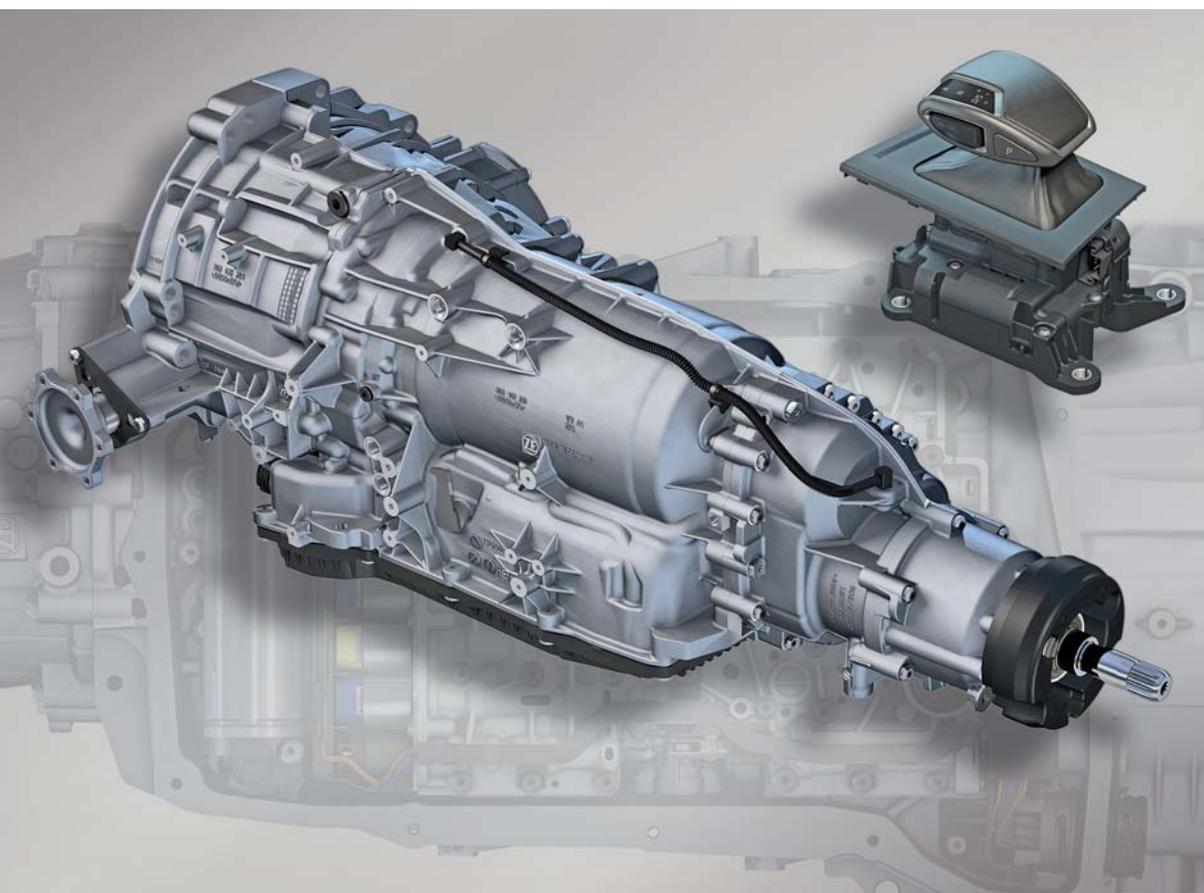




Programme autodidactique 584

La boîte automatique à 8 rapports 0D5

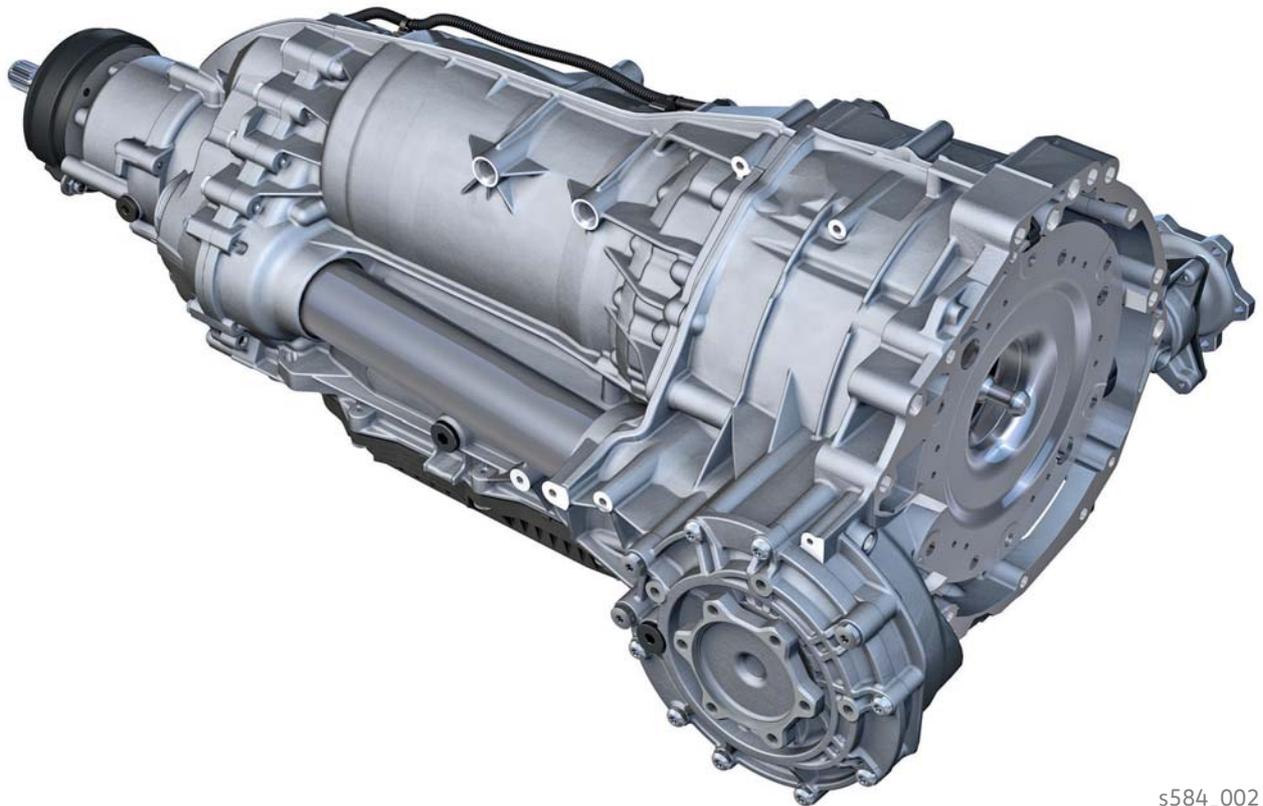
Conception et fonctionnement



La boîte automatique à 8 rapports à convertisseur de couple OD5 de la société ZF est installée dans le Touareg 2019. Cette boîte automatique a déjà été éprouvée chez Volkswagen Véhicules Utilitaires sur l'Amarok et chez Audi sur plusieurs véhicules.

La boîte automatique à 8 rapports est dotée d'un convertisseur de couple avec pendule centrifuge. Lorsque l'embrayage de prise directe est fermé, ce concept permet de rouler à bas régime sans vibrations.

En outre, des temps de réaction et de commutation plus courts permettent un comportement de conduite plus sportif et dynamique. D'autres fonctions, telles que le débrayage à l'arrêt, le système start/stop et le mode roue libre réduisent la consommation de carburant et donc les émissions de CO₂ du véhicule.



s584_002

Ce programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement d'innovations techniques récentes ! Les contenus ne sont pas mis à jour.

Pour les instructions actuelles de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation d'atelier correspondante.



**Attention
Remarque**

Aperçu rapide

Introduction	4
La boîte automatique à 8 rapports OD5	4
Levier sélecteur	6
Le levier sélecteur	6
L'enregistrement des positions du levier sélecteur	9
Le blocage de levier sélecteur	10
Constitution de la boîte	14
Les principales caractéristiques	14
Le convertisseur de couple	16
La pompe d'ATF	17
Le système d'huile	18
Le système de refroidissement ATF	19
Le train épicycloïdal	20
Gestion de la boîte de vitesses	22
La mécatronique	22
Les capteurs et actionneurs	23
L'enchaînement des rapports	25
Le débrayage à l'arrêt	26
Fonctions de la boîte de vitesses	28
L'accumulateur hydraulique à impulsions	28
Le frein de parking	32
Le déverrouillage d'urgence du frein de parking	36
Service	37
Le remorquage	37
Contrôlez vos connaissances	38

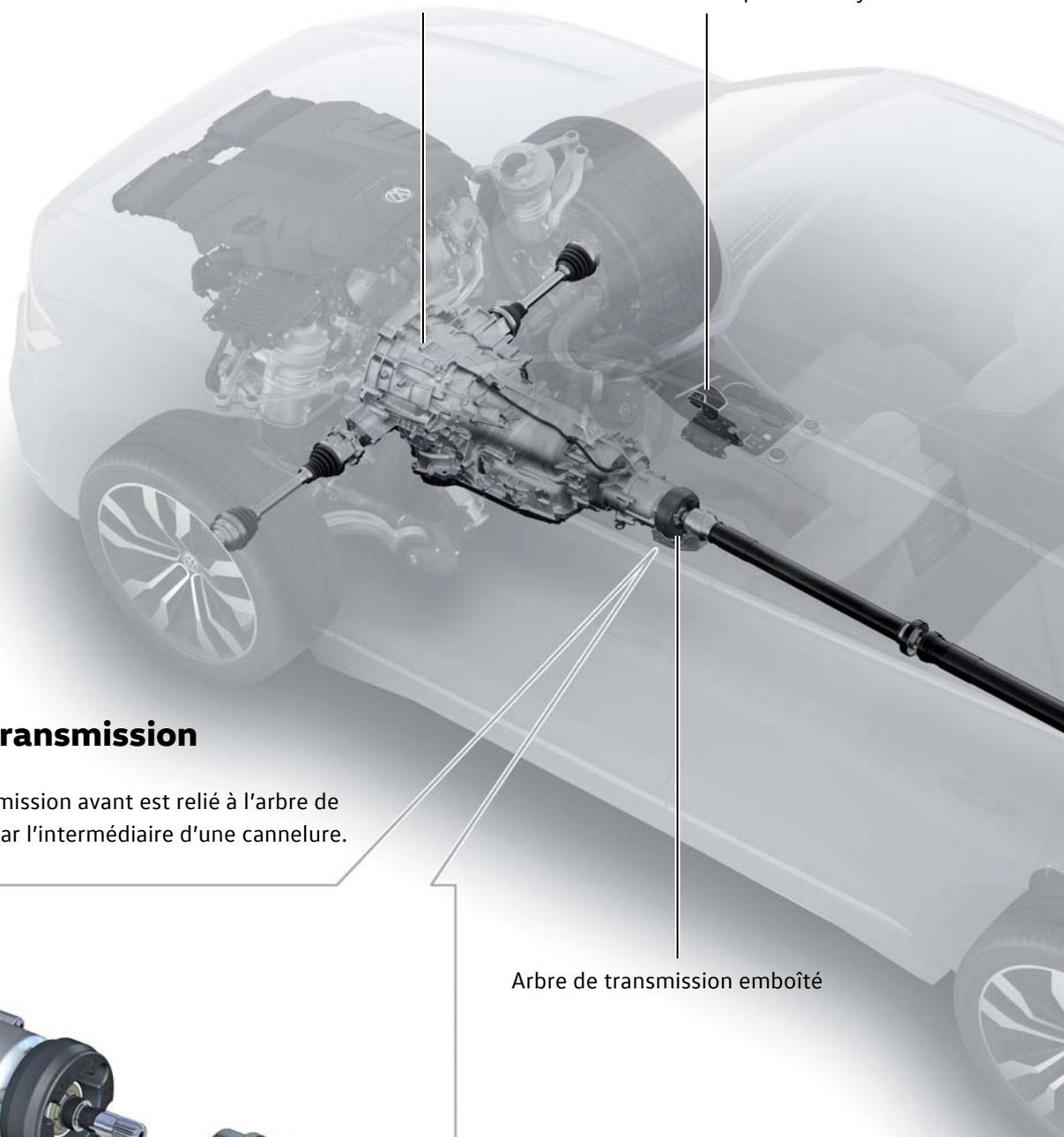
Introduction

La boîte automatique à 8 rapports OD5

La boîte automatique est montée chez Volkswagen en tant que plateforme à moteur longitudinal sur le Touareg 2019. Elle fait partie intégrante de la transmission intégrale permanente et est fabriquée par ZF Getriebe GmbH.

Boîte automatique à 8 rapports OD5

Commande des vitesses
Concept « shift-by-wire »



Arbre de transmission

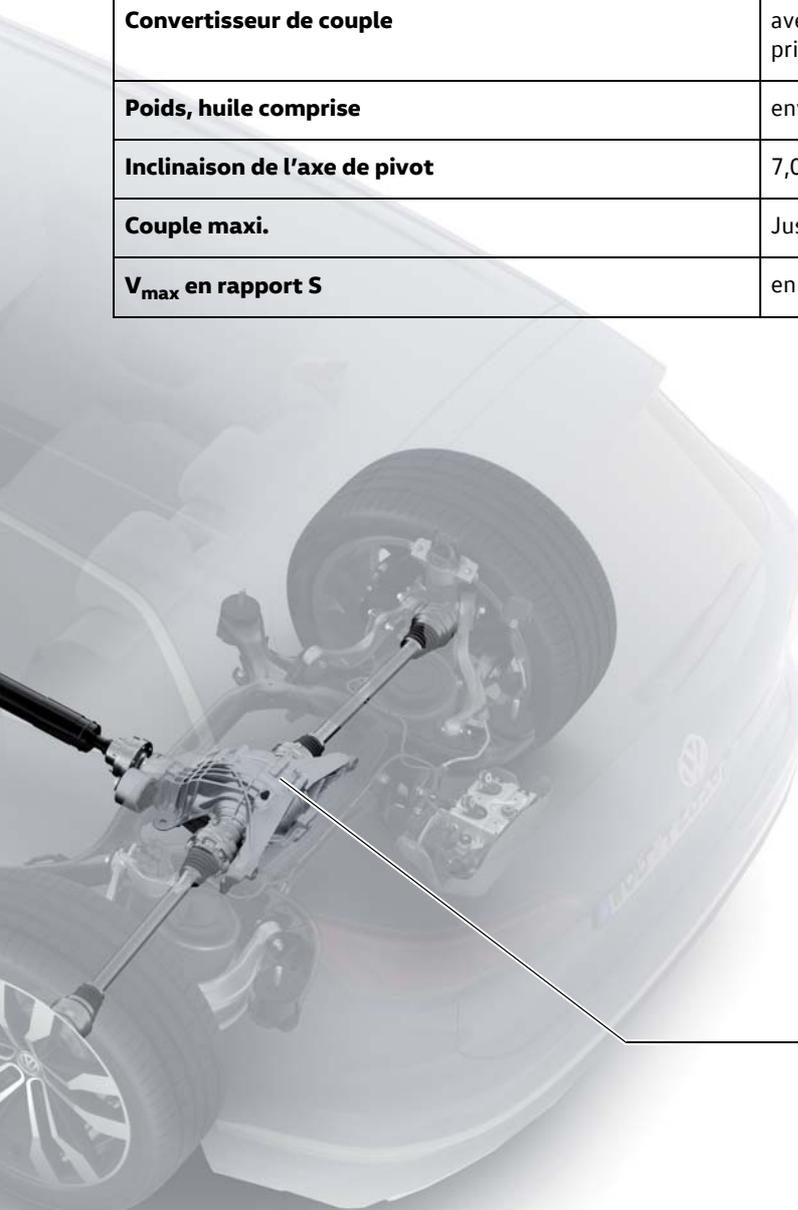
L'arbre de transmission avant est relié à l'arbre de sortie de boîte par l'intermédiaire d'une cannelure.



