assistée J500 la valeur et le moment d'application du couple de braquage correcteur afin de maintenir le véhicule sur la voie.

En cas de panne de l'appareil de commande de la direction assistée J500, l'avertisseur de sortie de voie ne sera pas disponible, ainsi que toutes les fonctions ou tous les systèmes dépendants de l'appareil de commande de la direction assistée J500.

***Remarque :** Pour plus d'informations sur la direction électromécanique de la SEAT Alhambra, consultez le cahier didactique n° 140 « Trains roulants Alhambra ».*



D151-12

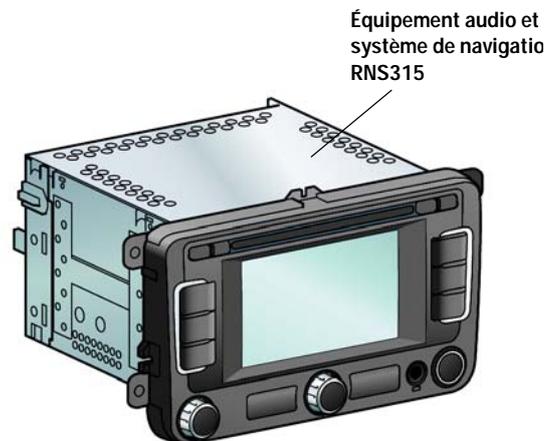
COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

ÉQUIPEMENT AUDIO ET DE NAVIGATION J503

L'équipement de navigation indique à la caméra R242 les signaux présents sur la voie où circule le véhicule. Les informations des signaux sont stockées dans la base de données de l'équipement audio et de navigation J503.

L'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation indique à la caméra R242 les panneaux de circulation validés dans l'équipement de navigation et sur l'écran multifonction du tableau de bord.

En cas de panne, l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation ne sera pas disponible.



D151-13

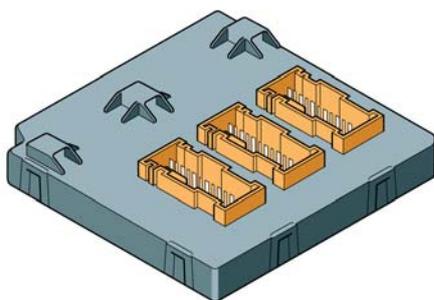
APPAREIL DE COMMANDE DU RÉSEAU DE BORD J519

Il transfère à la ligne Bus CAN de confort les messages de la borne 15 et d'intermittence.

Le signal de la borne 15 est un signal indispensable pour le fonctionnement de la caméra R242 et d'autres appareils de commande connectés.

En cas d'activation de l'un des clignotants, l'avertisseur de sortie de voie passe en mode passif.

En cas de panne, les assistants reliés au système de la caméra multifonction ne seront pas disponibles, ainsi que de nombreux autres systèmes du véhicule.



D151-14

TABLEAU DE BORD J285

Le tableau de bord affiche différents avertissements et indications au conducteur vis-à-vis de l'avertisseur de sortie de voie et de l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation, tels que :

- **Affichage lumineux** : Via le témoin K240. Lorsque le témoin K240 apparaît en jaune, cela signifie que l'avertisseur de sortie de voie est connecté en mode passif.

Lorsque le témoin K240 apparaît en vert, cela signifie que l'avertisseur de sortie de voie est connecté en mode actif.

- **Messages texte et pictogrammes** : L'écran multifonction J114 du tableau de bord envoie des messages texte au conducteur pour lui indiquer les pannes, les disponibilités et les messages d'alerte de l'avertisseur de sortie de voie et de l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation.

L'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation indique également les panneaux de circulation.

- **Signaux sonores** : L'avertisseur sonore H3, situé sur le tableau de bord, envoie des signaux sonores pour avertir le conducteur. Les signaux sonores (gong) accompagnent toujours les messages texte.

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 est chargée de communiquer au tableau de bord les avertissements et indications relatifs à l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation.

En cas de panne du tableau de bord, l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation ne seront pas disponibles.

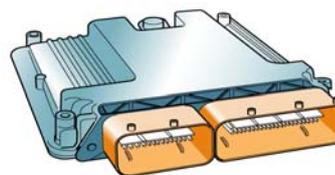


D151-15

APPAREIL DE COMMANDE DU MOTEUR JXXX

L'appareil de commande du moteur transfère au Bus CAN de traction le message correspondant au **régime moteur**.

En dessous de **800 tours/min.**, l'avertisseur de sortie de voie R242 n'active pas le chauffage du pare-brise Z113.



D151-16

FONCTIONS REMPLIES

AVERTISSEUR DE SORTIE DE VOIE

La **connexion** de l'avertisseur de sortie de voie s'effectue avec le bouton des systèmes d'aide à la conduite E617. Le bouton E617 fait apparaître un menu avec les assistants d'aide à la conduite disponibles sur l'écran multifonction du tableau de bord.

Les touches des commandes au volant E220, situées sur la partie droite du volant, permettent de sélectionner la connexion ou la déconnexion de l'avertisseur de sortie de voie (*Lane Assist*).

Lorsque l'assistant est connecté, le témoin K240 apparaît en **jaune** sur le tableau de bord.

MODES DE FONCTIONNEMENT

L'avertisseur de sortie de voie possède deux modes de fonctionnement : actif et passif.

En **mode actif**, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 calcule la voie virtuelle sur laquelle sera guidé le véhicule. Si le véhicule a tendance à sortir de la voie virtuelle calculée, le

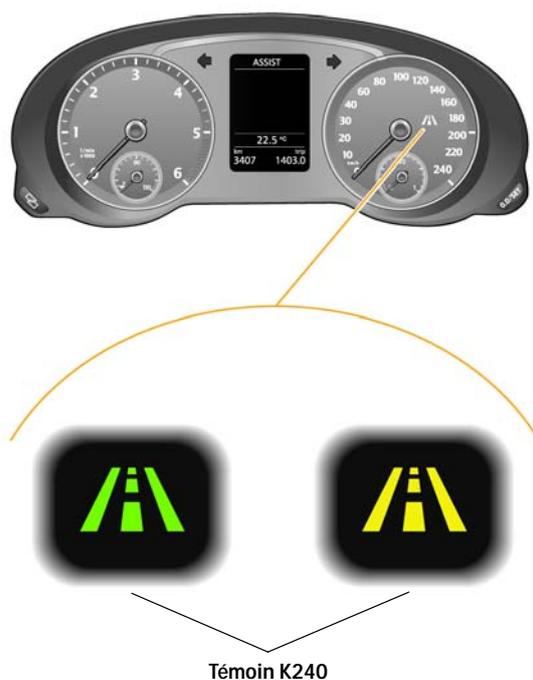
moteur électrique de la servodirection applique un couple de braquage correcteur sur le volant allant jusqu'à 3 Nm. En outre, il avertit le conducteur s'il détecte que les mains du conducteur ne sont pas sur le volant.

Tant que le système est en mode actif, le témoin K240 apparaît en **vert**.

En **mode passif**, la caméra avant des systèmes d'assistance à la conduite R242 se trouve dans un état de surveillance ; elle analyse les images et vérifie les conditions nécessaires pour que l'assistant puisse passer en mode actif.

Tant que le système est en mode passif, le témoin K240 apparaît en **jaune**.

