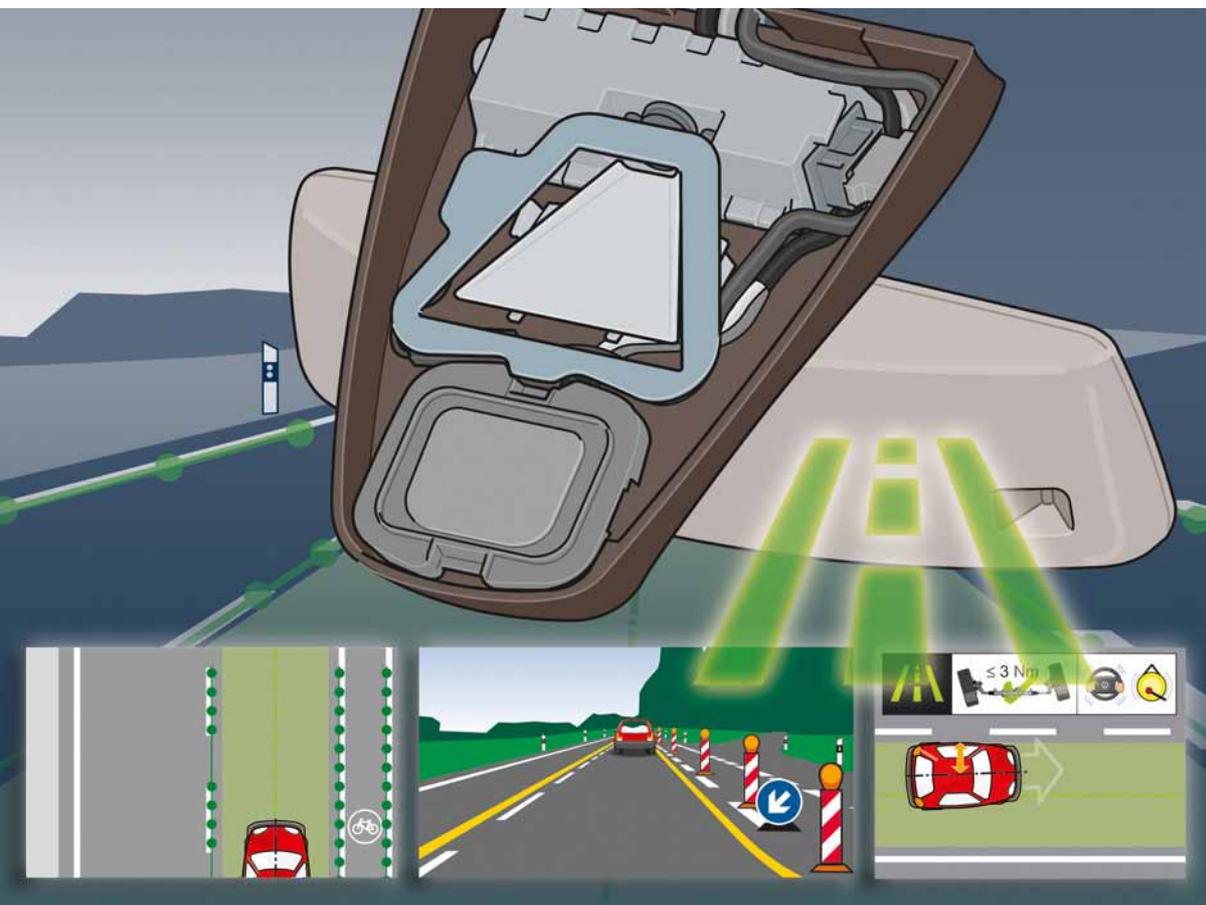


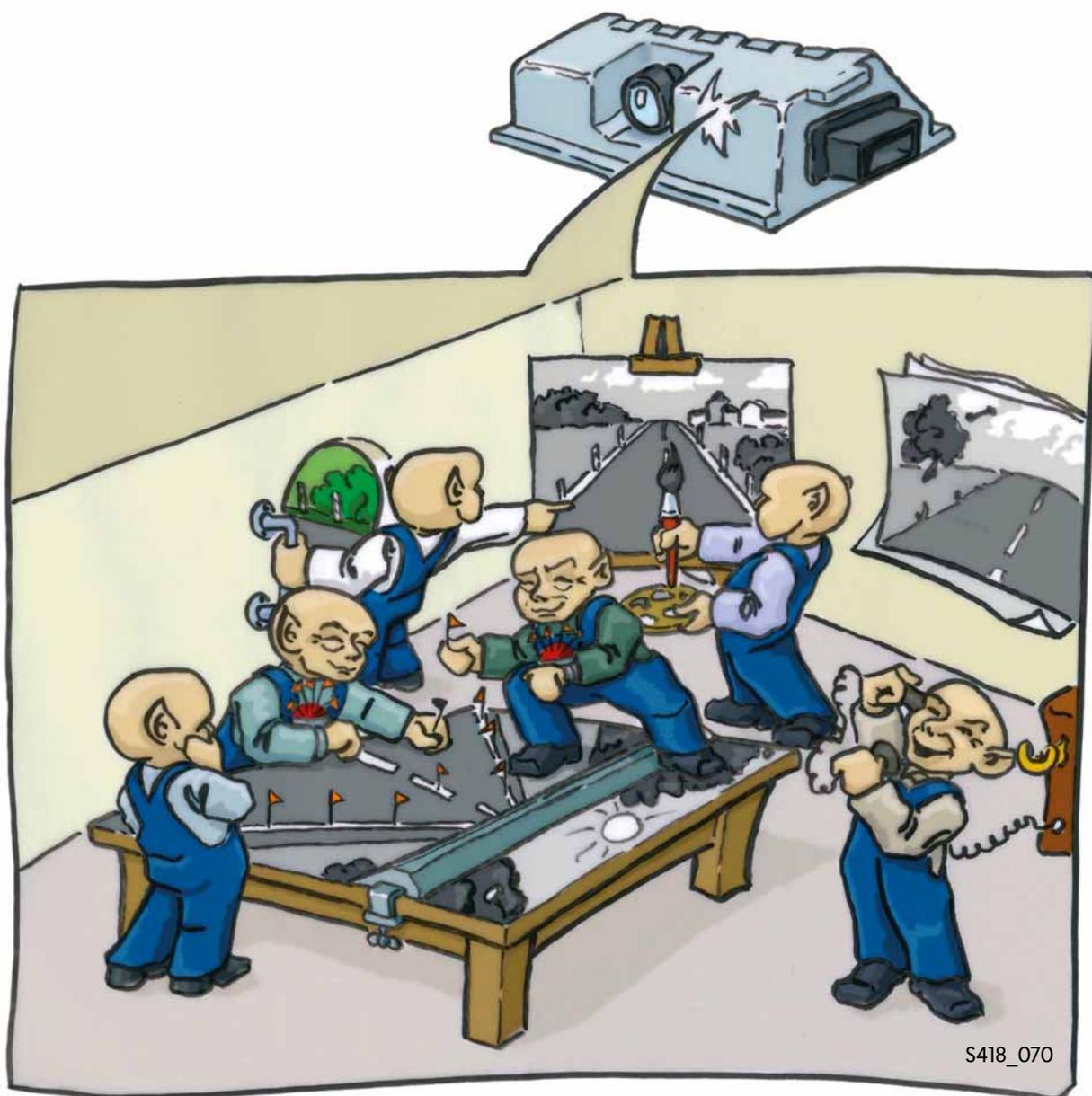


Programme autodidactique n° 418

L'assistant de maintien dans la voie
Conception et fonctionnement



L'assistant de maintien dans la voie de Volkswagen est un nouveau système d'assistance moderne qui a pour vocation d'aider le conducteur dans la conduite de son véhicule lors de situations critiques. Par l'interprétation de données optiques, ce système identifie le tracé de la route et agit activement sur la direction lorsque le véhicule risque de franchir le marquage central ou extérieur de la chaussée.



Les Programmes autodidactiques expliquent la conception et le fonctionnement de nouveaux développements. Ils ne font pas l'objet d'actualisations.

Veillez trouver les instructions de contrôle, de réglage et de réparation actuelles dans la documentation du service après-vente prévue à cet effet.



NOUVEAU



Attention remarque



| | | |
|---|-----------|--|
| Présentation succincte | 4 | |
| Conception de l'assistant de maintien dans la voie | 6 | |
| Les composants et emplacements de montage - présentation sommaire | 6 | |
| Le schéma du système | 8 | |
| Principe de fonctionnement | 10 | |
| Le comportement du système | 10 | |
| L'identification de la voie | 14 | |
| Les limites de fonctionnement | 22 | |
| Les messages du système | 28 | |
| Composants électriques | 31 | |
| Les capteurs | 31 | |
| Les actionneurs | 34 | |
| Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie | 35 | |
| Autres actionneurs | 37 | |
| Schéma fonctionnel | 38 | |
| Service après-vente | 39 | |
| Les outils spéciaux | 39 | |
| Le calibrage du système | 40 | |
| Le diagnostic | 42 | |
| Glossaire | 44 | |
| Explication des termes MIS EN VEDETTE | | |
| Contrôlez vos connaissances | 45 | |

Présentation succincte



Systèmes d'aide à la conduite

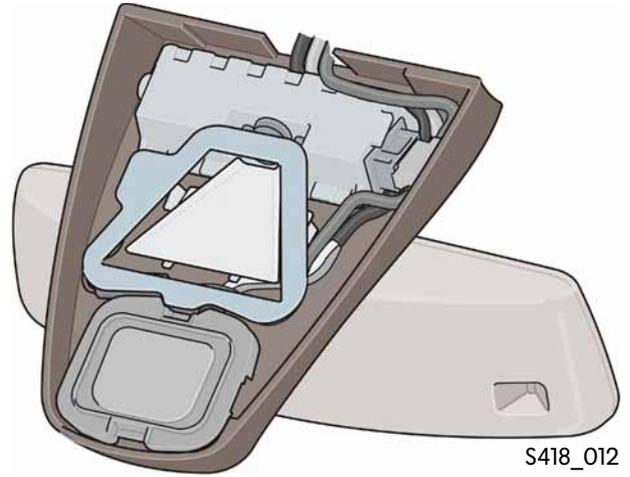
Les systèmes de freinage classiques, comme l'ABS par exemple, se sont transformés en des systèmes de sécurité toujours plus complexes et plus fonctionnels, comme l'ESP, sous l'effet de l'évolution fulgurante opérée dans la technologie informatique.

L'introduction de la direction assistée électromécanique et de l'accélérateur électronique a permis de nouvelles possibilités d'intervention directe et active sur le comportement de conduite ainsi que d'augmenter davantage la sécurité de conduite et d'assister le conducteur lors de manœuvres difficiles.

On parle aujourd'hui de systèmes d'aide à la conduite parce que ces nouvelles fonctions assistent le conducteur physiquement et psychologiquement.

Outre l'assistant de maintien dans la voie de Volkswagen, il existe d'autres systèmes comme

- l'assistant aux manœuvres de stationnement avec fonction d'aide au stationnement,
- le régulateur de distance ACC ou
- l'assistant de changement de voie.



Remarque importante



En dépit des technologies modernes et de leurs applications en construction automobile, il faut impérativement tenir compte du fait que le conducteur du véhicule reste seul entièrement responsable de son véhicule et du comportement de ce dernier.

Les systèmes électroniques ne peuvent pas, à eux seuls, empêcher ou exclure des accidents causés par une vitesse excessive et inadaptée aux conditions de circulation, la consommation d'alcool ou de drogues ou l'épuisement, car seule l'élimination de ces causes permet en fin de compte de prévenir les accidents.

Toute démarche pour faire porter aux systèmes d'aide à la conduite une responsabilité pénale restreinte, voire d'en faire découler des droits juridiques, ne repose sur aucun fondement recevable.

Il est impératif de faire prendre conscience de ce point à tous les acteurs associés à la vente et au processus central de service après-vente et de faire aussi passer ce message auprès du client afin de prévenir toute fausse attente.

L'assistant de maintien dans la voie de Volkswagen

Avec l'assistant de maintien dans la voie, la technique automobile se dote d'une fonctionnalité qui était jusque lors plutôt réservée aux êtres vivants ou à de ambitieux projets de recherche dans le domaine de la robotique :

- la perception optique d'une situation (voir),
- l'appréciation de cette situation (penser) et
- la réaction à cette situation (agir).

L'assistant de maintien dans la voie est destiné essentiellement à un usage sur les autoroutes et autres grands axes de circulation, étant donné qu'on peut s'attendre à trouver sur ce type de routes des marquages et des délimitations de chaussée assez nets. Toutefois, il est en principe possible d'utiliser ce système, dans les limites de ses capacités, aussi sur des routes secondaires.

Nous souhaitons vous familiariser, dans les pages suivantes, avec la technologie requise à cet effet et avec le comportement du système, en expliquant ses possibilités et ses limites.

Voici ce que sait faire l'assistant de maintien dans la voie :

- identification du tracé de la chaussée lorsqu'elle comporte des lignes de délimitation ou un contraste suffisamment fort entre la chaussée et la délimitation de cette dernière
- information visuelle du conducteur sur l'état de fonctionnement de l'assistant de maintien dans la voie
- exécution d'un braquage correcteur ou d'un braquage d'assistance
- émission d'une vibration sensible avertissant le conducteur que le braquage effectué par l'assistant de maintien dans la voie est insuffisant pour corriger la déviation de la voie
- émission de signaux optique et sonore avertissant le conducteur qu'il a lâché le volant au-delà d'un certain laps de temps défini (détection de conduite sans mains au volant)
- neutralisation des fonctions du système en cas de changement de voie voulu, par ex. lors d'une manœuvre de dépassement



Conception de l'assistant de maintien dans la voie

Présentation sommaire des composants de l'assistant de maintien dans la voie et de leurs emplacements de montage

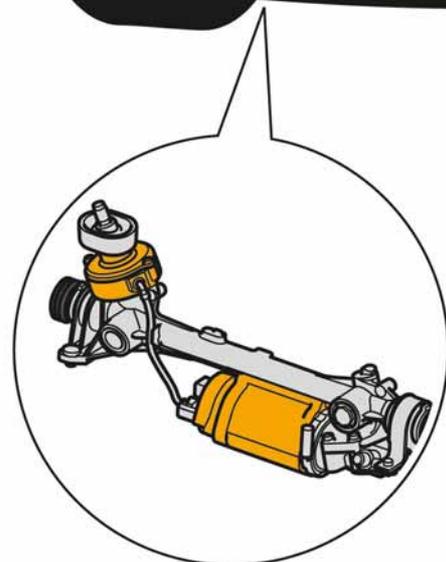
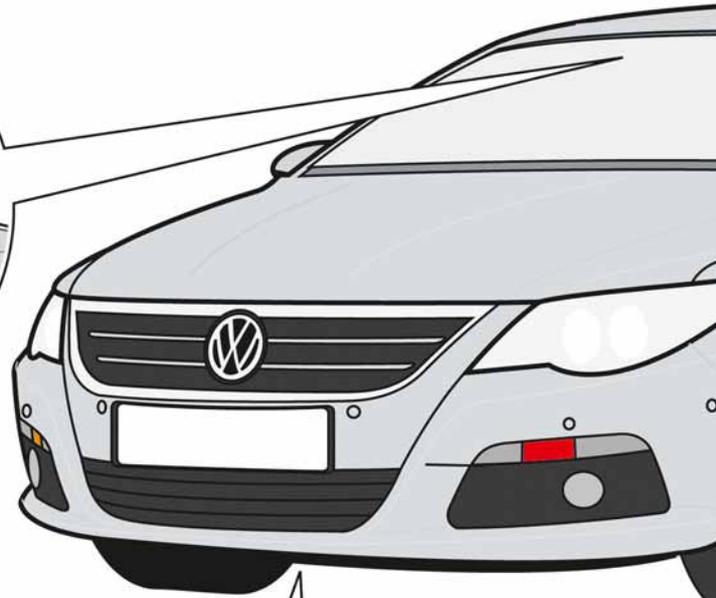
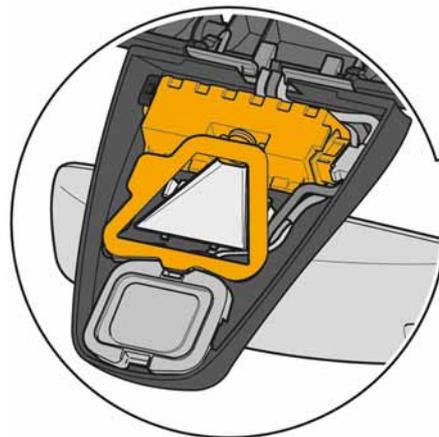
L'assistant de maintien dans la voie a pu être réalisé à l'aide d'un petit nombre seulement de nouveaux composants parce que ce système a recours à de nombreux capteurs, actionneurs et calculateurs d'autres systèmes embarqués pour remplir ses fonctions.