Arbre de transmission emboîté

Caractéristiques techniques

Constructeur	ZF Getriebe GmbH
Désignation pour le Service	OD5
Désignation chez ZF	8HP-65A
Désignation chez VW	AL552-8Q
Type de BV	Boîte à 8 rapports à train épicycloïdal et à commande électrohydraulique
Convertisseur de couple	avec volants à pendule centrifuge intégrés et embrayage de prise directe de convertisseur de couple à glissement
Poids, huile comprise	env. 141 kg
Inclinaison de l'axe de pivot	7,03
Couple maxi.	Jusqu'à 700 Nm
V_{max} en rapport S	en 7 ^e rapport



Couple réducteur arrière OD2

s584_005

Levier sélecteur

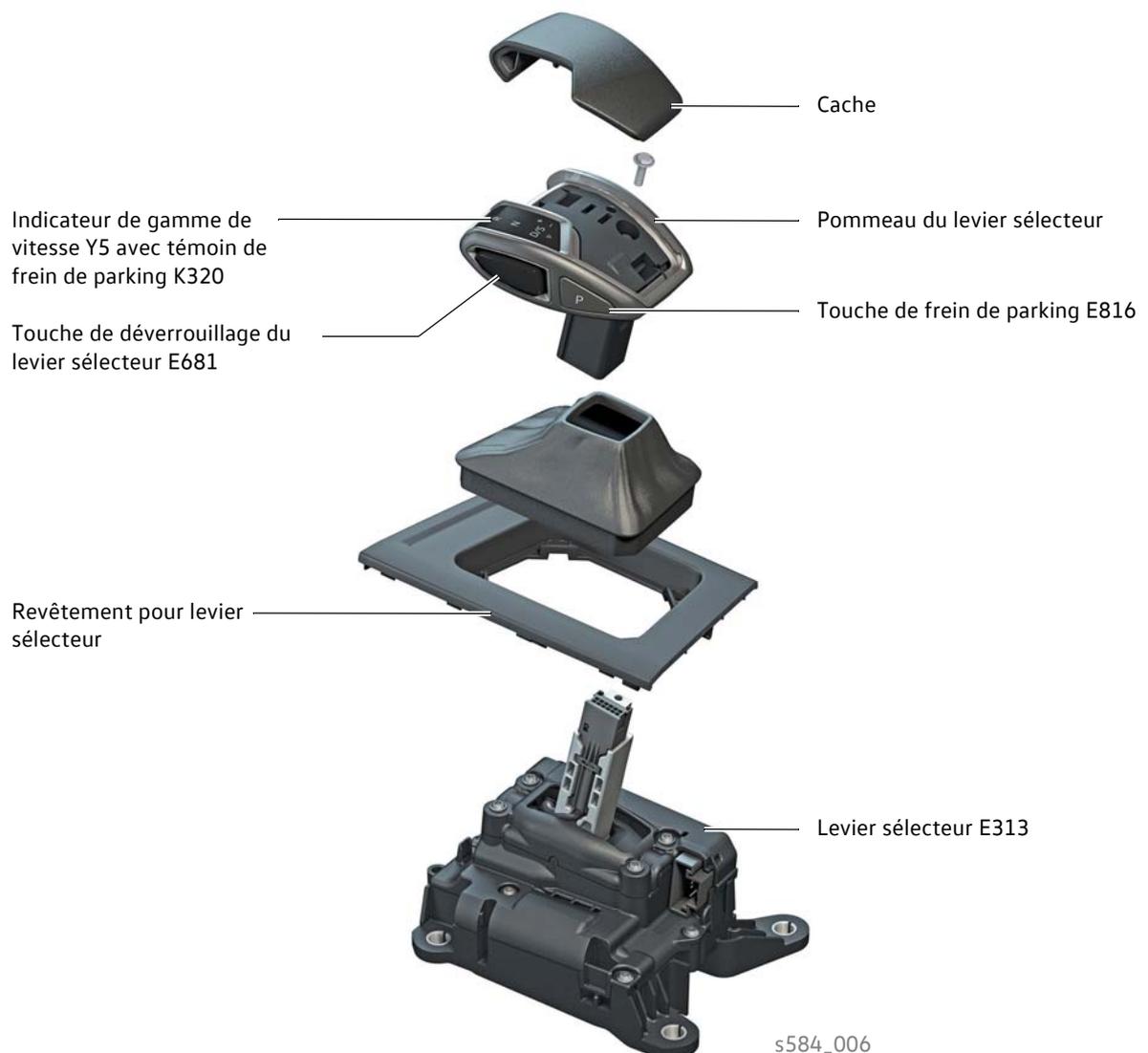
Le levier sélecteur

Dans le cas de la boîte de vitesses automatique à 8 rapports, la commutation et la commande s'effectuent grâce au concept « shift-by-wire ». Le changement de rapport est électrique, tandis que l'actionnement du frein de parking est électrohydraulique.

Structure

Le levier sélecteur comprend :

- Pommeau du levier sélecteur avec cache et
 - indicateur de gamme de vitesse Y5 avec témoin de frein de parking K320 jaune
 - touche de déverrouillage du levier sélecteur E681
 - touche de frein de parking E816
- Revêtement pour levier sélecteur
- Levier sélecteur E313



s584_006

Commande

Voie automatique

Les positions R, N, D et S peuvent être sélectionnées à l'aide de la voie de sélection automatique. La position dédiée au frein de parking a été supprimée. Le rapport actif est affiché dans l'indicateur de gamme de vitesse Y5 du pommeau du levier sélecteur.



s584_007

Voie Tiptronic

Dans la voie Tiptronic, les rapports sont sélectionnés manuellement par le conducteur. Il suffit de déplacer le levier sélecteur vers le côté pour sélectionner cette voie. Ceci est également possible dans les positions D et S. La commutation en voie Tiptronic est affichée dans l'indicateur de gamme de vitesse Y5.



s584_008

Touche de déverrouillage du levier sélecteur E681

Cette touche permet de déverrouiller le blocage de levier sélecteur mécanique.

Touche de frein de parking E816

L'activation et la désactivation du frein de parking s'effectuent automatiquement. La touche permet uniquement d'activer le frein de parking manuellement.



s584_009

Touche de déverrouillage du levier sélecteur E681

Touche de frein de parking E816

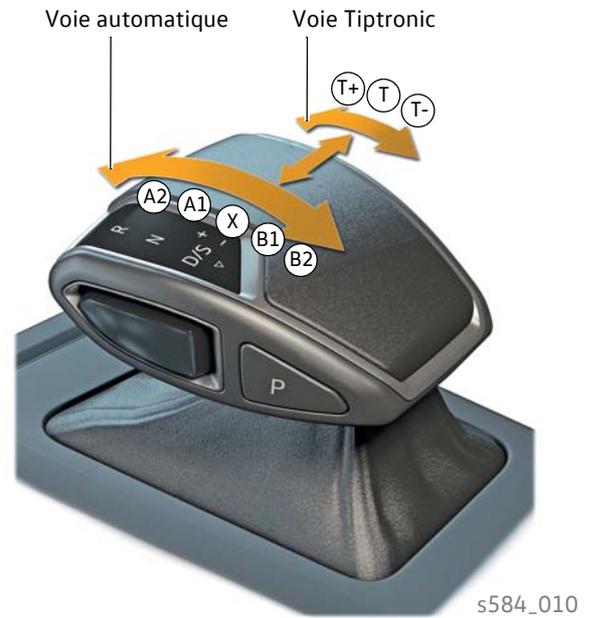
Levier sélecteur

Grille des vitesses

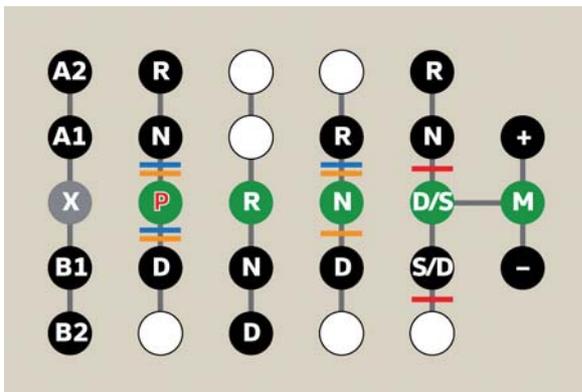
Le concept « shift-by-wire » permet une nouvelle conception de la commande.

Jusqu'à présent, une coulisse de commutation suivait le levier sélecteur lors du changement de rapport et restait dans cette position. Désormais, le levier sélecteur revient toujours en position initiale X ou T.

En voie automatique, deux positions de touche sont disponibles dans chaque sens (A1/2 et B1/2), alors qu'une seule position est disponible en voie Tiptronic (T+ et T-).



Le graphique montre quelles sont les modifications possibles à partir du rapport actif (indiqué en vert). Dans le cas de certains rapports, certains verrouillages doivent être outrepassés. Ces blocages proviennent d'un blocage mécanique et de deux blocages logiciels.



Légende

- Positions sélectionnables sans changement de rapport
- Rapports sélectionnables
- Position de base du levier sélecteur et rapport actuel
- Blocage logiciel : Désactivation en appuyant sur la touche de déverrouillage E681
- Blocage logiciel : Désactivation en appuyant sur la pédale de frein
- Verrouillage mécanique par l'électroaimant de blocage de levier sélecteur N110 : Désactivation en appuyant sur la touche de déverrouillage E681

L'enregistrement des positions du levier sélecteur

Transmetteur de position du levier sélecteur G727

Rôle

Les déplacements du levier sélecteur sont enregistrés par le transmetteur de position du levier sélecteur G727.

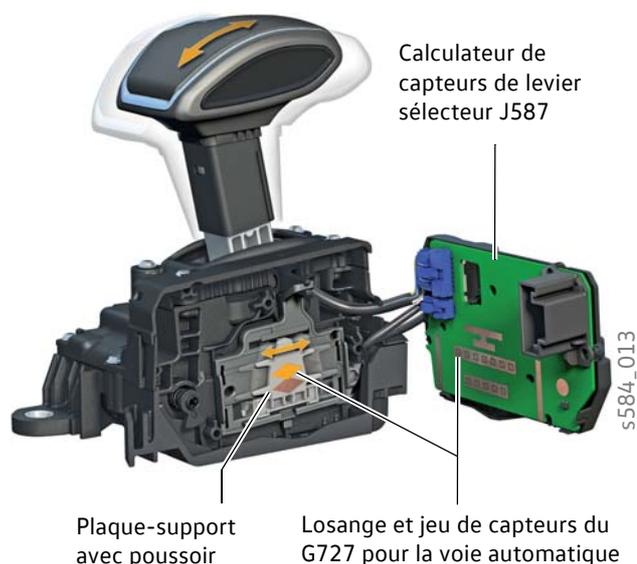
Structure

Le transmetteur G727 se trouve sur la carte à circuit imprimé du calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 et est constitué de 2 jeux de capteurs. Le jeu de capteurs supérieur est dédié à la voie automatique, alors que le jeu inférieur est dédié à la voie Triptronic. Un poussoir doté de deux éléments en forme de losange est également monté sur une plaque-support mobile.

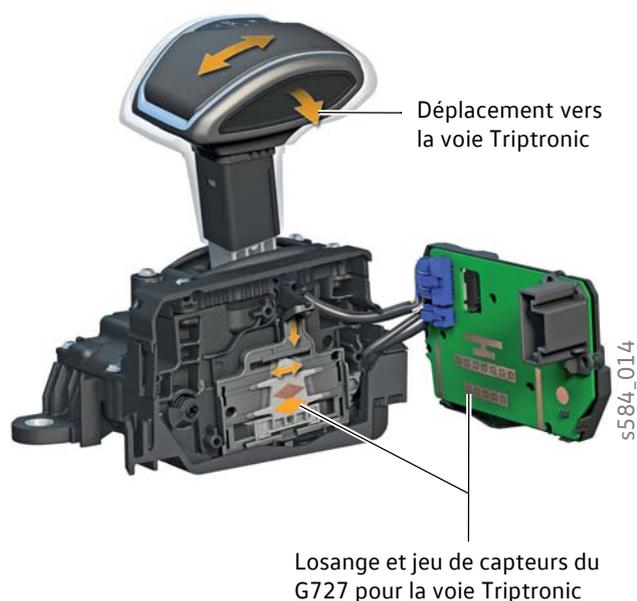
Fonctionnement

Les déplacements du levier sélecteur sont transmis à la plaque-support dotée du poussoir.

En voie automatique, le losange dédié au système automatique se déplace d'avant en arrière au-dessus du jeu de capteurs supérieur. La position du levier sélecteur est enregistrée par le transmetteur G727 et évaluée par le calculateur J587. Tout changement de rapport est envoyé au système mécatronique par le bus de données.



Si le levier sélecteur est déplacé dans la voie Triptronic, la plaque-support se décale vers le bas. Le losange dédié au système Triptronic est alors positionné au-dessus du jeu de capteurs inférieur du transmetteur G727. Désormais, les déplacements du levier sélecteur sont utilisés pour le changement manuel de rapport.



Levier sélecteur

Le blocage de levier sélecteur

Levier sélecteur – longitudinal

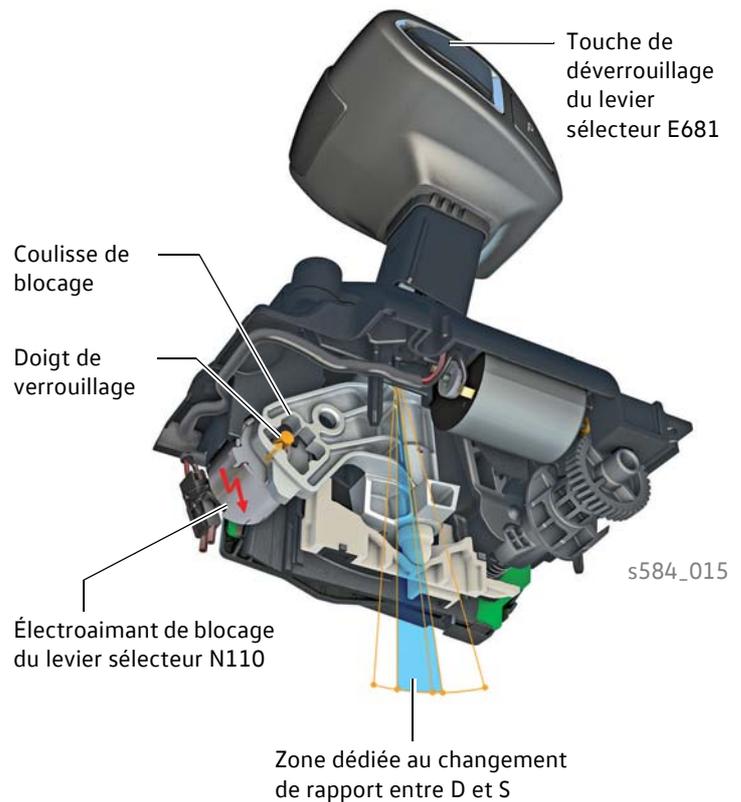
Rôle

Le blocage empêche tout déplacement involontaire vers l'avant à partir des rapports D/S.

Structure

Le blocage de levier sélecteur est constitué des éléments suivants :

- coulisse de blocage ;
- doigt de verrouillage ; et
- électroaimant de blocage de levier sélecteur N110



Fonctionnement

Si le levier sélecteur est positionné sur les rapports D/S, l'électroaimant de blocage de levier sélecteur N110 est alimenté en électricité. Les doigts de verrouillage de l'aimant sont encliquetés dans la coulisse de blocage. La conception du système autorise uniquement les mouvements dans la zone bleue. Ainsi, il est uniquement possible de commuter entre les rapports D et S.

Déverrouillage

En appuyant sur la touche de déverrouillage du levier sélecteur E681, l'alimentation en courant vers N110 est interrompue et le blocage est levé.

Bon à savoir :

si la voie Triptronic est activée, la coulisse de blocage s'éloigne de l'aimant N110. L'effet du blocage est annulé, bien que l'aimant continue d'être alimenté en électricité. Le système a été conçu de la sorte pour des raisons de confort, car cela permet d'éviter les bruits dus à l'activation et à la désactivation.

Blocage de levier sélecteur – transversal

Rôle

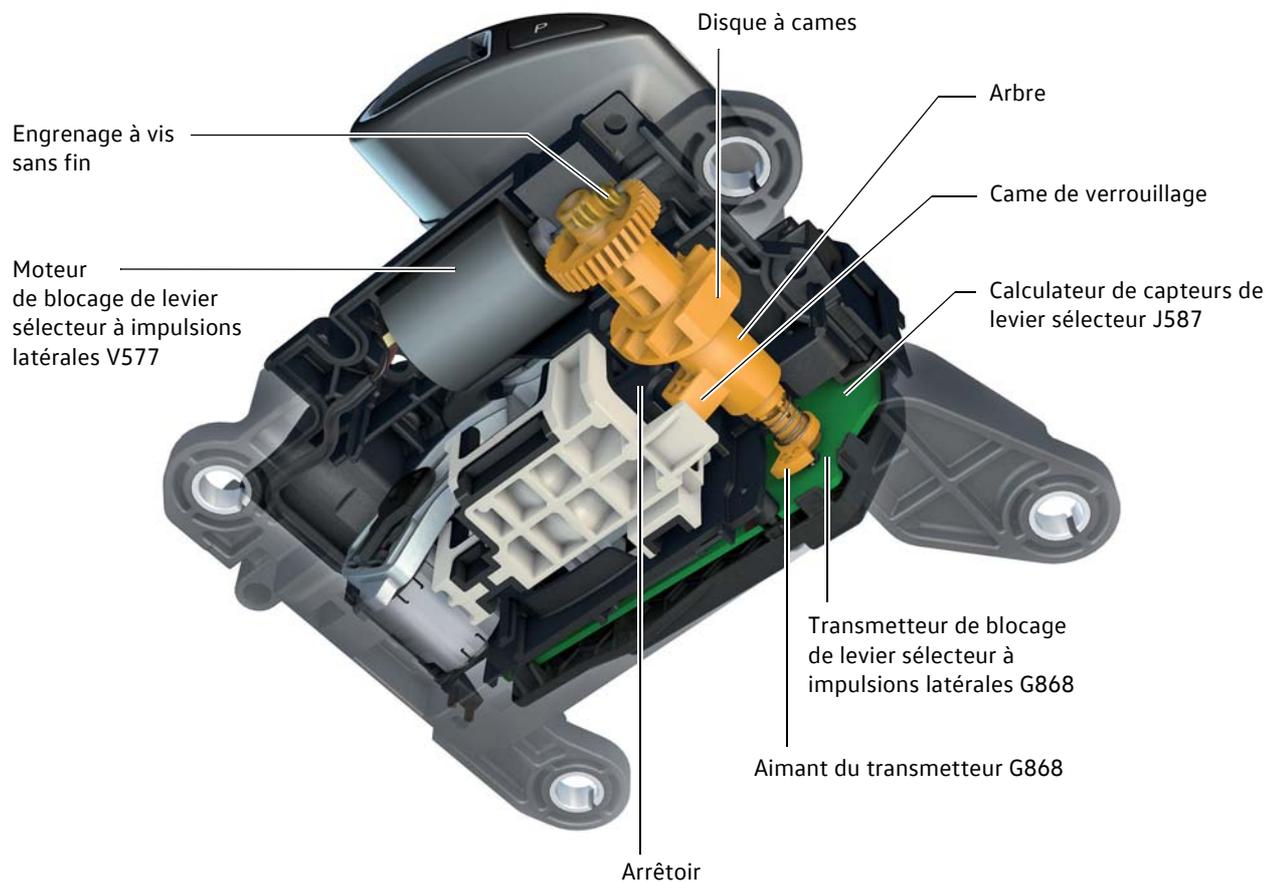
Le blocage permet d'empêcher tout passage à la voie Triptronic à partir des rapports R et N, ou lorsque le frein de parking est actif.

Structure

Le moteur de blocage de levier sélecteur à impulsions latérales V577 est intégré au boîtier du levier sélecteur. Un engrenage à vis sans fin relie le moteur à un arbre. Les composants suivants sont reliés à l'arbre :

- une came de verrouillage ;
- un disque à cames ; et
- un aimant du transmetteur G868

L'extrémité inférieure du guidage de levier sélecteur est dotée d'un arrêtoir afin d'empêcher tout mouvement transversal. Le transmetteur G868 est positionné sur la carte à circuit imprimé du calculateur J587.