Pour que l'assistant passe du mode passif au mode actif, il faut remplir les conditions décrites ci-après.



D151-17

Les **conditions nécessaires** pour que l'avertisseur de sortie de voie passe du mode passif au mode actif sont divisées en conditions internes et externes.

Les **conditions internes** sont les suivantes :

- La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 ne doit avoir enregistré aucune panne.
- La tension de service de la caméra R242 doit être supérieure à la tension critique.
- La température de travail de la caméra R242 doit être comprise entre -40°C et 80°C .
- La communication entre les appareils de commande qui participent au système doit être correcte.
- Le véhicule doit circuler à une vitesse comprise entre 65 et 250 km/h.

- La fonction ASR (antipatinage) doit être connectée.

- Aucun clignotant ne doit être activé.
- Le chauffage du pare-brise du système de capteurs avant Z113 doit être opérationnel.
- La remorque ne doit pas être attelée.

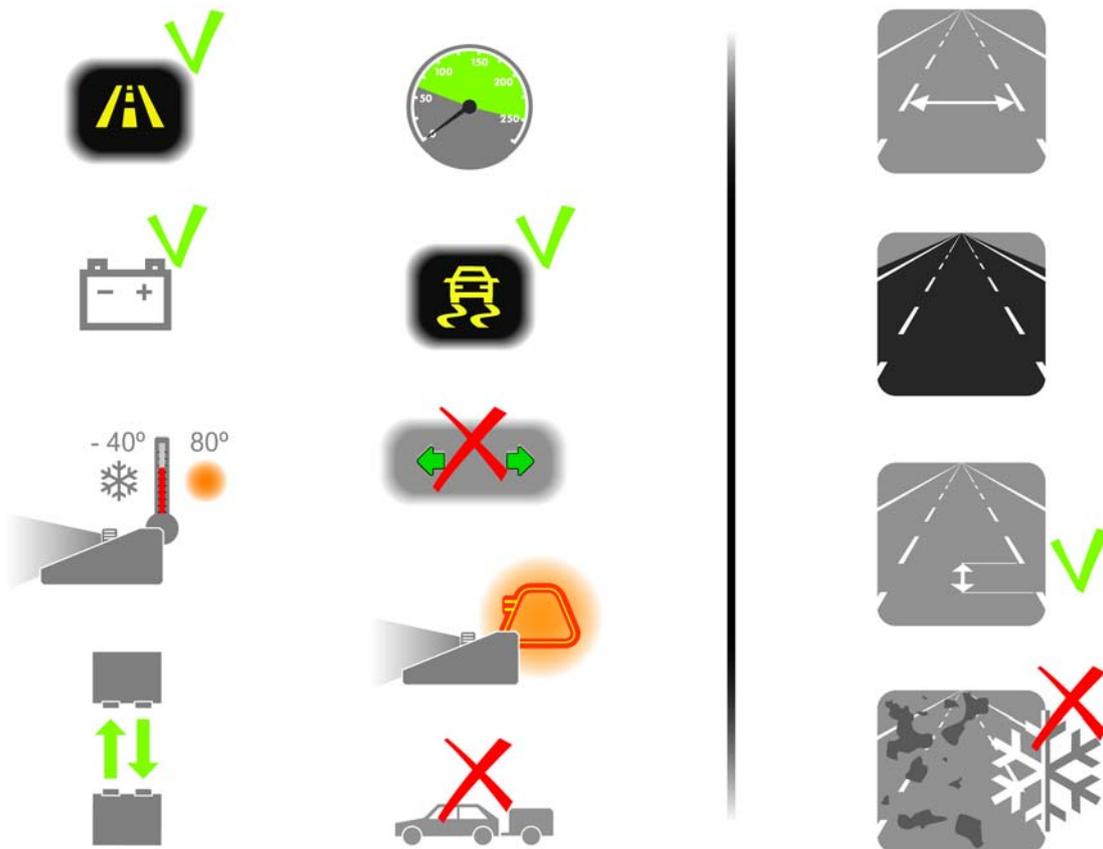
Les **conditions externes** sont les suivantes :

- La largeur de la voie doit être comprise entre 2,4 et 4,6 m.

Les marques ou délimitations de la chaussées doivent être clairement visibles.

La distance entre deux marques ne doit pas être supérieure au double de la longueur de l'une d'elles.

- La vision de la caméra doit être nette et non brouillée par de la saleté, du gel, de la buée, etc.



D151-18

FONCTIONS REMPLIES

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite assure les fonctions suivantes de l'avertisseur de sortie de voie.

DÉTECTION DE LA VOIE

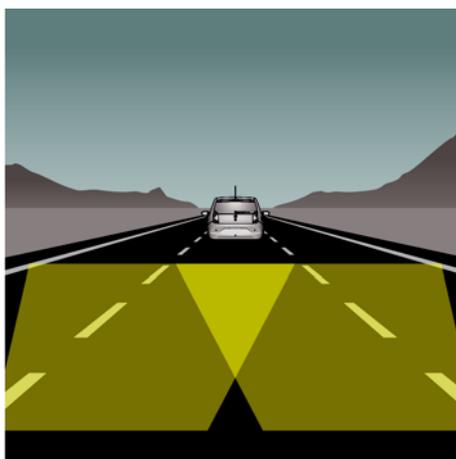
Les images numériques prises par la caméra sont traitées en cherchant **des changements de contraste** sur la chaussée.

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 détecte alors les marques et les limites de la chaussée.



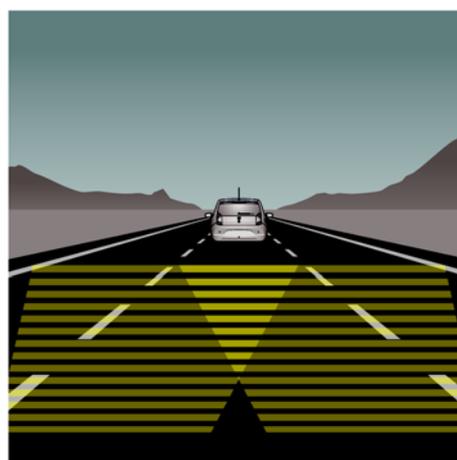
D151-19

Afin de réduire le temps de calcul de la voie virtuelle, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 **analyse les images** en focalisant sur deux zones de détection symétriques de forme trapézoïdale.



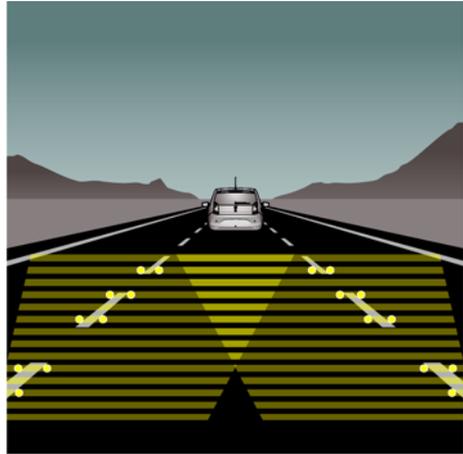
D151-20

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 analyse les **files paires** à l'intérieur des zones de détection en recherchant des changements significatifs de niveaux de gris. Chaque changement significatif de niveaux de gris est identifié par un point de référence.



D151-21

Lors de l'analyse des files, les marques de la chaussée sont identifiées par **deux points de référence** qui reflètent la largeur de la marque.