Les composants exclusivement propres au système sont :

- le calculateur d'assistant de maintien dans la voie J759
- le témoin d'assistant de maintien dans la voie K240
- le dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie Z67.



Calculateur et dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie sous le cache agrandi du pied de rétroviseur



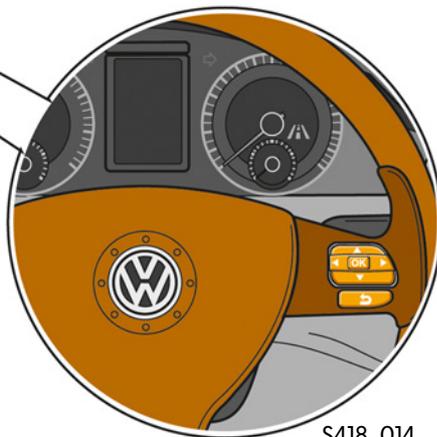
Transmetteur de couple de braquage et moteur de la direction assistée électromécanique



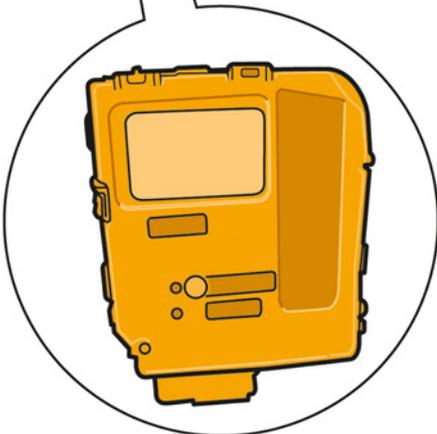
Témoin d'assistant de maintien dans la voie
et afficheur du calculateur de combiné d'instruments



Touche pour systèmes
d'aide à la conduite sur
le levier des clignotants



Volant multifonction



Calculateur d'électronique de
colonne de direction
J527

S418_014

Conception de l'assistant de maintien dans la voie

Le schéma du système

Le haut degré d'interconnexion et la co-utilisation de composants déjà embarqués apparaissent dans le schéma de l'assistant de maintien dans la voie.



Légende

Assistant de maintien dans la voie

J759 calculateur d'assistant de maintien dans la voie

K240 témoin d'assistant de maintien dans la voie

Z67 dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie

a caméra à nuances de gris dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie

Direction assistée électromécanique

G269 transmetteur de couple de braquage

J500 calculateur d'assistance de direction

V187 moteur de direction assistée électromécanique

Electronique de tableau de bord et de colonne de direction

E2 commande des clignotants

E617 touche pour systèmes d'aide à la conduite

H3 vibreur/indicatif

J119 indicateur multifonction

J285 calculateur dans le combiné d'instruments

J527 calculateur d'électronique de colonne de direction

Système de freinage

F contacteur de feux stop

J104 calculateur d'ABS

b capteurs de vitesse sur les roues

c systèmes de régulation de la traction disponibles comme l'ESP par ex.

Gestion du moteur

G28 transmetteur de régime moteur

G79 transmetteur de position de l'accélérateur

J623 calculateur du moteur

Régulateur de distance

G550 capteur de régulateur de distance

J428 calculateur de régulateur de distance

Autres composants

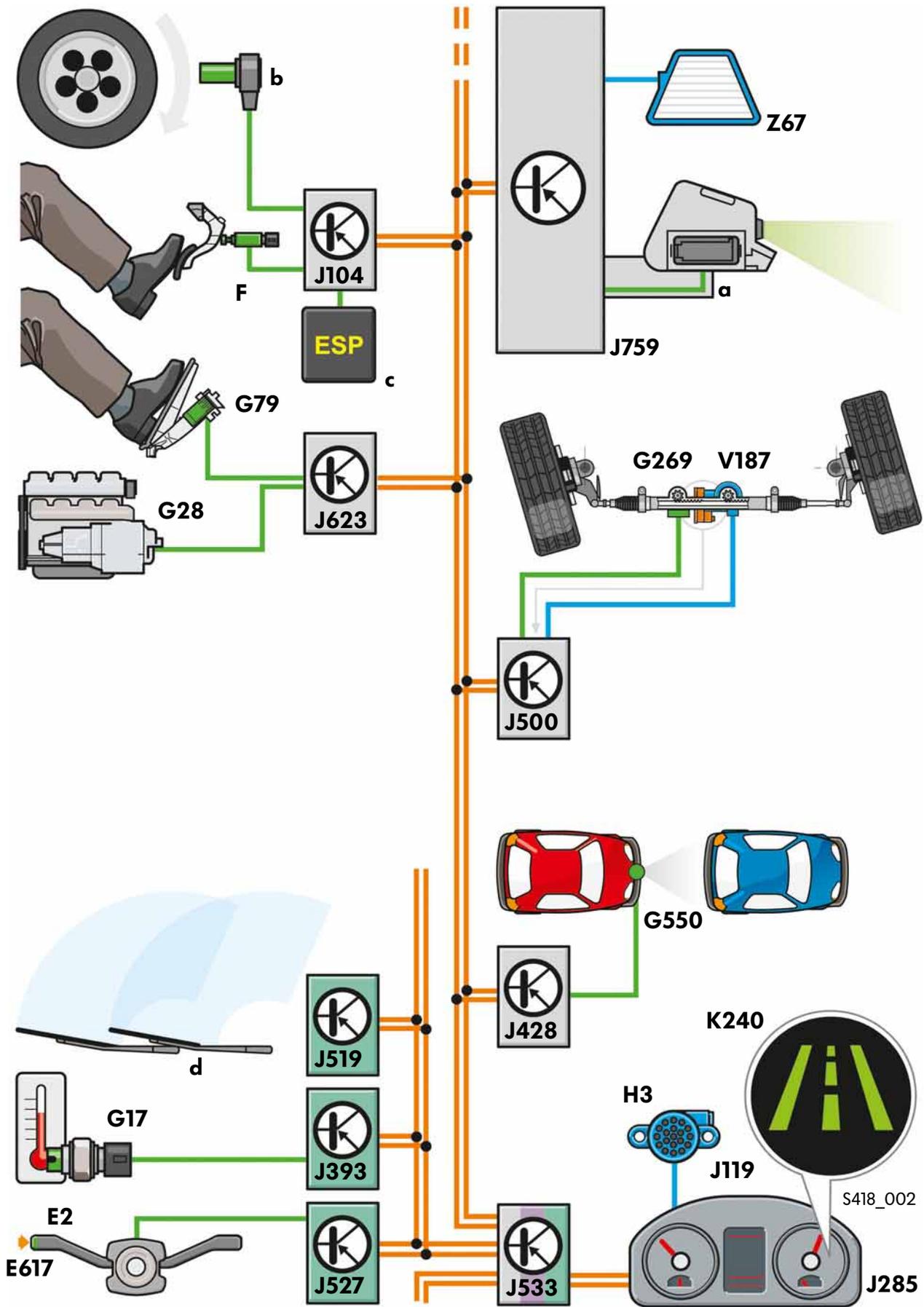
G17 détecteur de température extérieure

J393 calculateur central de système confort

J519 calculateur de réseau de bord

J533 interface de diagnostic du bus de données

d disponibilité fonctionnement essuie-glace



Principe de fonctionnement

Le comportement du système

Activation et désactivation

L'assistant de maintien dans la voie s'active et se désactive par la touche pour systèmes d'aide à la conduite E617 située sur le chant du levier des clignotants.

Lorsque la touche est actionnée brièvement, une liste apparaît sur l'afficheur du calculateur de combiné d'instruments.

On peut sélectionner dans cette liste la mention "Lane Assist", pour assistant de maintien dans la voie, en naviguant à l'aide des touches de défilement vers le haut et vers le bas du volant multifonction ou de la touche.

Un bref clic sur la touche OK a pour effet d'activer ou de désactiver l'assistant de maintien dans la voie.

Lorsque la touche est maintenue enfoncée durant plus de 2 secondes, alors l'assistant de maintien dans la voie et la réduction de distance d'arrêt AWW2 (Front Assist) sont activés ou désactivés ensemble.

Le régulateur de distance (ACC) doit être activé séparément.

Il est aussi possible d'activer ou de désactiver l'assistant de maintien dans la voie via le menu de réglage.

Le fonctionnement en conduite

Lors de l'activation de l'assistant de maintien dans la voie, le système commence, via la caméra intégrée au calculateur d'assistant de maintien dans la voie, à détecter et analyser le tracé de route devant le véhicule.

Dans ce cadre, le calculateur d'assistant de maintien dans la voie essaie de déterminer la délimitation de la route, le marquage central et la propre position du véhicule dans la voie de circulation à partir des données optiques entrant. Si le système parvient à détecter ces informations dans les limites de ses capacités, alors l'assistant de maintien dans la voie reste en mode actif.



S418_006



S418_007



S418_008

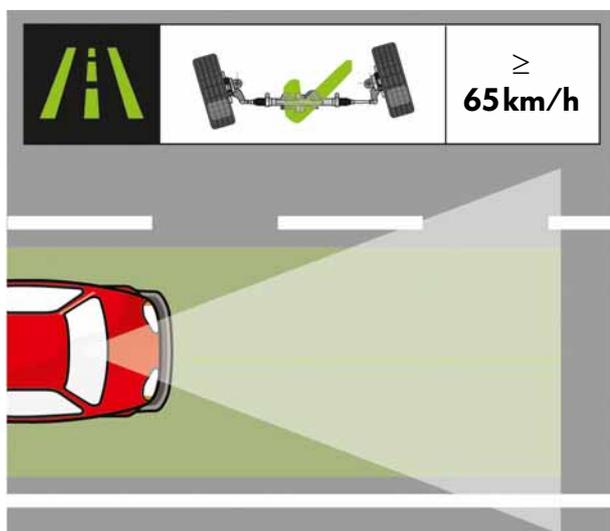


S418_009

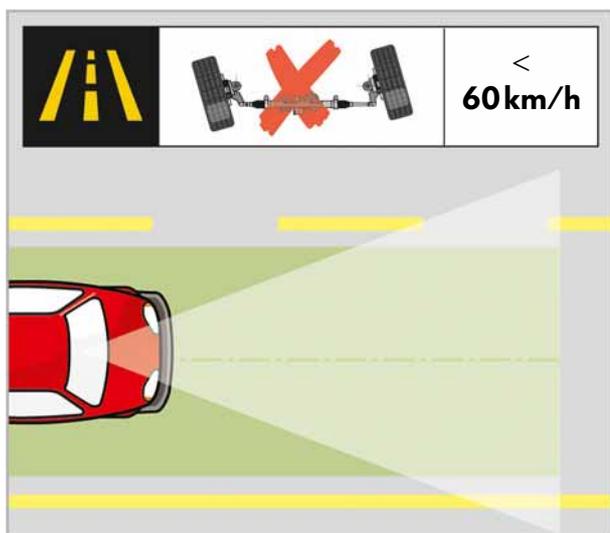
Témoin d'assistant de maintien dans la voie

Menu de sélection à l'écran du tableau de bord

Si ce n'est pas le cas, l'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif. Le mode actuel est indiqué par le témoin d'assistant de maintien dans la voie.



S418_015



S418_016



Système opérationnel
Couple de braquage correcteur,
intervention sur de direction
Voie de circulation calculée



Le système peut passer en mode actif à partir d'une vitesse de 65 km/h. Lorsque le véhicule roule à moins de 60 km/h, l'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif.

Mode actif de l'assistant de maintien dans la voie

En mode actif, le tracé de la route est détecté et le système effectue un couple de braquage correcteur via l'organe de commande de la direction assistée électromécanique lorsque le véhicule risque de sortir de la voie de circulation calculée.

Le mode actif est indiqué par l'allumage en vert du témoin d'assistant de maintien dans la voie dans le combiné d'instruments.



Mode passif de l'assistant de maintien dans la voie

En mode passif, la caméra continue à filmer la route et le système continue à analyser les données afin de repasser en mode actif au moment de l'identification d'une délimitation claire de la chaussée et/ou lorsque toutes les conditions secondaires requises sont remplies. Le témoin indique au conducteur que l'assistant de maintien dans la voie se trouve en ce moment en mode passif et qu'aucun braquage correcteur ni aucune alarme n'est en cours.

Si le conducteur change sciemment de voie, par exemple en effectuant un dépassement ou en changeant de direction, alors l'assistant de maintien dans la voie est mis provisoirement en mode passif du fait de l'actionnement du clignotant. Il se réactive automatiquement lorsque le conducteur arrête le clignotant et lorsqu'une délimitation claire de la chaussée est de nouveau identifiée.

Le mode passif est indiqué par l'allumage en jaune du témoin d'assistant de maintien dans la voie dans le combiné d'instruments.

Principe de fonctionnement

Fonction de maintien dans la voie sur section droite

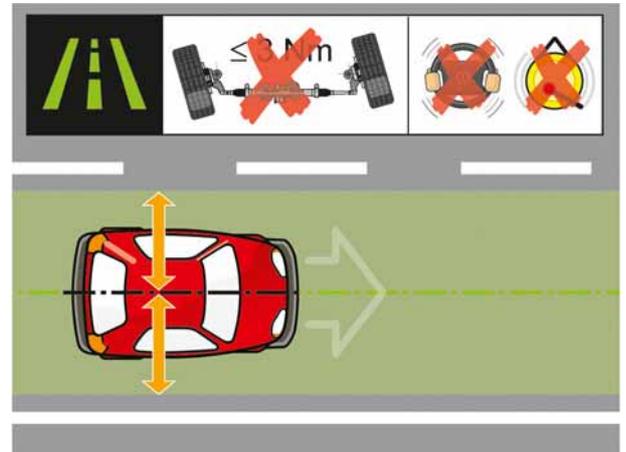
A partir des marquages de chaussée identifiés, l'assistant de maintien dans la voie calcule une voie de circulation virtuelle sur laquelle le véhicule a le droit de se déplacer. En outre, le système détermine la position propre du véhicule par rapport au tracé de chaussée virtuel.

Lorsque le véhicule risque de sortir de la voie de circulation virtuelle, le système d'assistant de maintien dans la voie calcule un couple de braquage correcteur qui contre la déviation du véhicule par un couple maximal de 3Nm et qui est effectué par la direction assistée électromécanique. La force de l'intervention correctrice est fonction de l'angle auquel le véhicule se dirige vers la délimitation identifiée de la chaussée.

La correction de direction dure au maximum 100 secondes ou se termine lorsque le véhicule suit de nouveau le tracé de la chaussée avant la fin de ce laps de temps.

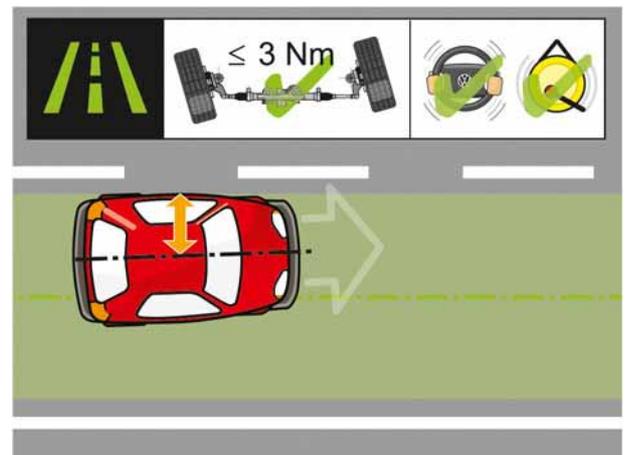
Le conducteur peut annuler à tout moment l'intervention correctrice, sans grand déploiement de force, en effectuant un braquage actif, s'il a par exemple l'intention d'effectuer un changement de voie sans activer le clignotant.