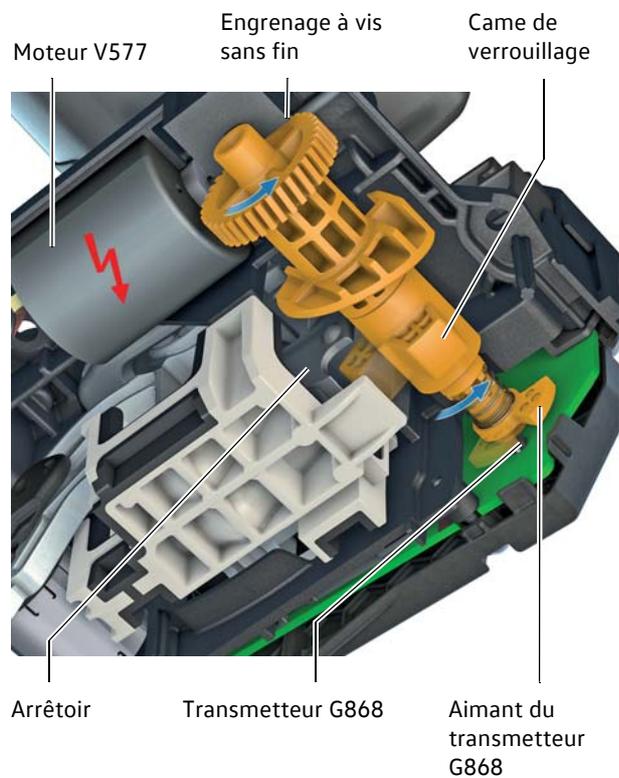
s584_016

Levier sélecteur

Blocage de levier sélecteur – transversal (inactif)

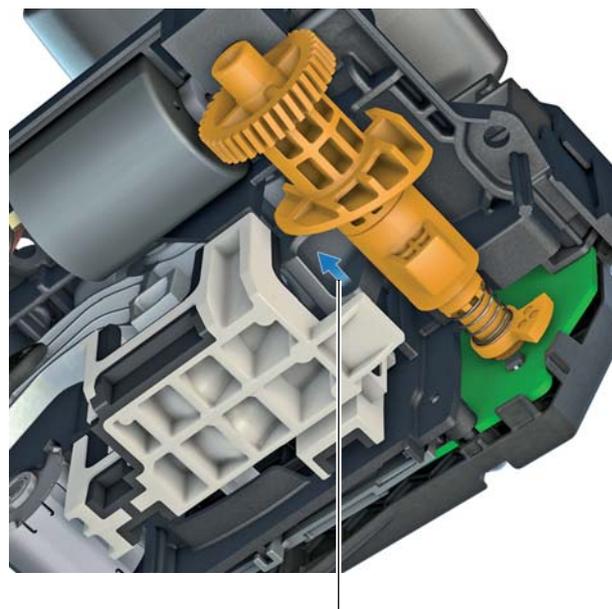
Fonctionnement

Si le rapport D ou S est actif, le moteur V577 est contrôlé par le calculateur J587. L'arbre est entraîné par l'engrenage à vis sans fin et la came de verrouillage quitte l'arrêt. Ainsi, l'aimant se déplace sur le transmetteur G868. Si l'aimant s'éloigne du transmetteur, le moteur est mis hors tension.



s584_017

Le blocage mécanique est levé. Ainsi, le levier sélecteur peut être déplacé dans la voie Triptronic.



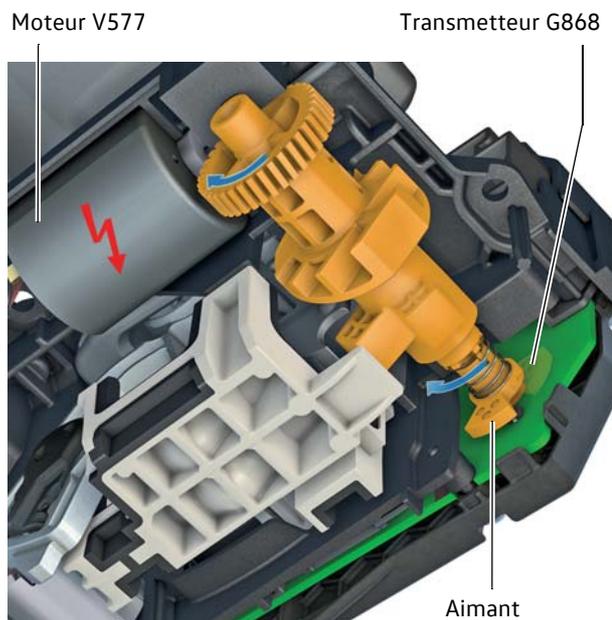
Déplacement dans la voie Triptronic

s584_018

Blocage de levier sélecteur – transversal (actif)

Fonctionnement

Si le rapport R, N ou P est sélectionné, le moteur V577 entraîne la rotation de l'arbre pour que la came de verrouillage revienne dans l'arrêt. En raison de la rotation, l'aimant se déplace sur le transmetteur G868. Le moteur V577 s'arrête lorsque l'aimant s'éloigne du transmetteur G868.



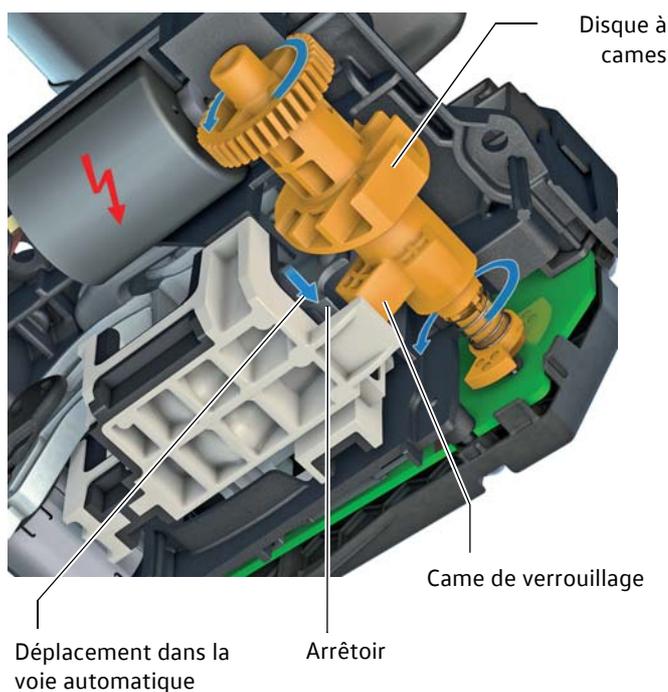
s584_019

Réinitialisation automatique du levier sélecteur

Lors de l'arrêt du moteur à combustion interne, le levier sélecteur revient automatiquement de la voie Triptronic vers la voie automatique.

Fonctionnement

Le moteur V577 soumet l'arbre à une rotation complète. Ainsi, le disque à cames appuie sur le point de pression de l'arrêt, ce qui entraîne le retour du levier sélecteur dans la voie automatique. Le passage d'une voie à l'autre est détecté par le transmetteur de position du levier sélecteur G727. Ainsi, la came de verrouillage tourne dans l'arrêt et le moteur est arrêté.

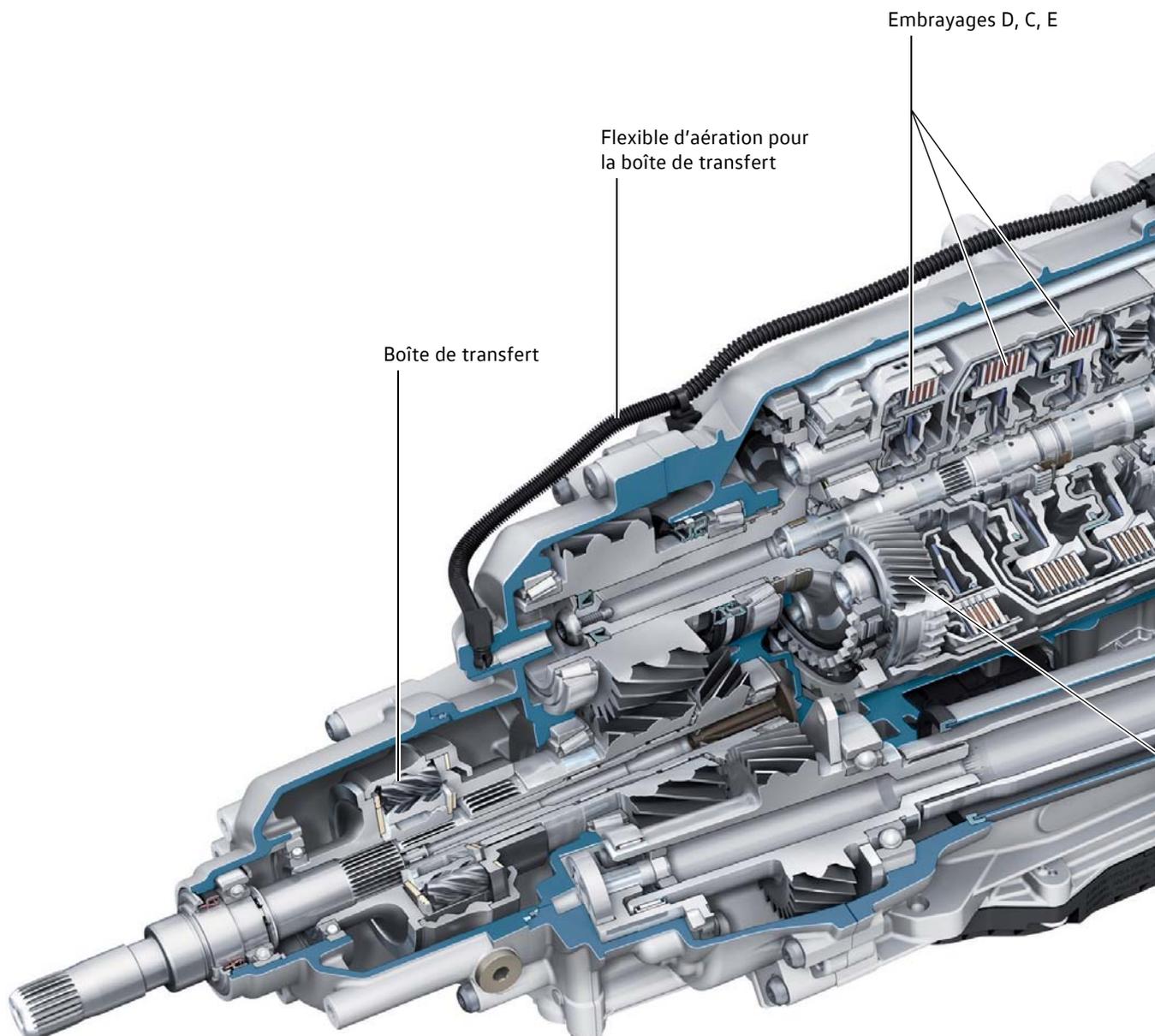


s584_020

Constitution de la boîte

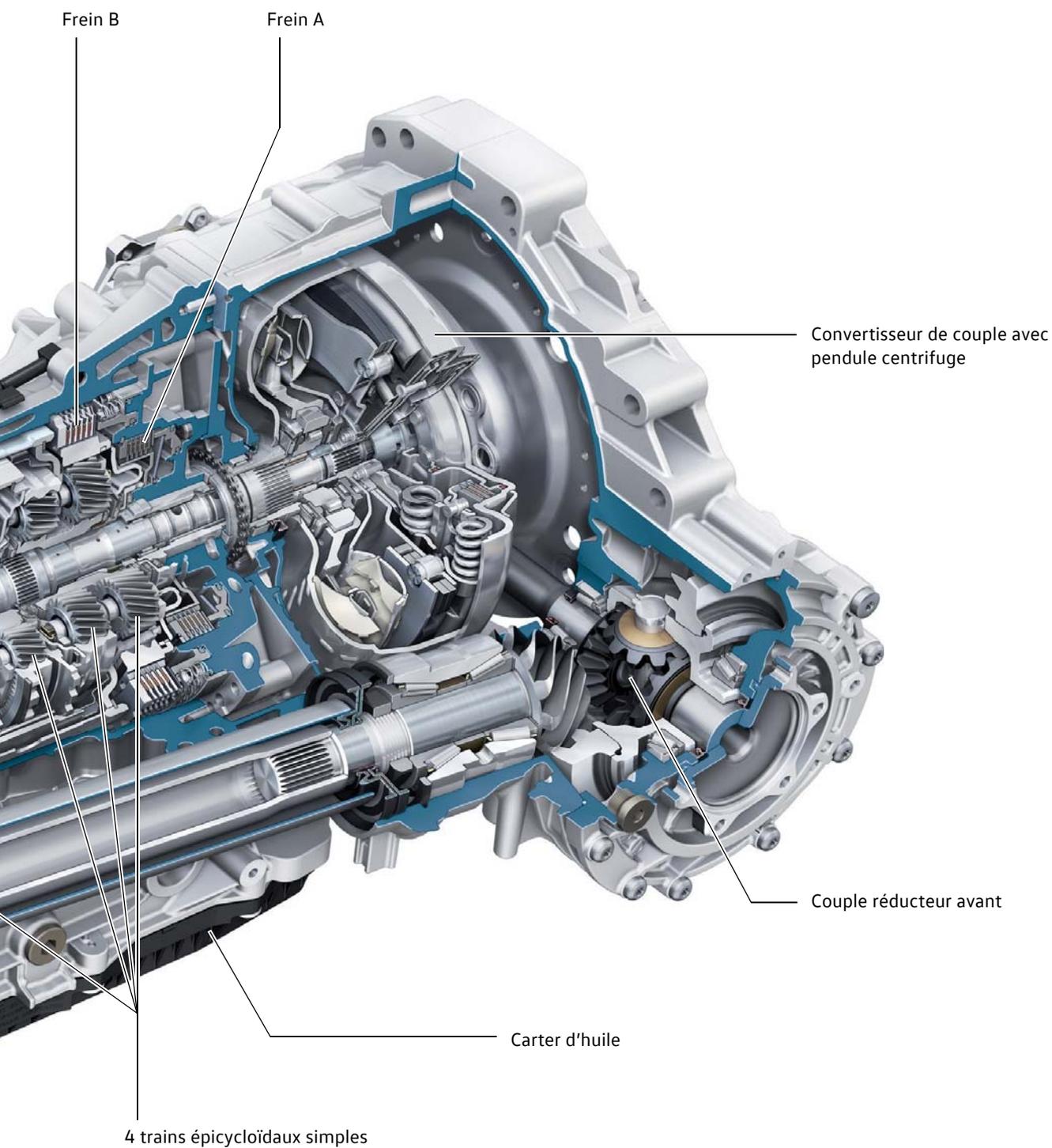
Les principales caractéristiques

- Couple réducteur avant en amont du convertisseur de couple
- Convertisseur de couple avec pendule centrifuge
- Cinq éléments de commutation et quatre trains épicycloïdaux simples qui permettent huit vitesses en marche avant et une vitesse en marche arrière
- Séparation active des freins A et B à l'aide de rondelles ondulées
- Carter d'huile en plastique avec filtre d'aspiration ATF et vis de vidange avec fermeture à baïonnette
- Purge commune des 3 réserves d'huile
- Boîte de transfert intégrée



Fonctions particulières

- Débrayage à l'arrêt lorsque le véhicule est à l'arrêt et le moteur au ralenti
- La mécatronique autorise le mode roue libre du convertisseur de couple de boîte automatique



s584_021

Constitution de la boîte

Le convertisseur de couple

Rôle

Le convertisseur de couple transmet le couple moteur à la boîte de vitesses.

Structure

Le convertisseur de couple est composé des éléments suivants :

- Pignon de pompe, roue de turbine et réacteur
- Embrayage de prise directe (embrayage de convertisseur)
- Ressort amortisseur de torsion
- 4 pendules centrifuges

Fonctionnement

Le fonctionnement n'est pas différent d'un convertisseur de couple conventionnel. Les pendules centrifuges supplémentaires assurent un meilleur amortissement.

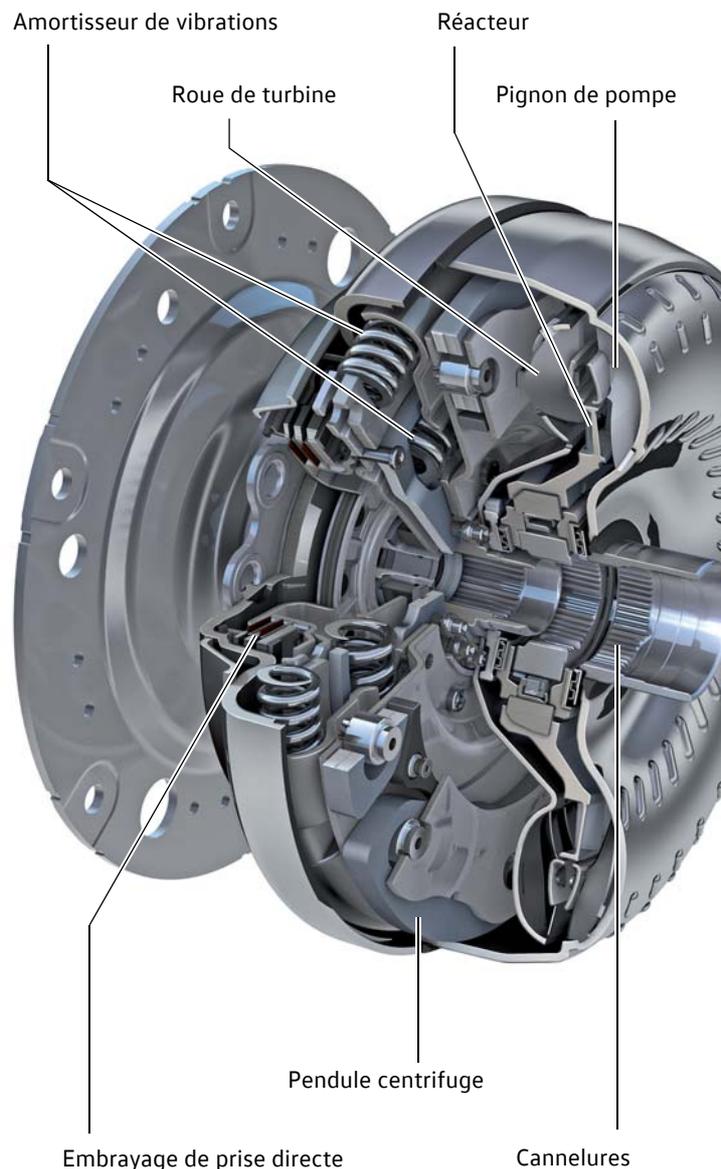
Fonctionnement de l'amortissement

Embrayage de prise directe ouvert :

les oscillations de rotation du moteur sont interceptées par le flux d'huile dans le convertisseur de couple.