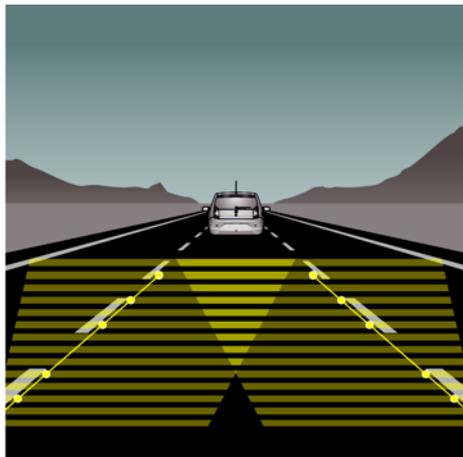


D151-22

Le processeur de la caméra n'utilise que les points intérieurs de chaque paire de points par marque.

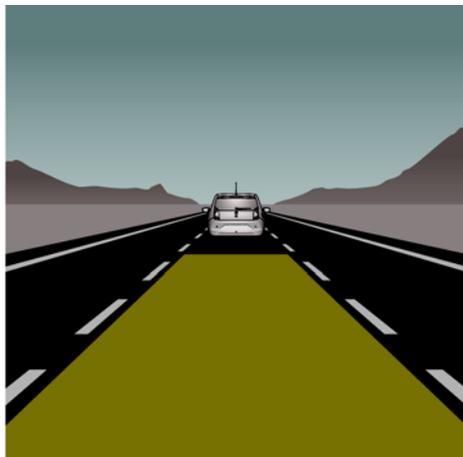
Une fois les points de référence obtenus, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 combine tous ceux qui sont alignés. L'union des points de référence forme une **ligne continue** de chaque côté de la chaussée qui représente la voie et définit la trajectoire de la chaussée.

Si les points détectés ne sont pas suffisants pour déterminer la trajectoire de la chaussée, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 passe en mode passif.



D151-23

Après avoir défini la voie sur laquelle circule le véhicule ainsi que la trajectoire de la chaussée, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 calcule la voie virtuelle sur laquelle sera guidé le véhicule.



D151-24

FONCTIONS REMPLIES

CALCUL DE LA VOIE VIRTUELLE

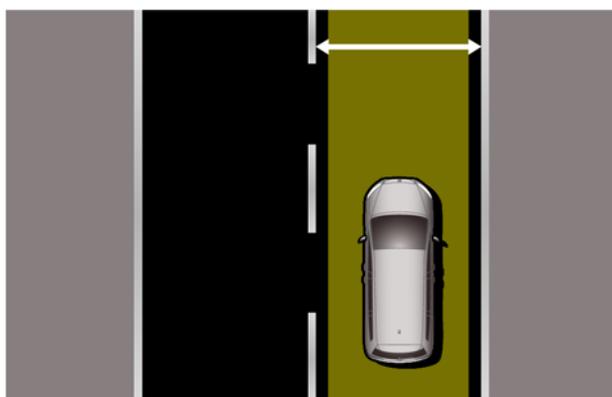
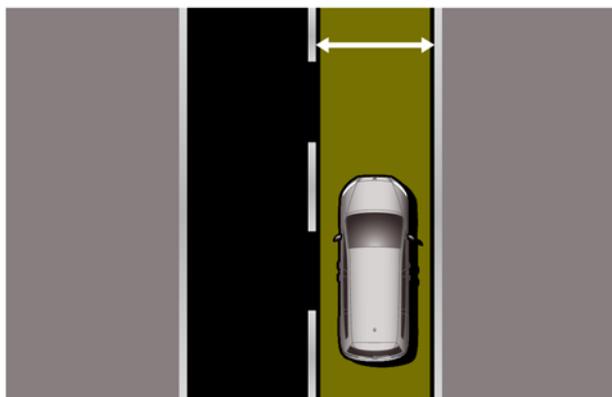
Pour que la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 puisse calculer la voie virtuelle, il est nécessaire que la voie sur laquelle circule le véhicule ait une largeur comprise entre 2,4 et 4,6 m.

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 calcule dynamiquement la **largeur de la voie virtuelle**, en fonction de la largeur de la voie.

Pour des chaussées dont la **largeur maximale de la voie est de 4,6 m** la caméra R242 fixe une marge de sécurité de 20 cm de chaque côté.

Pour les voies inférieures à 4,6 m, la marge de sécurité est progressivement réduite.

Sur les chaussées dont la largeur des voies est **inférieure à 2,4 m ou supérieure à 4,6 m**, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 passe en **mode passif**.

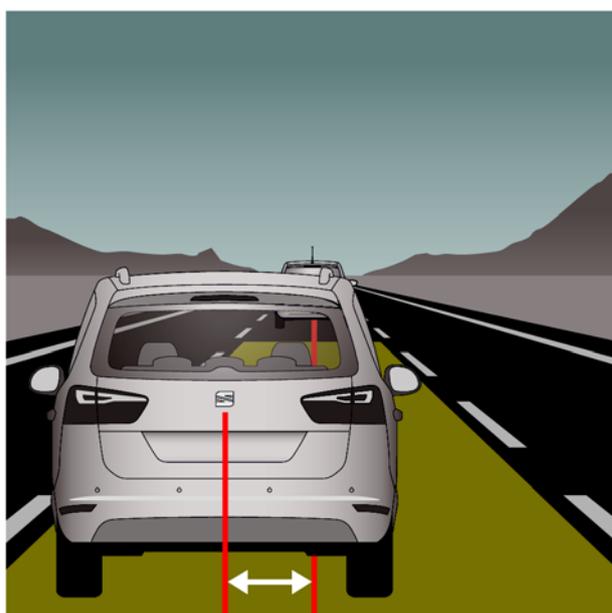


D151-25

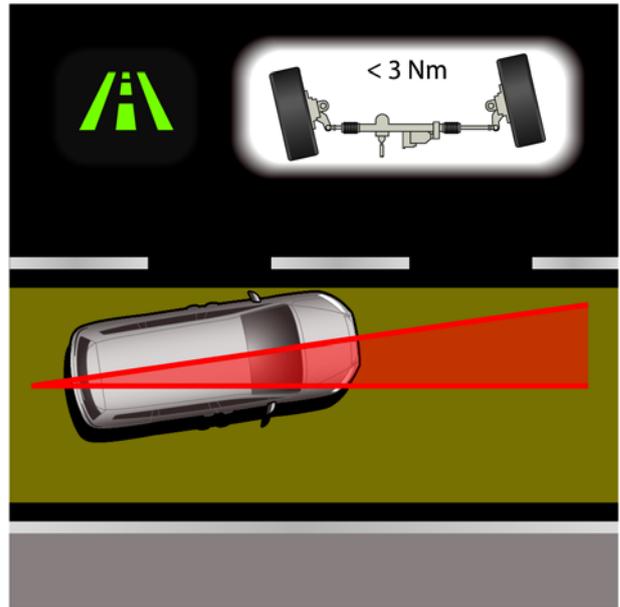
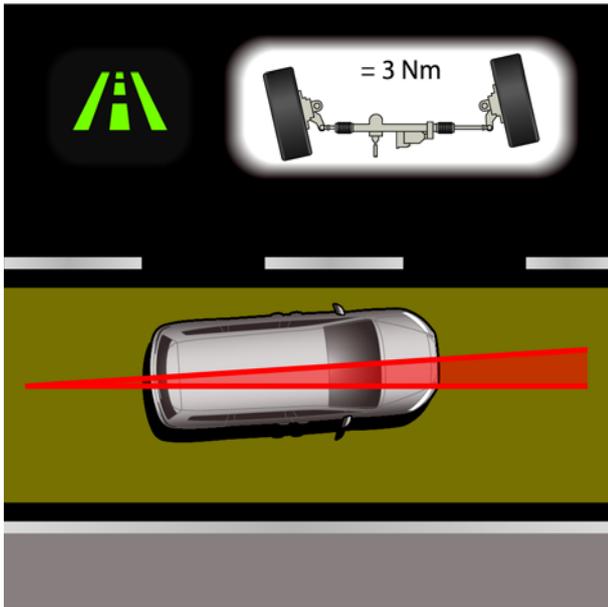
POSITIONNEMENT DU VÉHICULE SUR LA VOIE VIRTUELLE.

