



Programme autodidactique 346

Le frein de stationnement électromécanique

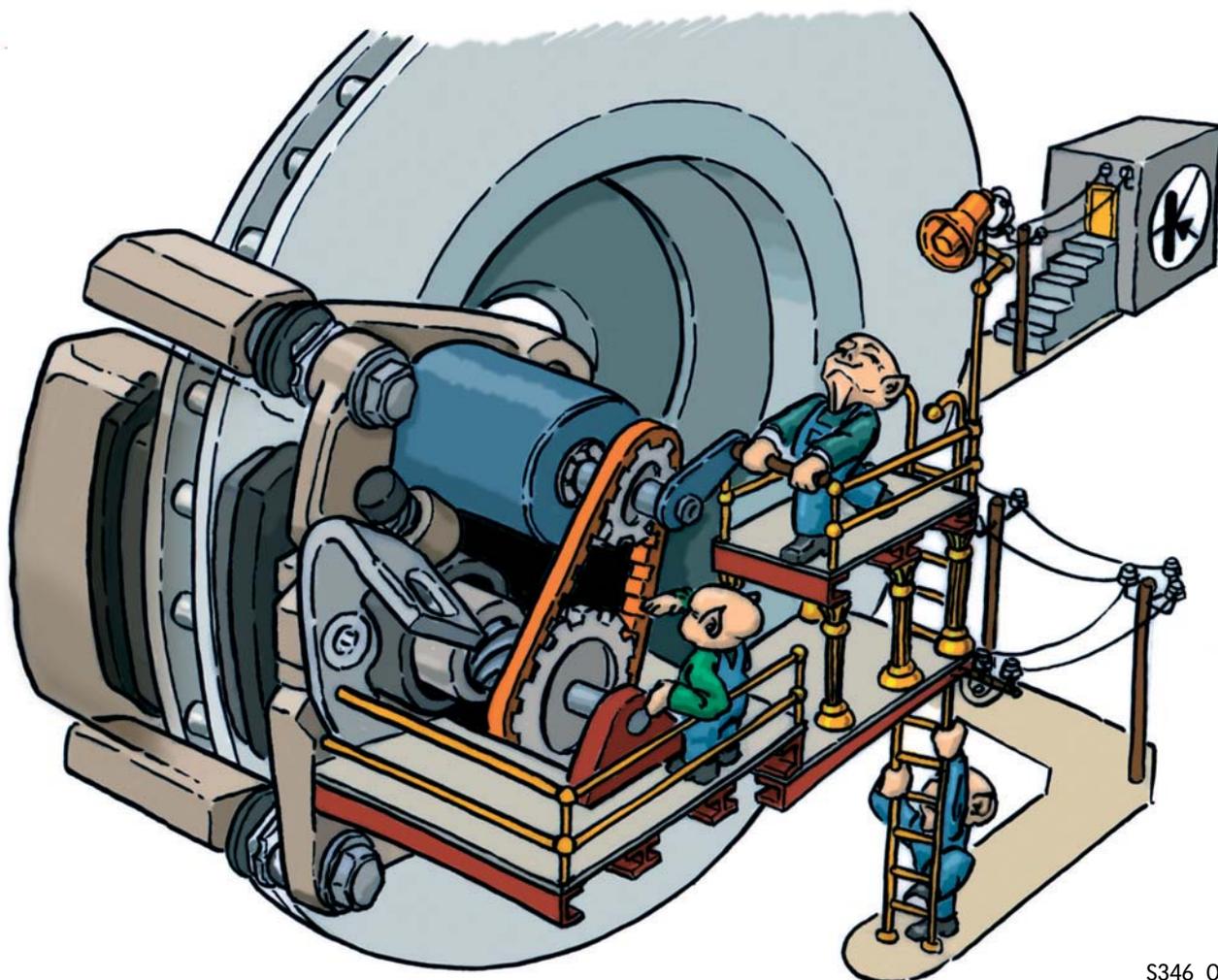
Conception et fonctionnement



Pour immobiliser un véhicule à l'arrêt de façon vraiment sûre, il fallait jusqu'à présent que le conducteur tire fermement sur le levier de frein à main où qu'il appuie sur une pédale supplémentaire de frein de stationnement. A l'avenir, il suffira pour cela d'une courte pression sur une touche placée dans le tableau de bord – en effet, sur la nouvelle Passat, le frein de stationnement électromécanique remplace le frein de stationnement classique, à main.

Mais le frein de stationnement électromécanique ne constitue pas seulement une aide pour le stationnement. Grâce à son intervention intelligente, il procure un freinage sûr et le maintien nécessaire du véhicule lors d'un démarrage en côte.

Dans diverses publications, le frein de stationnement électromécanique a été désigné également par l'expression frein de parking électrique (EPB).



S346_001

NOUVEAU

**Attention
Nota**



Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement des innovations techniques ! Son contenu n'est pas actualisé.

Veuillez vous reporter à la documentation SAV prévue pour tout ce qui concerne les instructions de contrôle, de réglage et de réparation



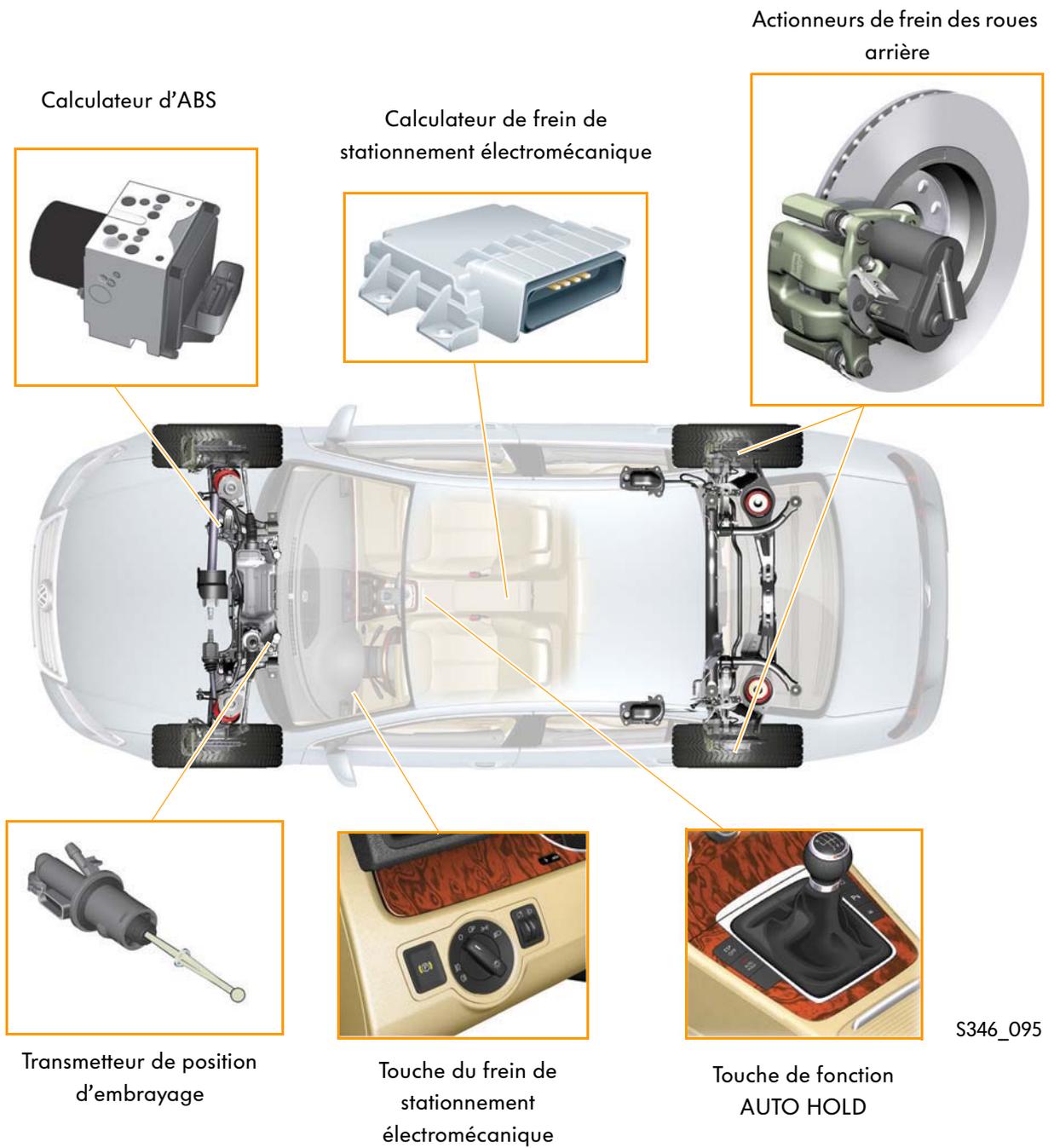
Introduction	4
Synoptique du système.	6
Composants du système.	7
Fonctionnement.	19
Particularités	29
Multiplexage par bus CAN	32
Schéma fonctionnel.	33
Contrôlez vos connaissances	34



Introduction



Vue d'ensemble du frein de stationnement électromécanique





Les avantages du frein de stationnement électromécanique

Le frein de stationnement électromécanique offre par rapport à un frein de stationnement classique bien des avantages, par exemple :

- Une plus grande liberté pour la conception de l'habitacle
Le frein à main a été supprimé et remplacé par une touche. Cela permet une plus grande liberté dans la conception de l'habitacle et pour le dessin de la console centrale et la conception du plancher.
- Des fonctionnalités étendues pour le client
Grâce à l'utilisation d'un pilotage électronique et du multiplexage par bus CAN, le frein de stationnement électromécanique offre aux clients de plus amples fonctions bien utiles (comme la fonction AUTO HOLD - maintien du véhicule à l'arrêt - ou l'assistant dynamique de démarrage en côte) ainsi qu'un confort accru.
- Des avantages pendant le processus de production
La suppression du levier de frein à main et des câbles a permis de simplifier le processus de production et d'assemblage du véhicule.
- Aptitude à l'autodiagnostic
Le frein de stationnement électromécanique est un système mécatronique. Les fonctions du système sont surveillées en permanence.

Le frein de stationnement électromécanique par comparaison

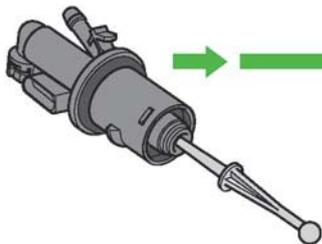
	Frein à main classique	Frein de stationnement électromécanique
Actionnement	Serrer le frein à main	Appuyer sur la touche du frein de stationnement électromécanique
Desserrage	Desserrer le frein à main	Appuyer sur la touche du frein de stationnement électromécanique
Démarrage en côte	Coordination difficile entre frein à main, accélérateur et pédale d'embrayage	Lors du démarrage, le frein de stationnement électromécanique se desserre de lui-même.
Trafic discontinu	Serrage et desserrage du frein à main ou actionnement du frein au pied très fréquents	Si la fonction AUTO HOLD est enclenchée, le véhicule sera automatiquement immobilisé à chaque arrêt.