Si le couple de braquage correcteur n'est pas suffisant pour maintenir le véhicule dans la voie de circulation, le moteur électrique de la direction assistée électromécanique génère une vibration de la direction que le conducteur ressent au volant comme signal d'alarme.

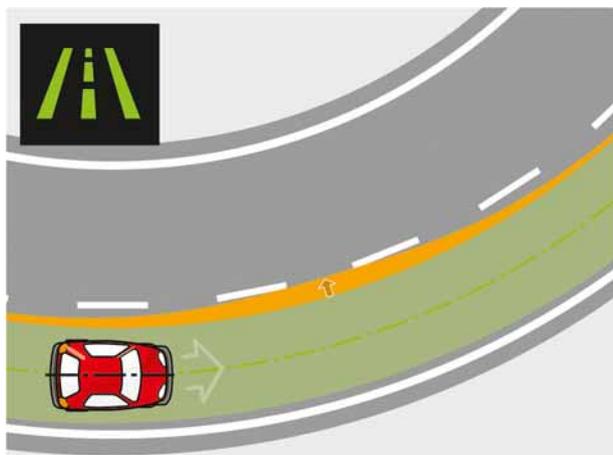


S418_018

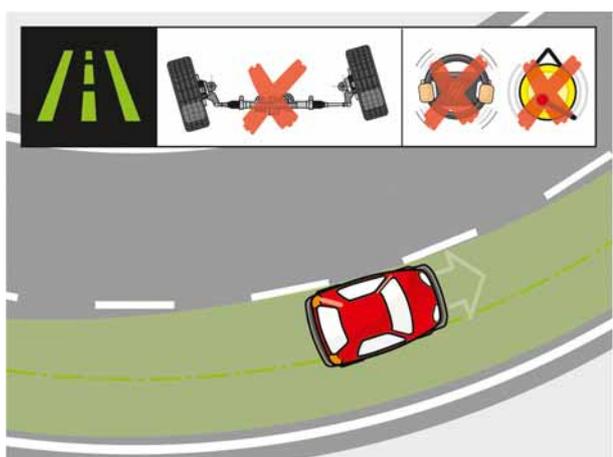
- Axe longitudinal du véhicule
- Alignement latéral de l'axe longitudinal du véhicule et par rapport au bord de la voie de circulation virtuelle
- Voie de circulation virtuelle
- Alarme vibratoire et alerte sonore électronique



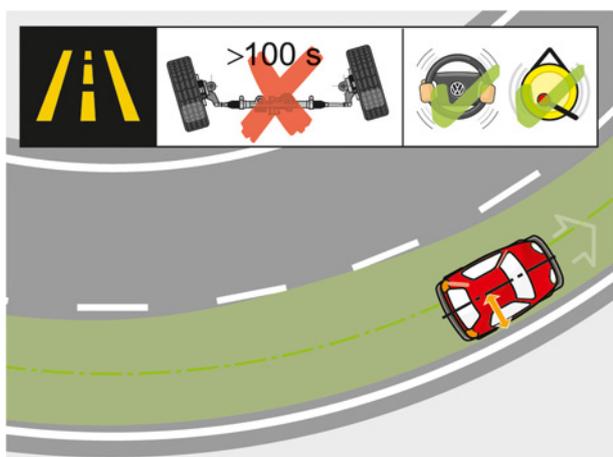
S418_020



La voie de circulation calculée est élargie du côté intérieur du virage. S418_025



Même lorsque l'assistant de maintien dans la voie est actif, le conducteur peut couper sa voie de circulation. S418_026



Le conducteur est averti en cas de dépassement de la durée maximale de correction. S418_027

Fonction de maintien dans la voie dans les virages

Dans les longs virages aussi, c'est-à-dire en cas de grands rayons de virage, l'assistant de maintien dans la voie parvient à contrer une déviation de la voie de circulation calculée.

Dans ces cas, l'assistant de maintien dans la voie conçoit la voie de circulation virtuelle de sorte que la limite de voie virtuelle du côté intérieur du virage aille jusque contre le marquage de chaussée réel du côté intérieur du virage.

Ainsi le conducteur peut-il légèrement couper la voie de circulation sans que l'assistant de maintien dans la voie n'effectue une intervention correctrice.



Si la durée de correction de 100 secondes au maximum n'est pas suffisante pour maintenir le véhicule dans le virage, alors il y a déclenchement de l'alarme vibratoire, de l'alerte sonore électronique et affichage d'un message sur l'afficheur du combiné d'instruments invitant le conducteur à prendre en charge le braquage.

Principe de fonctionnement

L'identification de la voie

Conditions-cadre

Pour que l'assistant de maintien dans la voie puisse passer en mode actif, différents critères, internes au système et liés à l'environnement, doivent être réunis :



Critères internes au système

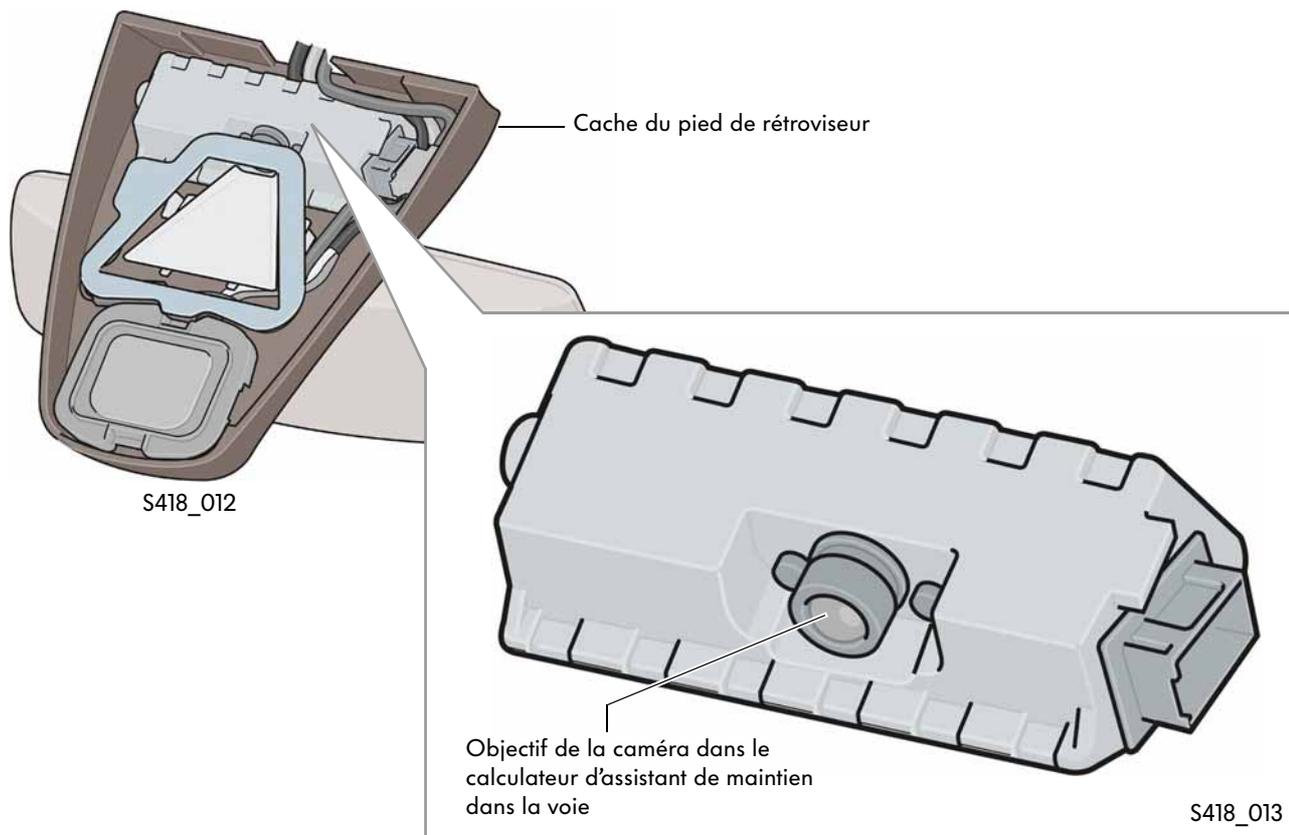
- L'assistant de maintien dans la voie est activé et opérationnel.
- Les conditions pour le fonctionnement électrique sont remplies (tension minimale, température de l'appareil).
- La communication avec les systèmes associés est établie via le bus de données CAN (par ex. système ABS/ESP, direction assistée électromécanique, système confort, gestion du moteur, calculateur de combiné d'instruments, ...) et ces systèmes fonctionnent.
- L'ESP doit être activé.
- La caméra de l'assistant de maintien dans la voie est opérationnelle.
- Le dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie est opérationnel.

Critères liés à l'environnement

- La largeur de la chaussée détectable est comprise entre 2,45 et 4,60 mètres.
- La caméra de l'assistant de maintien dans la voie peut identifier les marquages de la chaussée et/ou ses délimitations.
- Le champ optique de la caméra sur le pare-brise n'est ni encrassé ni givré.
- La distance séparant deux bandes de marquage de chaussée identifiées successives ne doit pas dépasser deux fois la longueur du marquage même.

Exemple :

si le système a identifié clairement un marquage dans une zone de 5 mètres, il accepte une zone successive de 10 mètres dans laquelle il n'est pas possible d'identifier de marquage. L'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif seulement une fois que cette zone de tolérance est dépassée.



La caméra

Un composant important du système pour l'identification de la voie est, outre les complexes opérations de calcul que le calculateur doit effectuer, la caméra située dans le module de l'assistant de maintien dans la voie. Le module, constitué par la caméra et le calculateur, ainsi qu'un dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie, sont logés sous un cache agrandi qui couvre et protège le pied du rétroviseur.

La caméra filme la chaussée sur une zone de 5,5 à 60 mètres devant le véhicule et numérise ces informations.

Il s'agit d'une caméra à nuances de gris présentant une résolution de 640 x 480 pixels. Chaque image numérique est donc constituée de 480 lignes et chaque ligne de 640 points d'image. La PROFONDEUR DE COULEUR pouvant être saisie par la caméra est de 4096 nuances de gris.

A titre de comparaison :
l'œil humain peut seulement distinguer 100 à 120 nuances de gris.

L'enregistrement des images s'effectue à une TAUX DE RAFFRAÎCHISSEMENT de 25 images par seconde afin que le système dispose de suffisamment d'images même à une vitesse élevée du véhicule pour calculer la voie de circulation virtuelle.

A titre de comparaison :
l'œil humain peut percevoir au maximum 9 images par seconde comme images autonomes.
Au-delà de cette vitesse, tout nous apparaît flou ou comme un film agité.



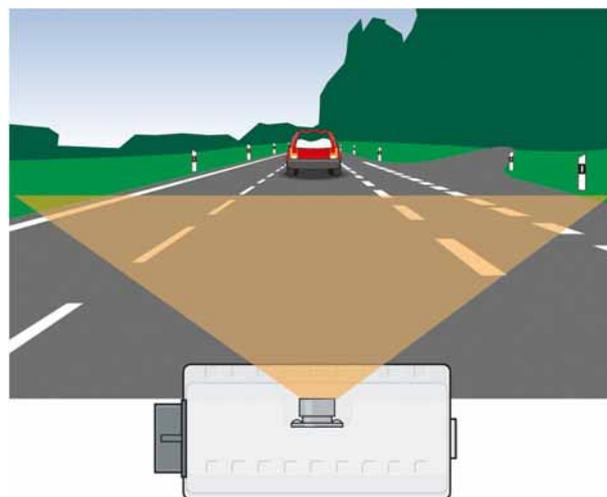
Principe de fonctionnement

Le déroulement d'identification d'une voie

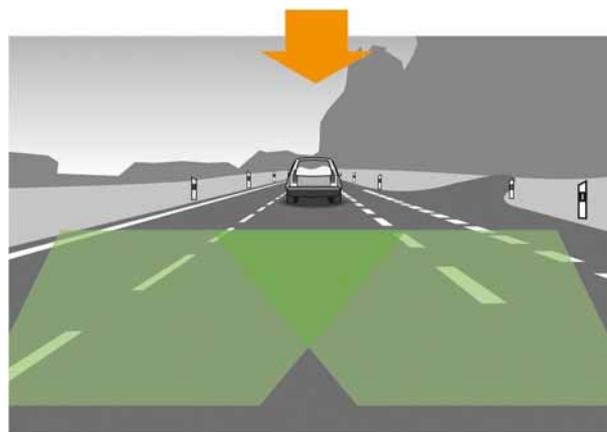
Le processeur de l'assistant de maintien dans la voie examine chaque image numérique entrant prise par la caméra, en temps presque réel, pour y détecter de forts sauts dans les valeurs de gris, qui peuvent être par exemple causés par une bande centrale blanche sur un revêtement d'asphalte sombre.



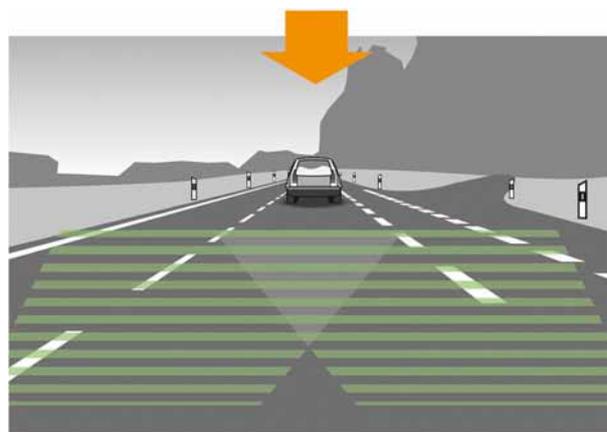
Afin de réduire le temps de calcul, l'assistant de maintien dans la voie se limite, pour l'analyse des images, à deux zones d'image trapézoïdales des moitiés gauche et droite de l'image dans lesquelles on peut s'attendre à trouver des marquages de la chaussée. De plus, l'analyse ne porte pas sur chacune des 480 lignes d'image, mais seulement sur une sélection de lignes au sein de la zone d'exploration. Ainsi peut-on garantir, en liaison avec la haute performance du processeur, que l'analyse s'effectue suffisamment vite, même à des vitesses élevées, afin d'identifier le tracé de la chaussée.



Numérisation



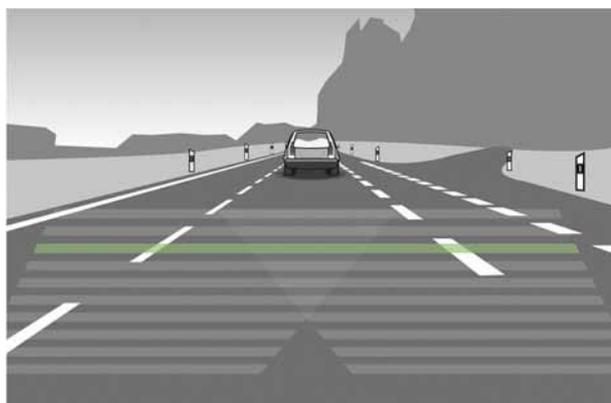
Sélection des zones d'identification trapézoïdales



Sélection de lignes définies dans la zone d'identification trapézoïdale



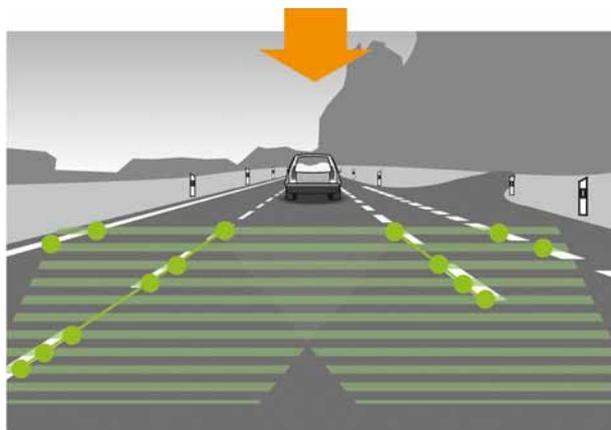
S418_028, _029,
_030, _030a



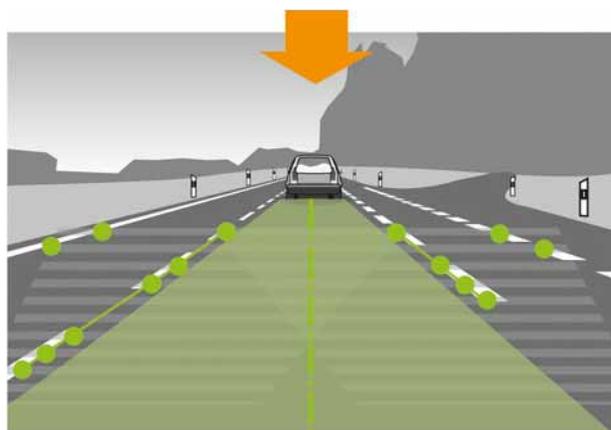
Analyse de différentes lignes d'image



Identification de sauts dans les valeurs de gris



Fixation de points de repère pour le tracé réel de la chaussée



Définition d'une voie de circulation virtuelle à partir des points de repère

Si le programme d'analyse trouve un ou plusieurs forts sauts dans les valeurs de gris sur l'une des lignes sélectionnées, alors le système met un point de détection ou de repère à ces endroits. Une seule ligne peut par conséquent comporter plusieurs points de repère.