Une fois la voie virtuelle établie, la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 calcule l'**alignement latéral** du véhicule par rapport à l'axe central de la voie virtuelle.

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 connaît ainsi à tout moment la position du véhicule sur la voie virtuelle et elle peut intervenir de manière très précise lorsque le véhicule doit être maintenu à l'intérieur de la voie virtuelle.



D151-26



D151-27

CALCUL DU COUPLE DE BRAQUAGE CORRECTEUR

Le couple de braquage correcteur appliqué lorsque le véhicule a tendance à sortir de la voie virtuelle est calculé dynamiquement par la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242.

Le paramètre utilisé pour le calcul du couple est l'angle formé par l'axe longitudinal du véhicule avec l'axe central de la voie.

Si l'**angle de sortie** du véhicule par rapport à la trajectoire de la chaussée est **faible**, on en déduit que le véhicule s'approche lentement de la limite de la voie virtuelle. Dans ce cas, la trajectoire du véhicule est corrigée en appliquant un **couple de braquage de 3 Nm**, étant donné que la caméra R242

interprète que la sortie de la voie est une **manœuvre involontaire** du conducteur.

Si l'**angle de sortie est important**, le véhicule s'approche rapidement de la limite de la voie virtuelle. Dans ce cas, la trajectoire du véhicule est corrigée en appliquant un **couple de braquage inférieur à 3 Nm** étant donné que la caméra R242 interprète qu'il s'agit d'une **manœuvre volontaire est intentionnelle** du conducteur et tente d'opposer peu de résistance au couple appliqué par le conducteur.

Dans tous les cas, si le conducteur souhaite sortir volontairement de la voie sur laquelle il circule sans signaler la manœuvre avec les clignotants, il suffit de réaliser un mouvement de contre-braquage pour annuler le couple de braquage correct appliqué.

FONCTIONS REMPLIES

COMPORTEMENT SUR SECTION DROITE

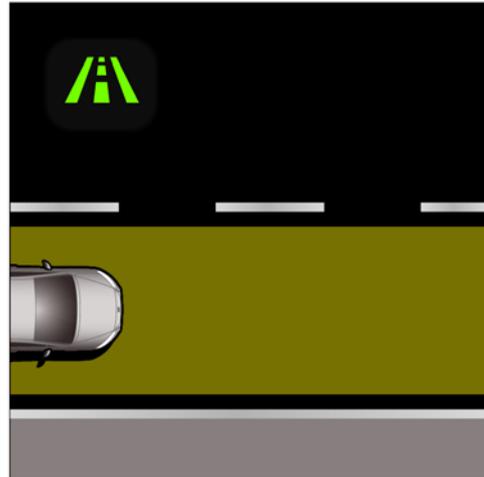
À partir de la voie virtuelle calculée par la caméra R242 et l'analyse des images enregistrées, la caméra peut à tout moment détecter toute **dévi**ation produite par rapport à la trajectoire dessinée par les marques de la chaussée.

Si, pendant la marche, le véhicule est dévié de la trajectoire décrite et a tendance à sortir de la voie virtuelle, le moteur électrique de la servodirection applique un **couple de braquage correcteur** allant jusqu'à 3 Nm sur la direction pour maintenir le véhicule à l'intérieur de la voie virtuelle calculée. Si le véhicule récupère de nouveau la trajectoire décrite par la chaussée, l'application du couple de braquage correcteur est interrompu.

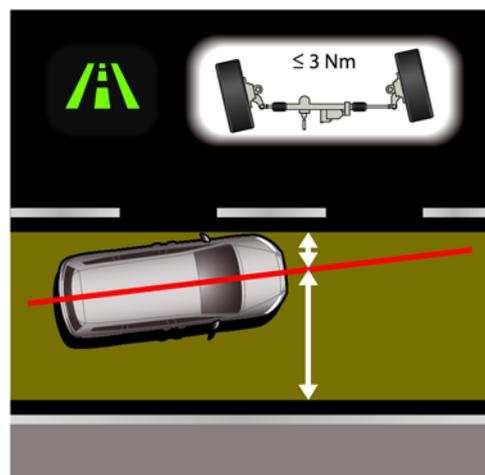
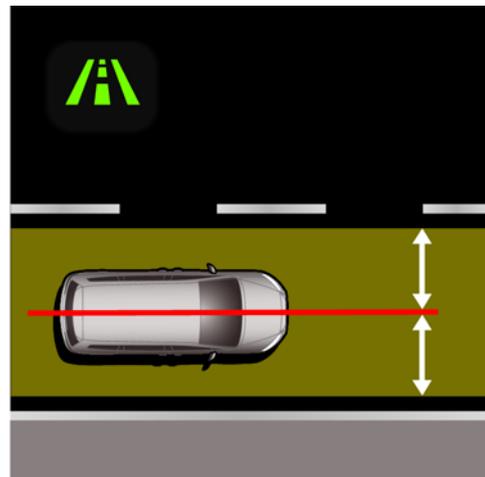
En cas de besoin, le couple de braquage correcteur est appliqué au maximum pendant **100 secondes**.

Si le temps d'application maximal n'est pas suffisant pour maintenir le véhicule à l'intérieur de la voie virtuelle calculée, la caméra R242 envoie un avertissement au conducteur via un **signal sonore** (gong) accompagné d'un **message texte** sur l'écran multifonction du tableau de bord afin que le conducteur prenne en charge la conduite du véhicule. À ce même moment, l'avertisseur de sortie de voie passe en **mode passif**.

Le couple de braquage correcteur appliqué à la direction peut à tout moment être annulé par le conducteur en faisant tourner le volant de manière active dans l'un des deux sens de rotation.



D151-28



D151-29

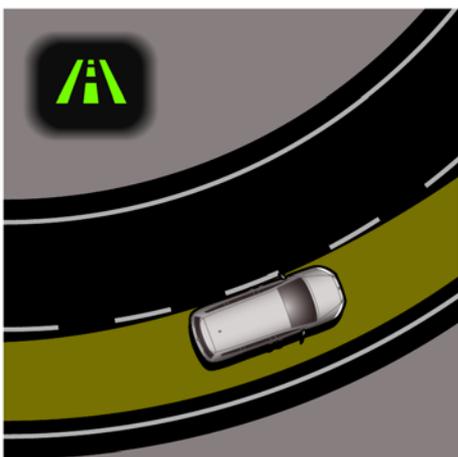


D151-30

COMPORTEMENT SUR SECTION COURBE

Tout comme sur les sections droites, l'avertisseur de sortie de voie intervient sur les sections courbes en assistant la direction avec un couple de braquage allant jusqu'à 3 Nm afin de maintenir le véhicule à l'intérieur de la voie virtuelle.