Synoptique du système

Capteurs

Actionneurs

Transmetteur de position d'embrayage G476



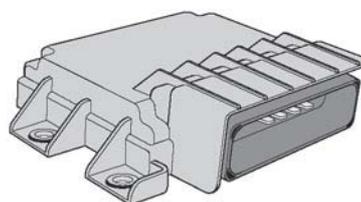
Touche de frein de stationnement électromécanique E538



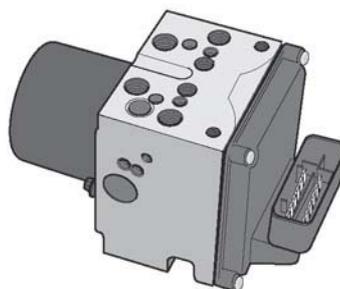
Touche fonction AUTO HOLD E540



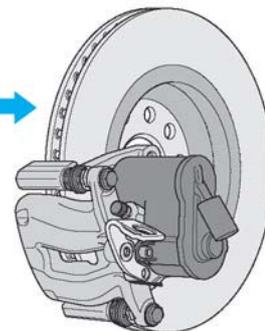
Calculateur de frein de stationnement électromécanique J540



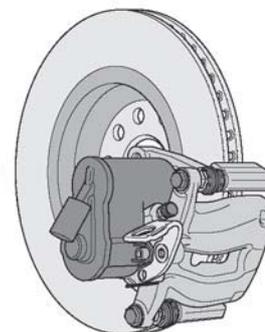
Calculateur d'ABS J104



Moteur gauche de frein de stationnement V282



Moteur droit de frein de stationnement V283



Témoin de frein de stationnement électromécanique K213



Témoin de système de freinage K118



Témoin de défaut du frein de stationnement électromécanique K214



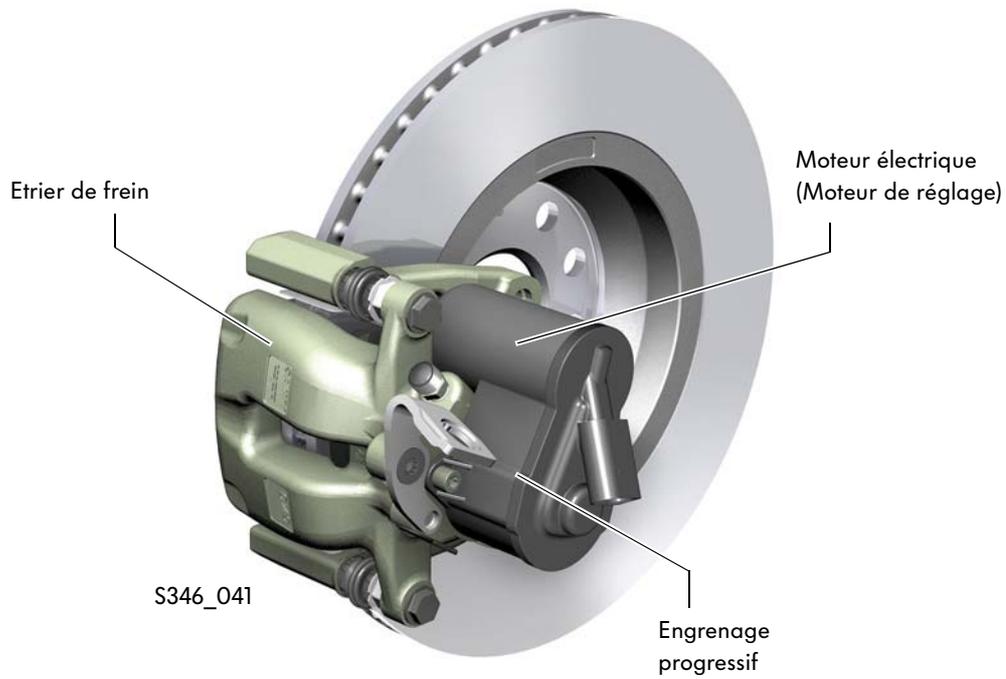
Témoin fonction AUTO HOLD K237



S346_062

Les actionneurs de frein des roues arrière

Les actionneurs de frein constituent une unité de réglage électromécanique, intégrée à l'étrier de frein de chaque roue arrière. A l'aide d'un moteur électrique, d'un engrenage progressif ainsi que d'un mécanisme à vis, ils transforment l'ordre « Actionner le frein de stationnement » en une force ciblée qui va appuyer les garnitures de frein sur les disques de frein.



Composants du système

Engrenage

Pour serrer électromécaniquement le frein, on n'a besoin que de très petites levées du piston de frein. La transmission du mouvement rotatif du moteur électrique en un mouvement linéaire avec une démultiplication totale de 1:150 est effectuée en trois étapes. Cela signifie que 150 rotations du moteur électrique engendrent une seule rotation sur le mécanisme à vis.

1ère étape - engrenage à courroie crantée

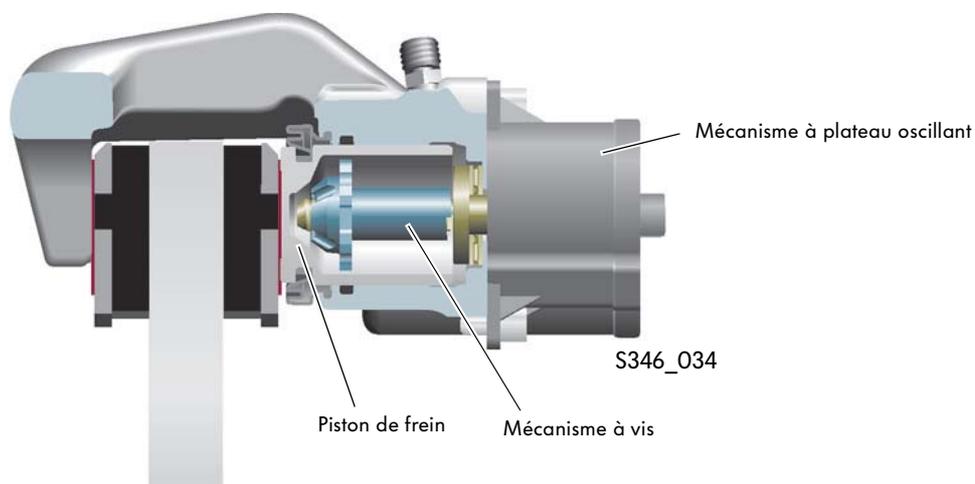
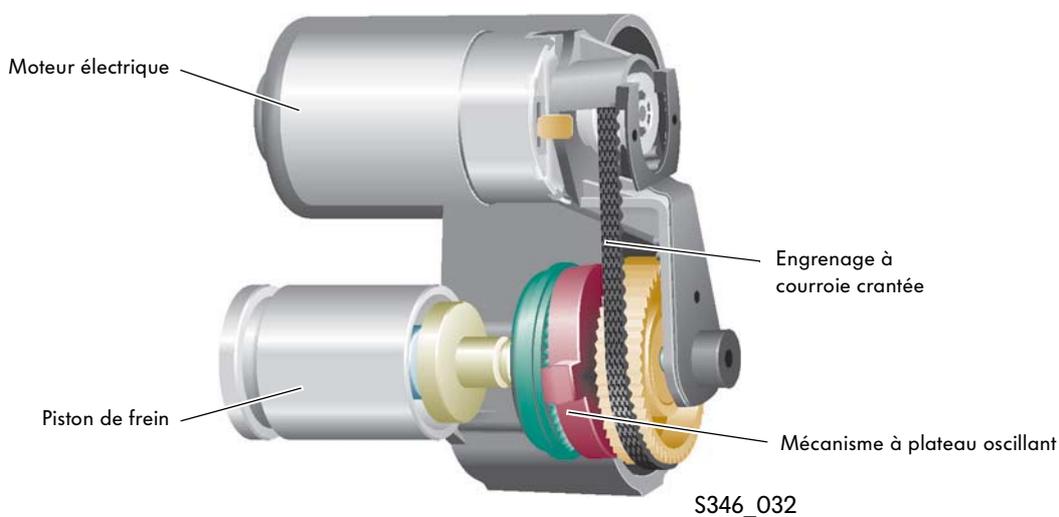
La première étape de démultiplication (1:3) a lieu du moteur électrique vers l'entrée du mécanisme à plateau oscillant.

2ème étape - mécanisme à plateau oscillant

La deuxième étape de démultiplication (1:50) est réalisée par le mécanisme à plateau oscillant.

3ème étape - mécanisme à vis

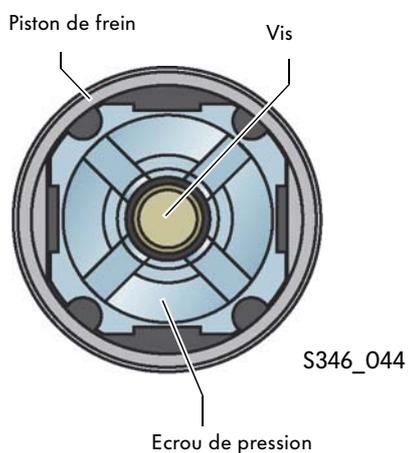
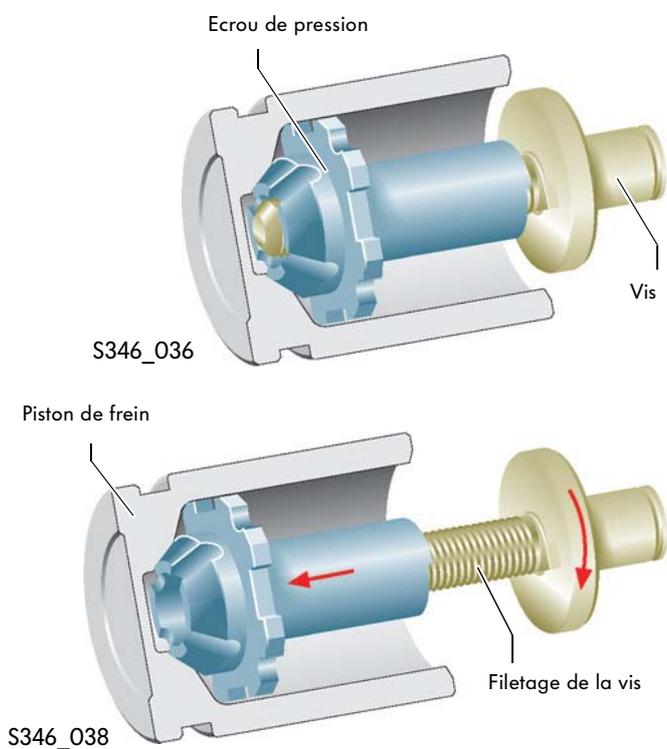
Le mécanisme à vis transforme, dans une 3ème étape, le mouvement rotatif en un mouvement linéaire



Mécanisme à vis

Le mécanisme à vis transforme le mouvement de rotation en un mouvement de translation. La vis est directement entraînée par le mécanisme à plateau oscillant. Le mouvement rotatif de la vis détermine si l'écrou de pression va se déplacer vers l'avant ou vers l'arrière sur le filetage de la vis.