Embrayage de prise directe fermé :

le ressort amortisseur de torsion entre la roue de turbine et l'embrayage de prise directe absorbe la plus grande partie des oscillations de rotation. Les 4 pendules centrifuges réduisent les dernières oscillations à l'aide de mouvements de balancement. Par conséquent, l'embrayage de prise directe peut être fermé de façon anticipée, ce qui permet d'économiser davantage de carburant.



Les pendules centrifuges émettent des bruits de claquement dus aux mouvements du convertisseur de couple. Ceci est induit par la structure du système et ne constitue en aucun cas un motif de remplacement du convertisseur.

Des informations supplémentaires sur les pendules centrifuges sont disponibles dans la formation Web « Transmission de la Passat 2015 ».

La pompe d'ATF

Rôle

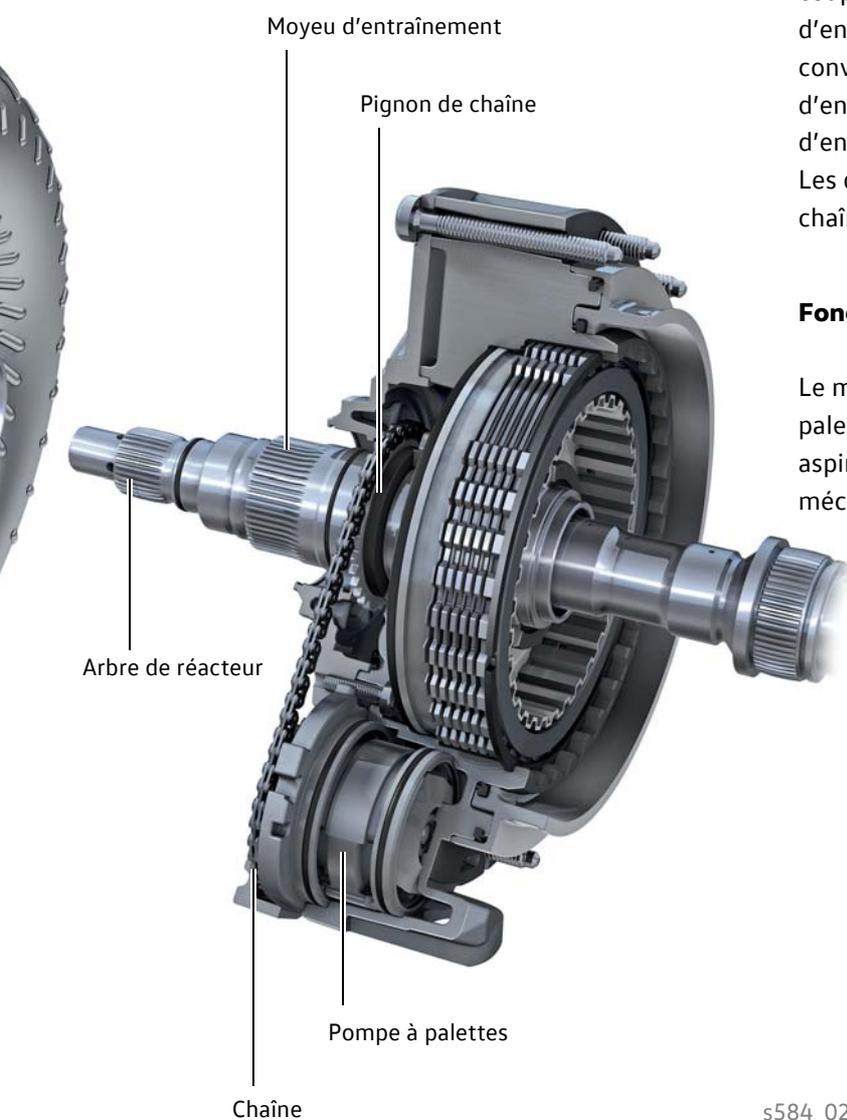
La pompe à huile assure le graissage et l'augmentation de la pression de la boîte automatique.

Structure de la pompe d'ATF

La pompe d'ATF est une pompe à palettes à double course. Elle se trouve entre le convertisseur de couple et le train épicycloïdal. Un moyeu d'entraînement avec cannelures est inséré dans le convertisseur de couple. Un pignon de chaîne d'entraînement se trouve sur le moyeu d'entraînement, ainsi que sur la pompe à palettes. Les deux pignons sont reliés l'un à l'autre par une chaîne d'entraînement de pompe à huile.

Fonctionnement

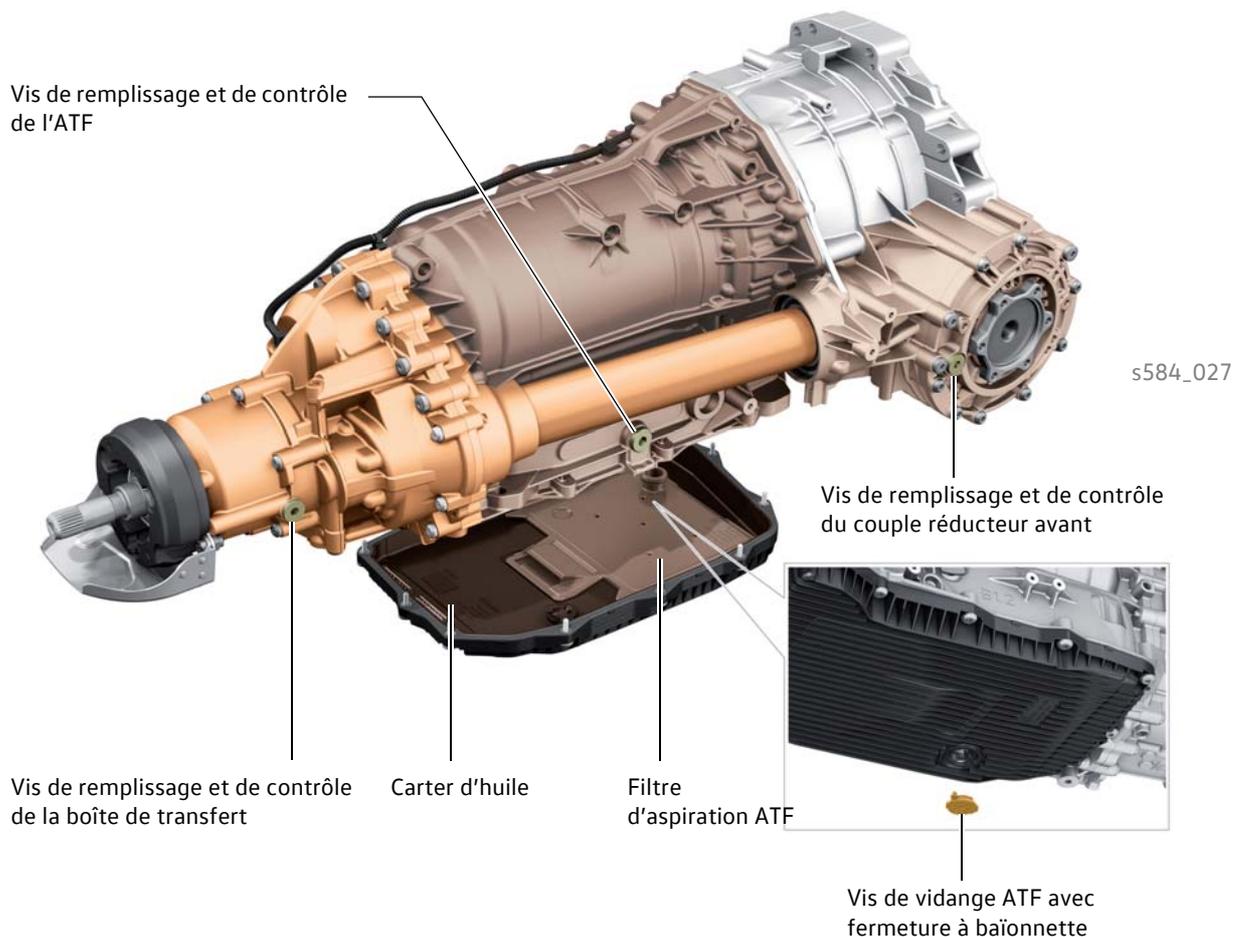
Le moyeu d'entraînement entraîne la pompe à palettes par l'intermédiaire de la chaîne. L'ATF est aspirée par la pompe et acheminée vers la mécatronique.



s584_023

Constitution de la boîte

Le système d'huile



La boîte automatique à 8 rapports OD5 est dotée de 3 réserves d'huile séparées les unes des autres et comportant différents types d'huile :

Légende

- Réserve d'huile ATF pour le train épicycloïdal, la commande hydraulique et le convertisseur de couple
- Réserve d'huile pour la boîte de transfert
- Réserve d'huile pour le couple réducteur avant

Le carter d'huile est fabriqué en plastique pour économiser du poids et forme un composant avec le filtre d'aspiration ATF. La vis de vidange d'ATF est dotée d'une fermeture à baïonnette.



Les huiles sont conçues pour des conditions d'utilisation spécifiques et ne doivent pas être échangées. Respectez toujours les indications du catalogue électronique de pièces de rechange (ETKA).

Le système de refroidissement ATF

Rôle

Le système de refroidissement ATF maintient la température de l'huile-moteur constante dans la boîte automatique.

Structure

Le radiateur d'ATF est intégré de façon parallèle dans le circuit de liquide de refroidissement du moteur et monté sur la partie extérieure du carter de boîte de vitesses, sous le convertisseur de couple.

Phase de mise en marche

Si la température du liquide de refroidissement est faible, la vanne N509 est alimentée en électricité et fermée. Le circuit de liquide de refroidissement au niveau de la boîte de vitesses est interrompu. Le moteur atteint ainsi plus rapidement sa température de fonctionnement.

Chauffage de l'huile de l'ATF

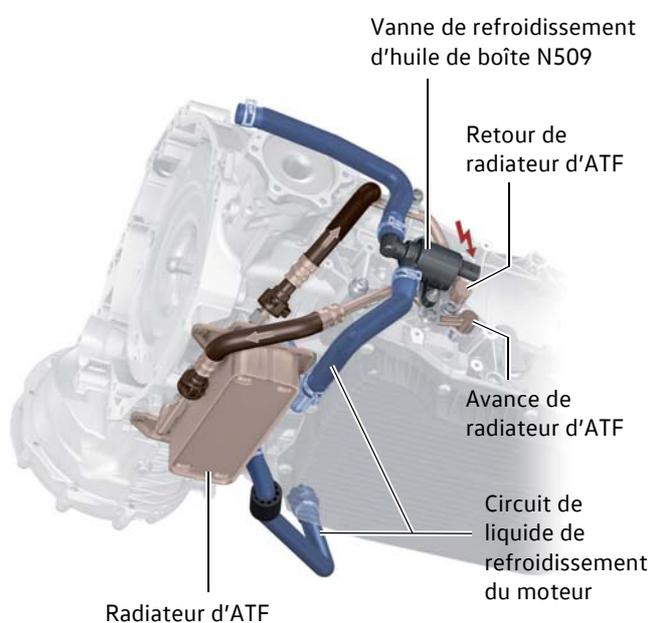
Lorsque le liquide de refroidissement est suffisamment chaud pour le moteur et que le système Climatronic est activé, la vanne N509 est ouverte. L'ATF est chauffée et atteint sa température de fonctionnement.

Fonctionnement normal/refroidissement

Une température de 80-90 °C est maintenue par le circuit de liquide de refroidissement. La vanne N509 est hors tension et ouverte.

Fonctionnement

La thermogestion du calculateur de moteur détermine quand la vanne de refroidissement d'huile de boîte N509 doit être fermée. Les critères de fermeture sont la température extérieure, la température du moteur, le régime moteur et les besoins en chaleur du système Climatronic. La mécatronique commande la vanne.



s584_028



s584_029

Constitution de la boîte

Le train épicycloïdal

Structure

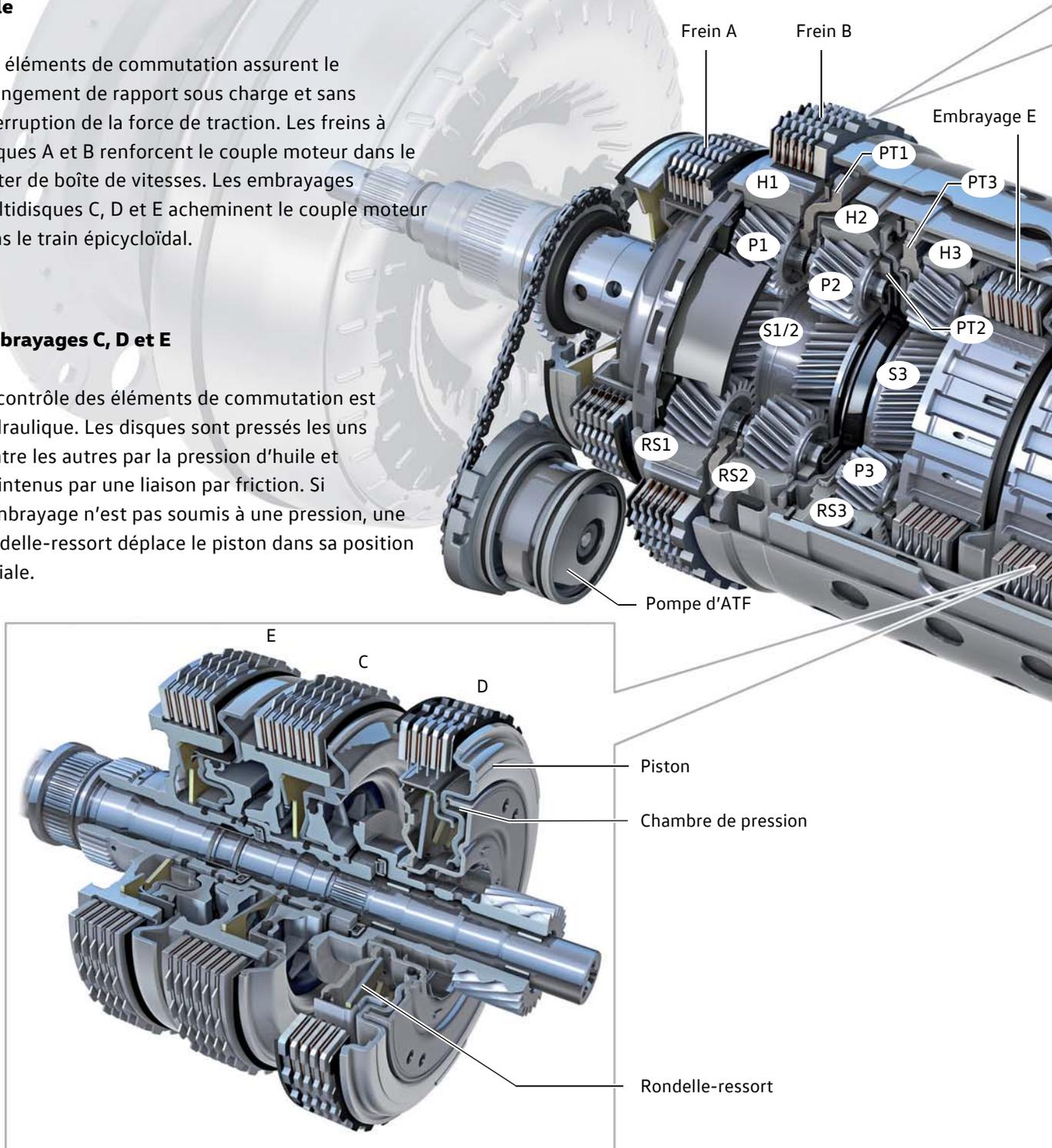
Le boîte automatique à 8 rapports est constituée de 4 trains épicycloïdaux simples et de 5 éléments de commutation (2 freins et 3 embrayages). Les deux trains avant disposent d'un planétaire commun. L'entraînement est réalisé par les porte-satellites des 4 trains.

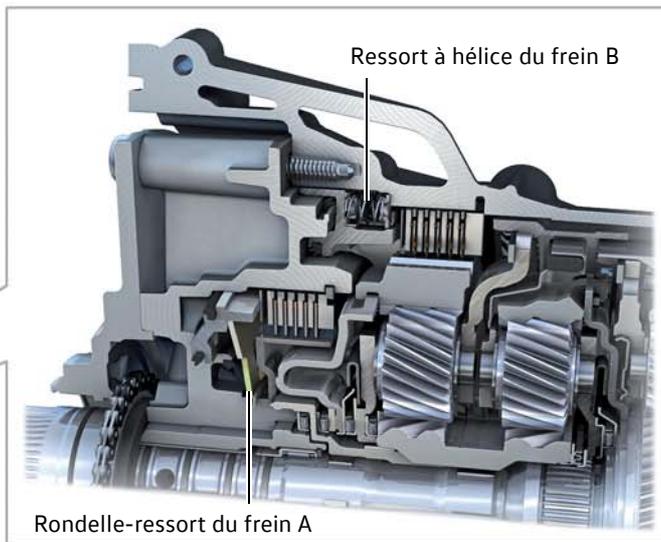
Rôle

Les éléments de commutation assurent le changement de rapport sous charge et sans interruption de la force de traction. Les freins à disques A et B renforcent le couple moteur dans le carter de boîte de vitesses. Les embrayages multidisques C, D et E acheminent le couple moteur dans le train épicycloïdal.