L'avertisseur de sortie de voie passe en **mode passif** lorsque le véhicule circule sur des sections courbes dont le **rayon est inférieur à 250 m**.

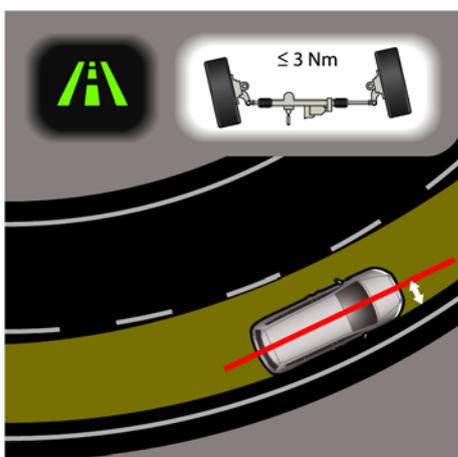


D151-31

Sur les sections courbes, l'avertisseur de sortie de voie élargit la voie virtuelle du côté intérieur de la courbe. Le conducteur peut ainsi **tracer la courbe par l'intérieur** sans que l'assistant n'intervienne.

Si le véhicule a tendance à sortir de la voie virtuelle élargie, l'avertisseur de sortie de voie intervient en assistant la direction de la même manière que sur une section droite.

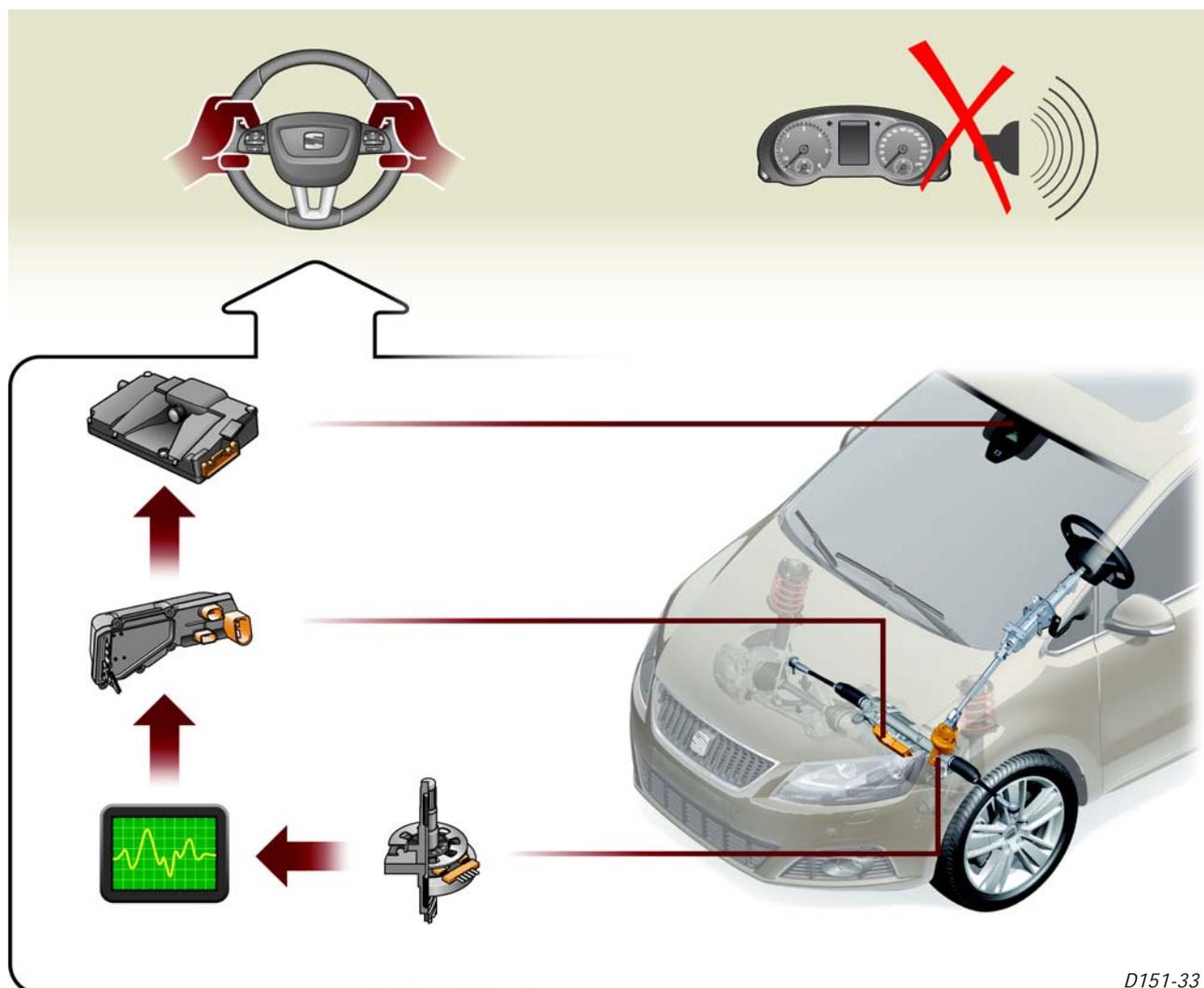
L'élargissement de la voie virtuelle est toujours limitée à l'intérieur de la voie réelle.



D151-32

Si, lors du **traçage de la courbe du côté extérieur**, le véhicule a tendance à sortir de la courbe, l'avertisseur de sortie de voie intervient de la même manière que sur une section droite.

FONCTIONS REMPLIES



D151-33

DÉTECTION DES MAINS SUR LE VOLANT

La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 est capable de détecter si les mains du conducteur sont sur le volant à partir du signal émis par le capteur de couple de direction G269 situé sur le boîtier de la direction électromécanique.

Pendant la **conduite avec les mains sur le volant**, les irrégularités de la chaussée créent des forces sur les trains roulants avant qui sont transmises à l'arbre de la direction.

Lorsque le conducteur tient le volant pendant qu'il conduit, la barre de torsion de la direction se tord à cause du couple de torsion créé par les irrégularités de la chaussée.

Le capteur de couple de direction G269 mesure la torsion provoquée sur la barre de torsion de la direction et émet deux signaux électriques analogiques en indiquant l'angle avec lequel se tord la barre.

Les signaux émis par le capteur de couple de direction G269 sont transférés sous forme de **messages** au Bus CAN de traction via l'appareil de commande de la direction électromécanique J500.

Remarque : Pour plus d'informations sur la direction électromécanique de la SEAT Alhambra, consultez le cahier didactique n° 140 « Trains roulants Alhambra ».

FONCTIONS REMPLIES

AVERTISSEMENTS ET MESSAGES D'ALERTE

L'écran multifonction du tableau de bord affiche des messages texte indiquant au conducteur la **disponibilité et le fonctionnement** du système.

Les avertissements au conducteur par message texte impliquent le **passage en mode passif** de l'avertisseur de sortie de voie.

Ensuite, les messages texte qui apparaissent sur l'écran multifonction s'affichent.

Remarque : Tous les avertissements par messages texte sont accompagnés d'un signal sonore.