Ce mécanisme à vis est conçu pour être autoserrant. Après une fermeture du frein de stationnement électromécanique, le système restera verrouillé, même sans courant.

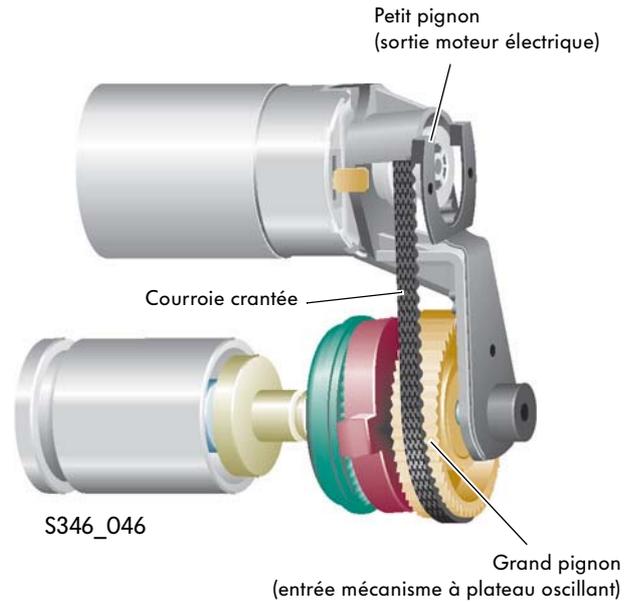


L'écrou de pression est assemblé sur le piston de frein par un palier dynamique dans le sens longitudinal. Cela veut dire qu'il ne peut se déplacer qu'axialement. La forme intérieure du piston de frein et la forme de l'écrou de pression procurent la sûreté antirotation nécessaire.

Composants du système

Engrenage à courroie crantée

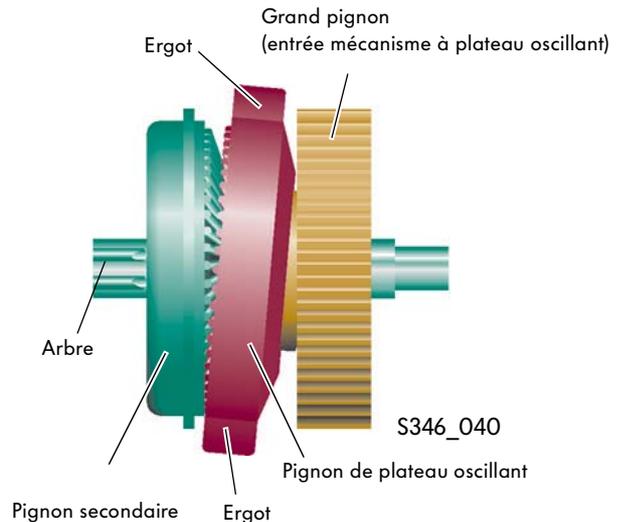
L'engrenage à courroie crantée assure la première étape de démultiplication (1:3) du moteur électrique vers le mécanisme à plateau oscillant. L'engrenage à courroie crantée se compose d'un petit pignon (la sortie du moteur électrique) et d'un grand pignon (l'entrée du mécanisme à plateau oscillant). Les deux pignons sont reliés par la courroie crantée. Le rapport des tailles entre les pignons détermine le rapport de démultiplication.



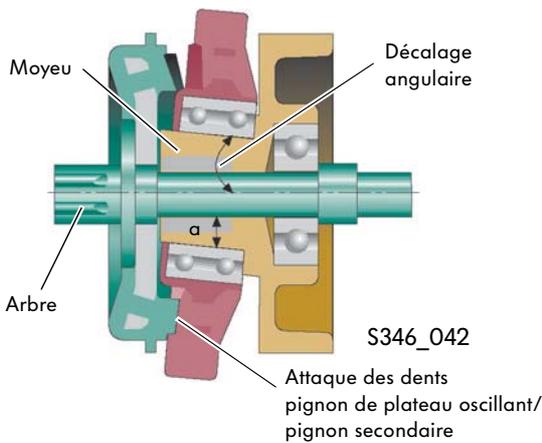
Mécanisme à plateau oscillant

Le mécanisme à plateau oscillant assure la deuxième étape de démultiplication (1:50). Il se compose d'un grand pignon, du plateau oscillant et du pignon secondaire.

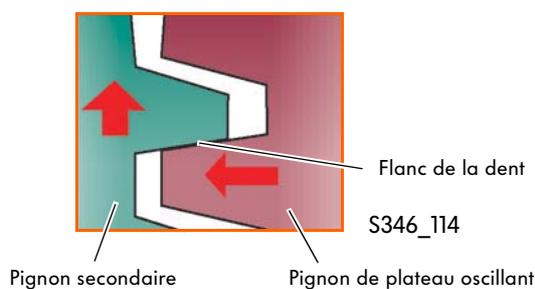
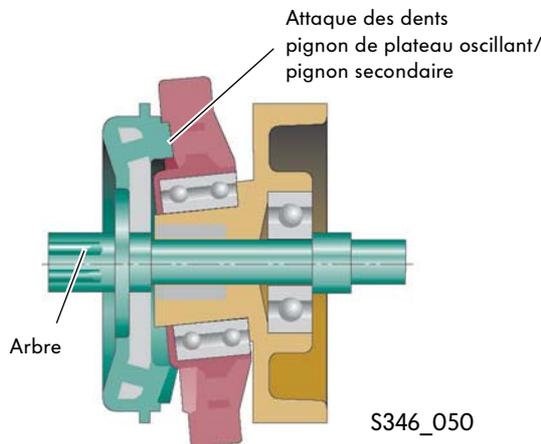
Le pignon du plateau oscillant est fixé dans le carter par deux ergots agissant comme sùreté antirotation. Cette fixation ne permet que l'oscillation du plateau.



Position 1



Position 2



L'arbre est relié de façon solide au pignon secondaire. Le grand pignon est fixé sur cet arbre. Le pignon de plateau oscillant est emmanché sur le moyeu du grand pignon. Ce moyeu est fabriqué de façon à ce que le moyeu et l'arbre fournissent un décalage angulaire. C'est ce décalage angulaire qui va déclencher le mouvement oscillant du pignon de plateau oscillant.

Pendant une rotation du grand pignon, il y a toujours deux dents du pignon de plateau oscillant et du pignon secondaire qui sont en prise. C'est-à-dire que l'attaque se fait toujours à l'endroit auquel le moyeu du grand pignon présente l'épaisseur la plus faible de matière (a).

C'est ainsi que la paire formée par le pignon de plateau oscillant / pignon secondaire vient en prise au bout d'une demi-rotation du grand pignon en position 2 du pignon de plateau oscillant.

Le pignon de plateau oscillant comporte 51 dents, le pignon secondaire en compte 50. Cette répartition fait qu'une dent ne vient jamais s'insérer exactement dans un entredent. C'est ainsi qu'une dent du pignon de plateau oscillant vient toujours toucher le flanc d'une dent du pignon secondaire. La pression ainsi appliquée fait tourner le pignon secondaire d'un petit angle de rotation.

C'est ainsi que le pignon secondaire en position 1 va être déplacé jusqu'à ce que dans la position suivante et jusqu'à la position 2, la dent du pignon de plateau oscillant rencontre aussi un flanc de dent du pignon secondaire.

Par ce type de déplacement, le pignon secondaire se déplace à chaque rotation complète du grand pignon d'une largeur de dent. Comme le pignon secondaire comporte 50 dents, il faut donc que le grand pignon fasse 50 rotations afin que le pignon secondaire exécute 1 rotation. Ce qui nous permet d'obtenir la démultiplication de 1:50.



Composants du système

Fonctionnement des actionneurs de frein des roues arrière

Fonctionnement électromécanique

Si le frein de stationnement doit être serré, le moteur électrique sera piloté par le calculateur de frein de stationnement électromécanique.

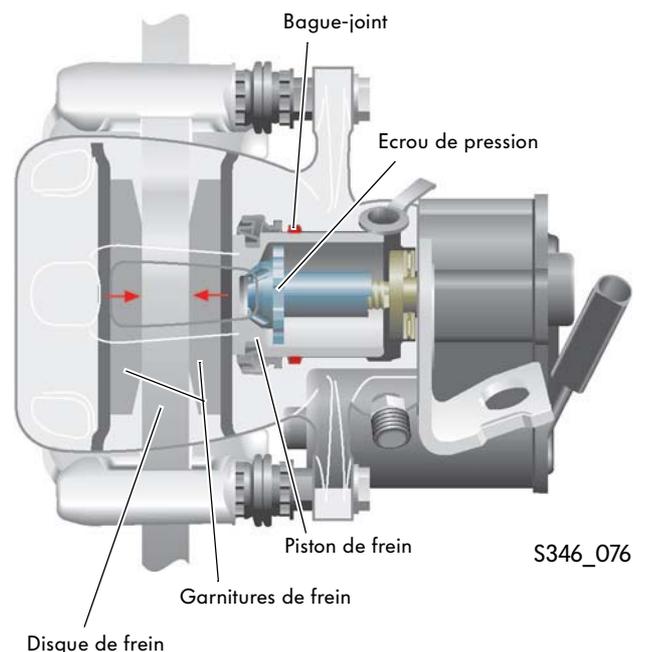
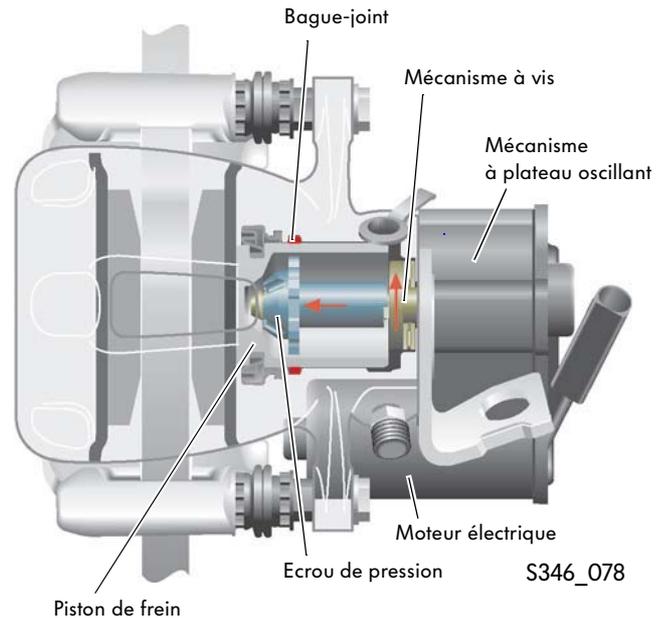
Le mécanisme à vis est entraîné par le moteur électrique via le mécanisme à courroie et le mécanisme à plateau oscillant. Le mouvement rotatif de la vis fait se déplacer l'écrou de pression sur le filetage de la vis vers l'avant.