Pour le calcul de la propre voie de circulation, seuls les points intérieurs respectifs sont cependant utilisés s'ils se complètent de ligne en ligne pour former une ligne virtuelle continue qui correspond au marquage réel de la chaussée ou à sa limite réelle.

S'il est possible de placer suffisamment de points de repère se complétant pour former une ligne continue, l'assistant de maintien dans la voie calcule le tracé réel de la chaussée à partir des points de repère trouvés.

Enfin, l'assistant de maintien dans la voie utilise le tracé identifié de la chaussée pour former la voie de circulation virtuelle, en tenant compte de ses limites de fonctionnement et de sécurité définies au niveau interne.



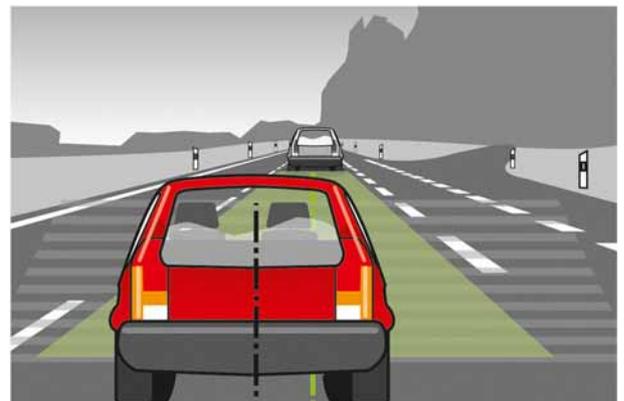
S418_031, _031a,
_032, _033

Principe de fonctionnement

A l'aide des données d'image déterminées, l'assistant de maintien dans la voie calcule maintenant l'alignement latéral du véhicule par rapport à la voie de circulation virtuelle. Lorsque le véhicule se rapproche de cette voie virtuelle ou la franchit, l'assistant de maintien dans la voie effectue la correction de la direction.



Si les différences de valeurs de gris sur l'image numérique sont trop faibles ou s'il n'est pas possible de définir suffisamment de points de repère à partir desquels le système peut déduire le tracé de la chaussée, alors l'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif, effectuant aucune alerte et aucune correction de braquage. Toutefois, il continue à analyser les images entrant afin de se réactiver immédiatement dès qu'une délimitation de la chaussée est nettement identifiable.



Axe longitudinal du véhicule

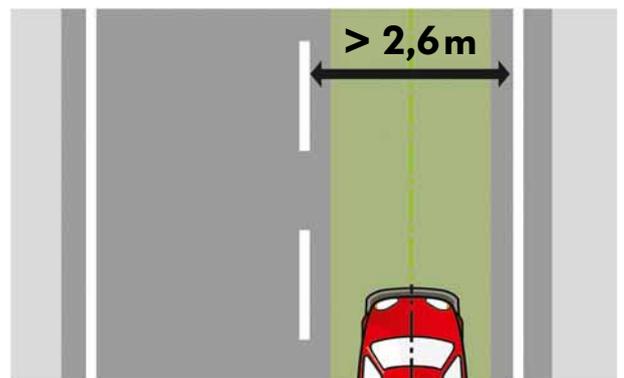
S418_034

Alignement latéral de la position du véhicule par rapport à la voie de circulation virtuelle

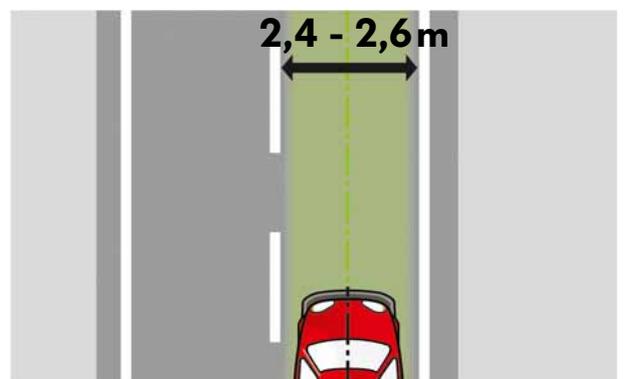
Le calcul de la voie de circulation virtuelle

Les conditions-cadre pour le calcul de la voie de circulation virtuelle sont flexibles et sont fonction de la largeur de la chaussée.

Lorsque le système identifie par exemple une chaussée d'une largeur d'au moins 2,6 mètres, il déduit une bordure de sécurité de quarante centimètres de la délimitation respective de la chaussée réelle identifiée. Si la largeur de chaussée identifiée est inférieure à 2,6 mètres, la bordure de sécurité à déduire sera plus réduite. Lorsque la largeur de la chaussée est inférieure à 2,4 mètres, alors l'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif.

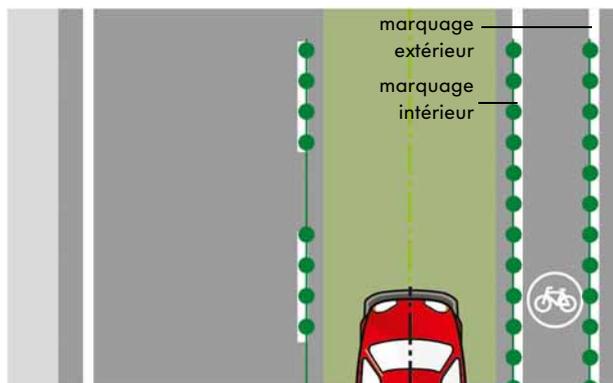


Calcul de la voie de circulation virtuelle dans le cas de routes larges ; une bordure de sécurité est déduite.



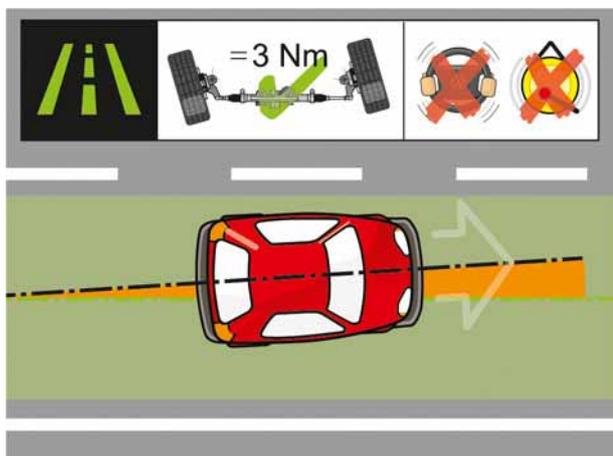
Calcul de la voie de circulation virtuelle dans le cas de routes étroites ; la bordure de sécurité à déduire est réduite en continu.

S418_035, _036



Utilisation des marquages intérieurs identifiés aux fins de calcul de la voie de circulation virtuelle

Si la chaussée comporte plusieurs marquages parallèles, comme par ex. dans les zones de chantier ou en cas de pistes cyclables latérales, alors le système utilise le marquage intérieur détecté s'il peut calculer ainsi une voie de circulation virtuelle suffisamment large. Si ce n'est pas possible, l'assistant de maintien dans la voie utilise le marquage extérieur suivant.

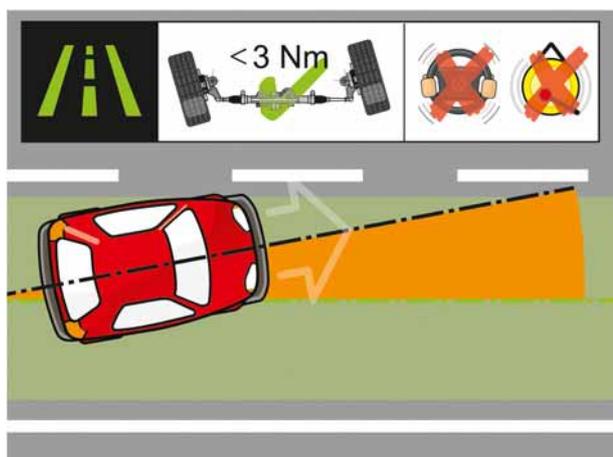


Un rapprochement lent de la limite de la voie de circulation virtuelle correspond à un angle plat.

Le calcul du couple de correction requis, de 3 Nm au maximum, est aussi dynamique et est fonction de l'angle auquel le véhicule se dirige vers la limite de la voie de circulation virtuelle.

Pour calculer cet angle, l'assistant de maintien dans la voie utilise l'axe longitudinal du véhicule et le centre de la voie de circulation virtuelle.

Si le véhicule se dirige vers les limites de la voie à un angle plat, le système applique le couple maximal de 3 Nm aux fins de correction de la trajectoire. Si le conducteur veut toutefois sortir de la voie et donc franchir la limite de la voie, il lui suffit de contre-braquer pour annuler le braquage correcteur.



Un rapprochement rapide de la limite de la voie de circulation virtuelle correspond à un angle raide.

Si le véhicule se dirige vers les limites de la voie en décrivant un angle raide, le système en déduit que le conducteur souhaite changer de voie sciemment, sans activer le clignotant. Dans ce cas, un faible couple de braquage suffit pour annuler le couple de correction.

S418_037, _038, _039

Principe de fonctionnement

La détection de conduite sans mains au volant

Outre la surveillance du comportement du véhicule dans la voie, l'assistant de maintien dans la voie détecte aussi si le conducteur a lâché le volant durant un laps de temps défini, ce qui signale qu'il n'est pas en état de conduire, par exemple en cas d'épuisement ou d'activités annexes le distrayant.

Pour cela, l'assistant de maintien dans la voie utilise les capteurs de la direction assistée électromécanique, comme représenté dans les deux exemples suivants :



Lorsqu'un véhicule se déplace, les irrégularités de la chaussée entraînent l'action de forces sur l'essieu avant qui sont absorbées par le mécanisme de direction.

Exemple n° 1

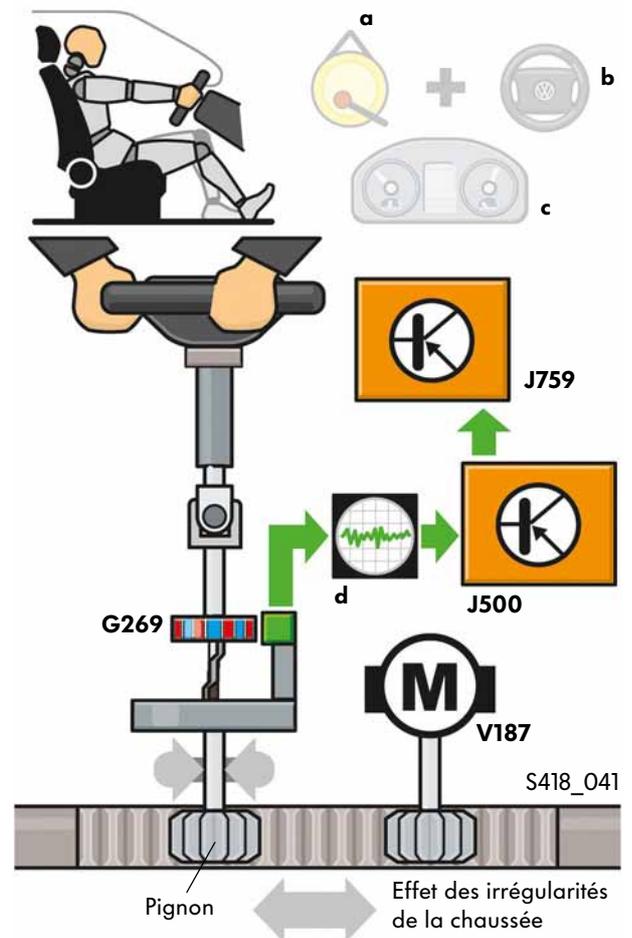
Le conducteur est prêt à conduire et tient le volant d'une main au moins.

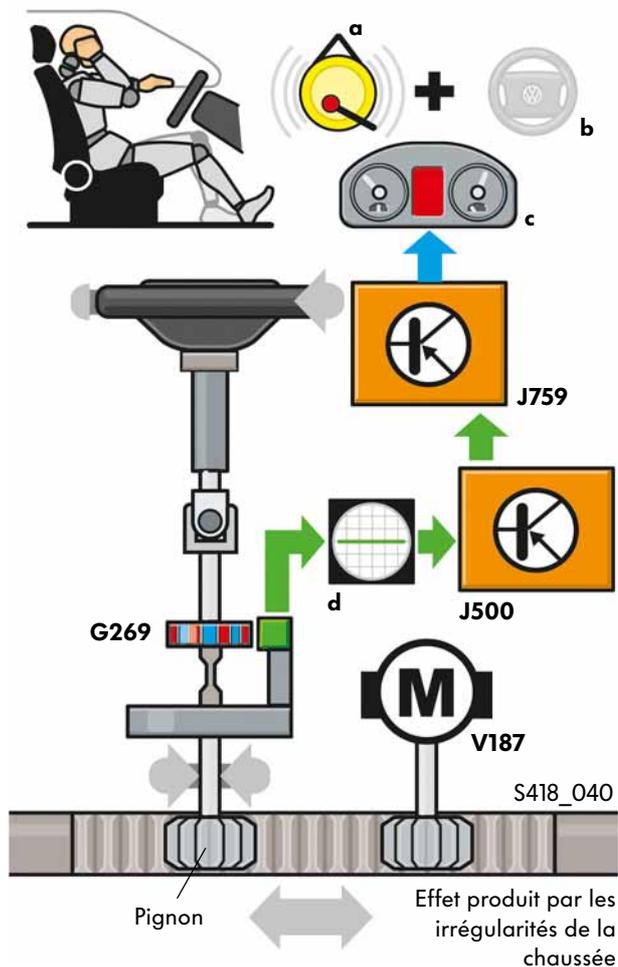
Les forces susmentionnées font que des couples de torsion changeant en permanence agissent, via le pignon de la colonne de direction, sur l'extrémité inférieure de la barre de torsion et tentent ainsi de décaler quelque peu la colonne de direction.

Etant donné que le conducteur tient le volant, l'extrémité supérieure de la barre de torsion est fixe. Sous l'effet des couples de torsion alternatifs, la barre de torsion est tournée en permanence un peu vers la gauche et vers la droite.

Ces changements continus d'angle de rotation de la barre de torsion sont mesurés par le transmetteur de couple de braquage et entraînent, dans l'analyse de signaux par le calculateur d'assistance de direction, une succession de signaux continuelle qui est maintenue tant que le conducteur tient le volant et n'effectue pas de braquage volontaire.

La présence de cette succession de signaux indique à l'assistant de maintien dans la voie que le conducteur a les mains au volant.





Exemple 2

Le conducteur n'a pas les mains sur le volant.

Lorsque le conducteur lâche le volant, l'extrémité supérieure de la barre de torsion n'a plus de point fixe. La direction peut tourner librement jusqu'au volant. Contrairement au premier exemple, les couples de torsion causés par les irrégularités de la chaussée n'entraînent pas maintenant de torsion alternative en continu de la barre de torsion de sorte que le transmetteur de couple n'enregistre pas non plus de différence d'angle de torsion. La succession de signaux ne se produit pas dans l'analyse de signaux.