Il s'affiche lorsque :

- Il existe un **défaul de communication** Bus CAN avec les appareils de commande participant à l'avertisseur de sortie de voie.

- La **température de travail** de la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 est en dehors de la marge.



D151-35

Il s'affiche lorsque l'un des **appareils de commande** participant à l'avertisseur de sortie de voie est **défectueux** ou enregistre un **défaul interne**.



D151-36

Il s'affiche lorsque la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 détecte que le conducteur **n'a pas les mains sur le volant** pendant **plus de 8 secondes**.



D151-37

Il s'affiche lorsque la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 détecte que la **remorque a été attelée**.



D151-38

Il s'affiche lorsque :

- De la **saleté, de l'eau, du gel ou de la condensation sur le pare-brise** limite le champ visuel extérieur de la caméra R242.

- De la **neige ou de la saleté sur la chaussée** empêche la caméra R242 de détecter clairement les marques sur la chaussée.

- La caméra R242 **ne détecte pas les marques** sur la chaussée.



D151-39

FONCTIONS REMPLIES

ASSISTANT DE RECONNAISSANCE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

En ce qui concerne l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation, il assure les fonctions suivantes :

- Identification des panneaux.
- Importance des panneaux.
- Validité des panneaux.
- Visualisation des panneaux.

IDENTIFICATION DES PANNEAUX

La caméra R242 utilise les informations fournies par la base de données de l'équipement de navigation pour confirmer les panneaux de signalisation identifiés sur la voie. Si le panneau de signalisation identifié coïncide avec le panneau de signalisation enregistré dans la base de données de l'équipement de navigation, cela est considéré comme un **panneau plausible**.

IMPORTANCE DES PANNEAUX

La caméra R242 évalue si le panneau identifié est **important** pour le véhicule en fonction des conditions de circulation en cours.

VALIDITÉ DES PANNEAUX

Avant d'afficher les panneaux de circulation, la caméra R242 effectue un processus de validation des panneaux identifiés. Un panneau identifié, plausible et important est un **panneau valide** et il est indiqué au conducteur.

VISUALISATION DES PANNEAUX

Les panneaux de circulation valides sont affichés aussi bien sur l'écran multifonction du tableau de bord que sur l'équipement de navigation via des **messages BAP** envoyés par la caméra R242.

Les panneaux de circulation affichés restent fixes jusqu'à ce qu'un autre panneau de restriction soit identifié ou que les conditions de circulation soient modifiées.

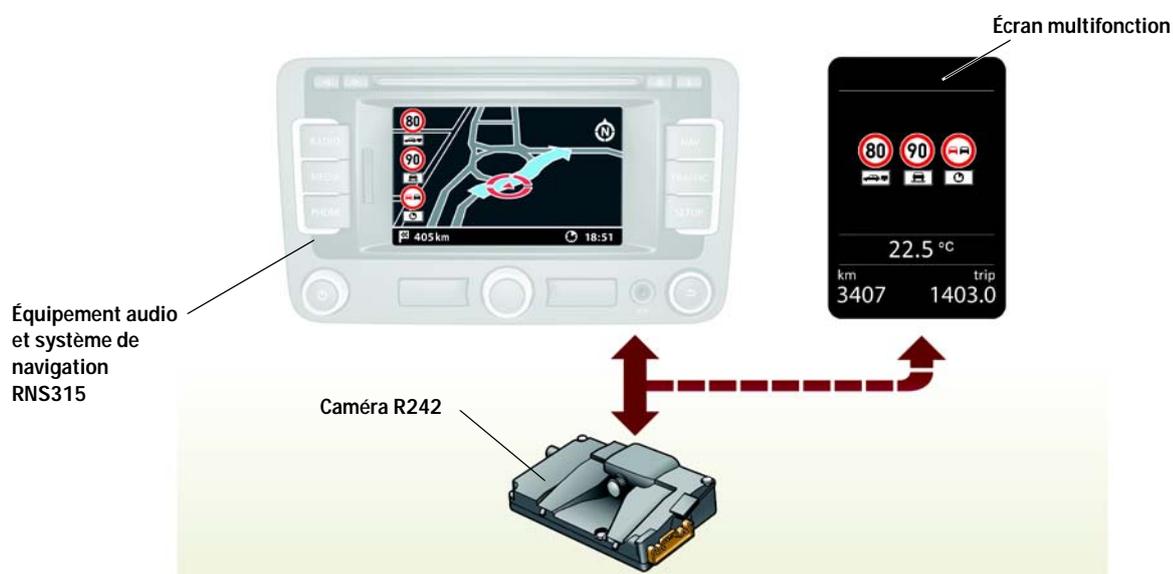
Il est possible de visualiser jusqu'à **3 panneaux de circulation**, deux de limitation de vitesse et un d'interdiction de dépasser. Chaque panneau peut être accompagné d'un pictogramme complétant les informations du panneau de circulation.

Les pictogrammes disponibles sont « avec pluie », « avec créneau horaire » et « conduite avec remorque ».

S'il existe plusieurs panneaux de limitation de vitesse à afficher, le panneau le plus important à ce moment-là et dans les conditions de conduite en cours est celui qui se situe le plus à gauche.

En cas d'**absence de panneau**, l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation affiche les indications en vigueur en fonction du pays et du type de voie sur la quelle circule le véhicule.

Remarque : Pour plus d'informations sur les messages BAP, consultez le cahier didactique n°120 « Ibiza 2008 ».



D151-40

AVERTISSEMENTS ET MESSAGES D'ALERTE

L'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation informe le conducteur de la **disponibilité et du fonctionnement** de l'assistant via des messages texte.

Le message inscrit sur l'image s'affiche lorsque l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation n'est **pas** disponible à cause d'un **défaut**.

Remarque : Tous les avertissements par messages texte sont accompagnés d'un signal sonore.



D151-41

Il s'affiche lorsque :

- L'équipement de navigation **ne transmet pas les données**.

- Le **pays** où circule le véhicule **n'est pas compris** dans les données enregistrées dans l'équipement de navigation.

Remarque : Pour obtenir des informations sur les pays où l'assistant de reconnaissance des panneaux de circulation est actuellement supporté, consultez le Manuel d'utilisation.



D151-42

Il s'affiche lorsque :

- De la **saleté, de l'eau, du gel ou de la condensation** sur le pare-brise limite le champ visuel extérieur de la caméra R242.



D151-43

FONCTIONNEMENT

LIMITATIONS

Malgré les grandes prestations de la caméra R242, celles-ci ne peuvent pas être comparées à la précision et la sensibilité de l'œil humain ; certaines limitations doivent donc être observées dans le système.

Ces limitations concernent aussi bien l'avertisseur de sortie de voie que l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation.

Les **principales limitations** de la caméra R242 sont les suivantes :

- **Distinguer clairement** les marques peintes sur la chaussée et toute autre marque ou objet qui se trouvent sur la chaussée et qui ne concerne pas la signalisation ou la limitation de la chaussée.

- **Reconnaître fidèlement** les panneaux de circulation et les marques de la chaussée lorsque les conditions environnantes sont altérées, comme par exemple : éclairage, visibilité, etc.

Parmi les **causes** qui rendent difficile la reconnaissance des marques de la chaussée, on distingue :

- Peu de contraste entre les marques et la chaussée (par exemple : peinture des marques à moitié effacée ou détériorée).