L'écrou de pression arrive alors en contact avec le piston de frein et repousse celui-ci contre les garnitures de frein. Les garnitures appuient contre le disque de frein.

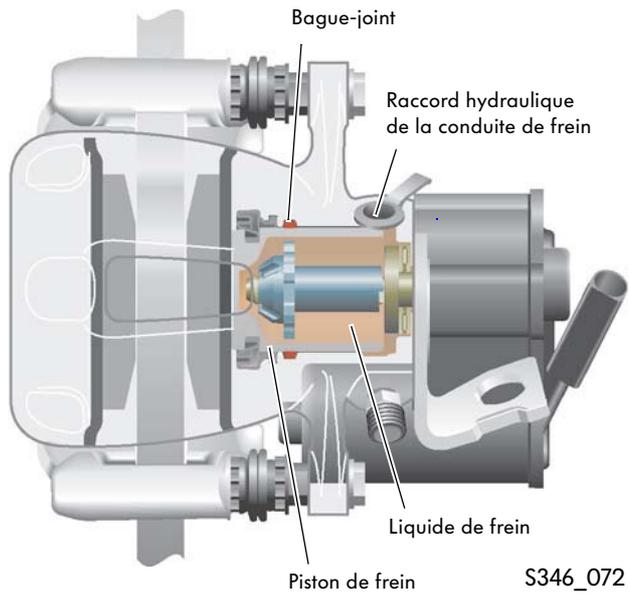
La bague-joint se déforme alors en direction des garnitures de frein. Par la pression exercée, la consommation de courant du moteur électrique augmente.

Le calculateur de frein de stationnement électromécanique mesure la consommation de courant du moteur électrique pendant tout le processus de serrage du frein de stationnement. Si cette consommation électrique dépasse une valeur définie, le calculateur coupe l'arrivée de courant vers le moteur électrique.

Pour desserrer le frein de stationnement, l'écrou de pression est dévissé sur la vis. Le piston de frein est délesté. La bague-joint reprend sa forme et l'éventuel balourd du disque de frein va repousser le piston de frein. Les garnitures de frein libèrent alors le disque de frein.

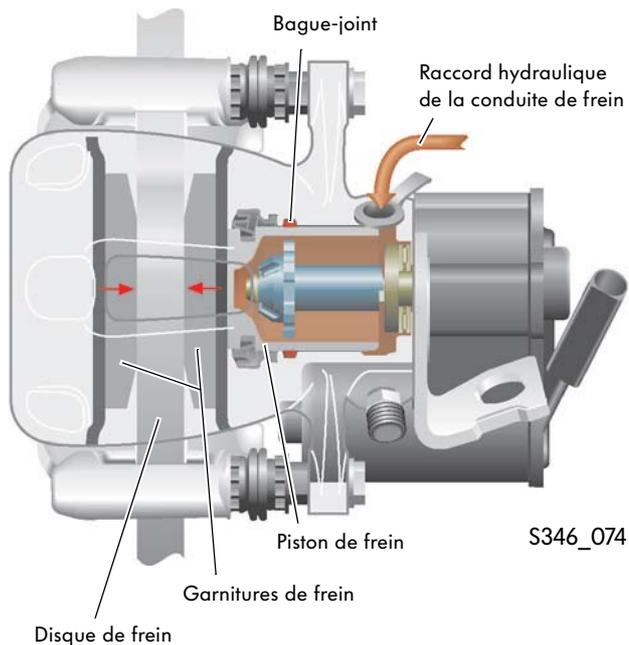


Fonctionnement hydraulique



Lors d'un freinage d'urgence dynamique (actionnement de la touche de frein de stationnement électromécanique pendant la marche du véhicule), la pression du liquide de frein augmente via la conduite de frein. Cette pression entraîne l'appui du piston de frein contre les garnitures. Les garnitures viennent s'appuyer alors contre le disque de frein, ce faisant, la bague-joint va se déformer en direction des garnitures de frein.

Après achèvement du freinage, la pression du liquide de frein diminue. Le piston de frein est délesté, la bague-joint retrouve sa forme et un balourd éventuel du disque de frein va repousser le piston de frein. Les garnitures de frein libèrent le disque de frein.



Composants du système

Le transmetteur de position d'embrayage G476

Le transmetteur de position d'embrayage est clipsé sur le cylindre émetteur. C'est lui qui permet de détecter que la pédale d'embrayage est actionnée.

Le signal du transmetteur de position d'embrayage est utilisé :

- pour le démarrage du moteur,
- pour couper le régulateur de vitesse,
- pour réduire pendant un court laps de temps la quantité injectée et donc éviter des à-coups du moteur lors des passages de vitesse et
- pour la fonction « Assistant dynamique de démarrage en côte » du frein de stationnement électromécanique.



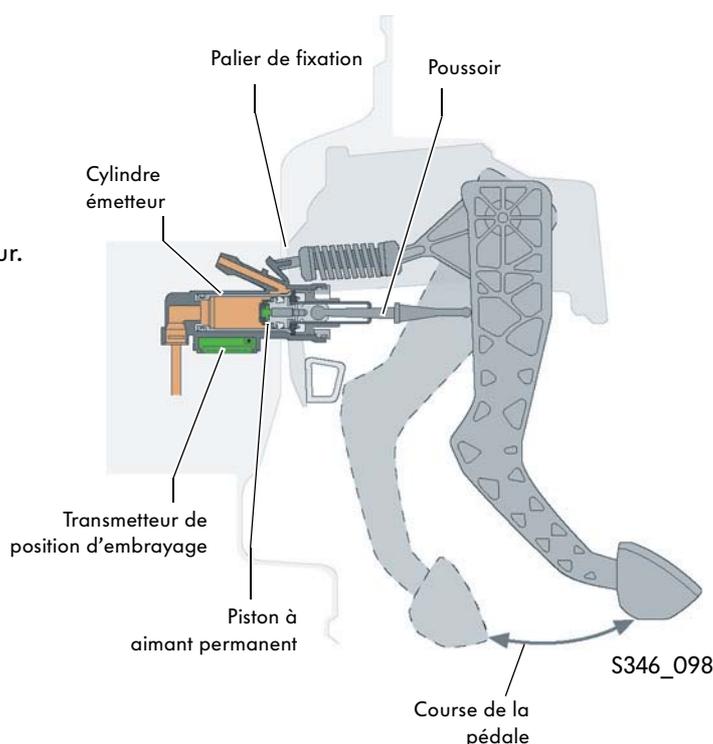
Pédale d'embrayage avec transmetteur de position d'embrayage

S346_097

Constitution

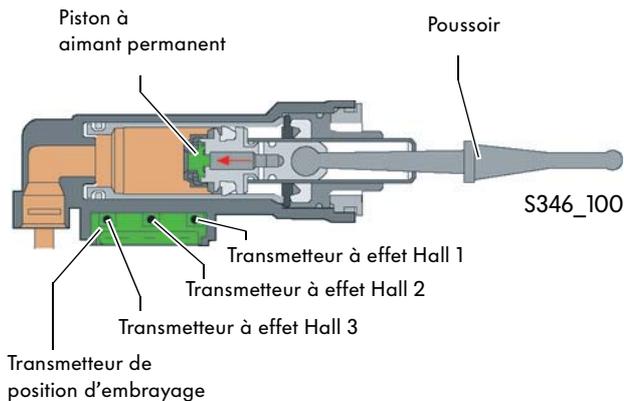
Le cylindre émetteur est fixé par fermeture à baïonnette sur le palier de fixation.

Lorsque l'on actionne la pédale d'embrayage, le poussoir repousse le piston dans le cylindre émetteur.

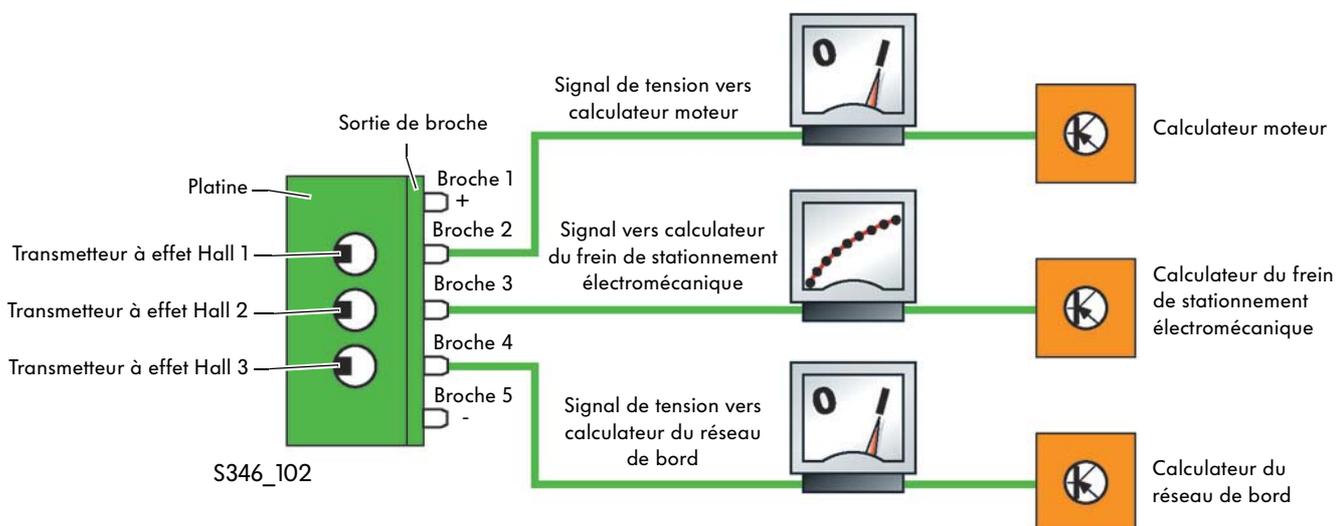


S346_098

Fonctionnement



Lorsque l'on actionne la pédale d'embrayage, le poussoir est repoussé avec le piston en direction transmetteur de position d'embrayage. Un aimant permanent se trouve sur l'extrémité avant du piston. Trois transmetteurs à effet Hall sont intégrés sur une platine dans le transmetteur de position d'embrayage. A chaque fois que l'aimant permanent passe sur les transmetteurs à effet Hall, l'électronique d'analyse envoie des signaux aux calculateurs correspondants.



Le transmetteur à effet Hall 1 est un transmetteur numérique. Il envoie son signal de tension au calculateur moteur. Le signal entraîne la coupure du régulateur de vitesse.

Le transmetteur à effet Hall 2 est un transmetteur analogique. Il envoie un signal à modulation de largeur d'impulsion (PWM) au calculateur du frein de stationnement électromécanique. Cela permet de détecter la position exacte de la pédale d'embrayage et le calculateur peut calculer le point d'ouverture optimal du frein de stationnement en cas de démarrage dynamique.