Si l'assistant de maintien dans la voie constate que cet état perdure durant plus de 8 secondes, une alerte sonore électronique retentit pour avertir le conducteur du danger qu'il encourt en lâchant le volant. Sur l'afficheur du combiné d'instruments, un message indique en plus au conducteur qu'il doit prendre en charge la direction.

Exemple n° 2

La détection de conduite sans mains au volant détecte que le conducteur ne tient pas le volant et l'avertit par des signaux sonore et optique.

Légende des exemples n° 1 et 2

- G269 - transmetteur de couple de braquage
- J759 - calculateur d'assistant de maintien dans la voie
- J500 - calculateur d'assistance de direction
- V187 - moteur de direction assistée électromécanique
- a - alerte sonore électronique
- b - alarme vibratoire
- c - message d'alerte sur l'afficheur du combiné d'instruments
- d - signal de capteur



Principe de fonctionnement

Les limites de fonctionnement

En fonction des conditions météorologiques et de lumière, ainsi que de l'état optique de la chaussée, il peut se produire des situations où l'assistant de maintien dans la voie n'est pas en mesure d'identifier une chaussée nette ni de calculer à partir de cette identification une voie de circulation virtuelle ou encore des situations où l'assistant de maintien dans la voie peut commettre des erreurs d'interprétation. En général, l'assistant de maintien dans la voie se commute automatiquement en mode passif dans ces cas.



Le mode de service actif n'est exécuté que lorsque le système reçoit des informations claires à partir desquelles il peut calculer la voie de circulation virtuelle dans ses limites de fonctionnement. Il est nécessaire de connaître ces limites de fonctionnement pour pouvoir répondre professionnellement et convenablement aux questions des clients.

Incidence de l'état optique de la chaussée

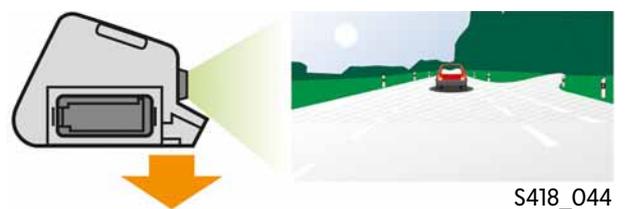
Tant que la chaussée présente des marquages de délimitation contrastés par rapport à l'asphalte et que la route n'est pas si sale qu'il soit difficile de voir les marquages, l'assistant de maintien dans la voie peut en général identifier un marquage de chaussée net et calculer ainsi une voie de circulation virtuelle.



Les délimitations de la chaussée sont identifiées.

Précisément en construction d'autoroutes, on utilise aussi du béton comme revêtement de chaussée ; or, le béton donne une couleur très claire à la chaussée sur laquelle les lignes de délimitation blanches ou, même jaunes, se détachent peu. Dans ces cas, la différence de valeurs de gris entre le revêtement et le marquage peut ne pas suffire, surtout en cas de conditions de lumière défavorables, pour pouvoir placer nettement des points de repère.

De même, les lignes de limite entre différents matériaux de chaussée, comme par ex. différents types d'asphalte, peuvent entraîner des erreurs d'interprétation.



Les délimitations de la chaussée ne sont pas identifiées.

Conditions météorologiques et de lumière

Surtout sur chaussée mouillée, le contrejour ou des véhicules venant en sens inverse peuvent produire des effets d'éblouissement faisant que la lumière éblouissante vient se superposer à la luminosité des bandes de marquage. Dans ce cas aussi, la détermination claire et nette des marquages de la chaussée ou de la limite de la chaussée est rendue plus difficile.

Les jointures de bitume dans la chaussée peuvent également être interprétées par le système, en cas de conditions de lumière défavorables, comme un marquage et l'induire en erreur quant à la largeur de la chaussée.



S418_045



Les réflexions et effets d'éblouissement empêchent l'identification des limites de la chaussée et du marquage central.



S418_051



Il en est de même lorsque les marquages de la chaussée ou les bords de la route sont recouverts de saleté, d'une neige très sale ou de glace.



Veillez tenir compte de ce qui suit :

les exemples présentés ci-dessus constituent des situations limites dans le cadre desquelles, du fait de conditions environnantes extrêmement défavorables, le calcul de la voie virtuelle peut, mais ne doit pas obligatoirement, être entravé par les restrictions décrites. Si les résultats obtenus par le calcul de la voie de circulation virtuelle ne sont pas plausibles pour le système, l'assistant de maintien dans la voie se commute en mode passif.

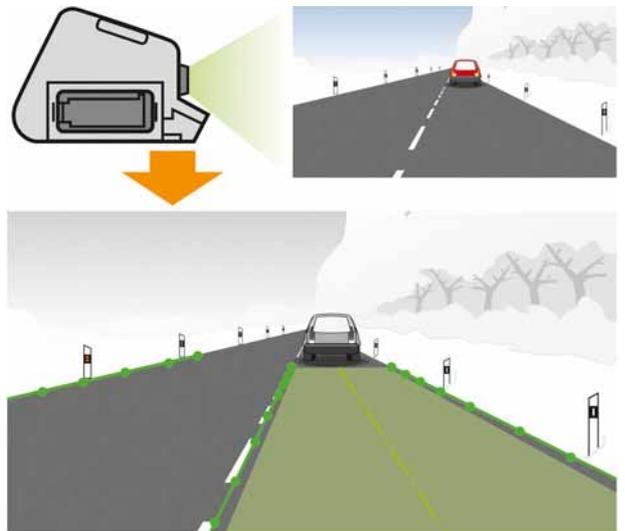
Toutefois, ces exemples montrent très bien que, en l'état actuel du développement technique, l'appréciation et la réaction du conducteur restent en fin de compte indispensables en conduite.

Principe de fonctionnement

Le bord de la chaussée

Le bord de la chaussée peut également avoir des incidences sur l'état de service de l'assistant de maintien dans la voie.

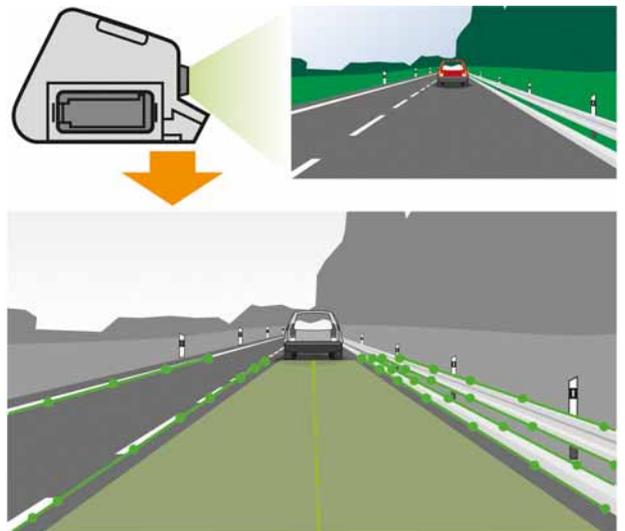
Si la chaussée ne comporte pas de marquages extérieurs, l'assistant de maintien dans la voie peut quand même, éventuellement, identifier un bord de chaussée si la différence de luminosité entre le revêtement de la route et l'accotement (par ex. herbes, pavés ou neige) est suffisamment grande et claire.



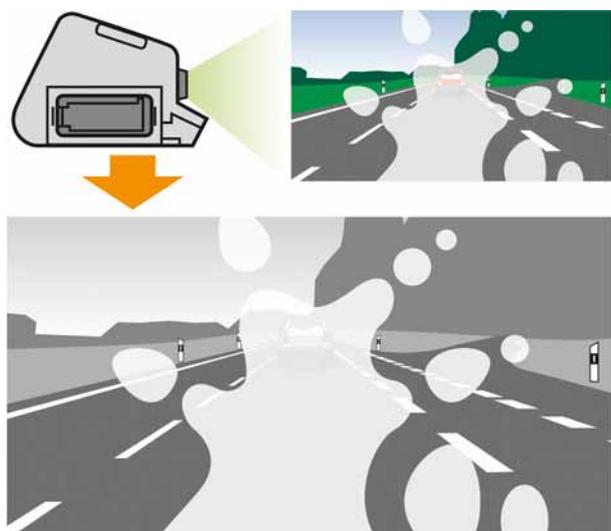
De fortes différences de luminosité facilitent l'identification de la chaussée.

S418_046

Les bordures de trottoirs ou les glissières de sécurité peuvent aussi être identifiées par l'assistant de maintien dans la voie comme ligne de délimitation, pourvu que la différence de luminosité par rapport au revêtement de chaussée ou par rapport à l'environnement soit suffisamment importante.



S418_052

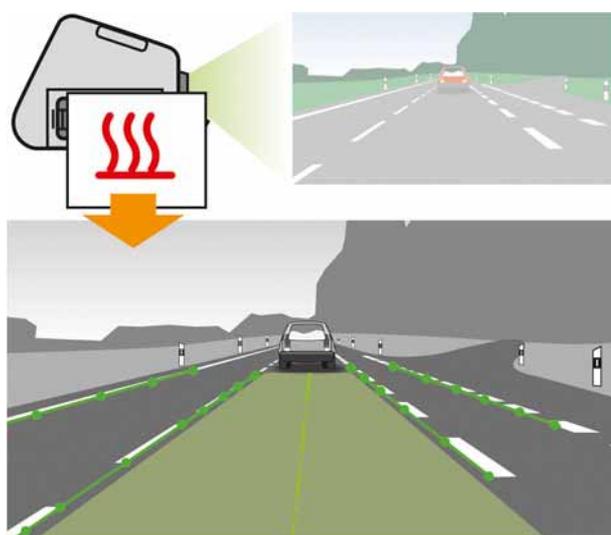


S418_072

Pare-brise sali

Si le pare-brise est si fortement encrassé dans la portée optique de la caméra que l'enregistrement des données d'images est durablement entravé, alors l'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif en indiquant le message système "Lane Assist - capteur actuellement sans visibilité !".

Un pare-brise aussi encrassé ne sera toutefois détecté qu'avec un laps de temps de retard par rapport à la survenance de l'encrassement parce que l'assistant de maintien dans la voie doit d'abord constater l'amointrissement de la portée optique causé par l'encrassement en comparant les données d'image entrant.



S418_048

Pare-brise embué

S'il est embué, le pare-brise peut entraîner le passage de l'assistant de maintien dans la voie en mode passif, lorsque la caméra n'a pas de visibilité à travers la glace du fait des gouttelettes d'eau condensant sur celle-ci.

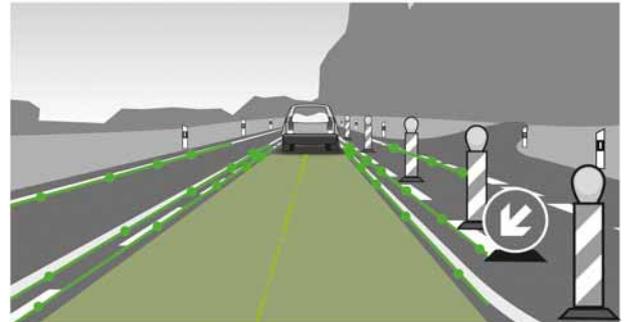
Un petit chauffage électrique de pare-brise, qui englobe uniquement le champ visuel de la caméra, prévient l'embuage de ce dernier.

Le système l'active automatiquement lorsque la caméra constate un embuage sur la base d'une baisse de la qualité des données d'image.

Principe de fonctionnement

Chantiers

En particulier sur les sections en chantier des autoroutes, sont souvent appliqués, provisoirement, des marquages jaunes pour faire passer la circulation le long du chantier, par exemple sur la bande d'arrêt d'urgence. Les conducteurs savent que les marquages jaunes sont prioritaires sur les marquages blancs. L'assistant de maintien dans la voie, cependant, "voit" uniquement des lignes gris clair au lieu des lignes jaunes.



S418_042

C'est pourquoi il peut se produire des erreurs d'interprétation lorsque la chaussée présente à la fois des lignes blanches et jaunes. En cas de doute, l'assistant de maintien dans la voie utilise la ligne respectivement intérieure identifiée de sorte qu'il calcule éventuellement une voie de circulation virtuelle plus étroite. S'il passe ainsi en dessous de la limite système pour la largeur de chaussée requise, il se pourrait qu'il prenne pour base le marquage extérieur suivant, en l'occurrence cependant non valable. En général, l'assistant de maintien dans la voie passe cependant en mode passif lorsqu'il ne peut pas identifier de délimitation claire ou plausible de voie de circulation.



Lorsque le système n'identifie pas le marquage jaune, prioritaire, et continue à suivre la ligne blanche, le conducteur doit brièvement annuler la correction de direction. Ceci a pour effet de mettre l'assistant de maintien dans la voie en mode passif avant qu'il ne revienne automatiquement en mode actif lorsqu'il parvient à identifier un marquage de chaussée clair.

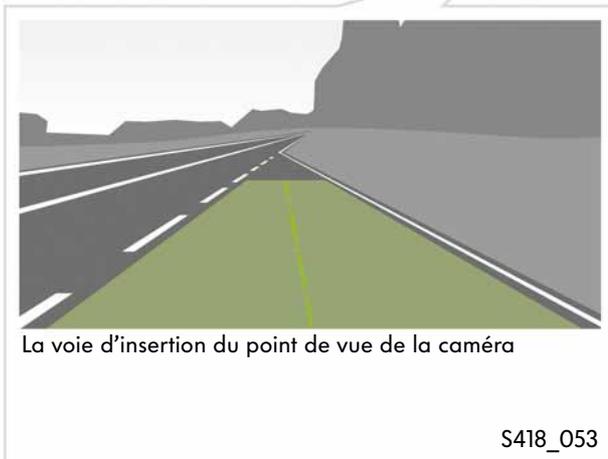
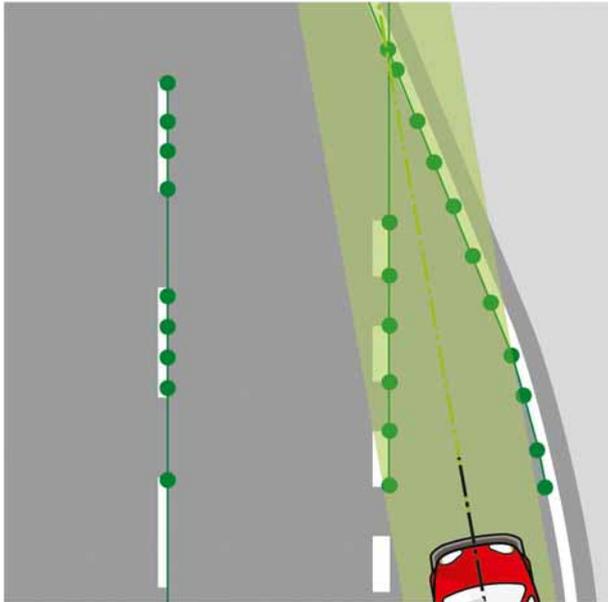
Illusions optiques

Etant donné que l'assistant de maintien dans la voie obtient la voie de circulation virtuelle à partir de données optiques, il est exposé aux mêmes mécanismes d'illusion optique que l'homme.

Deux lignes se dirigeant l'une vers l'autre selon un angle plat ou deux lignes se croisant, qui sont clairement reconnaissables comme telles en plongée, donnent l'impression, du point de vue de la caméra, que la route suit un tracé droit jusqu'à l'horizon.

C'est pourquoi il peut arriver que l'assistant de maintien dans la voie, en cas de longues voies d'insertion ou de chantiers, calcule une voie de circulation virtuelle qui se dirige sur le point d'intersection des marquages identifiés étant donné que le système a l'impression que le véhicule roule le long d'une chaussée droite.

Si le véhicule poursuit son trajet sur cette chaussée présumée, se dirigeant vers le point d'intersection des lignes, l'assistant de maintien dans la voie identifie à chaque image analysée une route devenant de plus en plus étroite. Si la largeur calculée passe en dessous de la valeur seuil, le système passe en mode passif.



S418_053



Principe de fonctionnement

Les messages du système

L'assistant de maintien dans la voie émet des messages relatifs au statut de fonctionnement et du système à l'aide du témoin pour assistant de maintien dans la voie et de l'afficheur du calculateur de combiné d'instruments.