- Marques confuses sur la chaussée (par exemple : sections en travaux).

- Reflets sur la chaussée (par exemple : lors de la circulation de nuit sur chaussée mouillée).

- Saleté sur la chaussée.

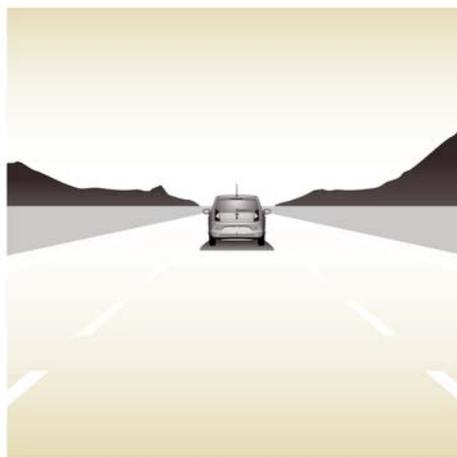
- Circulation avec neige sur la chaussée. D'une part, la neige peut recouvrir les marques, et d'autre part, l'accumulation de neige sur la chaussée peut fausser l'interprétation des marques de l'assistant.

- Joints en asphalte et réparations sur la chaussée.

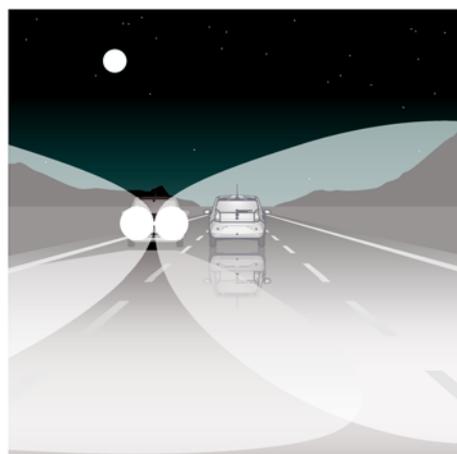
- Saleté dans le champ de vision de la caméra.

- Condensation dans le champ de vision de la caméra.

Lorsque la caméra R242 ne peut pas détecter clairement les marques sur la chaussée, le système passe en **mode passif**.



D151-44



D151-45



D151-46

AUTODIAGNOSTIC

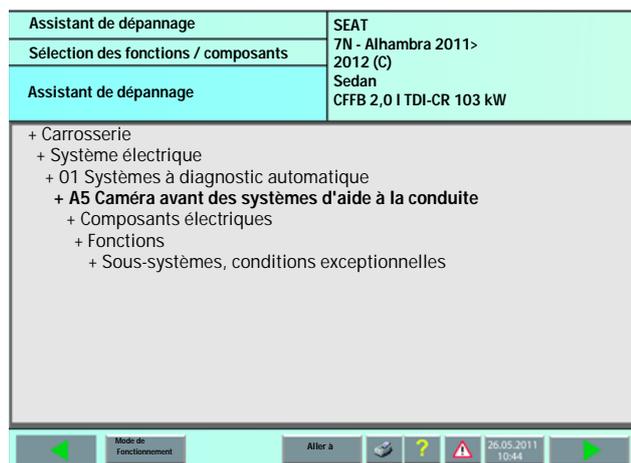
La caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 dispose d'un **diagnostic complet**.

Votre consultation peut être réalisée avec les équipements d'atelier disponibles dans le service. L'« Assistant de dépannage » permet de vérifier, calibrer et coder le diagnostic des actionneurs et la lecture des blocs de valeurs de mesure de l'appareil de commande, parmi d'autres options.

Le **code de direction** de l'avertisseur de changement de voie est « **A5 - Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite** ».



D151-47



D151-48

CAMÉRA AVANT DES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE

Le code de direction « A5, Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite » permet de sélectionner les options suivantes :

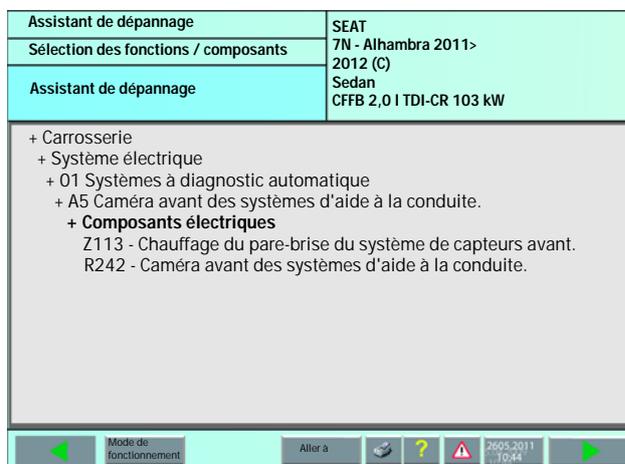
- Composants électriques.
- Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite, fonctions.
- Sous-systèmes, conditions exceptionnelles.

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

Si l'on sélectionne « Composants électriques », les composants vérifiables s'affichent en suivant un **plan de vérification spécifique** pour chacun d'eux.

- Z113, Chauffage du pare-brise du système de capteurs avant.

- R242, Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite.



D151-49

AUTODIAGNOSTIC

FONCTIONS

La sélection de cette option permet d'accéder à :

- Identification.
- Lire les blocs de valeurs de mesure.
- Calibrer la caméra avant des systèmes d'aide

à la conduite - R242.

- Coder la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite - R242.

- Remplacer la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite - R242.

Assistant de dépannage	SEAT
Sélection des fonctions / composants	7N - Alhambra 2011> 2012 (C)
Assistant de dépannage	Sedan CFFB 2,0 I TDI-CR 103 kW
+ Carrosserie + Système électrique + 01 Systèmes à diagnostic automatique + A5 Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite. + Fonctions Identification (gr.rep.44) Lire les blocs de valeurs de mesure Calibrer la caméra du système d'aide à la conduite - R242 Coder la caméra du système d'aide à la conduite - R242 Remplacer la caméra du système d'aide à la conduite - R242	
Mode de fonctionnement	
Aller à	
26.05.2011 10:44	