Le transmetteur à effet Hall 3 est un transmetteur numérique. Il envoie son signal de tension au calculateur du réseau de bord. Le calculateur détecte que l'embrayage est actionné. Le moteur ne peut démarrer que lorsque l'on actionne l'embrayage (fonction « Interlock »).

Composants du système

La touche de frein de stationnement électromécanique E538

La touche de frein de stationnement électromécanique permet d'activer le frein de stationnement électromécanique ou de le désactiver. Cette touche se trouve à gauche à côté de la commande d'éclairage.



S346_027

Touche de frein de stationnement électromécanique

La touche AUTO HOLD E540

La touche « AUTO HOLD » permet d'activer et de désactiver la fonction d'assistant de démarrage en côte AUTO HOLD. Cette touche se trouve à gauche, à côté du levier des vitesses dans la console centrale.



S346_025

Touche « AUTO HOLD »

Les témoins

Les témoins dans le porte-instruments et à l'intérieur de chaque touche indiquent l'état du frein de stationnement électromécanique.

Témoin de frein de stationnement électromécanique K213



S346_054

Le témoin de frein de stationnement électromécanique est intégré à la touche du frein de stationnement électromécanique. Si l'on appuie sur la touche et que le frein de stationnement est activé, ce témoin s'allume.



Témoin du système de freinage K118



S346_056

Le témoin du système de freinage se trouve dans le porte-instruments. Lorsque le frein de stationnement est activé, ce témoin s'allume.

Témoin de défaut du frein de stationnement électromécanique K214



S346_058

Le témoin de défaut du frein de stationnement électromécanique se trouve dans le porte-instruments. S'il y a un dysfonctionnement dans le système de freinage, ce témoin de défaut s'allume et il convient de se rendre immédiatement dans un atelier spécialisé.

Témoin de fonction AUTO HOLD K237



S346_060

Le témoin de fonction AUTO HOLD est intégré à la touche « AUTO HOLD ». Si l'on appuie sur la touche et que la fonction d'assistant dynamique de démarrage en côte AUTO HOLD est activée, ce témoin s'allume.

Composants du système

Le calculateur du frein de stationnement électromécanique J540



S346_048

Le calculateur du frein de stationnement électromécanique J540 se trouve dans l'habitacle, au niveau de la console centrale. C'est là que toutes les fonctions de pilotage et de diagnostic sont réalisées pour le frein de stationnement électromécanique.

Le calculateur du frein de stationnement électromécanique dispose de deux processeurs et est mis en réseau avec le calculateur d'ABS via un bus de données CAN privé.

Un ensemble de capteurs est intégré au calculateur du frein de stationnement électromécanique. Cette unité comporte le transmetteur d'accélération transversale, le transmetteur d'accélération longitudinale et le transmetteur de taux de lacet. Les signaux de ces différents capteurs et transmetteurs sont analysés tant pour le frein de stationnement électromécanique que pour les fonctions de régulation ESP. Le signal du transmetteur d'accélération longitudinale permet d'en déduire l'angle d'inclinaison.

Les fonctions du frein de stationnement électromécanique

Le frein de stationnement électromécanique offre les fonctions suivantes au conducteur :

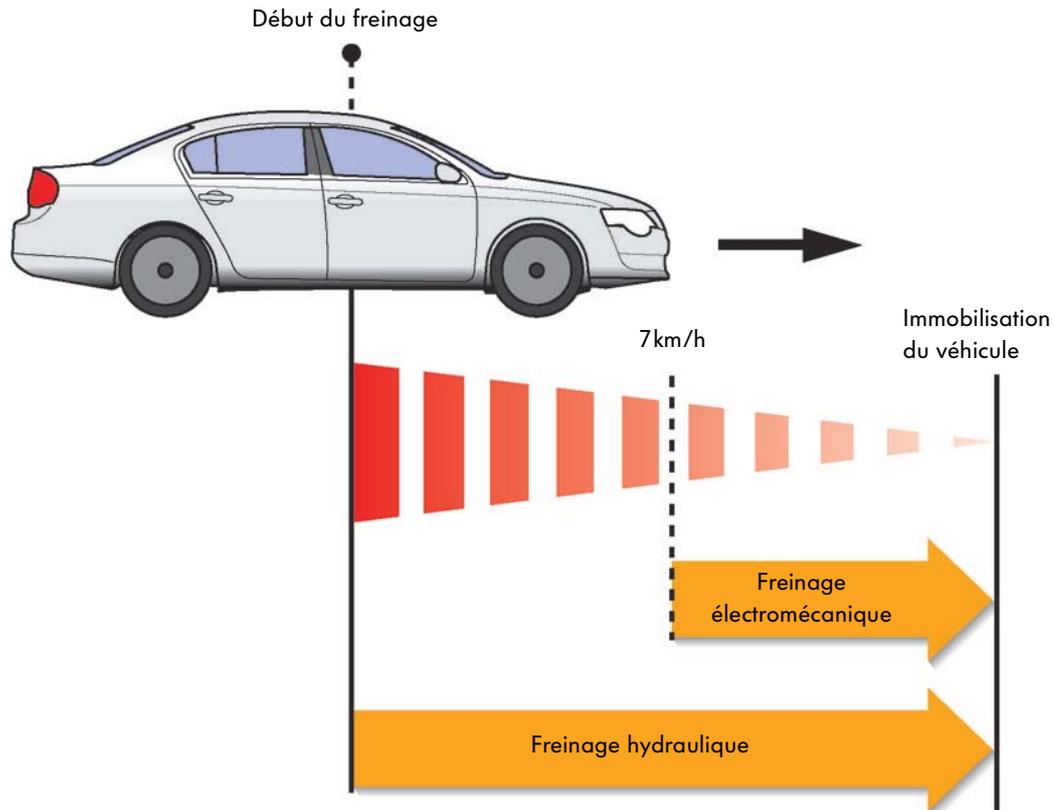
- Fonction de frein de parking
- Assistant dynamique de démarrage en côte
- Fonction de freinage de secours dynamique
- Fonction « AUTO HOLD »

Par principe, on fait la différence en fonction de la vitesse du véhicule entre le mode statique (vitesse du véhicule inférieure à 7km/h) et la décélération dynamique (vitesse du véhicule supérieure à 7km/h).

En mode statique, le serrage et le desserrage du frein de stationnement est électromécanique.

Lors de la décélération dynamique, le véhicule est ralenti via le système ABS/ESP, c'est-à-dire que toutes les roues vont être freinées hydrauliquement.

Les différentes fonctions du frein de stationnement électromécanique vont être expliquées dans le détail aux chapitres suivants.



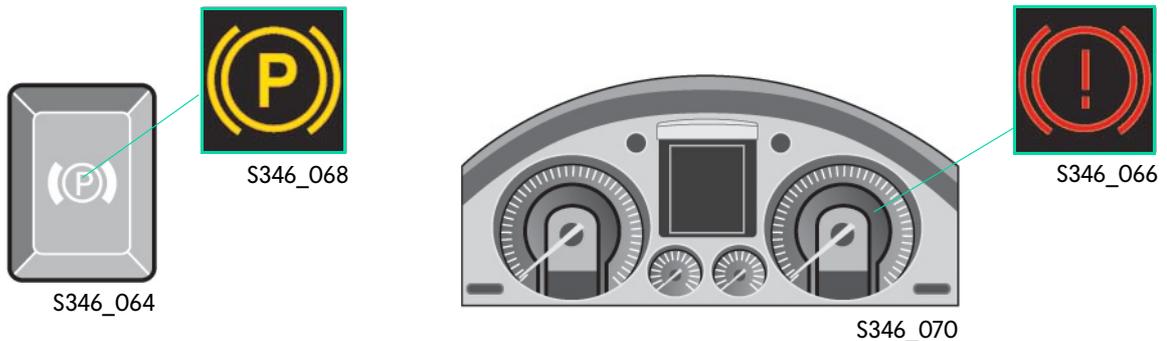
S346_088



Fonctionnement

Fonctionnement en tant que frein de parking

Le système du frein de stationnement électromécanique garantit le stationnement en toute sécurité du véhicule sur des pentes pouvant atteindre 30 pour cent. Le serrage et le desserrage du frein de stationnement électromécanique intervient en appuyant sur la touche de frein de stationnement électromécanique.



Serrage

Le serrage du frein de stationnement électromécanique est possible à tout instant même lorsque « le contact d'allumage est coupé ».

Si le frein de stationnement est activé lorsque le contact d'allumage est mis, le témoin de frein de stationnement électromécanique s'allumera dans la touche correspondante ainsi que le témoin des feux stop dans le porte-instruments.

Si le frein de stationnement électromécanique est actionné lorsque le contact d'allumage est coupé, les deux témoins s'allumeront uniquement pour une durée d'environ 30 secondes avant de s'éteindre.

Desserrage

Le desserrage du frein de stationnement électromécanique n'est possible que lorsque « le contact d'allumage est mis ».

Le frein de stationnement électromécanique se desserre lorsque l'on appuie sur la pédale de frein et que l'on actionne en même temps la touche de frein de stationnement électromécanique.

Si le conducteur a bouclé la ceinture de sécurité, que la porte est fermée et que le moteur a démarré, le frein de stationnement électromécanique se desserrera automatiquement lorsqu'on accélère ou que le véhicule commence à se déplacer. L'instant du desserrage est calculé en fonction de l'angle d'inclinaison et du couple moteur.

Les témoins s'éteignent dans la touche et dans le porte-instruments.

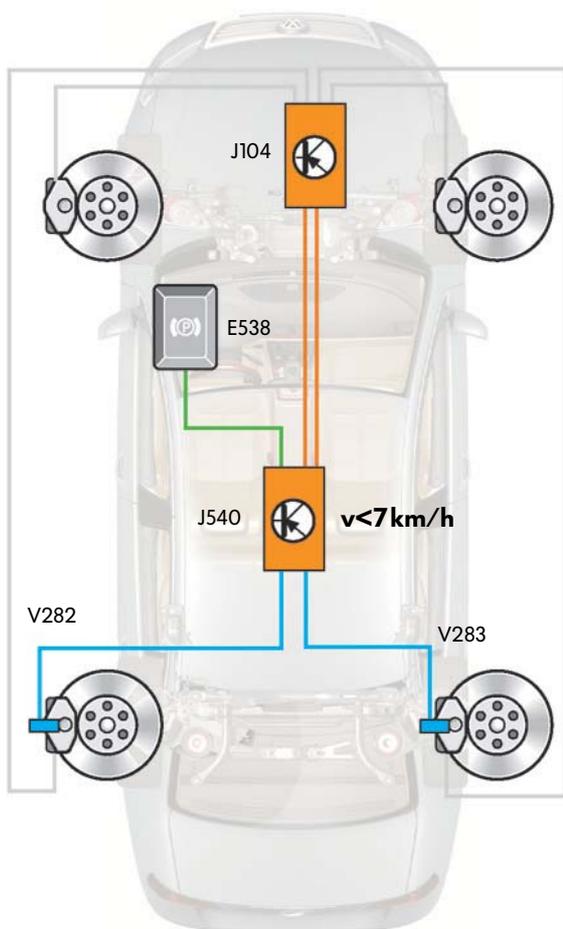


Si les freins (garnitures et disque) refroidissent après immobilisation du véhicule, le frein sera automatiquement resserré si besoin est.