Ces moyens d'indication sont assistés par une alerte sonore électronique et l'alarme vibratoire qui attirent l'attention du conducteur sur le message affiché.

Indicateur et messages relatifs au statut de fonctionnement de l'assistant de maintien dans la voie



| Situation/cas de figure | Indicateur | Réaction | Message affiché au combiné d'instruments |
|---|------------|--|--|
| Assistant de maintien dans la voie est désactivé. | | Témoin d'assistant de maintien dans la voie est éteint. | Pas de message prévu. |
| Assistant de maintien dans la voie est activé et en mode actif | | Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur verte. | Pas de message prévu. |
| Assistant de maintien dans la voie est activé et en mode passif | | Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune. | Pas de message prévu. |

Indicateur et messages relatifs à la situation de conduite et réaction du système

| Situation/cas de figure | Indicateur | Réaction | Message affiché au combiné d'instruments |
|---|------------|---|--|
| <p>Vitesse inférieure à 60 km/h</p> <p>A partir des données optiques entrant, l'assistant de maintien dans la voie calcule que la voie de circulation a une largeur inférieure à 2,45 mètres ou supérieure à 4,60 mètres.</p> <p>Le rapport de la délimitation identifiée au marquage non identifiable est supérieur à 1:2.</p> <p>Le système ne peut pas identifier de marquage de chaussée ni de délimitation de route.</p> | | <p>Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune.</p> <p>L'assistant de maintien dans la voie est en mode passif.</p> <p>Pas de signal d'alerte sonore prévu.</p> | Pas de message prévu. |

S418_060, _061, _062

Indicateur et messages relatifs à la situation de conduite et réaction du système (suite)

| Situation / cas de figure | Indicateur | Réaction | Message affiché au combiné d'instruments |
|---|---|---|--|
| <p>L'assistant de maintien dans la voie étant en mode actif, le conducteur effectue par exemple un dépassement sans activer le clignotant. Ce faisant, il "annule" le couple de braquage correcteur de l'assistant de maintien dans la voie.</p> <p>Le système n'identifie pas de délimitation claire de la route.</p> <p>Lors de la négociation d'un virage dont le rayon est inférieur à 250 mètres, la caméra ne peut plus identifier de manière sûre la voie de circulation du fait de la courbe décrite par la chaussée.</p> |  | <p>Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune.</p> <p>Pas de signal d'alerte sonore prévu.</p> | <p>Pas de message prévu.</p> |
| <p>Le pare-brise est sale dans la zone de la caméra.</p> |   | <p>Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune.</p> <p>L'assistant de maintien dans la voie est en mode passif.</p> <p>Un signal d'alerte sonore retentit.</p> | <p>Lane Assist : assistant de maintien dans la voie non disponible.</p> <p>Capteur actuellement sans visibilité.</p> |
| <p>Le véhicule risque de sortir de la voie. L'assistant de maintien dans la voie effectue un braquage. La durée de correction de la direction maximale de 100 secondes n'est cependant pas suffisante.</p> |    | <p>Témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune.</p> <p>L'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif.</p> <p>Un signal d'alerte sonore retentit.</p> <p>L'alarme vibratoire se déclenche.</p> | <p>Lane Assist : Reprendre direction !</p> |



S418_062, _063, _064

Principe de fonctionnement

Exemples d'indication et de messages relatifs aux défauts du système et dysfonctionnements

| Situation / cas de figure | Indicateur | Réaction / message | Message affiché au combiné d'instruments |
|---|---|---|---|
| <p>Le véhicule risque de sortir de la voie. L'assistant de maintien dans la voie effectue un braquage. Le couple de correction maximal de 3Nm est atteint, mais ne suffit pas pour maintenir le véhicule dans la voie de circulation virtuelle.</p> |  | <p>Le témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune. L'alarme vibratoire se déclenche. L'assistant de maintien dans la voie passe en mode passif.</p> | <p>Lane Assist : Reprendre direction !</p> |
| <p>Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie n'est pas codé.</p> <p>La caméra n'est pas calibrée. (Pas de réglage de base ou réglage de base erroné sur le calculateur d'assistant de maintien dans la voie)</p> <p>Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie ne reçoit pas par ex. de données depuis le calculateur d'assistance de direction (pas de communication CAN)</p> |  | <p>Le témoin d'assistant de maintien dans la voie est éteint. Un signal d'alerte sonore retentit.</p> | <p>Lane Assist: Défaut système.</p> |
| <p>Température trop élevée dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie.</p> <p>Trop faible tension de service sur le calculateur d'assistant de maintien dans la voie.</p> |  | <p>Le témoin d'assistant de maintien dans la voie est allumé, couleur jaune. Un signal d'alerte sonore retentit.</p> | <p>Lane Assist: assistant de maintien dans la voie actuellement non disponible.</p> |

S418_063, _073, _074



Les défauts mentionnés ci-dessus sont de simples exemples et ne sont pas forcément représentatifs du nombre actuel de défauts possibles.

Vous trouverez les descriptions intégrales des défauts et de leur diagnostic dans les instructions de diagnostic et de réparations actuelles.

Capteurs

Touche pour systèmes d'aide à la conduite E617

Emplacement de montage

La touche pour systèmes d'aide à la conduite se trouve au bout du levier des clignotants, sur la colonne de direction.

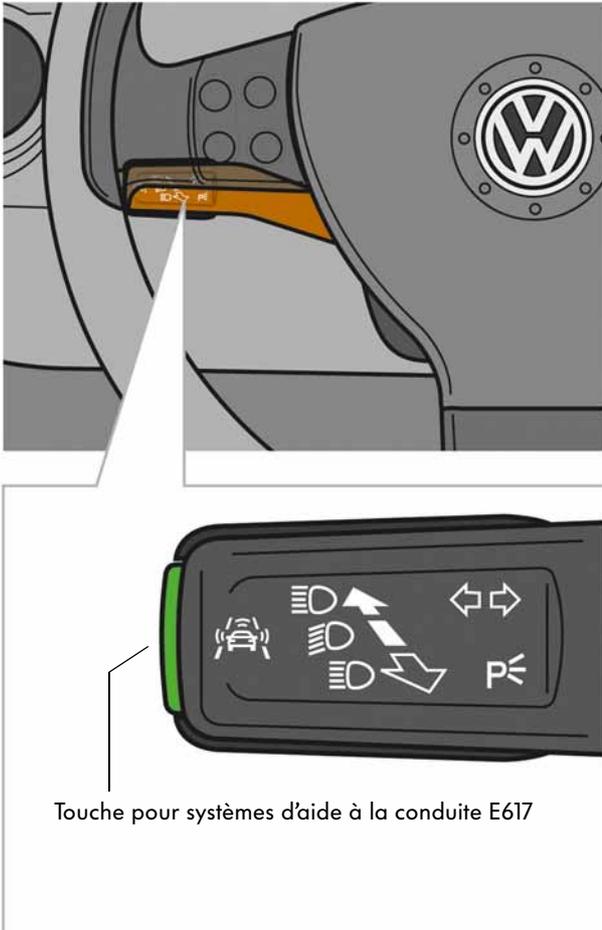
Cette touche permet d'activer et de désactiver les systèmes d'aide à la conduite embarqués dans le véhicule, comme par exemple l'assistant de maintien dans la voie, via le menu systèmes d'aide à la conduite apparaissant sur l'afficheur du combiné d'instruments.

Utilisation du signal

Le signal relatif à l'actionnement de la touche est envoyé aux calculateurs des différents systèmes d'aide à la conduite, via le bus de données CAN, afin d'activer ou de désactiver la fonction d'assistance.

Incidence en cas de défaillance

Si la touche pour systèmes d'aide à la conduite est défectueuse, les systèmes d'assistance qui sont commutés ou configurés par cette touche ne sont plus disponibles.



S418_005



Composants électriques

Comportements en activation et désactivation de la touche

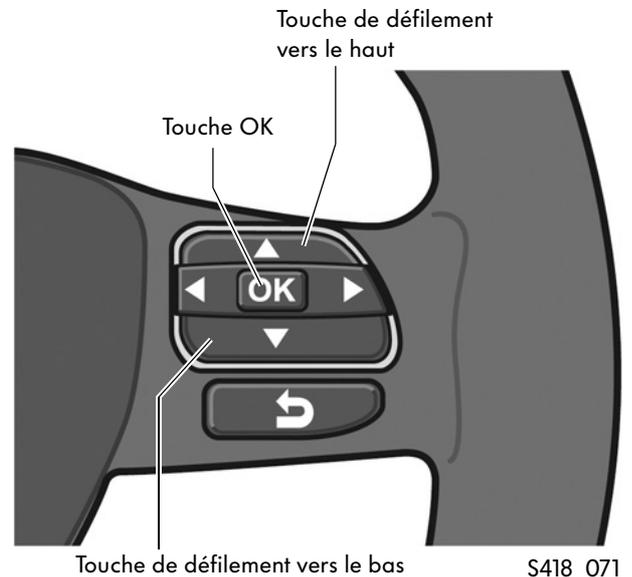
Suivant la dotation du véhicule en systèmes d'aide à la conduite, il peut y avoir différentes possibilités pour activer l'assistant de maintien dans la voie et/ou les autres systèmes d'aide à la conduite disponibles via la touche pour systèmes d'aide à la conduite ainsi que les touches de défilement vers le haut et vers le bas et la touche OK sur le volant multifonction.

Les possibilités de commutation indiquées ci-après sont données uniquement à titre d'exemple et se réfèrent à un véhicule qui est équipé de l'assistant de maintien dans la voie.

1^{re} possibilité :

un bref actionnement de la touche pour systèmes d'aide à la conduite fait apparaître à l'afficheur du combiné d'instruments le menu de sélection des systèmes d'assistance embarqués à bord du véhicule. Un clic sur la touche de défilement vers le bas permet de sélectionner l'assistant de maintien dans la voie. L'actionnement de la touche OK permet de confirmer la sélection et d'activer l'assistant de maintien dans la voie.

Si vous effectuez de nouveau cette procédure, l'assistant de maintien dans la voie se désactive de nouveau. Vous pouvez donc ainsi activer ou désactiver certains systèmes d'aide à la conduite de manière ciblée.



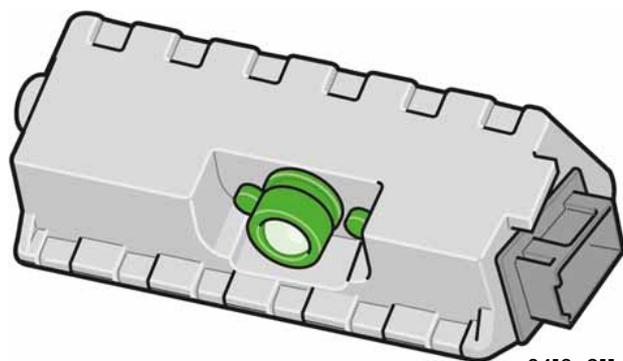
2^e possibilité :

vous maintenez longtemps enfoncée la touche pour systèmes d'aide à la conduite. Si un ou plusieurs systèmes d'assistance étaient déjà activés avant la pression sur la touche, alors ils sont maintenant tous désactivés.

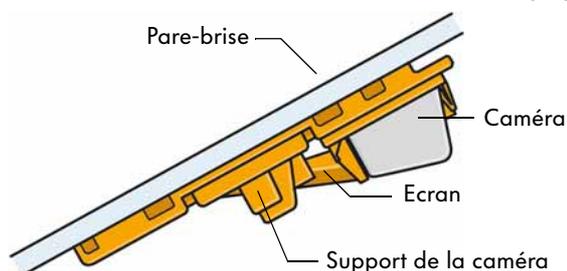
Si tous les systèmes d'assistance étaient désactivés avant la pression sur la touche, alors les systèmes d'aide à la conduite indiqués comme activés avant la désactivation dans le menu d'affichage sont de nouveau activés.



Le régulateur de distance ACC ne répond pas à ce schéma de commutation ; il doit être activé et désactivé individuellement.



S418_011



S418_055

Caméra dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie J759

Etant donné que la caméra constitue un module avec le calculateur d'assistant de maintien dans la voie dans un carter, elle n'a pas de désignation propre dans la documentation d'atelier.

Emplacement de montage

Le module caméra/calculateur est monté dans un support de caméra spécial qui est collé à forte adhérence au pare-brise.

L'objectif de la caméra est disposé et orienté de sorte à ce qu'il soit situé dans la zone de balayage des essuie-glaces.

Ainsi la fonction de l'assistant de maintien dans la voie ne peut-elle pas être entravée par un encrassement du pare-brise.



Incidence en cas de défaillance

Sans les informations d'image numériques de la caméra, la fonction d'assistance n'est pas possible. En cas de caméra défectueuse, il faut remplacer le calculateur intégral. Si le support de la caméra est défectueux, il faut actuellement remplacer le pare-brise entier.

Utilisation du signal

La caméra fournit au calculateur d'assistant de maintien dans la voie les images numérisées de la chaussée devant le véhicule. L'analyse des images numériques s'effectue dans les processeurs du calculateur et non dans la caméra même.

Caractéristiques techniques

| | |
|--------------------------------|---|
| Résolution | - 640 x 480 pixels (VGA) |
| Profondeur de couleur | - 12 bits, correspond à 2^{12} , soit 4096 nuances de gris |
| Taux de rafraîchissement | - 25 images par seconde |
| Focale | - 6,1 millimètres (correspond à env. 42 mm pour un appareil photo) |
| Angle d'ouverture | - horizontal 45° vertical 16° |
| Limite inférieure de détection | - 5,5 mètres devant le véhicule |
| Zone d'anticipation | - de 20 à 60 mètres |

Composants électriques

Les actionneurs

Témoin d'assistant de maintien dans la voie K240

Emplacement de montage

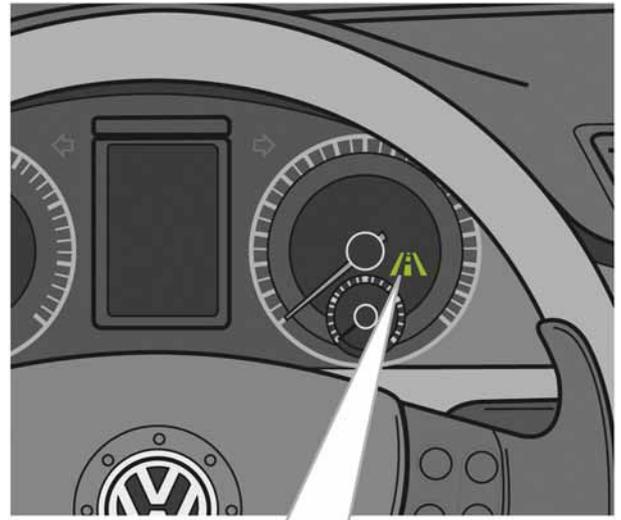
Sur la Passat CC par exemple, le témoin d'assistant de maintien dans la voie est intégré dans le cadran droit du combiné d'instruments.

Tâche et fonction

Il indique au conducteur l'état de service de l'assistant de maintien dans la voie.

Incidence en cas de défaillance

En cas de défaillance du témoin d'assistant de maintien dans la voie, cette fonction d'assistance n'est plus disponible parce qu'il n'est pas possible d'indiquer clairement au conducteur l'état de service actuel.



Assistant de maintien dans la voie désactivé



Assistant de maintien dans la voie activé et en mode actif



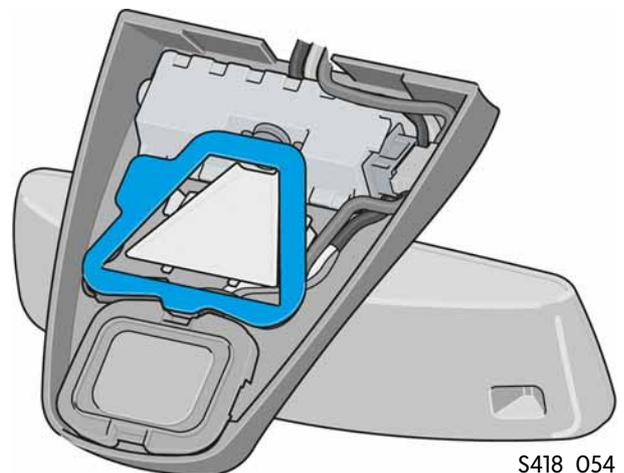
Assistant de maintien dans la voie activé et en mode passif

S418_003

Dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie Z67

Emplacement de montage

Ce petit champ de chauffage est collé de l'intérieur au pare-brise et se trouve sous le cache agrandi du pied du rétroviseur.