D151-50

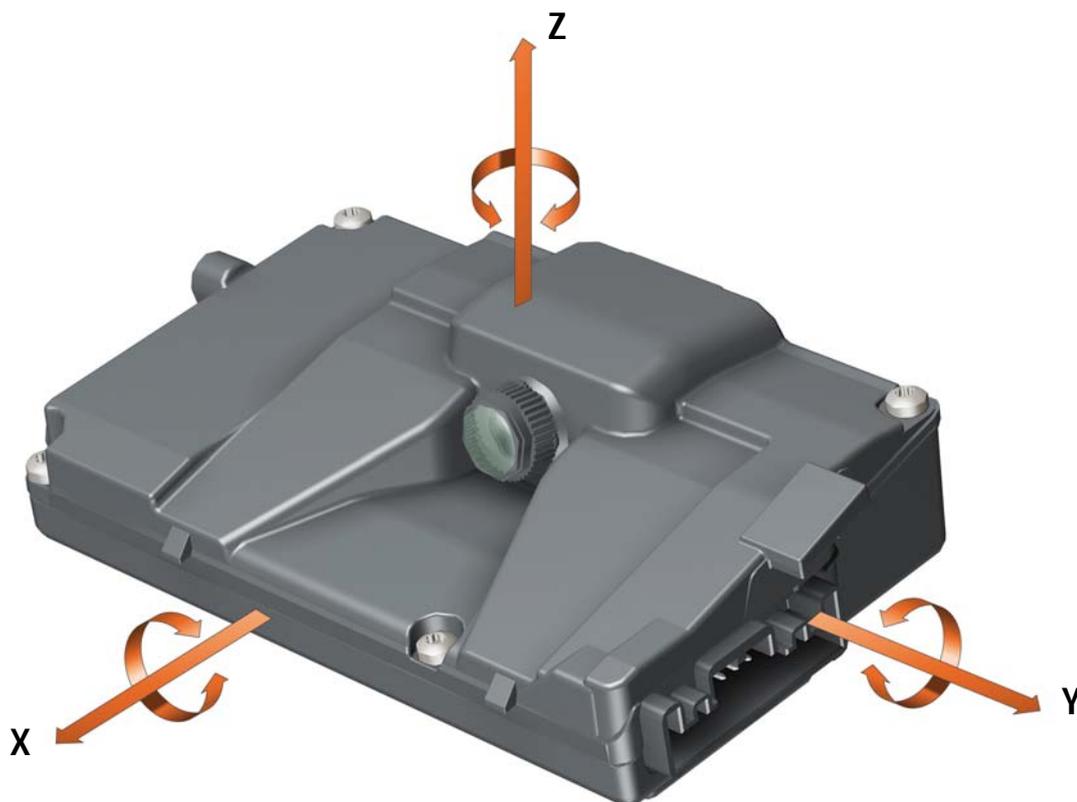
Assistant de dépannage	SEAT
Sélection des fonctions / composants	7N - Alhambra 2011> 2012 (C)
Assistant de dépannage	Sedan CFFB 2,0 I TDI-CR 103 kW
+ Carrosserie + Système électrique + 01 Systèmes à diagnostic automatique + A5 Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite. + Sous-systèmes, conditions exceptionnelles R242-Fonctionnement partiel, défaut de communication interne R242-Fonctionnement partiel, défaut de communication R242-Fonctionnement partiel, excès de température R242-Caméra avant, vision limitée R242- ...	
Mode de fonctionnement	
Aller à	
26.05.2011 10:44	

D151-51

SOUS-SYSTÈMES, CONDITIONS EXCEPTIONNELLES

La sélection de l'option « Sous-systèmes, conditions exceptionnelles » permet d'accéder aux protocoles de vérification concernant :

- Fonctionnement partiel, défaut de communication interne.
- Fonctionnement partiel, défaut de communication.
- Fonctionnement partiel, excès de température.
- Caméra avant, vision limitée.
- Caméra avant, position de montage incorrecte.
- Caméra avant, registre de données non plausible.
- Caméra avant des systèmes d'aide à la conduite, tension d'alimentation.
- Bus de données, valeur incorrecte reçue.
- Bus de données, message non plausible.



D151-52

CALIBRAGE

Afin que l'avertisseur de sortie de voie et l'assistant de reconnaissance des panneaux de signalisation fonctionnent correctement, il est nécessaire que la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 soit parfaitement calibrée.

La caméra R242 prend en compte le **décalage entre les angles théoriques et les angles réels** afin de pouvoir calculer correctement la voie virtuelle.

Le calibrage enregistre la position de la caméra montée sur le véhicule par rapport aux axes de référence « x », « y » et « z ».

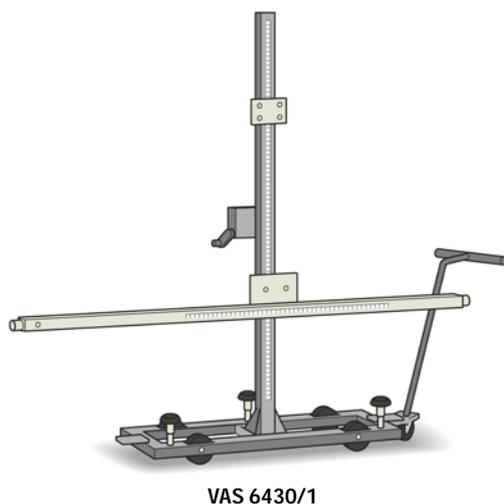
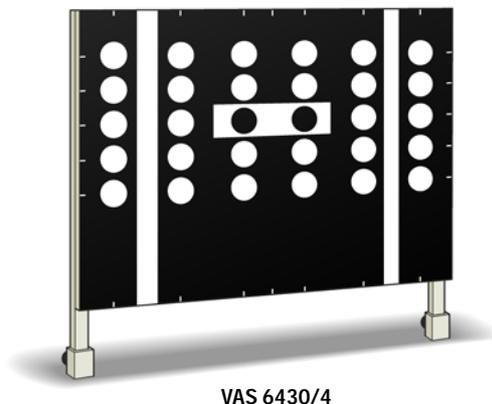
- Oscillation, rotation autour de l'axe « x ».
- Tangage, rotation autour de l'axe « y ».
- Lacet, rotation autour de l'axe « z ».

Ainsi que la **hauteur** de la caméra par rapport au sol.

La caméra doit être recalibrée chaque fois que l'une des situations suivantes se présente :

- Lors du remplacement de la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242.
- Lors de l'affichage du défaut « réglage de base incorrect » sur la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242.
- Lors du remplacement ou du démontage du pare-brise.
- Lors du réglage du parallélisme de l'essieu arrière.
- Lors de la réalisation de travaux sur le véhicule modifiant la hauteur de la carrosserie.

ENTRETIEN ET RÉPARATION



D151-53

Pour le calibrage de la caméra R242, il est nécessaire de disposer des outils et équipements suivants :

- Dispositif d'alignement de la direction VAG 1944.
- Équipement de diagnostic VAS 505x.
- Équipement de calibrage :
 - VAS 6430/1, équipement basique.
 - VAS 6430/4, tableau de calibrage.

Le calibrage est **complètement électronique**, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de réglage mécanique étant donné que la caméra est fixée au pare-brise par un support en plastique sans possibilité de réglage.

À l'aide du dispositif d'alignement de la direction, l'équipement de calibrage VAS 6430 est centré face au véhicule.

À partir de là, un processus guidé pour le calibrage de la caméra est effectué via l'« Assistant de dépannage », disponible dans l'équipement de diagnostic.

Les angles de calibrage sont calculés par la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite R242 à partir de l'**analyse graphique** réalisée par la caméra face à l'équipement de calibrage VAS 6430/4.

***Remarque :** Les instructions exactes pour la vérification, le réglage et la réparation de la caméra avant des systèmes d'aide à la conduite sont recueillies dans l'application ELSA-Pro et dans le VAS 505X.*

État technique 04/11. Compte tenu du développement constant et de l'amélioration du produit, les données qui figurent dans ce cours sont susceptibles d'évoluer.

Toute exploitation est interdite : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces cahiers didactiques, par tout moyen, qu'il soit mécanique ou électronique, sans l'autorisation expresse de SEAT S.A..

TITRE : Caméra multifonction
AUTEUR : Institut de Service Copyright © 2008, SEAT, S.A. Tous droits réservés.
Autovía A-2, Km 585, 08760 - Martorell, Barcelone (Espagne)

1re édition

DATE DE PUBLICATION : Septembre 2011
DÉPÔT LÉGAL : B-23.440 - 2011
Pré-impression et impression : GRAFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellà - BARCELONE