Embrayages C, D et E

Le contrôle des éléments de commutation est hydraulique. Les disques sont pressés les uns contre les autres par la pression d'huile et maintenus par une liaison par friction. Si l'embrayage n'est pas soumis à une pression, une rondelle-ressort déplace le piston dans sa position initiale.

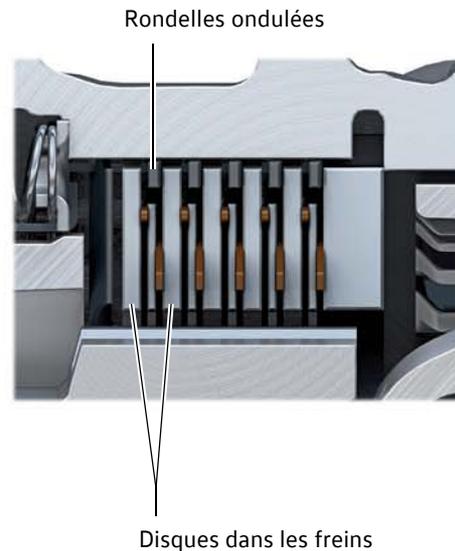
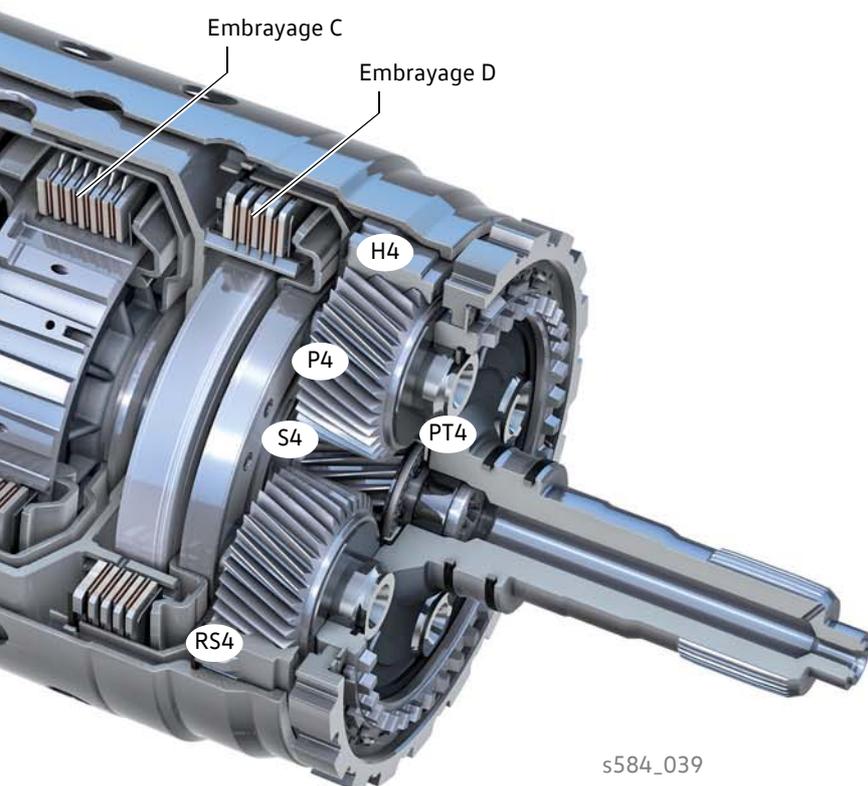




Freins A et B

Les freins sont contrôlés de la même façon que les embrayages. Si le frein A n'est pas soumis à une pression, une rondelle-ressort déplace le piston. Dans le cas du frein B, cette action est effectuée par un ressort à hélice.

Des rondelles ondulées se trouvent entre les disques des freins A et B. Elles permettent de maintenir un certain jeu lorsque les freins sont ouverts. Ainsi, le couple de traînée est réduit à son minimum.



s584_039

Légende du train épicycloïdal

RS1 (2, 3, 4) Train épicycloïdal 1 (2, 3, 4)

PT1 (2, 3, 4) Porte-satellites 1 (2, 3, 4)

S1 (2, 3, 4) Planétaire du train épicycloïdal 1 (2, 3, 4)

P1 (2, 3, 4) Satellites du train épicycloïdal 1 (2, 3, 4)

H1 (2, 3, 4) Couronne du train épicycloïdal 1 (2, 3, 4)

Gestion de boîte de vitesses

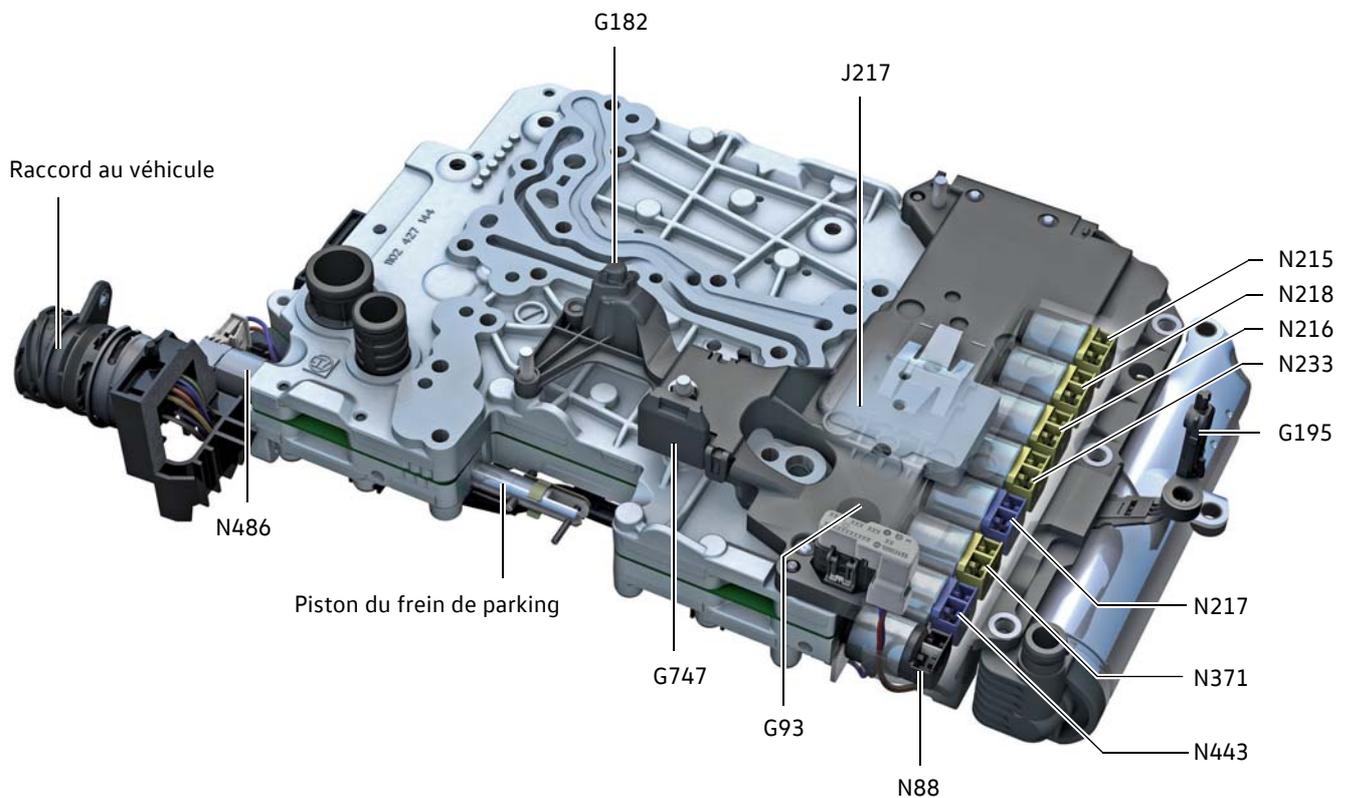
La mécatronique

Rôle

La mécatronique évalue les signaux des capteurs et les informations provenant du bus CAN propulsion. Ces informations sont transformées en commandes adressées aux actionneurs.

La mécatronique surveille et commande le fonctionnement :

- des éléments de commutation ;
- du programme de sélection dynamique des rapports ;
- du débrayage à l'arrêt ;
- de la roue libre ;
- de l'accumulateur hydraulique à impulsions pour le mode start/stop ;
- du frein de parking.



Légende

G93	Transmetteur de température de l'ATF	N216	Vanne de régulation de pression 2 pour boîte automatique
G182	Transmetteur de régime d'entrée de la boîte de vitesses	N217	Vanne de régulation de pression 3 pour boîte automatique
G195	Transmetteur de régime en sortie de boîte	N218	Vanne de régulation de pression 4 pour boîte automatique
G747	Transmetteur de frein de parking	N233	Vanne de régulation de pression 5 pour boîte automatique
J217	Calculateur de boîte automatique	N371	Vanne de régulation de pression 6 pour boîte automatique
N486	Aimant de frein de parking	N443	Vanne de régulation de pression 7 pour boîte automatique
N88	Électrovanne 1		
N215	Vanne de régulation de pression 1 pour boîte automatique		

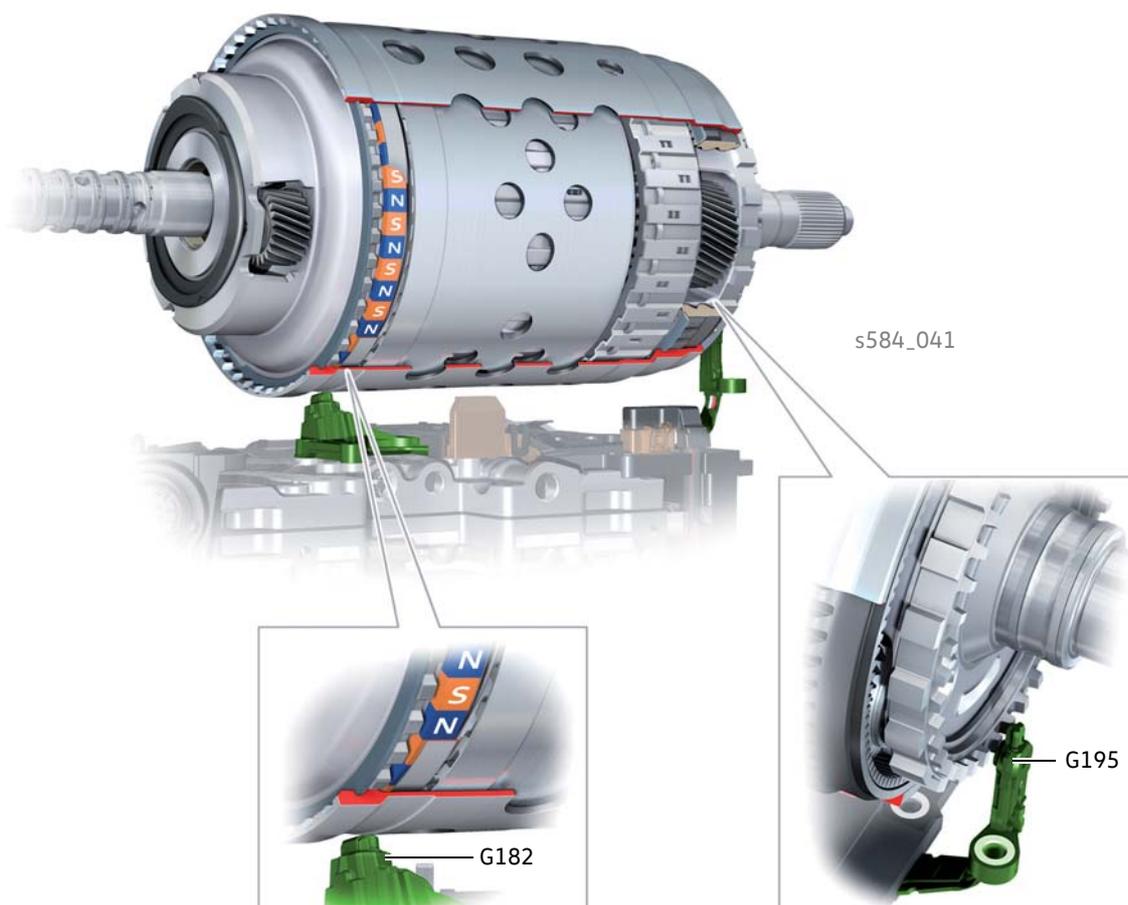
s584_040

Les capteurs et actionneurs

Capteurs

Le transmetteur de température d'huile de boîte de vitesses G93 et le calculateur de boîte automatique J217 déterminent ensemble la température de l'huile. Pour éviter tous dommages liés à une surchauffe, des contre-mesures sont mises en œuvre à partir de certaines températures définies.

- 1^{er} niveau : > 125 °C les points de commutation sont déplacés vers une plage de régime plus élevée et l'embrayage de prise directe se ferme plus tôt.
- 2^e niveau : > 140 °C le couple moteur est réduit
- 3^e niveau : > 145 °C l'alimentation en courant des électrovannes est désactivée.



Le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 enregistre le régime du porte-satellites PT2. Celui-ci est relié à un arbre de turbine et fournit ainsi le régime d'entrée (régime moteur). En cas de défaillance, un signal de remplacement est utilisé par le calculateur de moteur.

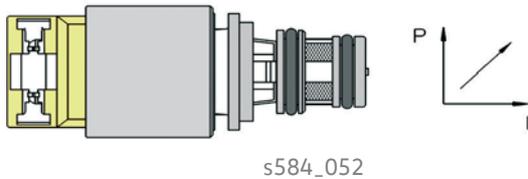
Le transmetteur de régime en sortie de boîte G195 enregistre le régime du porte-satellites PT4. Celui-ci est relié à un arbre secondaire et fournit ainsi le régime de sortie. En cas de défaillance, un signal de remplacement est utilisé par le calculateur d'ABS.

Gestion de boîte de vitesses

Actionneurs

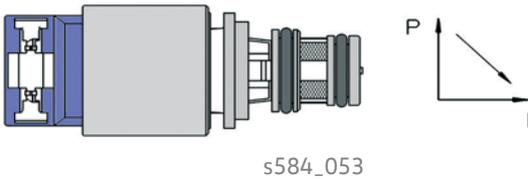
Les vannes de régulation de pression convertissent un courant de commande en une pression hydraulique de commande. Elles sont contrôlées par le calculateur de boîte de vitesses et activent le poussoir hydraulique suivant. Deux types de vannes de régulation de pression sont employées :

Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique ascendante



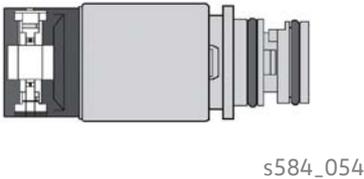
- N215 Vanne de régulation de pression 1 – Frein A
- N216 Vanne de régulation de pression 2 – Frein B
- N218 Vanne de régulation de pression 4 – Embrayage D
- N233 Vanne de régulation de pression 5 – Embrayage E
- N371 Vanne de régulation de pression 6 – Embrayage de prise directe

Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique descendante



- N217 Vanne de régulation de pression 3 – Embrayage C
- N443 Vanne de régulation de pression 7 – Pression système

Électrovanne 1 – N88



La vanne N88 est une électrovanne actionnée électriquement. Il s'agit d'une vanne 3/2, c'est-à-dire dotée de 3 raccords et 2 positions de commutation (ouvert/fermé ou marche/arrêt). L'électrovanne N88 contrôle la pression du frein de parking (verrou) et les éléments de commutation.

Matrice de commutation

	Éléments de commutation/vannes de régulation de pression/électrovannes							
	A N215	B N216	C N217	D N218	E N233	Verrou N88	Sys N443	WK N371
Frein de parking	1	1	1	0	0	0	X	0
Point mort	1	1	1	0	0	1	X	0
M. AR	1	1	1	1	0	1	X	0
1 ^{er} rapport	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
2 ^e rapport	1	1	1	0	1	1	X	X
3 ^e rapport	0	1	0	0	1	1	X	X
4 ^e rapport	0	1	1	1	1	1	X	X
5 ^e rapport	0	1	0	1	0	1	X	X
6 ^e rapport	0	0	0	1	1	1	X	X
7 ^e rapport	1	0	0	1	0	1	X	X
8 ^e rapport	1	0	1	1	1	1	X	X

Légende

- Frein fermé
- Embrayage fermé

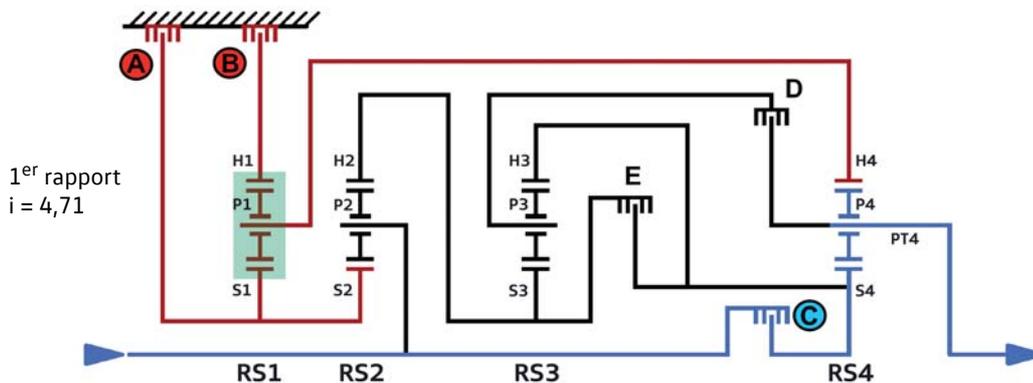
Vannes de régulation de pression/électrovannes

- 1** actif
- 0** non actif (un faible courant de commande est toujours présent à la terre)
- X** actif ; le courant de commande dépend de l'état de fonctionnement

1) Le frein B est ouvert en débrayage à l'arrêt jusqu'à un faible couple résiduel.

s584_042

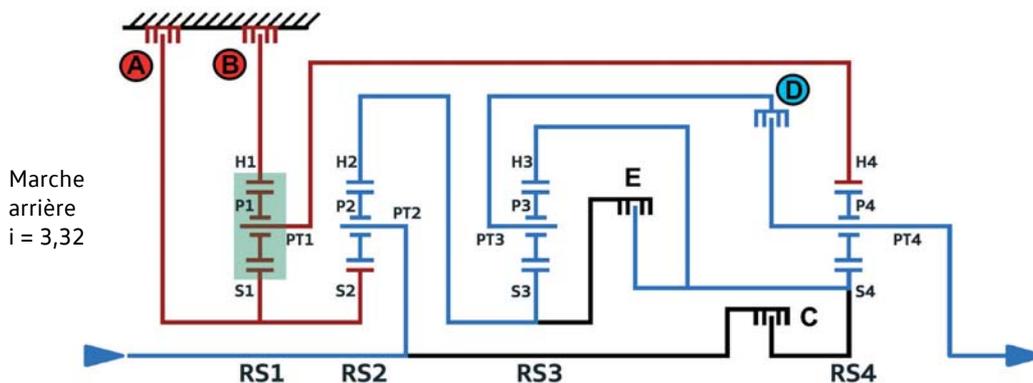
L'enchaînement des rapports



s584_043

Flux de force en 1^{er} rapport – éléments de commutation activés : A, B, C

Le couple moteur est transmis à l'embrayage C fermé par l'intermédiaire de l'arbre de turbine. Le couple atteint alors les satellites P4 par l'intermédiaire du planétaire S4. Les satellites P4 sont en rotation au niveau de la couronne H4 fixe et le porte-satellites PT4 transmet le couple à la boîte de transfert.



s584_044

Flux de force en marche arrière – éléments de commutation activés : A, B, D

Le couple moteur est transmis au porte-satellites PT2 par l'intermédiaire de l'arbre de turbine. Les satellites P2 sont en rotation au-dessus du planétaire S2 et la couronne H2 transmet le couple au planétaire S3.