S418_054

Tâche et fonction

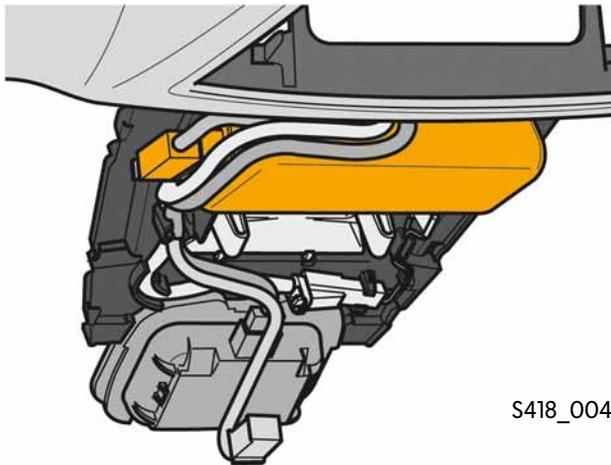
Le dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie veille à ce que la zone de détection de la caméra dans le pare-brise ne soit pas givrée ou embuée par de l'eau de condensation. Ainsi est-il garanti que la caméra puisse filmer sans entrave la zone de la route située devant elle.

Incidence en cas de défaillance

Le bon fonctionnement du champ de chauffage compte parmi les conditions de mise en marche internes au système. Si une seule de ces conditions n'est pas remplie, alors l'assistant de maintien dans la voie ne peut pas être réactivé.

Si la défaillance se produit durant le fonctionnement, venant entraver l'identification de la chaussée, alors l'assistant de maintien dans la voie se désactive.

Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie J759



S418_004

Emplacement de montage

Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie se trouve derrière le cache du pied du rétroviseur, avec le dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie et avec le détecteur de pluie.

Tâche et fonction

La calculateur, avec la caméra intégrée, calcule la chaussée virtuelle à partir des données optiques et décide s'il est nécessaire d'effectuer une correction de la direction dans les limites données du système et combien de temps cette intervention doit durer.

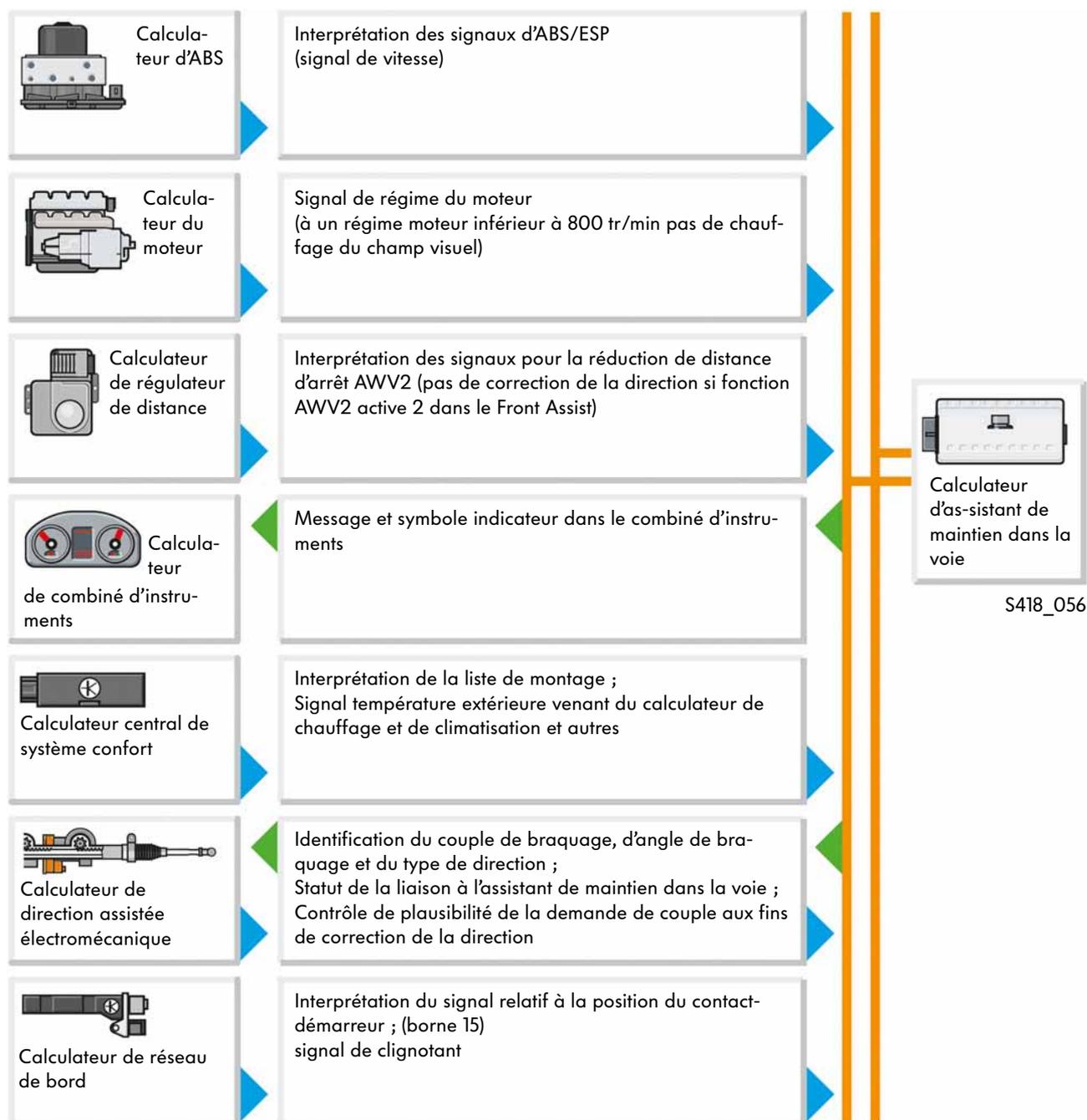
Incidence en cas de défaillance

Si le calculateur est défectueux, cette fonction d'assistance n'est plus disponible et il faut remplacer le calculateur.

Composants électriques

La communication par bus de données

Le graphique suivant a pour but de vous présenter les multiples messages qui sont requis pour le fonctionnement de l'assistant de maintien dans la voie.



Autres actionneurs

Les actionneurs indiqués ci-après font partie d'autres systèmes embarqués, comme par exemple la direction assistée électromécanique. Toutefois, leur fonction est obligatoirement nécessaire pour que l'assistant de maintien dans la voie puisse effectuer ses interventions correctrices.



S418_057

Incidence en cas de défaillance

Si le moteur de direction assistée électromécanique est défaillant, outre la direction assistée, ce sont aussi tous les autres systèmes embarqués qui influent activement sur le comportement routier via la direction qui sont défaillants.

Etant donné que l'assistant de maintien dans la voie fait aussi partie de ces systèmes, il n'est pas possible de le réactiver si ce moteur est défaillant. Si le moteur tombe en panne durant le fonctionnement de l'assistant de maintien dans la voie, le système se désactive.

Moteur de direction assistée électromécanique V187

Emplacement de montage

Le moteur de direction assistée électromécanique est monté en parallèle de la crémaillère de la direction assistée dans le carter de direction. Il fournit la force d'assistance de direction.

Tâche et fonction

Lorsque le calculateur d'assistance de direction constate que le conducteur souhaite changer de direction, il active le moteur et assiste ainsi le braquage du conducteur par un couple approprié.

Dans le cadre de la fonction de maintien dans la voie, ce moteur a pour mission d'exécuter la correction de direction et de générer l'alarme vibratoire, que le conducteur sent au volant. A cette fin, le calculateur d'assistant de maintien dans la voie ordonne au calculateur d'assistance de direction d'activer le moteur en conséquence.



Vous trouverez des informations plus détaillées sur la direction assistée électromécanique dans les programmes autodidactiques suivants :

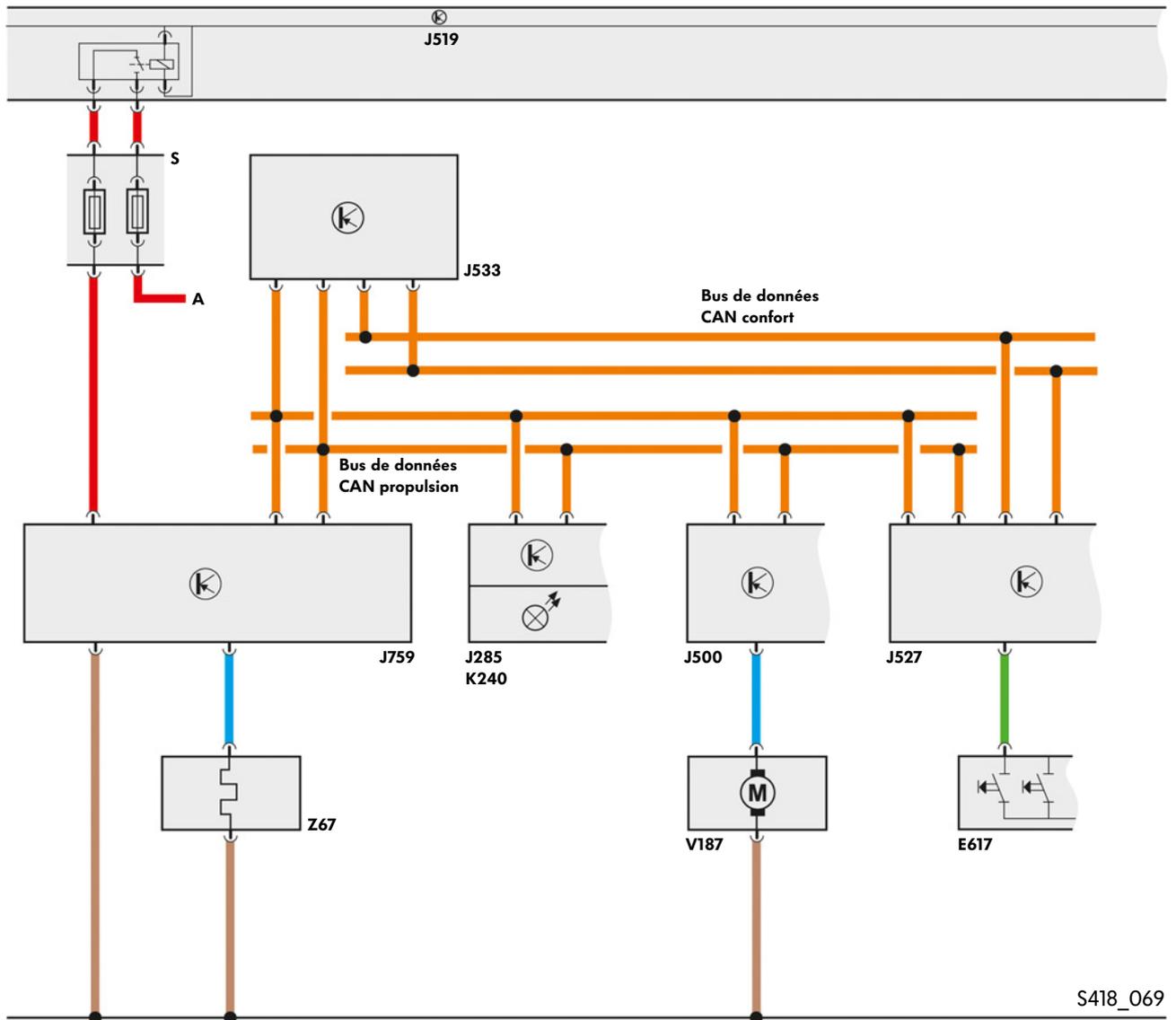
Programme autodidactique n° 225 "La direction assistée électromécanique"

Programme autodidactique n° 317 "La direction assistée électromécanique à double pignon" et

Programme autodidactique n° 399 "La direction électromécanique à entraînement parallèle des essieux (APA)".



Schéma fonctionnel



S418_069

A batterie

V187 moteur de direction assistée électromécanique

E 617 touche pour systèmes d'aide à la conduite

Z67 dégivrage électrique de pare-brise pour assistant de maintien dans la voie

J285 calculateur dans le combiné d'instruments

J500 calculateur d'assistance de direction

J519 calculateur de réseau de bord

J527 calculateur d'électronique de colonne de direction

J533 interface de diagnostic du bus de données

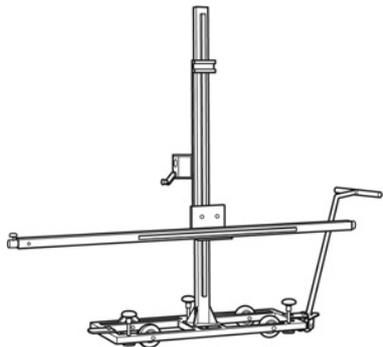
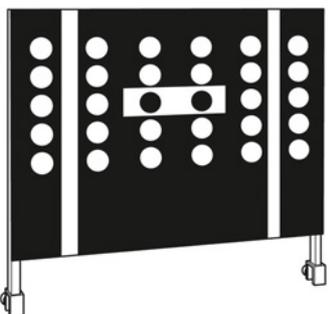
J759 calculateur d'assistant de maintien dans la voie

K240 témoin d'assistant de maintien dans la voie

S fusible

Les outils spéciaux

Il vous faut le dispositif de réglage VAS 6430 pour calibrer la caméra de l'assistant de maintien dans la voie. Ce dispositif de réglage est constitué de différents composants et est aussi requis, par exemple, pour régler le régulateur de distance ACC.

| Désignation | Outil | Utilisation |
|--|---|---|
| VAS 6430/1 dispositif de réglage, kit de base |  | <p>Le kit de base du dispositif de réglage VAS 6430/1 sert de kit d'adaptation pour les dispositifs d'ajustement pour ADR (régulateur de distance) VAS 6041 et pour ACC VAS 6190. Ce kit d'adaptation permet d'adapter le tableau de calibrage pour l'assistant de maintien dans la voie VAS 6430/4.</p> <p>En même temps, ce dispositif de réglage sert de kit de base pour le calibrage des véhicules VW à l'aide de l'unité laser ACC.</p> <p>Le kit de base est constitué du châssis de base avec timon d'ajustage, du pilier porteur avec robot rectiligne, de la barre de réglage avec rails de guidage de précision et des instructions de montage et d'utilisation.</p> |
| VAS 6430/4 tableau de calibrage pour l'assistant de maintien dans la voie |  | <p>Accessoire du dispositif de réglage VAS 6430/1.</p> <p>Le tableau de calibrage est requis comme extension du kit de base de calibrage de la caméra dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie J759.</p> <p>Ce kit comprend le tableau de calibrage, y compris le cadre et les nivelles de précision ainsi qu'une unité de mesure de distance avec ruban de mesure et axes embrochables.</p> |
| VAS 6190/2 | | Outil de réglage recommandé comme accessoire |

S418_066, _067



Service après-vente

Le calibrage du système

L'assistant de maintien dans la voie doit éventuellement contrôler si l'orientation de l'objectif de la caméra est encore compatible avec la géométrie des trains roulants du véhicule. Ceci est nécessaire pour garantir une analyse et une interprétation sans défauts des données d'image numériques.

Il existe trois types de calibrage du système :

- le calibrage en usine (premier calibrage statique)
- le calibrage en ligne propre au système (calibrage dynamique) et
- le calibrage du système assisté en atelier (calibrage statique).

Raisons de la nécessité du calibrage du système

L'assistant de maintien dans la voie doit être calibré lorsque surviennent les situations ou défauts suivants :

- Le défaut "Pas de réglage de base ou réglage de base erroné" est inscrit dans la mémoire de défauts du calculateur d'assistant de maintien dans la voie.
- Le calculateur d'assistant de maintien dans la voie a été remplacé.
- Le pare-brise a été déposé ou remplacé.
- Le parallélisme de l'essieu arrière a été réglé.
- Des interventions ont été effectuées sur les trains roulants, qui ont modifié l'assiette du véhicule.