Le frein de stationnement électromécanique ne peut être desserré que lorsque l'allumage est mis (sécurité enfant).

Séquence de fonctionnement



S346_090

E538	Touche de frein de stationnement électromécanique
J104	Calculateur d'ABS
J540	Calculateur de frein de stationnement électromécanique
V282	Moteur gauche de frein de stationnement
V283	Moteur droit de frein de stationnement

1. Le conducteur actionne la touche du frein de stationnement électromécanique
2. Le calculateur du frein de stationnement électromécanique communique via le bus CAN privé avec le calculateur d'ABS et calcule que la vitesse du véhicule est inférieure à 7km/h.
3. Les deux servomoteurs sur les freins de roues arrière sont pilotés par le calculateur de frein de stationnement électromécanique. Le frein est serré électromécaniquement.
4. Si le conducteur actionne de nouveau la touche de frein de stationnement électromécanique et en même temps le frein au pied, le frein de stationnement sera desserré sur les roues arrière.



Fonctionnement

Assistant dynamique de démarrage en côte

L'assistant dynamique de démarrage en côte autorise un démarrage sans à-coups et sans recul du véhicule lorsque le frein de stationnement électromécanique est activé même si le véhicule se trouve en côte. Cette fonction n'est activée que lorsque :

- la porte du conducteur est fermée,
- la ceinture de sécurité est bouclée et
- le moteur lancé.

L'instant du desserrage du frein de stationnement électromécanique dépend des paramètres suivants :

- L'angle d'inclinaison
Il est calculé par le transmetteur d'accélération longitudinale dans le calculateur du frein de stationnement électromécanique.
- Le couple moteur
- La position de l'accélérateur
- L'actionnement de l'embrayage
Sur les véhicules à boîte mécanique, le signal du transmetteur de position d'embrayage est analysé.
- Le sens de déplacement désiré
Il est calculé sur les véhicules à boîte automatique au moyen du sens de déplacement sélectionné et sur les véhicules à boîte mécanique au moyen du contacteur des feux stop.



Démarrage lorsque le frein de stationnement est actionné

Le véhicule doit par exemple ne pas être maintenu avec le frein au pied lorsqu'il est à l'arrêt à un feu de signalisation, lorsque l'on actionne le frein de stationnement. Dès que l'accélérateur est actionné, le frein de stationnement est automatiquement desserré et le véhicule peut se mettre en mouvement.

Démarrage en côte

Le conducteur est délesté en côte, par exemple, des tâches suivantes :

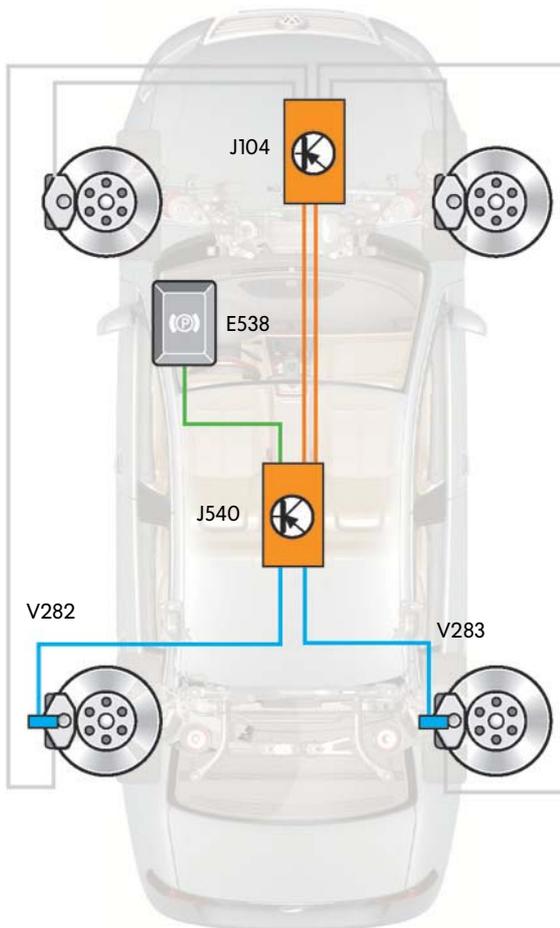
- desserrer de façon dosée le frein de stationnement,
- actionner en même temps l'embrayage et l'accélérateur et
- s'insérer dans un trafic fluide.

Il n'y aura pas de recul indésirable du véhicule car le frein de stationnement ne sera desserré que lorsque le couple de traction du moteur est supérieur au couple de déclivité calculé par le calculateur.



Tous les paramètres importants pour l'assistant dynamique de démarrage en côte sont adaptés constamment en fonction du conducteur et de la situation de conduite.

Séquence de fonctionnement



S346_090

E538	Touche de frein de stationnement électromécanique
J104	Calculateur d'ABS
J540	Calculateur de frein de stationnement électromécanique
V282	Moteur gauche de frein de stationnement
V283	Moteur droit de frein de stationnement

1. Le véhicule est à l'arrêt. Le frein de stationnement électromécanique est activé. Le conducteur voudrait démarrer, engage la lère et actionne l'accélérateur.

2. Après analyse de tous les paramètres (angle d'inclinaison, couple moteur, position de l'accélérateur, actionnement de l'embrayage ou gamme de vitesse sélectionnée) le calculateur de frein de stationnement électromécanique calcule le couple de la force de déclivité.

3. Lorsque le couple de traction du véhicule est supérieur au couple de la force de déclivité, calculé par le calculateur du frein de stationnement électromécanique, les deux servomoteurs intégrés aux freins de roues arrière sont pilotés.

4. Le frein de stationnement agissant sur les roues arrière est desserré électromécaniquement. Le véhicule se déplace en marche avant sans mouvement de recul.



Fonctionnement

Fonction dynamique de freinage d'urgence

Si la pédale de frein ne fonctionne pas ou est bloquée, le véhicule peut être fortement freiné grâce à la fonction dynamique de freinage d'urgence.

Activation

En appuyant et en maintenant la touche de frein de stationnement électromécanique il y aura freinage du véhicule en cours de roulage avec une décélération d'environ 6m/s^2 .

En même temps, un signal d'alerte sonore retentit et les feux stop sont mis sous tension.

La fonction dynamique de freinage d'urgence est réalisée à une vitesse véhicule supérieure à 7km/h par le biais d'une montée de pression de freinage hydraulique appliquée aux 4 roues. Le freinage est régulé en fonction de la situation de roulage par la fonction ABS/ESP. Cela permet de garantir la stabilité du comportement dynamique du véhicule pendant ce freinage.

Si la touche de frein de stationnement électromécanique est activée à une vitesse véhicule inférieure à 7km/h , le frein de stationnement sera serré électromécaniquement (voir fonction frein de parking).

Desserrage

Lorsque la vitesse du véhicule après un freinage d'urgence est supérieure à 7km/h , le frein sera desserré après avoir relâché la touche de frein de stationnement électromécanique ou avoir actionné l'accélérateur.

Si le véhicule a été freiné jusqu'à l'immobilisation, le frein de stationnement doit être desserré, tout comme cela est décrit dans la fonction frein de parking.

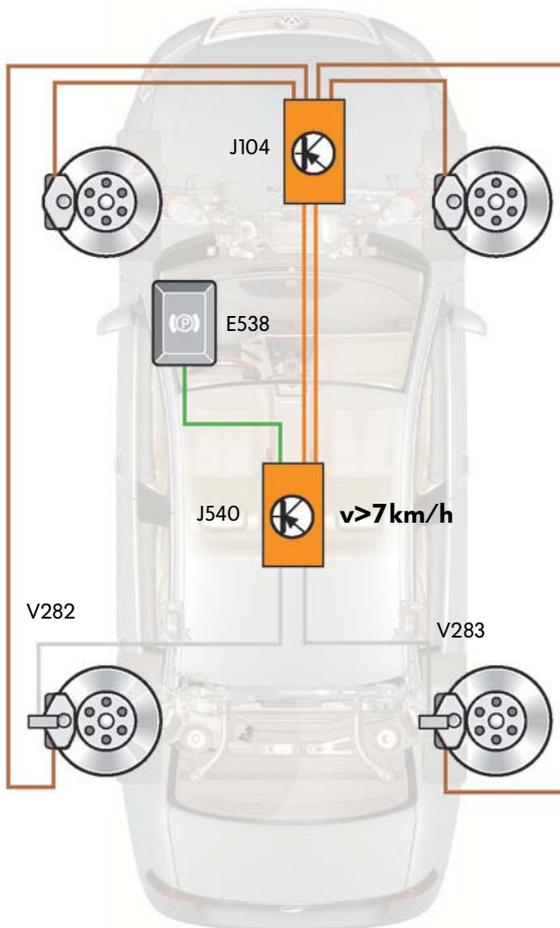


Lorsque l'on actionne la touche de frein de stationnement électromécanique, le couple moteur passe au ralenti et les fonctions d'assistance comme le régulateur de vitesse (GRA), la régulation automatique de distance (ADR) et la fonction AUTO HOLD sont désactivées.



La fonction de freinage d'urgence est disponible également lorsque « le contact d'allumage est coupé ».

Séquence de fonctionnement



S346_092

E538	Touche de frein de stationnement électromécanique
J104	Calculateur d'ABS
J540	Calculateur de frein de stationnement électromécanique
V282	Moteur gauche de frein de stationnement
V283	Moteur droit de frein de stationnement

1. Le conducteur appuie et maintient enfoncée la touche de frein de stationnement électromécanique.
2. Le calculateur du frein de stationnement électromécanique communique via le bus CAN privé avec le calculateur d'ABS et calcule que la vitesse véhicule est supérieure à 7 km/h.
3. La pompe hydraulique est pilotée par le calculateur d'ABS et il y a augmentation de la pression de freinage hydraulique dans les conduites hydrauliques menant aux 4 freins des roues. Le véhicule est freiné.
4. Si la touche de frein de stationnement électromécanique est relâchée ou l'accélérateur actionné, ce signal est traité dans le calculateur du frein de stationnement électromécanique.
5. Le calculateur du frein de stationnement électromécanique communique via le bus CAN privé avec le calculateur d'ABS et calcule que la vitesse véhicule est encore supérieure à 7 km/h.
6. La pompe hydraulique est pilotée par le calculateur d'ABS et la pression de freinage hydraulique est réduite. Les freins se desserrent.



Fonctionnement

Fonction AUTO HOLD

La fonction AUTO HOLD est une fonction d'assistance qui apporte son soutien au conducteur lors de l'immobilisation du véhicule ou pendant les manœuvres de démarrage (marche avant ou marche arrière). La fonction AUTO HOLD associe les fonctions d'assistance suivantes :

En appuyant sur la touche AUTO HOLD dans la console centrale, le conducteur dispose de cette fonction AUTO HOLD. L'activation du système est signalée par l'allumage du témoin intégré à la touche.