L'inversion du sens de rotation pour la marche arrière a lieu au niveau du train épicycloïdal RS3. Le couple est transmis du planétaire S3 par l'intermédiaire du satellite P3 à la couronne H3.

Par la suite, le couple est transmis de la couronne H3 au planétaire S4. Les satellites P4 sont en rotation au niveau de la couronne H4 et le porte-satellites PT4 transmet le couple à la boîte de transfert.

L'embrayage D relie les porte-satellites PT3 et PT4. Par conséquent, les deux porte-satellites tournent dans le sens opposé au sens d'entraînement.

Légende

- Cheminement du couple/flux de force
- Pièces fixes (bloquées par les freins)

- Pièces entrant en rotation sans être impliquées dans le flux de force
- Train épicycloïdal en mode de blocage/bloqué

Gestion de boîte de vitesses

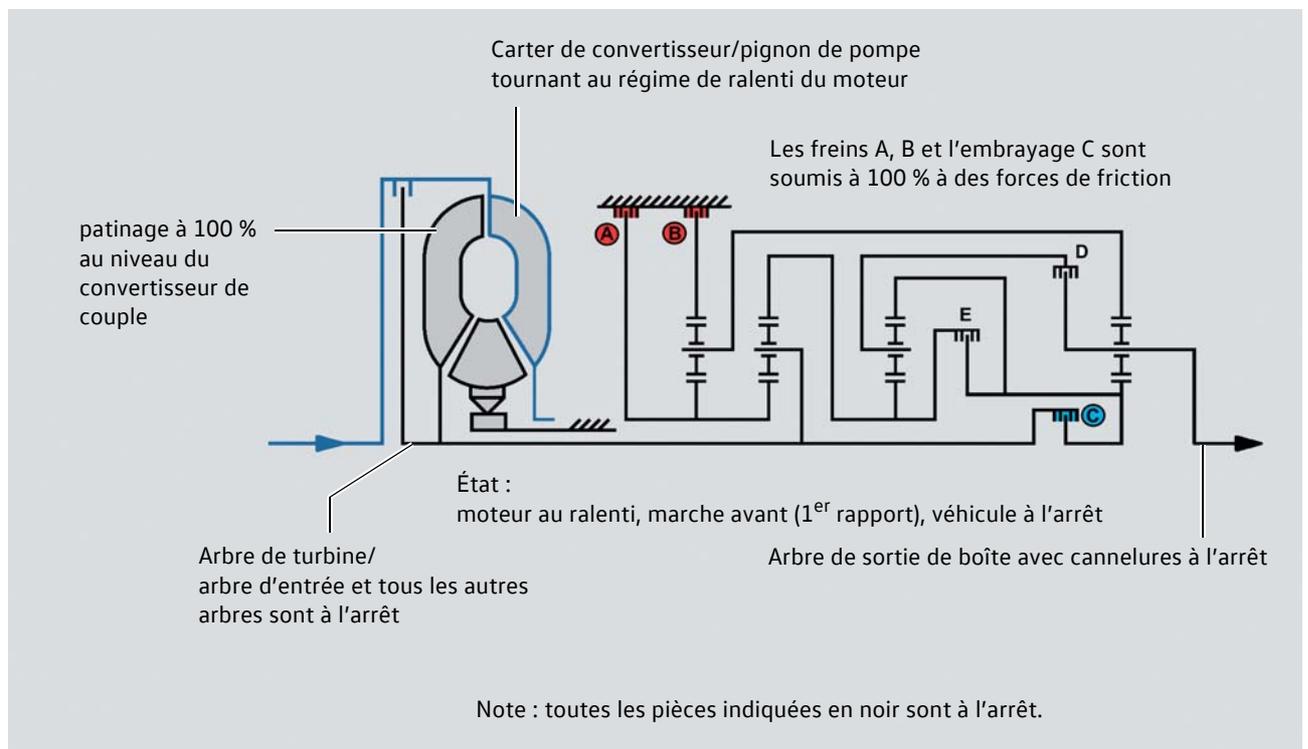
Le débrayage à l'arrêt

Lorsque le véhicule est immobilisé mais que le moteur tourne, ceci entraîne un patinage important du convertisseur de couple. Le moteur est alors soumis à des sollicitations inutiles.

Rôle

Le débrayage à l'arrêt réduit le patinage, ainsi que les émissions de CO₂ du moteur.

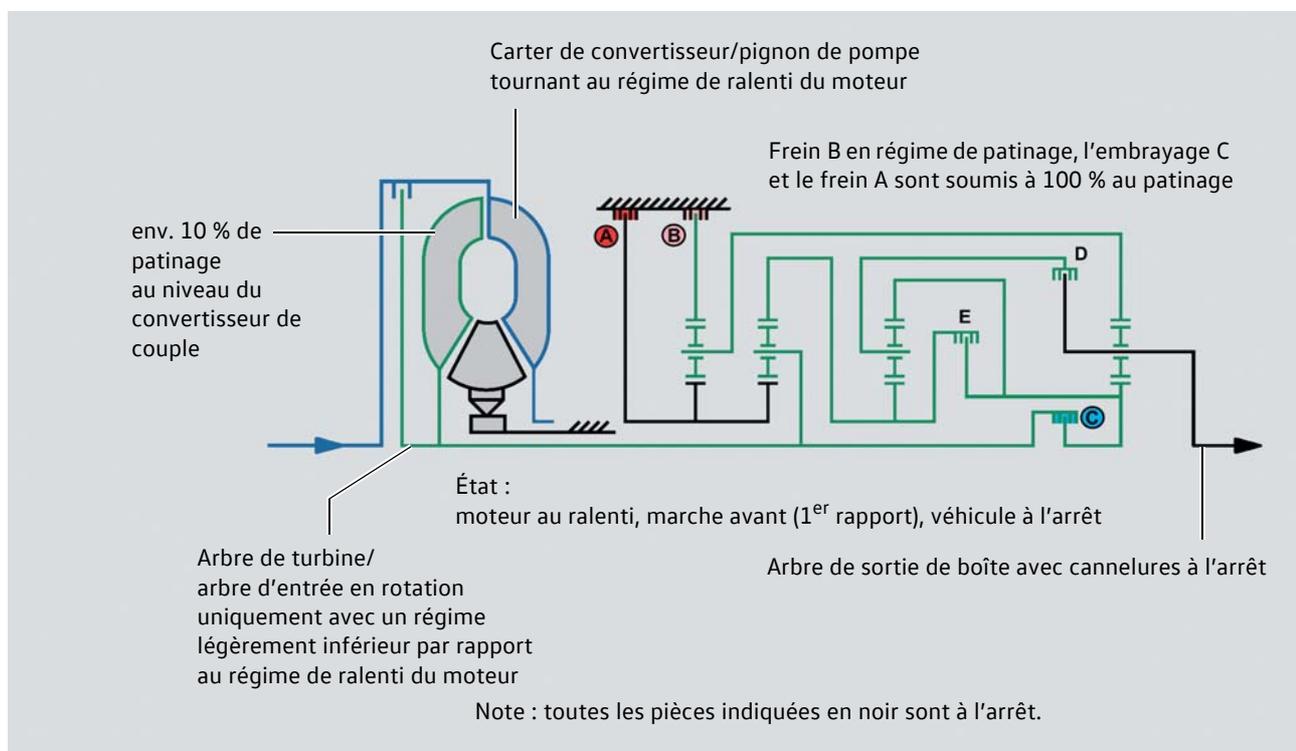
Débrayage à l'arrêt non activé



s584_050

Tout comme lorsque le véhicule roule en 1^{er} rapport, les freins A, B et l'embrayage C sont fermés. Lorsque la pédale de frein est actionnée, le véhicule et l'arbre de sortie de boîte avec cannelures sont à l'arrêt. Le train épicycloïdal est maintenu en position fixe. Ceci entraîne un patinage à 100 % du convertisseur de couple entre le pignon de pompe en rotation (moteur) et la roue de turbine bloquée (boîte de vitesses).

Débrayage à l'arrêt activé



s584_051

L'ouverture du frein B permet au train épicycloïdal d'entrer en rotation. Le couple moteur n'atteint plus l'arbre de sortie de boîte avec cannelures, mais le frein B, ce qui permet de réduire le patinage du convertisseur de couple. La contrainte thermique élevée nécessite un refroidissement ciblé et un frein de plus grande taille.

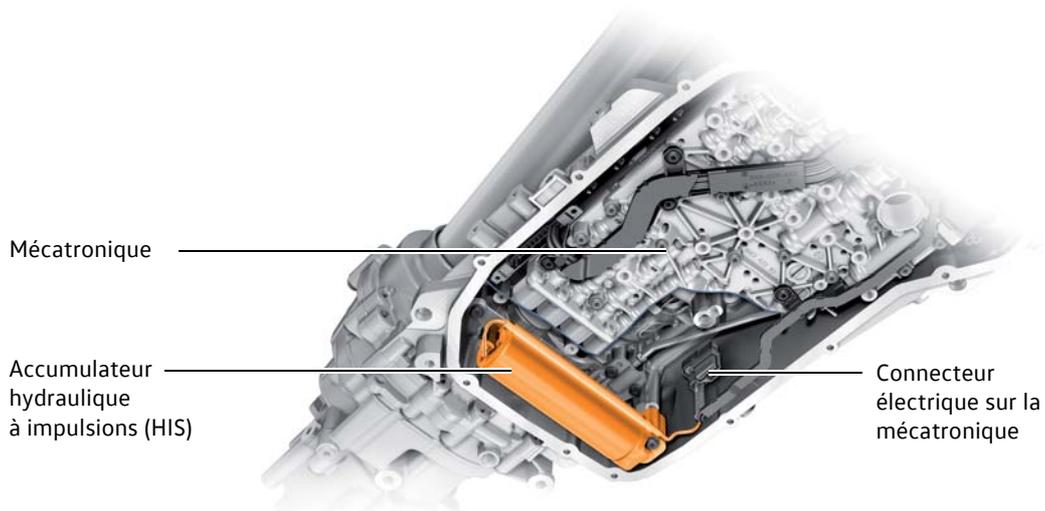
Mode roue libre

La boîte automatique dispose d'un mode roue libre. Dans une plage de vitesse comprise entre 40 et 170 km/h, le véhicule roule au régime de ralenti sans effet de freinage du moteur. La séparation nécessaire entre les rapports 5 à 8 est réalisée par l'embrayage D. En mode roue libre, le 7^e rapport n'est pas utilisé car il entraînerait des vitesses de rotation critiques dans la boîte de vitesses. Seuls les rapports D, E ou M sans indication du numéro de rapport sont affichés dans l'indicateur de position du levier sélecteur.

Fonctions de la boîte de vitesses

L'accumulateur hydraulique à impulsions

L'accumulateur hydraulique à impulsions (HIS) assure un démarrage rapide et confortable en mode start/stop. Il se trouve dans le carter d'huile de la mécanique.



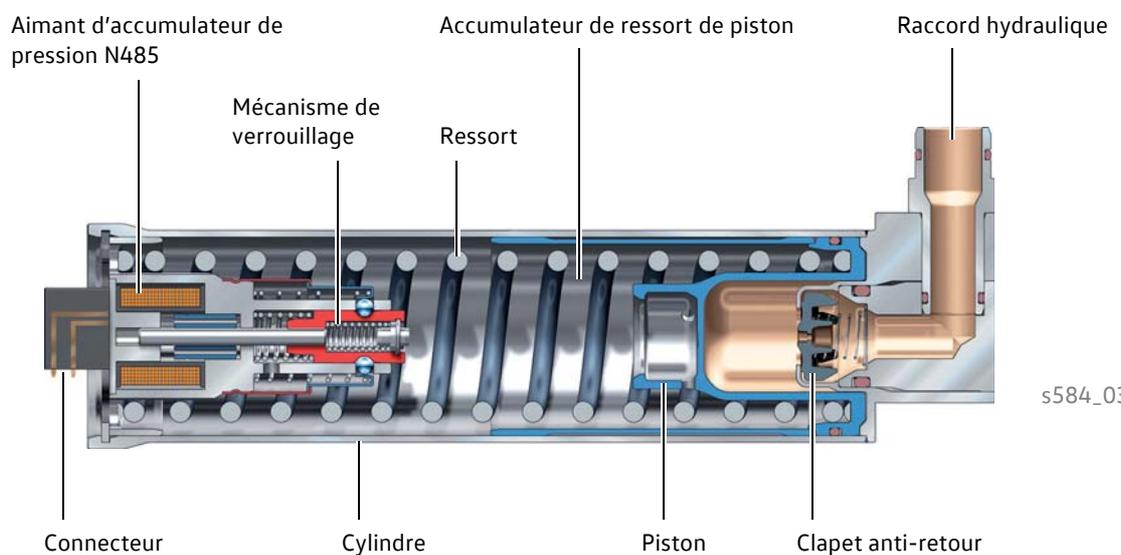
Structure

s584_030

Le HIS est constitué des éléments suivants :

- l'accumulateur de ressort de piston, composé d'un piston, d'un cylindre et d'un ressort ;
- l'unité de verrouillage électromécanique, composée d'un mécanisme de verrouillage et de l'aimant d'accumulateur de pression N485 ;
- le clapet anti-retour.

Accumulateur hydraulique à impulsions vide

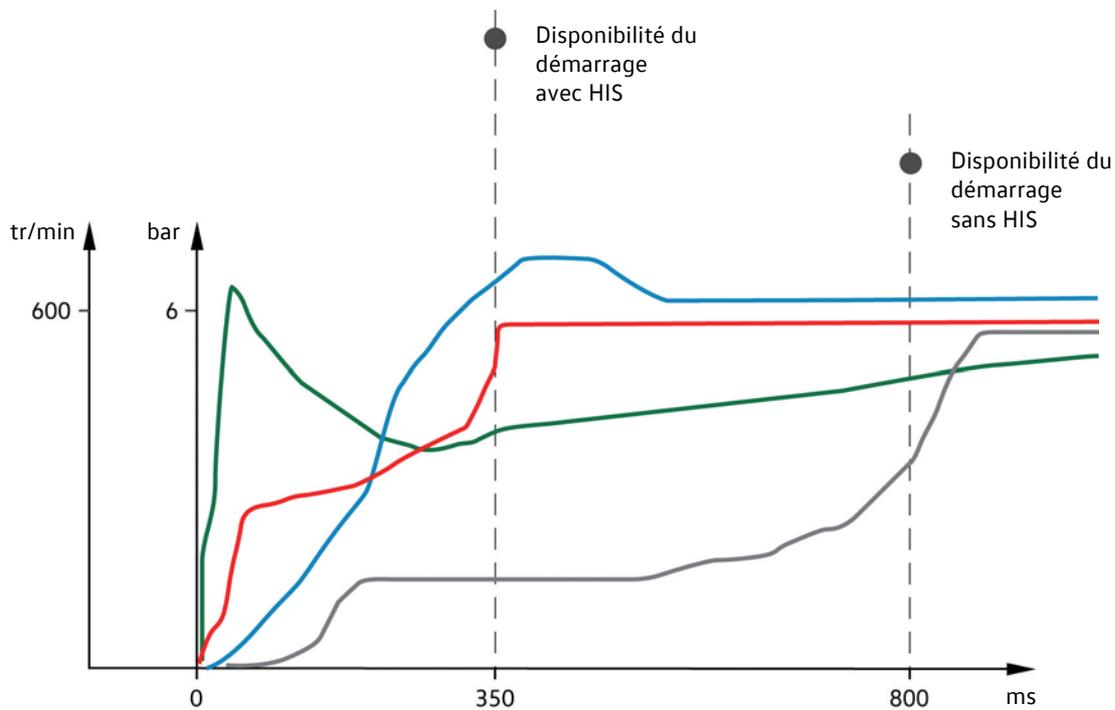


s584_033

Rôle

Le HIS facilite le travail de la pompe à huile pour atteindre la pression système définie en mode start/stop. Au démarrage du moteur, la pompe à huile mécanique commence à établir la pression système. Au démarrage, la pression système établie n'est pas encore suffisante pour actionner les éléments de commutation. Le HIS contribue à établir une pression suffisante. Au démarrage du moteur, le volume d'huile est amené très rapidement par le HIS à la mécanique. Les éléments de commutation peuvent être actionnés plus tôt et le véhicule démarre plus rapidement.

Comparaison de la disponibilité du démarrage avec et sans accumulateur hydraulique à impulsions



s584_032

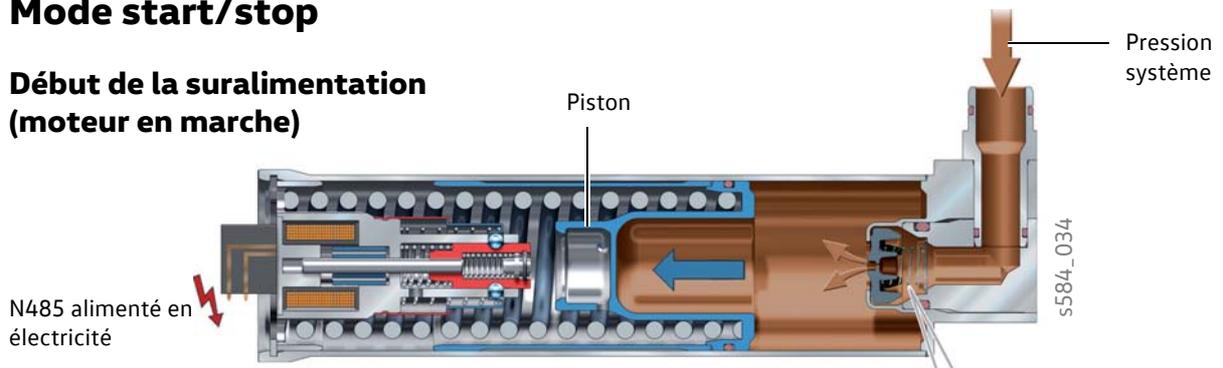
Légende

- Régime moteur au démarrage
- Pression HIS
- Pression système avec HIS
- Pression système sans HIS

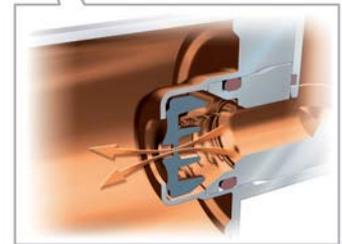
Fonctions de la boîte de vitesses

Mode start/stop

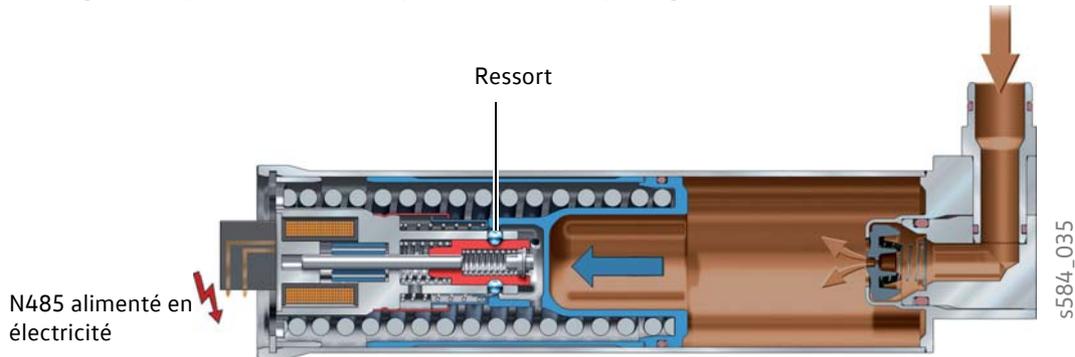
Début de la suralimentation (moteur en marche)



Le piston est poussé par la tension du ressort.

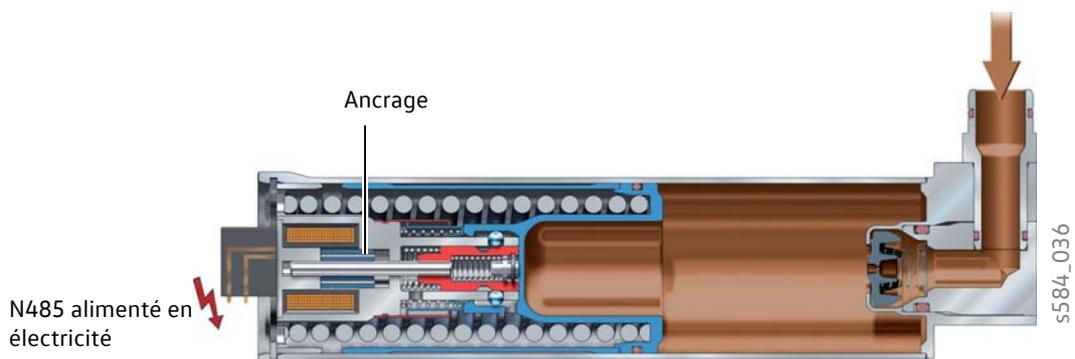


Lorsque le moteur est en marche, l'accumulateur de ressort de piston est rempli d'ATF par l'intermédiaire de l'alésage du clapet anti-retour. Le processus de remplissage dure environ 5 secondes.



Le piston écrase le mécanisme à grille du ressort.

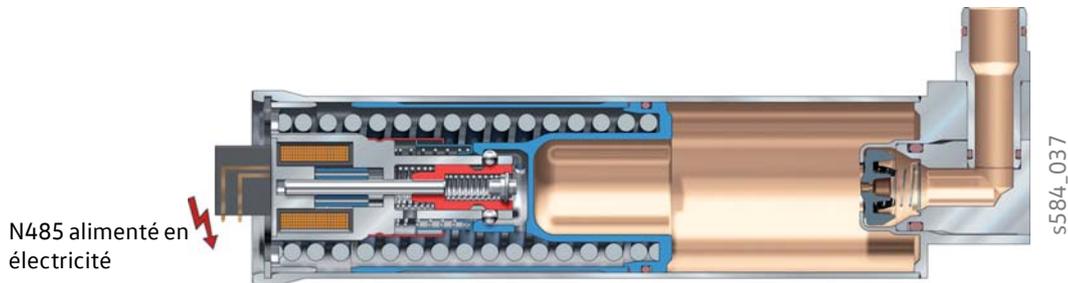
En raison du remplissage, le piston repousse les ressorts du mécanisme à grille.



HIS entièrement chargé, le piston est au niveau de la butée.

L'ancrage est repoussé par le piston jusqu'à la butée et les ressorts sont poussés à l'extérieur du verrouillage. Le HIS est rempli et prêt pour un arrêt du moteur.

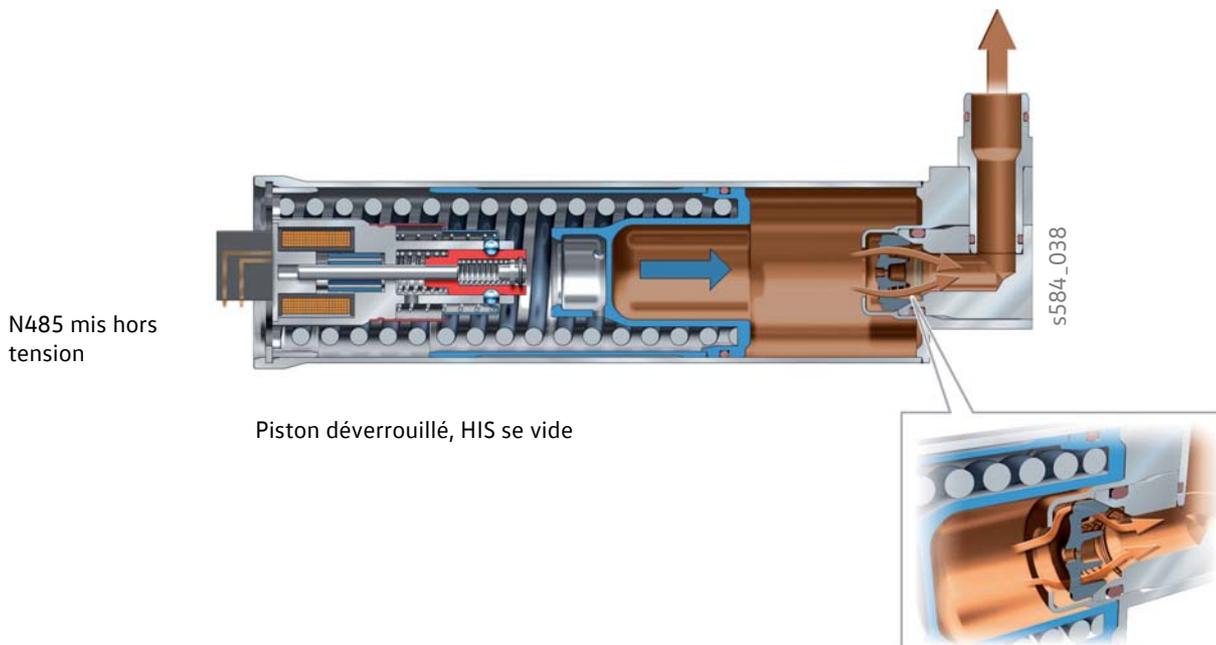
HIS chargé



HIS entièrement chargé, le piston est verrouillé

Lors de l'arrêt du moteur, la pression système chute dans la mécatronique et dans HIS. L'huile située dans l'accumulateur hydraulique à impulsions HIS n'est pas soumise à pression. Le piston est maintenu par la position du ressort, ainsi que par l'aimant N485.

Décharge du HIS



Piston déverrouillé, HIS se vide

Lors du démarrage du moteur, le courant de maintien est désactivé au niveau de l'aimant N485. L'ancrage doté du verrouillage se déplace et les ressorts retournent dans la rainure. Le piston est libéré. L'huile est pressée vers la mécatronique par le clapet anti-retour ouvert.

Fonctions de la boîte de vitesses

Le frein de parking

Le frein de parking est actionné de manière électrohydraulique. Le contrôle est assuré par la mécanique.

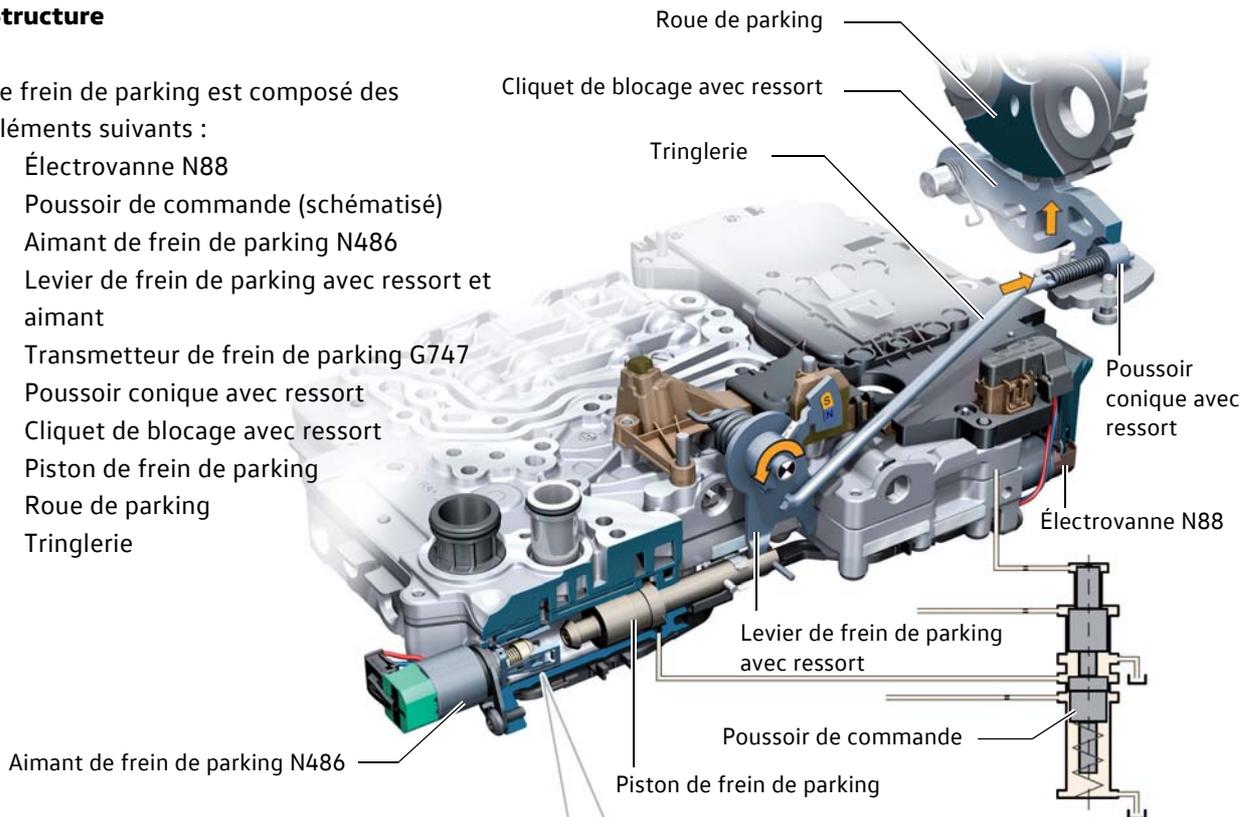
Rôle

Lorsqu'il est activé, le frein de parking empêche tout déplacement involontaire du véhicule.

Structure

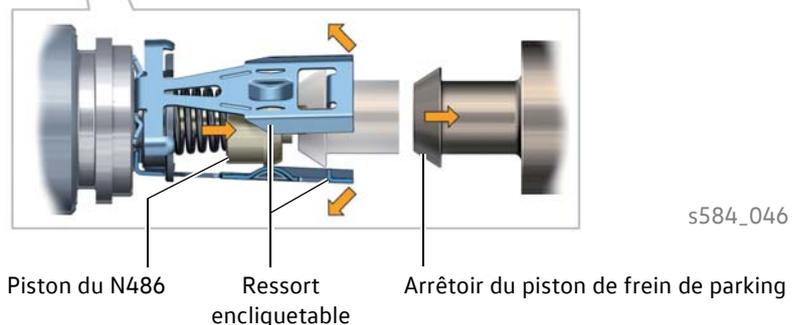
Le frein de parking est composé des éléments suivants :

- Électrovanne N88
- Poussoir de commande (schématisé)
- Aimant de frein de parking N486
- Levier de frein de parking avec ressort et aimant
- Transmetteur de frein de parking G747
- Poussoir conique avec ressort
- Cliquet de blocage avec ressort
- Piston de frein de parking
- Roue de parking
- Tringlerie



Légende

- Aucune pression (0 bar)
- Pression de commande (environ 5 bar)
- Pression système (5 à 16,5 bar environ)



Fonctionnement

Activation du frein de parking

L'activation du frein de parking s'effectue lors de l'arrêt du moteur (fonction Auto P) ou en actionnant la touche P. L'électrovanne N88 n'est plus alimentée en électricité et la chambre du piston n'est plus soumise à pression. Simultanément, l'aimant N486 est mis hors tension. Le piston de N486 sépare le ressort encliquetable et l'arrêt au niveau du piston de frein de parking est libéré. Le levier de frein de parking avec ressort appuie sur la tringlerie et le cliquet de blocage s'insère dans la roue de parking.

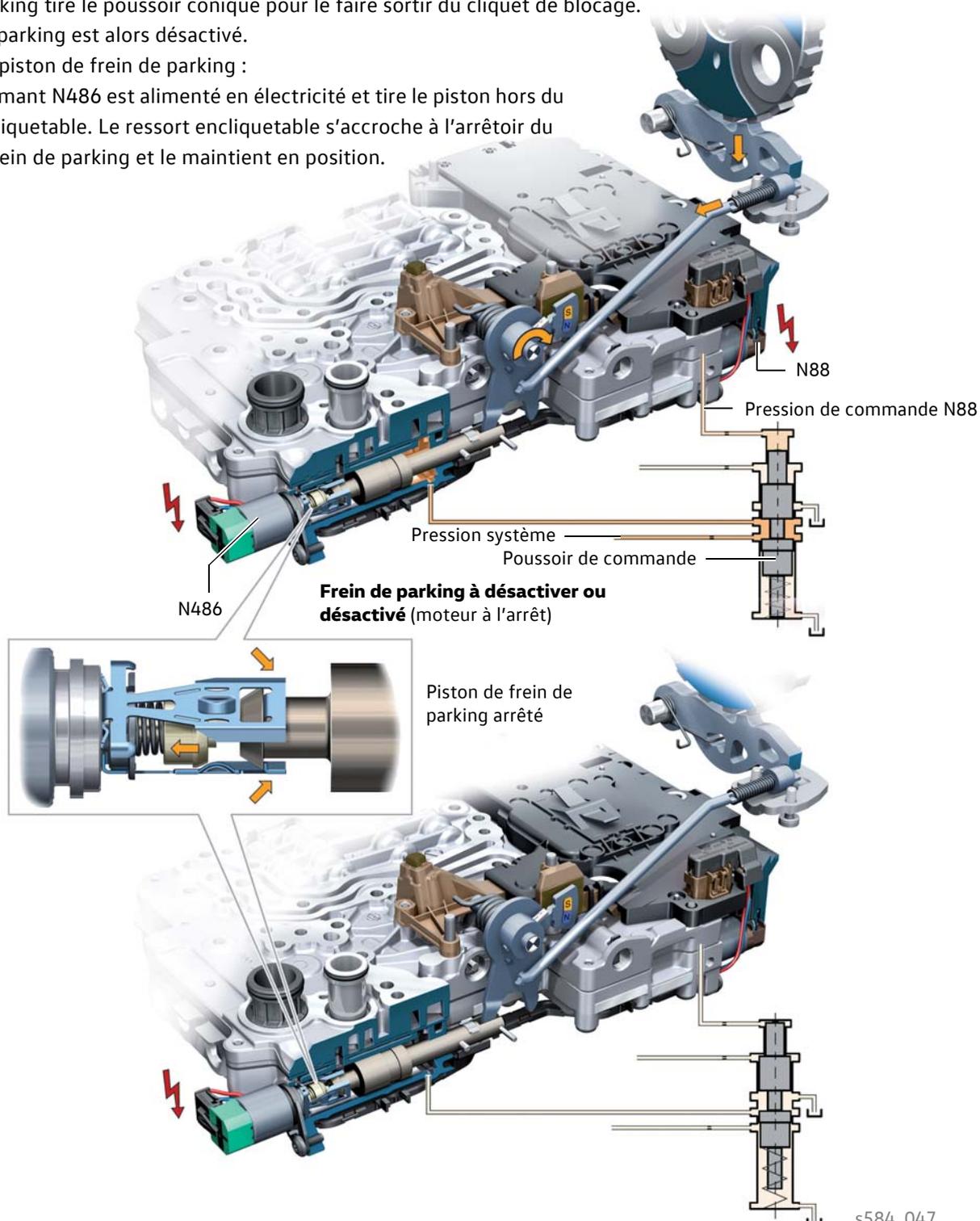
Désactivation du frein de parking (hydraulique/moteur en fonctionnement) :

L'électrovanne N88 est alimentée en électricité et la pression de commande déplace le poussoir de commande dans le distributeur hydraulique. La pression système est libérée dans le piston de frein de parking. Le piston de frein de parking tire le poussoir conique pour le faire sortir du cliquet de blocage.

Le frein de parking est alors désactivé.

Arrêteur du piston de frein de parking :

De plus, l'aimant N486 est alimenté en électricité et tire le piston hors du ressort encliquetable. Le ressort encliquetable s'accroche à l'arrêteur du piston de frein de parking et le maintient en position.



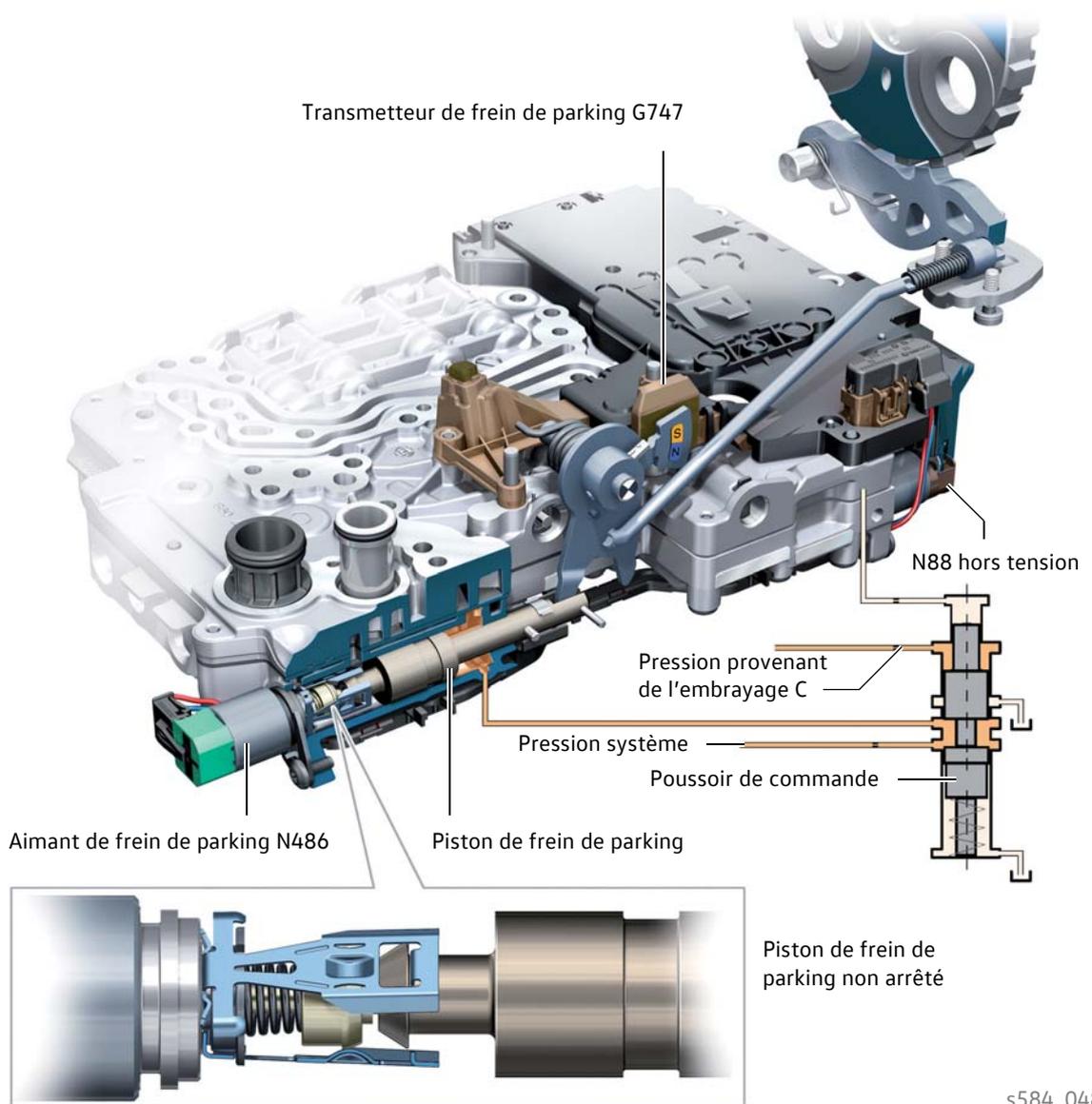
Le frein de parking reste désactivé (moteur à l'arrêt/levier sélecteur en position N) :

Lors de l'arrêt du moteur, la pression système chute dans la mécatronique et l'électrovanne N88 est mise hors tension. Lorsque le levier sélecteur est en position N, l'aimant N486 est remis sous tension. Le ressort encliquetable maintient l'arrêteur en place et empêche l'activation du frein de parking pendant une période définie.

s584_047

Fonctions de la boîte de vitesses

Fonctionnement en mode dégradé



s584_048

Si la tension vers la mécatronique se produit pendant la conduite, toutes les fonctions de la boîte de vitesses contrôlées électriquement sont désactivées. La boîte de vitesses n'est plus soumise au flux de force. La pompe d'ATF entraînée par le moteur continue toutefois d'établir la pression système. En cas de commutation d'urgence, la pression système parvient au poussoir de commande par l'intermédiaire de l'embrayage C. Le poussoir de commande reste dans sa position de travail et la pression système continue d'agir sur le piston de frein de parking. Le frein de parking reste désactivé.

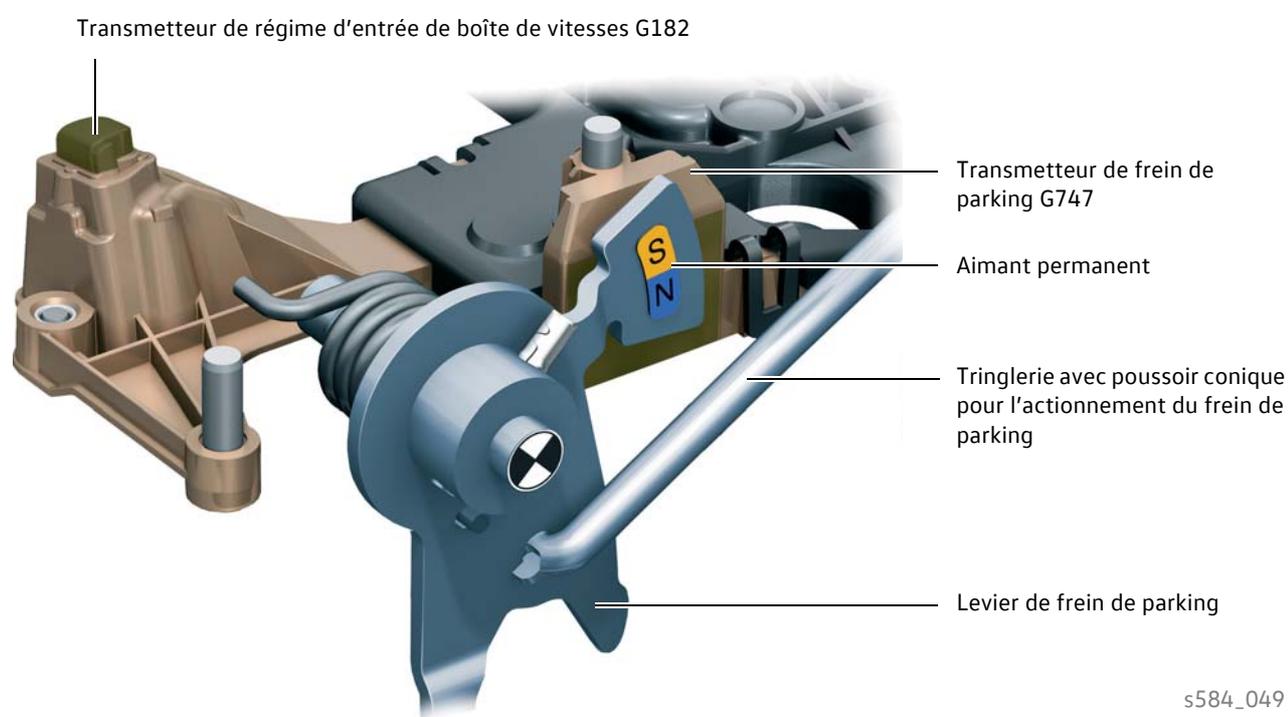
Transmetteur de frein de parking G747

Rôle

Le transmetteur de frein de parking G747 enregistre la position du frein de parking.

Structure

Le transmetteur est composé de deux capteurs à effet Hall et d'un aimant permanent au niveau du levier de frein de parking.



s584_049

Fonctionnement

Les mouvements du levier de frein de parking avec l'aimant permanent sont enregistrés par les capteurs à effet Hall.

Conséquence en cas de défaut de signal

- La pression système n'est plus régulée et appuie sur le piston de frein de parking
- Un message d'erreur s'affiche dans le combiné d'instruments
- L'indicateur P ne s'affiche pas dans le combiné d'instruments même lorsque le frein de parking est activé

Fonctions de la boîte de vitesses

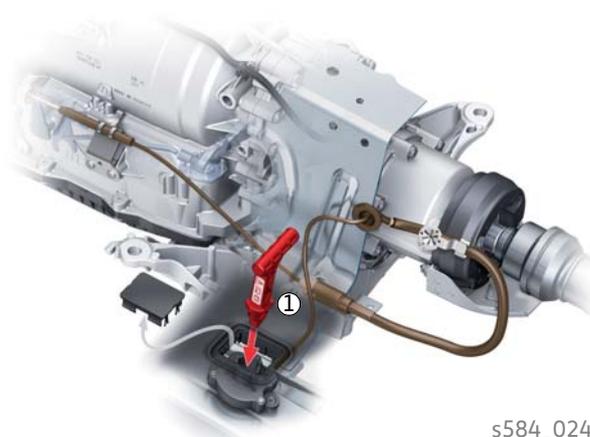
Le déverrouillage d'urgence du frein de parking

La boîte automatique est désormais dotée d'un nouveau type de déverrouillage d'urgence du frein de parking. Le déverrouillage d'urgence est utilisé :

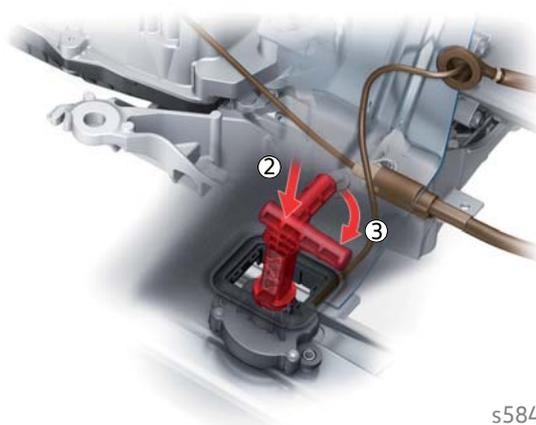
- lorsque le véhicule ne démarre plus ou est remorqué ;
- lorsque le frein de parking ne peut plus être déverrouillé par le système hydraulique ;
- lorsque la tension de bord est insuffisante.

La procédure suivante doit être respectée :

Retirer le capuchon au niveau du plancher côté conducteur. Insérer la clé de déverrouillage dans le mécanisme d'activation (1).



Tirer la clé de déverrouillage vers le bas (2) tout en la tournant de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre (3).



Dans le combiné d'instruments, le témoin de boîte de vitesses jaune, l'indicateur de rapport N et la mention « Risque de déplacement du véhicule ! P impossible. Veuillez activer le frein de stationnement électronique. » s'affichent.

Verrouiller à nouveau le frein de parking

Il suffit tout simplement de tirer la clé vers le haut (4).

Attention : ne pas tirer la clé en arrière, car cela pourrait endommager le mécanisme d'activation.



Le remorquage

Le véhicule peut être remorqué à l'aide d'une barre ou d'un câble de remorquage.

Lorsque le moteur est à l'arrêt, la boîte de vitesses n'est pas suffisamment lubrifiée à des vitesses élevées et sur de grandes distances :

- La vitesse de remorquage maximale autorisée est de 50 km/h (30 mph).
- La distance de remorquage maximale autorisée est de 50 km.

Il est interdit de soulever l'essieu avant ou arrière lors du remorquage.

Contrôlez vos connaissances

Quelle réponse est correcte ?

Il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes parmi les réponses indiquées.

1. Comment les 8 rapports de marche avant et la marche arrière sont-ils obtenus ?

- a) Par un train épicycloïdal simple associé à un train épicycloïdal type Ravigneaux monté en aval.
- b) Par 4 trains épicycloïdaux simples.
- c) Par un train épicycloïdal type Ravigneaux associé à un train épicycloïdal simple monté en aval.

2. Le système d'huile est composé de...

- a) Trois réserves d'huile séparées avec trois types d'huile différents.
- b) Deux réserves d'huile séparées avec un type d'huile.
- c) Trois réserves d'huile séparées avec deux types d'huile différents.

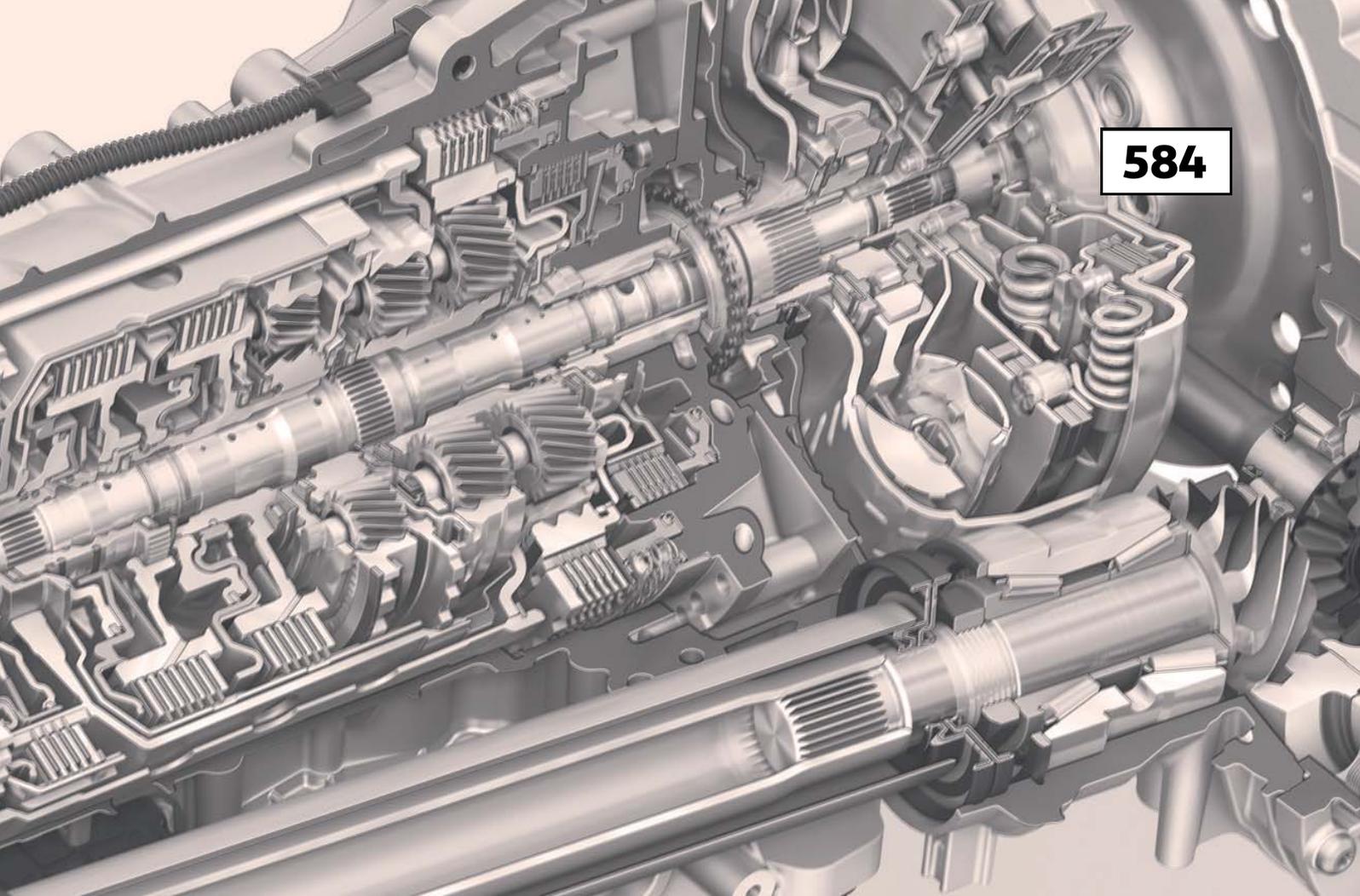
3. Parmi les affirmations suivantes concernant l'accumulateur hydraulique à impulsions (HIS), lesquelles sont vraies ?

- a) Le HIS assure un démarrage rapide et confortable en mode start/stop.
- b) Le HIS se trouve dans le carter d'huile de la mécanique.
- c) Le HIS est nécessaire au débrayage à l'arrêt.

4. Comment le frein de parking est-il actionné ?

- a) Mécaniquement, par un câble.
- b) Pneumatiquement, par une vanne de refoulement.
- c) Electrohydrauliquement, par la mécanique.

Solution :
1. b) ; 2. a) ; 3. a) ; b) ; 4. c)



584

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Tous droits et modifications techniques réservés.

000.2813.41.40 Dernière mise à jour technique 05/2018

Volkswagen Aktiengesellschaft

Academy Sales & Service

Brieffach 011/1995

D-38436 Wolfsburg

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