Calibrage en ligne



Le terme de calibrage en ligne décrit un autodiagnostic que l'assistant de maintien dans la voie effectue lorsque le véhicule roule.

Ce test est nécessaire lorsque l'assiette du véhicule a changé, par exemple du fait du chargement du coffre à bagages. Dans ce cas, l'"angle de visée" de la caméra, qui n'est plus adapté, est aligné par voie électronique dès que le système détecte un marquage de chaussée clair.

Cette fonction s'appelle aussi calibrage dynamique et ne se substitue pas au calibrage en atelier.

Lors de cet autodiagnostic, l'assistant de maintien dans la voie contrôle si les ANGLES DE LACET ET DE TANGAGE déterminés lors du dernier calibrage ont changé. Pour des raisons techniques, L'ANGLE DE ROULIS, qui est déterminé dans le cadre du calibrage statique, n'entre pas dans le calibrage dynamique.

Si le calculateur d'assistant de maintien dans la voie constate une divergence dans ces deux angles, les changements seront mémorisés sous les adresses "décalage angle de lacet" et "décalage angle de tangage" et le système en tient compte lors de l'analyse des images. Il est possible de lire ces deux valeurs dans un bloc de valeurs de mesure. Elles sont remises à "zéro" lors du calibrage statique suivant.

Calibrage en atelier

Les opérations d'atelier ici traitées ne sont en fait qu'une présentation succincte ayant pour but de vous donner un aperçu du processus de calibrage.

Vous trouverez la manière de procéder précise dans la documentation d'atelier actuelle.

Comme outillage, il vous faut au moins un contrôleur de diagnostic VAS 5052 ou VAS 5051B, un ordinateur de contrôle de géométrie agréé doté du pont élévateur de contrôle de géométrie et les outils spéciaux VAS 6430/1 et VAS6430/4.

Lors du CALIBRAGE à l'aide du dispositif de réglage, la hauteur de la caméra au-dessus de la chaussée ainsi que les ANGLES DE LACET, TANGAGE ET ROULIS de la caméra sont contrôlés afin de garantir une couverture optimale de la caméra en fonction de la géométrie des trains roulants du véhicule. Ceci est nécessaire pour permettre l'analyse numérique correcte des données d'image.

Le calibrage en atelier est aussi appelé CALIBRAGE statique.

Il comprend entre autres, conformément aux instructions de réparation actuelles, l'exécution des interventions suivantes :

- commencement du calibrage au moyen du contrôleur VAS
- Sur l'ordinateur de contrôle de géométrie, le programme "CALIBRAGE assistant de maintien dans la voie" est lancé.
- Il convient de monter, entre autres, des dispositifs à serrage rapide sur les quatre roues.
- Sur les deux roues arrière sont montés des capteurs de mesure pour la mesure au laser.
- Le dispositif de réglage VAS 6430 est positionné devant le véhicule à différentes distances, définies par l'ordinateur de contrôle de géométrie.
- Le programme de CALIBRAGE est lancé dans le contrôleur de diagnostic, sous la fonction "Assistant de dépannage".
- La hauteur de la carrosserie est mesurée sur les bords des passages des quatre roues et entrée dans le programme de calibrage du contrôleur VAS ; ensuite, le CALIBRAGE est déclenché dans le calculateur.



Blocs de valeurs de mesure aux fins de calibrage

Par l'adresse "5C", le contrôleur de diagnostic peut s'adresser au calculateur d'assistant de maintien dans la voie pour accéder aux blocs de valeurs de mesure du statut du système.

Pour le CALIBRAGE, il est possible d'avoir accès aux valeurs suivantes dans les blocs de valeurs de mesure :

- ANGLES DE LACET, TANGAGE ET ROULIS de la caméra
- HAUTEUR DE LA CAMÉRA (découle de la hauteur du véhicule)
- raison d'un échec de CALIBRAGE
- décalage DES ANGLES DE LACET ET DE TANGAGE après CALIBRAGE dynamique (calibrage en ligne)
- autres informations sur le CALIBRAGE dynamique

Le diagnostic

Blocs de valeurs de mesure relatifs au fonctionnement de l'assistant de maintien dans la voie

Les blocs de valeurs de mesure du calculateur d'assistant de maintien dans la voie J759 donnent, via l'adresse "5C", des valeurs relatives aux grandeurs suivantes :

- statut du système d'assistant de maintien dans la voie (activé et en mode passif, activé et en mode actif ou, enfin, désactivé)
- données relatives à la voie de circulation virtuelle calculée actuellement (largeur de la chaussée, rayon de virage)
- tension d'alimentation sur le calculateur d'assistant de maintien dans la voie
- température intérieure du calculateur
- statut de système de la touche pour systèmes d'aide à la conduite E617
- statut de système de la commande des clignotants E2
- état de service et statut du dégivrage électrique de pare-brise pour l'assistant de maintien dans la voie Z67
- message système relatif à la raison d'activation et de désactivation du chauffage électrique de pare-brise Z67
- message statut relatif à la communication CAN entre les calculateurs associés à l'assistant de maintien dans la voie

Réinitialisation du système

Pour remettre le système à l'état de livraison, l'électronique de réglage dispose des canaux dits d'adaptation dans lesquels les valeurs réglées en usine sont mémorisées et qui ne sont pas non plus effacées par un CALIBRAGE statique.



Codage du calculateur

Il faut effectuer le codage du calculateur en intégralité pour que l'assistant de maintien dans la voie puisse être activé.

Le codage a pour effet de mettre en mémoire dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie les informations suivantes :

- modèle de véhicule
- désignation marché (Japon, USA, Grande-Bretagne, reste du monde)
- dotation du véhicule du régulateur de distance ACC ou non
- dotation du véhicule de l'AIDE A LA MOBILITÉ ou non
- dotation du véhicule de la fonction "réduction de distance d'arrêt" ou non
- attelage de remorque ou non

Réglage de base

Le réglage de base correspond au calibrage statique du système et est effectué automatiquement par le contrôleur de diagnostic après l'ajustement des dispositifs de réglage et de mesure des trains roulants.



Glossaire

RÉDUCTION DE DISTANCE D'ARRÊT 2 (AWV 2)

Fonction supplémentaire du dispositif antiblocage (ABS) qui, dans une situation de freinage, applique légèrement les plaquettes de freins contre les disques de freins aux fins de réduction de la phase de réaction du conducteur, effectue une impulsion de freinage et déclenche un signal sonore à titre d'alarme si le conducteur ne réagit pas à temps alors que le régulateur de distance ACC est désactivé ou s'il n'enfoncé pas, ou pas suffisamment, la pédale de frein durant cette situation.

TAUX DE RAFRAÎCHISSEMENT

Nombre d'images par seconde qui peuvent être enregistrées par une caméra ou lues par un appareil de projection.

PROFONDEUR DE COULEUR

Nombre des différentes valeurs de couleur pouvant être reproduites sur une image numérique. La profondeur de couleur est indiquée en général en bit, c'est-à-dire comme puissance binaire.

Exemple :

Profondeur de 8 bits = 2^8 couleurs = 256 couleurs

ANGLE DE LACET

Angle autour duquel l'axe vertical de la caméra est tourné par rapport à l'axe vertical du véhicule comme système de référence.

CALIBRAGE

Amener à une cote précise, étalonner.

Dans le cas de l'assistant de maintien dans la voie, il s'agit d'un processus automatisé au cours duquel l'orientation des axes spatiaux de la caméra est harmonisée avec l'orientation des axes spatiaux du véhicule, comme système de référence, par une adaptation numérique. Ceci signifie que la caméra n'est pas ajustée mécaniquement.

HAUTEUR DE LA CAMÉRA

Valeur indiquant la distance du système optique de la caméra au-dessus du sol. Elle est fonction de la hauteur du véhicule et, éventuellement, des systèmes de suspension pneumatique existants qui influent sur la hauteur du véhicule.

AIDE À LA MOBILITÉ

Fonction d'assistance pour conducteurs handicapés physiques facilitant l'exécution de processus de sélection au moyen d'éléments de commande.

ANGLE DE TANGAGE

Angle autour duquel l'axe transversal de la caméra est tourné par rapport à l'axe transversal du véhicule comme système de référence.

ANGLE DE ROULIS

Angle autour duquel l'axe longitudinal de la caméra est tourné par rapport à l'axe longitudinal du véhicule comme système de référence.



Contrôlez vos connaissances

Parmi les réponses suivantes, laquelle est exacte ?

Une ou plusieurs réponses à fois peuvent être exactes.

1. Qu'est-ce que signifie l'option Lane Assist apparaissant dans l'afficheur du combiné d'instruments ?

- a) Lane Assist est le terme anglais d'assistant aux manœuvres de stationnement.
- b) Lane Assist est le terme anglais d'assistant de maintien dans la voie.
- c) Lane Assist est le terme anglais d'assistant de changement de voie.

2. A quoi sert l'assistant de maintien dans la voie ?

- a) Il assiste les conducteurs épuisés en maintenant le véhicule dans la voie de circulation identifiée au moyen d'un braquage actif et autonome effectué à l'aide du couple de braquage entier de la direction assistée électromécanique.
- b) Il aide le conducteur à maintenir le véhicule dans la voie de circulation. Lorsque le véhicule risque de sortir de la voie de circulation virtuelle calculée, l'assistant de maintien dans la voie applique un couple de braquage correcteur limité. Si cette intervention n'est pas suffisante, une alarme sonore et optique se déclenche ainsi qu'une alarme vibratoire.
- c) Il prend en charge la direction lorsque le conducteur ôte les mains du volant et guide le véhicule au centre de la voie de circulation virtuelle calculée.

3. Quels composants font partie exclusivement de l'assistant de maintien dans la voie ?

- a) Calculateur d'assistant de maintien dans la voie
- b) Moteur d'assistant de maintien dans la voie
- c) Touche pour systèmes d'aide à la conduite
- d) Transmetteur de couple de braquage
- e) Témoin d'assistant de maintien dans la voie
- f) Transmetteur de contact physique du volant



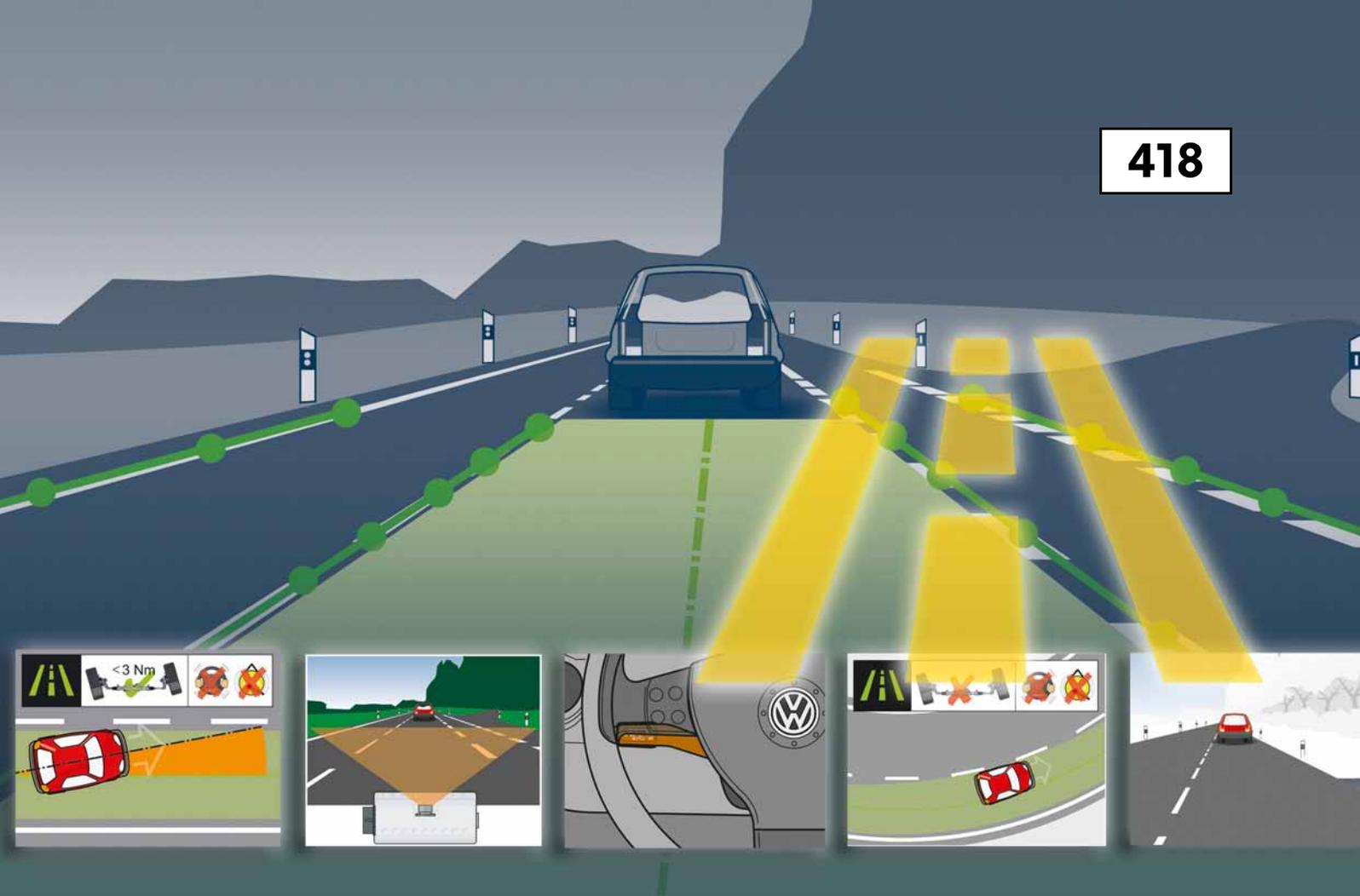
Contrôlez vos connaissances

4. Qu'est-ce que cela signifie lorsque l'assistant de maintien dans la voie se trouve en mode passif ?
- a) L'assistant de maintien dans la voie ne peut pas identifier de délimitations de chaussée et ne peut pas calculer une voie virtuelle. C'est pourquoi il se désactive. Le témoin clignote alternativement jaune/rouge.
 - b) L'assistant de maintien dans la voie est activé et avertit le conducteur lorsque le véhicule sort de la voie de circulation identifiée par une alarme vibratoire déclenchée via l'organe de commande de la direction assistée électromécanique. Cependant, le système n'effectue pas de correction de braquage active étant donné que le conducteur a les mains au volant (détection de conduite sans mains au volant). En mode passif, le témoin est jaune et clignote.
 - c) L'assistant de maintien dans la voie surveille la chaussée devant le véhicule à l'aide de la caméra et analyse les images numériques. Si toutes les conditions nécessaires à l'identification de la voie de circulation sont réunies, l'assistant de maintien dans la voie passe automatiquement en mode actif. En mode passif, il ne se produit pas de braquage correcteur ni d'alarme vibratoire. Le témoin indique le mode passif en étant allumé en permanence en jaune.
5. Comment s'effectue l'analyse d'images numérique dans le calculateur d'assistant de maintien dans la voie ?
- a) Il recherche des sauts dans les valeurs de gris sur un nombre défini de lignes d'image comprises dans deux zones de sélection trapézoïdales. Le système place des points de repère sur les sauts constatés dans les valeurs de gris. S'il est possible de placer suffisamment de points de repère pouvant former ensemble une ligne, alors le système calcule la voie de circulation virtuelle à partir de cette ligne.
 - b) Il recherche des points blancs provenant des marquages de la chaussée sur une ligne d'image sur deux au sein de la zone de sélection trapézoïdale. La zone comprise entre deux points intérieurs identifiés est interprétée comme bande. A partir de la succession des bandes identifiées, le système calcule une voie de circulation virtuelle.
 - c) A partir des pixels entrant de toute l'image couleur, l'assistant de maintien dans la voie calcule une chaussée virtuelle trapézoïdale sur l'axe central de laquelle il centre le véhicule au moyen de braquages correcteurs.





Solutions :
1. b); 2. b); 3. a), e); 4. c); 5. a)



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits réservés et sous réserve de modifications techniques.
000.2812.13.40 Version technique 05/2008

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg
Allemagne

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir de pâte de cellulose blanchie sans chlore.