Pour couper la fonction AUTO HOLD, il suffit d'actionner la touche AUTO HOLD. Le témoin s'éteint.



S346_086

Assistant pour le trafic discontinu

Le conducteur n'a alors plus besoin d'actionner la pédale de frein pour maintenir son véhicule à l'arrêt, il est libéré de cette fonction même en cas de trafic discontinu (pare-chocs contre pare-chocs).



S346_082

Assistant au démarrage

L'automatisation de la séquence d'arrêt et de démarrage est une aide pour le démarrage en côte. Le système permet d'éviter un recul indésirable du véhicule dans cette situation.



S346_084

Serrage automatique du frein de stationnement

Si le véhicule est garé alors que la fonction AUTO HOLD est activée et que la porte du conducteur est ouverte, la ceinture de sécurité desserrée ou le contact d'allumage coupé, le frein de stationnement sera activé automatiquement.



S346_080

La fonction AUTO HOLD ne peut être activée que dans les conditions suivantes :

- la porte du conducteur est fermée,
- la ceinture de sécurité est bouclée et
- le moteur a démarré.

Lorsqu'une des trois conditions varie, la fonction AUTO HOLD se coupe.

Elle devra être réactivée à chaque redémarrage et mise sous contact en appuyant sur la touche AUTO HOLD.

La fonction AUTO HOLD garantit un maintien automatique et régulé du véhicule à l'arrêt, indépendamment de la manière dont le véhicule s'est immobilisé.



Pression de freinage

Le véhicule sera dans un premier temps maintenu à l'arrêt toujours au moyen de quatre freins de roues hydrauliques lorsque la fonction AUTO HOLD est activée.

La pression de freinage peut alors monter grâce à l'impulsion donnée par le conducteur qui actionne la pédale de frein.

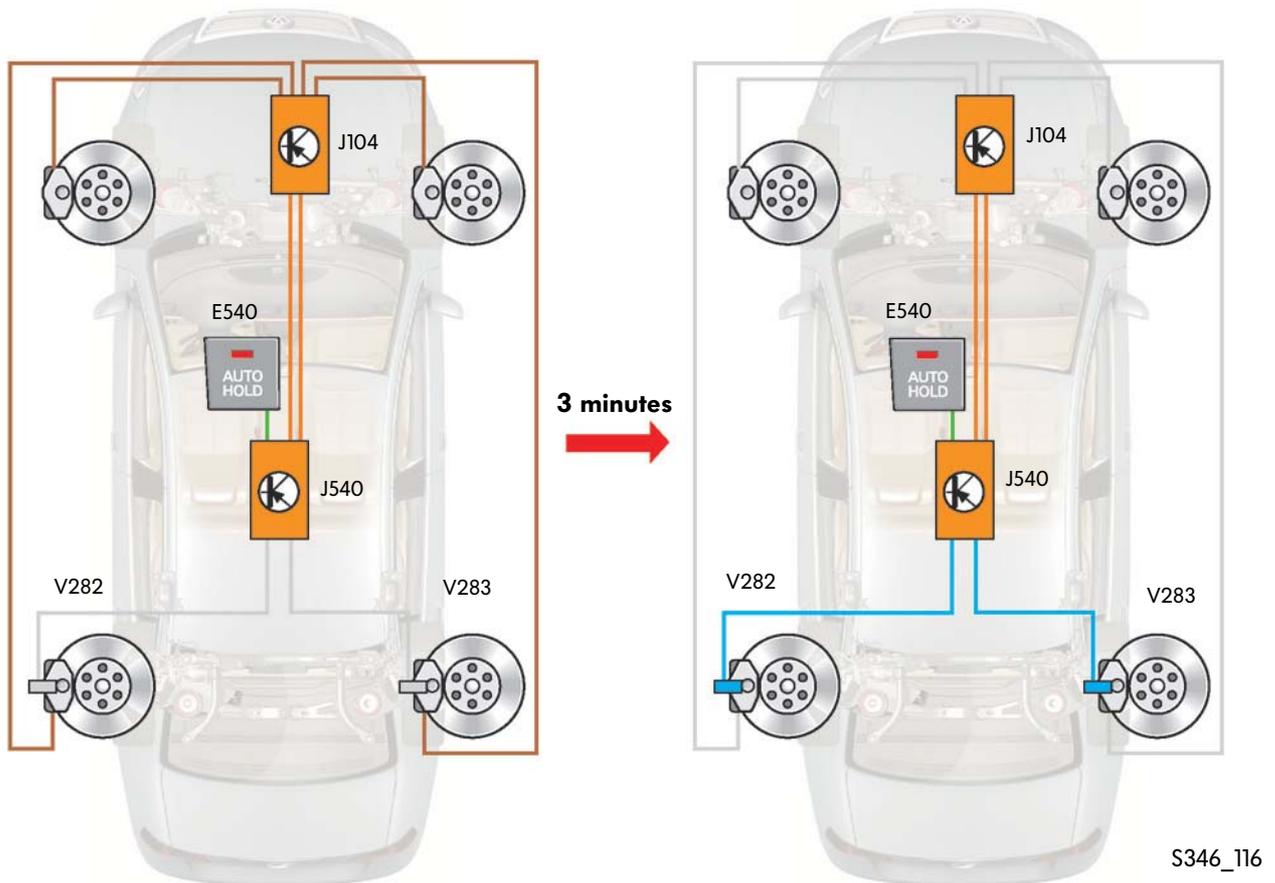
Cette pression de freinage est alors « gelée » par blocage des vannes à l'intérieur de l'unité ABS, le conducteur n'a plus besoin d'actionner la pédale de frein. Le véhicule sera maintenu à l'arrêt.

Si le conducteur n'actionne pas la pédale de frein, le véhicule se remettra à rouler après détection d'une immobilisation, l'ESP est activé. Il y aura alors une charge hydraulique, c'est-à-dire que la pression de freinage a augmenté sous le travail de la pompe ABS.

Au bout de trois minutes de maintien du véhicule, il y a passage de l'hydraulique ESP au frein de stationnement électromécanique.

Fonctionnement

Séquence de fonctionnement



1. La fonction AUTO HOLD est activée. Le véhicule est à l'arrêt et maintenu hydrauliquement via les 4 freins de roues. La pression nécessaire sera calculée et régulée en fonction de la pente par le calculateur d'ABS.
2. Au bout de 3 minutes, il y a passage au frein de stationnement électromécanique. Le couple de maintien calculé est alors transmis par le calculateur d'ABS au calculateur de frein de stationnement électromécanique.

- E540 Touche « AUTO HOLD »
- J104 Calculateur d'ABS
- J540 Calculateur de frein de stationnement électromécanique
- V282 Moteur gauche de frein de stationnement
- V283 Moteur droit de frein de stationnement

3. Les deux moteurs agissant sur les freins de roues arrière sont pilotés par le calculateur de frein de stationnement électromécanique. Le frein est serré électromécaniquement et la pression de freinage réduite automatiquement.

Le mode TÜV (Contrôle technique)

Enclenchement

Pour contrôler le bon fonctionnement du frein de stationnement électromécanique il est nécessaire de procéder à une décélération dosée sur banc d'essai de freinage.

Le mode Contrôle technique est détecté automatiquement lorsque

- le contact d'allumage est mis
- la fonction AUTO HOLD coupée
- les roues avant immobiles et
- les roues arrière tournent pendant au moins 5 secondes à une vitesse constante comprise entre 2,5 et 9km/h.

L'enclenchement du mode Contrôle technique est affiché également par la mise sous tension du témoin de défaut du frein de stationnement électromécanique K214 dans le porte-instruments.

Après actionnement de la touche de frein de stationnement électromécanique, la force de serrage augmente progressivement.

Le serrage du frein de stationnement est modifié par le calculateur de frein de stationnement électromécanique.

En actionnant successivement quatre fois la touche de frein de stationnement électromécanique, le piston de freinage est déplacé sur une course définie et la force de serrage du frein augmentée par étape.

Le cinquième actionnement de cette touche entraîne le desserrage du frein de stationnement électromécanique.



Coupure

Le mode Contrôle technique est désactivé lorsqu'une des conditions suivantes est remplie.

- Les roues avant tournent à une vitesse supérieure à 0km/h.
- Les roues arrière tournent à une vitesse inférieure à 2,5km/h ou supérieure à 9km/h.
- Le contact d'allumage est coupé.



Veuillez tenir compte de la procédure détaillée relative au mode Contrôle technique (TÜV) décrite dans « Le système d'information électronique service ELSA ».

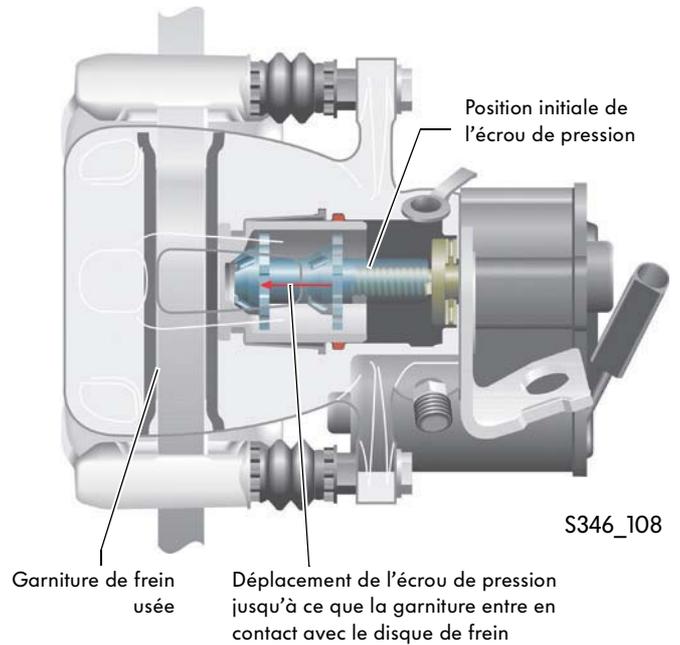
Particularités

Le rattrapage du jeu entre garniture et disque de frein

Le jeu entre garniture et disque est déterminé cycliquement lorsque le véhicule est immobile. Si le frein de stationnement électromécanique n'est pas actionné pendant un trajet de 1000 kilomètres, il y aura un rattrapage automatique du jeu entre garniture et disque de frein.

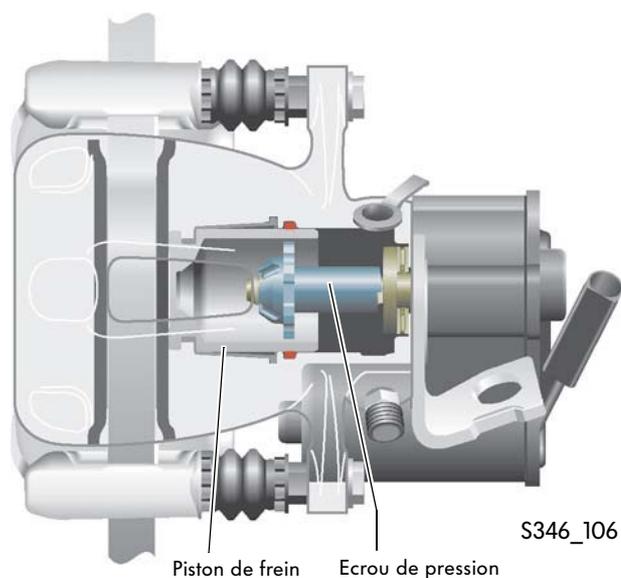
A cet effet, la garniture est déplacée à partir de la position initiale jusqu'au contact avec le disque de frein.

Le calculateur de frein de stationnement électromécanique calcule le déplacement exécuté en utilisant la consommation électrique du moteur électrique et peut ainsi compenser l'usure de la garniture de frein.



La compensation de l'usure de la garniture de frein a lieu lorsque le véhicule est stationné, le contact-démarrreur verrouillé et que le frein de stationnement n'est pas serré.

Le mode Remplacement des garnitures



Le mode Remplacement des garnitures ne peut être réalisé lorsque le frein de stationnement électromécanique est actionné.

Le système d'information, de diagnostic embarqué et de métrologie VAS 5051 permet de desserrer entièrement le frein de stationnement électromécanique, et l'écrou de pression est déplacé jusqu'à la position initiale sur le mécanisme à vis. La remise en tension du frein de stationnement électromécanique se fera également à l'aide du système d'information, de diagnostic embarqué et de métrologie VAS 5051. La nouvelle position des garnitures de frein sera automatiquement apprise par le système.



Veillez respecter la procédure détaillée pour le remplacement des garnitures décrite dans « le système d'information électronique service ELSA ».



Multiplexage par bus CAN

Le bus de données CAN pour frein de stationnement électromécanique

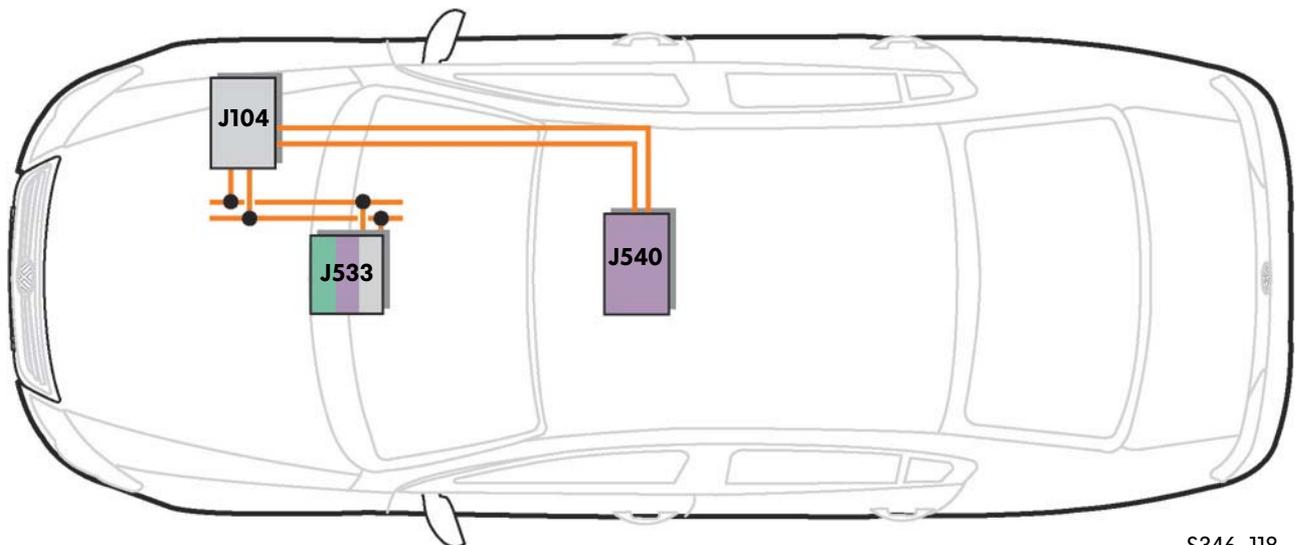
Le calculateur de frein de stationnement électromécanique est relié via un bus de données CAN privé au calculateur d'ABS.

La vitesse de transmission des données de ce bus CAN privé pour frein de stationnement électromécanique s'élève à 500 kbit/s.

La transmission se fait via une ligne CAN High et une ligne CAN Low. Les lignes de bus CAN sont torsadées entre elles pour garantir une transmission sûre des données.

Le bus de données CAN pour frein de stationnement électromécanique ne fonctionne pas en mode monofilaire. En cas de défaillance d'une ligne CAN, il n'est pas possible de transmettre des données.

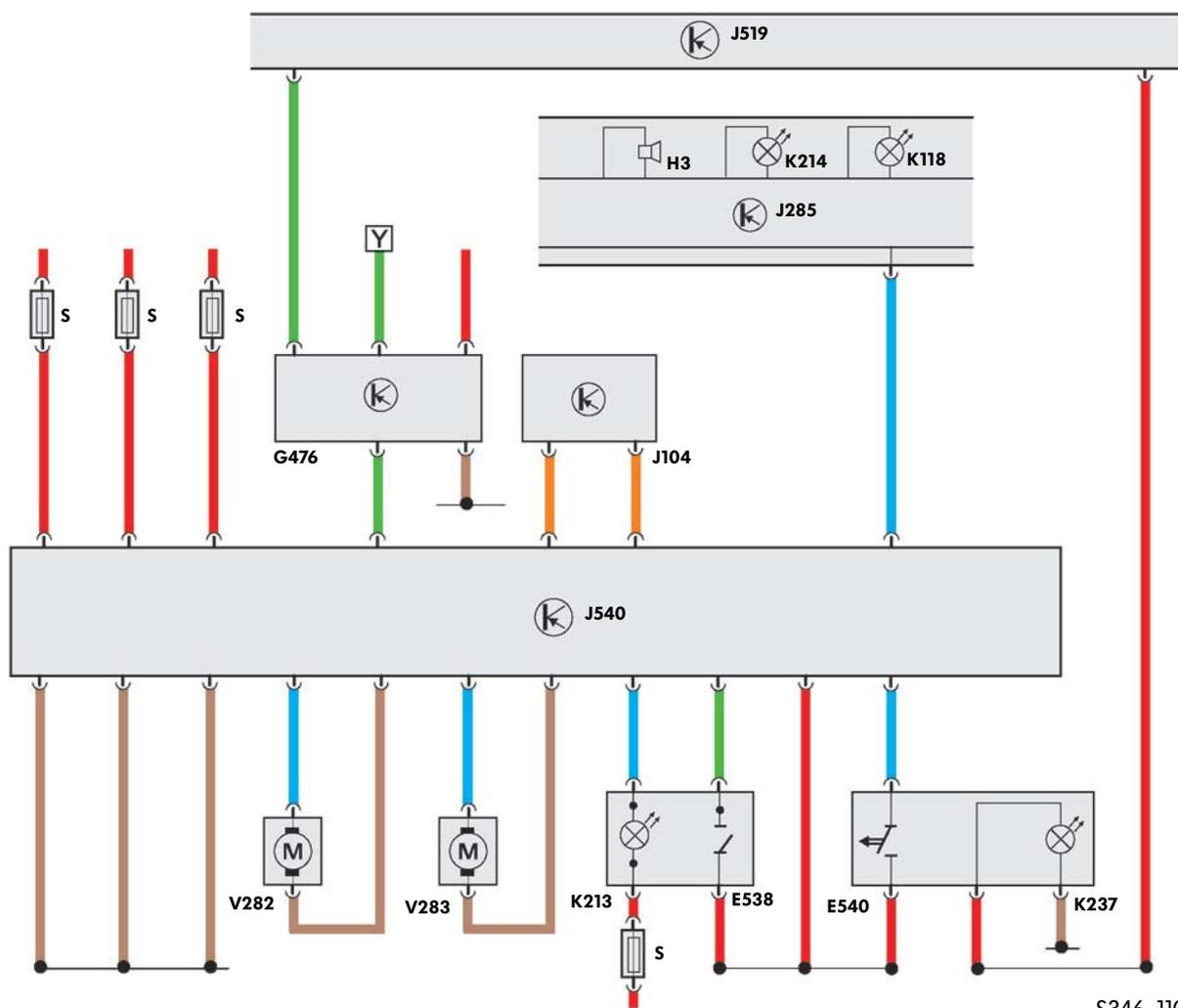
Calculateurs dans le bus de données CAN pour frein de stationnement électromécanique



S346_118

- J104 Calculateur d'ABS
- J533 Interface diagnostic pour bus de données
- J540 Calculateur de frein de stationnement électromécanique

Schéma fonctionnel



S346_110

- E538 Touche de frein de stationnement électromécanique
- E540 Touche « AUTO HOLD »
- G476 Transmetteur de position d'embrayage
- H3 Vibreur / indicatif
- J104 Calculateur d'ABS
- J285 Calculateur dans le porte-instruments
- J519 Calculateur du réseau de bord
- J540 Calculateur de frein de stationnement électromécanique
- K118 Témoin de système de freinage
- K213 Témoin de frein de stationnement électromécanique
- K214 Témoin de défaut du frein de stationnement électromécanique
- K237 Témoin de fonction AUTO HOLD
- S Fusible
- V282 Moteur gauche de frein de stationnement
- V283 Moteur droit de frein de stationnement

y vers calculateur moteur J623

Codage des couleurs/légende

- = Signal d'entrée
- = Signal de sortie
- = Signal positif
- = Signal de masse
- = Bus de données CAN



Contrôlez vos connaissances

1. Que doit-on faire lorsque l'on veut démarrer en côte avec le frein de stationnement électromécanique activé ?

- a) Il faut appuyer sur la touche du frein de stationnement électromécanique.
- b) Il faut démarrer le véhicule. Le frein de stationnement électromécanique se desserre de lui-même.
- c) Il s'agit de combiner de façon subtile le frein de stationnement électromécanique, l'accélérateur et la pédale d'embrayage.

2. Quelles sont les fonctions d'assistance rassemblées dans la fonction AUTO HOLD ?

- a) Contrôle de la pression de gonflage des pneumatiques, détection d'une crevaison et régulation de la vitesse.
- b) Alerte en cas d'embouteillage et contrôle de la distance par rapport au véhicule précédent.
- c) Assistant pour trafic discontinu, assistant au démarrage et stationnement automatique.

3. Quels sont les modes de fonctionnement particuliers dont on a besoin en Service après-vente pour le frein de stationnement électromécanique ?

- a) Mode Contrôle technique (TÜV).
- b) Mode Vidange d'huile.
- c) Mode Remplacement des garnitures de frein.
- d) Mode Nettoyage.





3. a, c)

2. c)

1. b)

Solutions



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2811.60.40 Définition technique 03.2005
Volkswagen AG
Service Training VK-21
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg