

Service Training



Programme autodidactique 390

La boîte DSG à double embrayage à 7 rapports 0AM

Conception et fonctionnement



La nouvelle boîte DSG à double embrayage à 7 rapports de Volkswagen

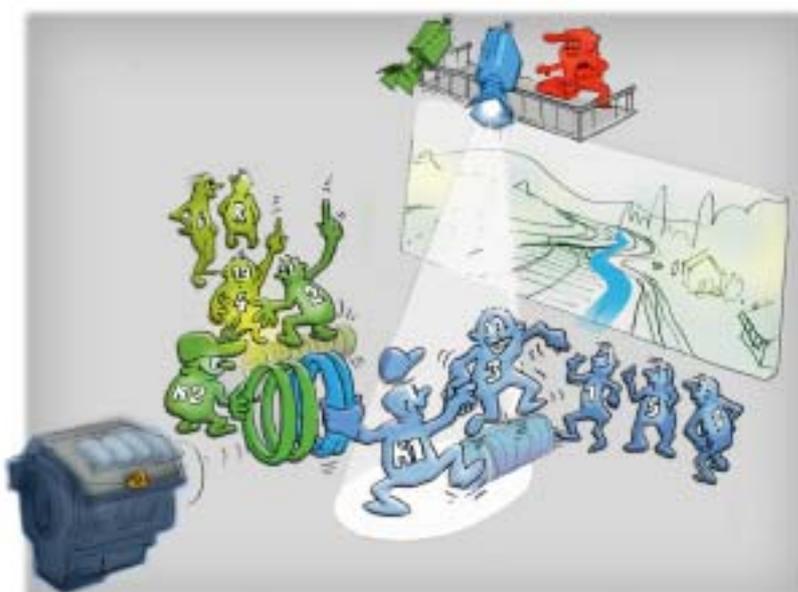
La boîte DSG à double embrayage à 7 rapports OAM constitue un perfectionnement de la boîte DSG 02E de Volkswagen qui connaît un succès retentissant. En termes de confort et de passage des rapports, elle offre les mêmes qualités que la boîte DSG 02E sans interruption de la force de traction. Elle est conçue pour des moteurs pouvant atteindre un couple maxi de 250 Nm sur la Polo, la Golf, la Passat et le Touran.

Si la boîte DSG se trouvait encore au même niveau que des véhicules comparables équipés d'une boîte mécanique sur le plan de la consommation de carburant, la boîte DSG à double embrayage a, quant à elle, fait l'objet de plusieurs innovations techniques qui ont permis d'abaisser la consommation de carburant en dessous du niveau atteint par les boîtes de vitesses manuelles.

La réduction de la consommation contribue de manière considérable à réduire les émissions ainsi qu'à préserver l'environnement.

Le présent programme autodidactique vous informe sur le mode de fonctionnement de la nouvelle boîte DSG à double embrayage ainsi que sur les nouveautés techniques qui ont permis de réduire la consommation de carburant.

Nous vous souhaitons bonne lecture !



S390_002



Profitez de l'offre de formations pour assurer votre formation continue ...



S390_090

NOUVEAU



**Attention
Nota**



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

Pour les instructions de réglage, de contrôle et de réparation actuelles, consultez la documentation SAV prévue à cet effet.



Introduction	4
Levier sélecteur	6
Conception de la boîte de vitesses	12
Module mécatronique	32
Unité de commande électrohydraulique	34
Circuit d'huile - Circuit hydraulique	35
Gestion de la boîte de vitesses	50
Diagnostic	67
Service Après-Vente	68
Testez vos connaissances	70



Introduction



Avec la nouvelle boîte de vitesses DSG à double embrayage OAM, Volkswagen présente deux premières mondiales :

- la première boîte de vitesses à 7 rapports pour un montage transversal à l'avant et
- la première boîte DSG à double embrayage dotée d'un double embrayage à sec



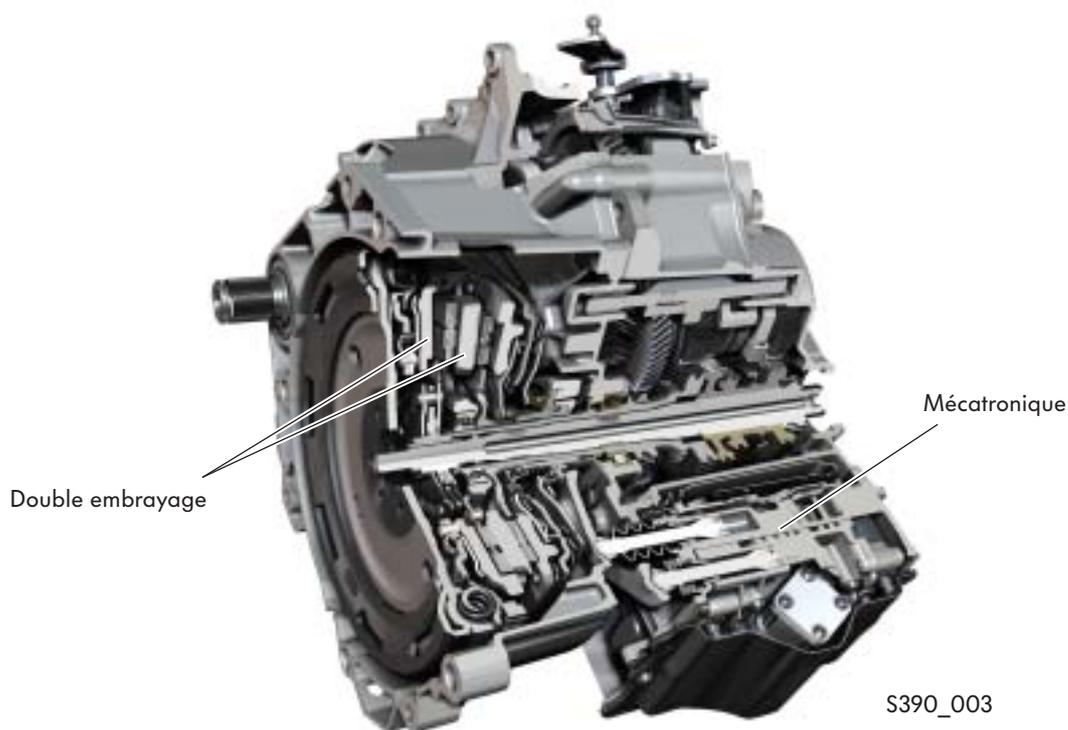
En tant que caractéristique de conception, le double embrayage à sec a des répercussions fondamentales sur l'ensemble du concept de boîte de vitesses. Le nouveau concept de boîte a permis d'améliorer encore nettement les performances par rapport à la boîte DSG 02E.

L'augmentation des performances contribue nettement à la réduction de la consommation de carburant et des émissions polluantes.

La boîte DSG à double embrayage à 7 rapports OAM représente une nouvelle étape dans la stratégie de boîte de vitesses du groupe Volkswagen et marque ainsi une nouvelle avancée technologique de Volkswagen.

Caractéristiques de conception

- Conception modulaire de la boîte de vitesses :
l'embrayage, la mécatronique et la boîte de vitesses constituent chacun une unité
- Double embrayage à sec
- Réserve d'huile séparée pour le module mécatronique et la boîte mécanique avec remplissages à vie
- 7 rapports sur 4 arbres
- Pompe à huile activée en fonction des besoins
- Aucun échangeur de chaleur huile/eau



Caractéristiques techniques

Désignation	OAM
Poids	environ 70 kg, embrayage compris
Couple	250 Nm
Rapports	7 rapports de marche avant, 1 rapport de marche arrière
Extension de la plage des rapports	8,1
Mode de fonctionnement	Mode automatique et mode Tiptronic
Volume d'huile - boîte de vitesses	1,7 l - G 052 171
Volume d'huile - module mécatronique	1,0 l huile pour centrale hydraulique/huile de direction assistée G 004 000



Levier sélecteur

Actionnement

Le levier sélecteur est actionné de la même manière que sur les véhicules équipés d'une boîte automatique. La boîte DSG à double embrayage offre également la possibilité de passer les vitesses en mode Tiptronic.

Tout comme sur les véhicules équipés d'une boîte automatique, le levier sélecteur dispose d'une fonction de verrouillage du levier sélecteur et d'une fonction de blocage du retrait de la clé de contact. La fonction de verrouillage est inchangée. Sa conception est nouvelle.

Les positions du levier sélecteur sont les suivantes :

P - Parking

Pour déplacer le levier sélecteur depuis cette position, le contact d'allumage doit être mis et la pédale de frein doit être actionnée. La touche de déverrouillage sur le levier sélecteur doit en outre être enfoncée.

R - Marche arrière

Pour engager ce rapport, la touche de déverrouillage doit être enfoncée.

N - Position neutre

Dans cette position, la boîte de vitesses se trouve au point mort.

Si le levier sélecteur reste dans cette position pendant un certain temps, la pédale de frein doit à nouveau être actionnée pour pouvoir quitter cette position.

D - Position pour conduite en marche avant (programme normal)

Dans cette position de marche (Drive = conduite), les rapports de marche avant sont enclenchés automatiquement.

S - Sport

La sélection automatique du rapport de marche s'effectue selon une courbe caractéristique « sportive » qui est enregistrée dans le calculateur.

+ et **-**

Les fonctions Tiptronic peuvent être exécutées dans la voie de sélection droite et sur les commandes au volant.

Touche de déverrouillage



S390_005

Commande de Tiptronic dans le volant de direction E389



S390_006

Conception du levier sélecteur

Levier sélecteur E313

Des capteurs Hall dans le logement du levier sélecteur saisissent la position du levier sélecteur et la transmettent à la mécanique par le biais du bus CAN.

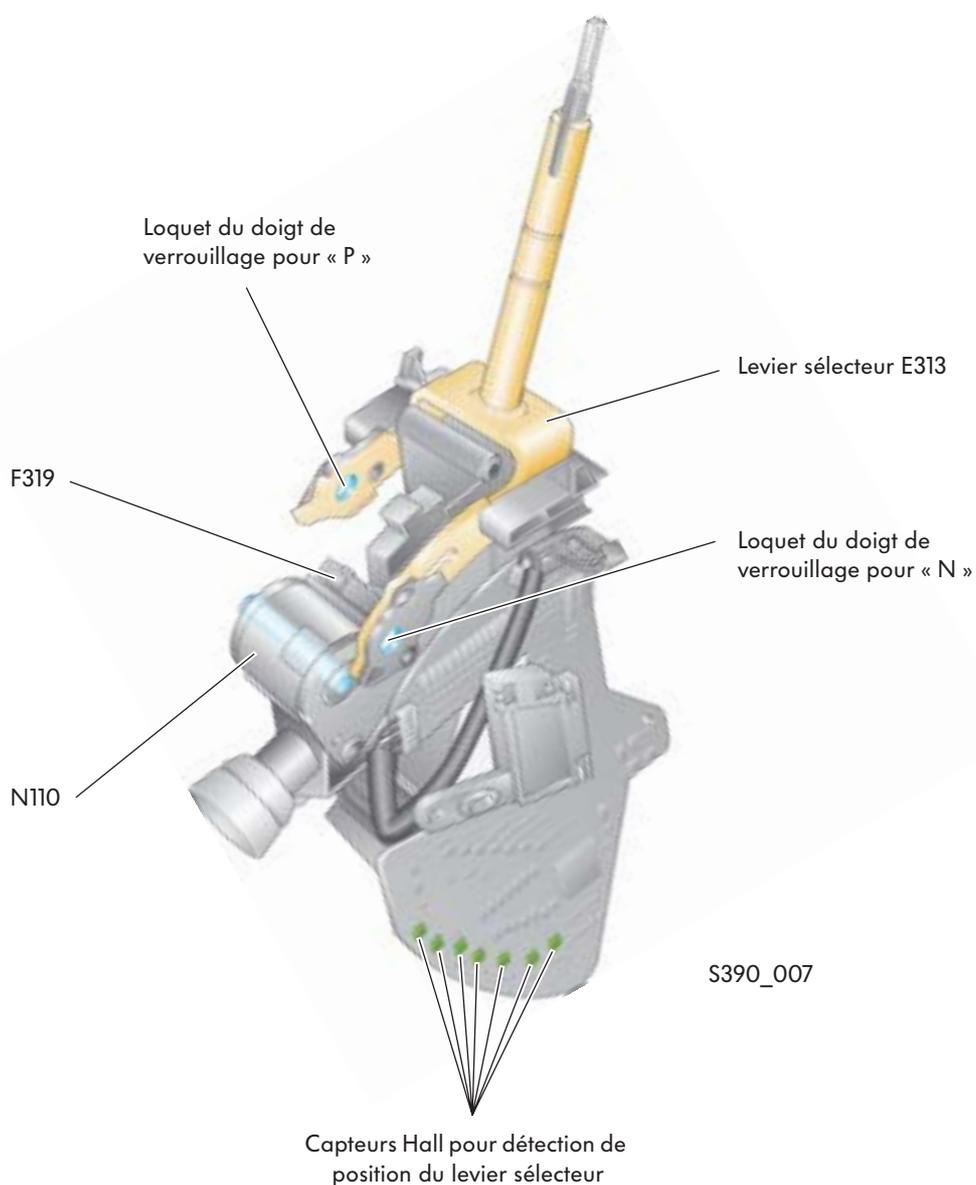
Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110

Grâce à l'électroaimant, le levier sélecteur est bloqué dans les positions « P » et « N ». L'électroaimant est piloté par le calculateur de capteurs du levier sélecteur J587.

Contacteur de blocage du levier sélecteur en position « P » F319

Lorsque le levier sélecteur se trouve en position « P », le contacteur envoie le signal - Levier sélecteur en position « P » - au calculateur d'électronique de colonne de direction J527.

Le calculateur a besoin de ce signal pour commander le blocage du retrait de la clé de contact.



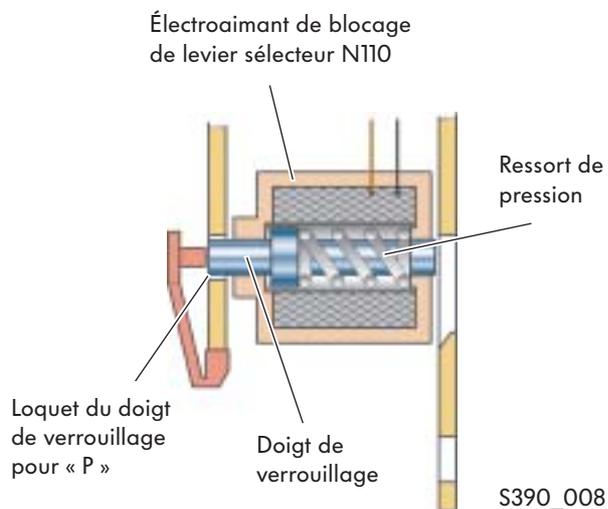
Levier sélecteur

Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110

Mode de fonctionnement :

Levier sélecteur bloqué en position « P » :

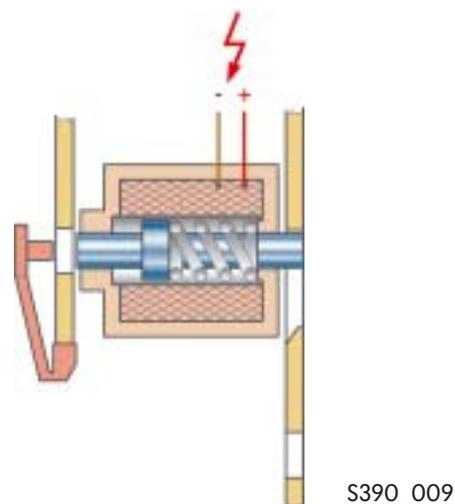
Lorsque le levier sélecteur est en position « P », le doigt de verrouillage se trouve dans le loquet du doigt de verrouillage « P ». Le levier sélecteur ne peut ainsi pas être déplacé de manière inopinée.



Levier sélecteur déverrouillé :

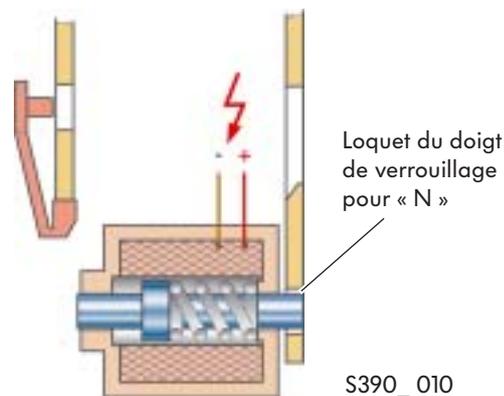
Après avoir mis le contact d'allumage et actionné la pédale de frein, le calculateur de capteurs du levier sélecteur J587 met l'électroaimant N110 sous tension. Le doigt de verrouillage est ainsi dégagé du loquet du doigt de verrouillage « P ».

Le levier sélecteur peut à présent être amené en position de marche.



Levier sélecteur bloqué en position « N » :

Si le levier sélecteur se trouve en position « N » pendant plus de 2 sec., le calculateur met l'électroaimant sous tension. Par conséquent, le doigt de verrouillage est enfoncé dans le loquet du doigt de verrouillage « N ». Le levier sélecteur ne peut plus être commuté sur un rapport de marche de manière inopinée. Le doigt de verrouillage est déverrouillé lorsque le frein est actionné.

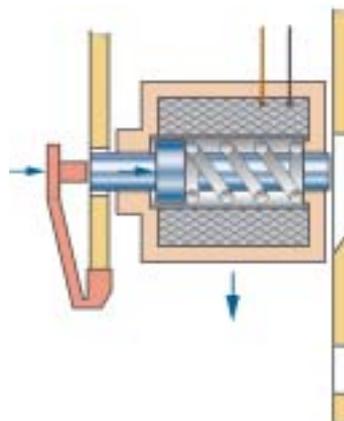


Déverrouillage de secours

En cas de coupure de l'alimentation en tension vers l'électroaimant de blocage du levier sélecteur N110, le levier sélecteur ne peut plus être déplacé parce que le blocage du levier sélecteur en position « P » reste activé en cas de coupure de l'alimentation électrique.

En enfonçant mécaniquement le doigt de verrouillage à l'aide d'un objet étroit, le verrouillage peut être supprimé et le levier sélecteur peut être « déverrouillé d'urgence » et amené en position « N ».

Le véhicule peut à nouveau rouler.



S390_011



Levier sélecteur

Blocage de retrait de la clé de contact

Le blocage de retrait de la clé de contact empêche de ramener la clé de contact en position de retrait lorsque le frein de parking n'est pas enclenché.

Il fonctionne de manière électromécanique et est commandé par le calculateur d'électronique de colonne de direction J527.

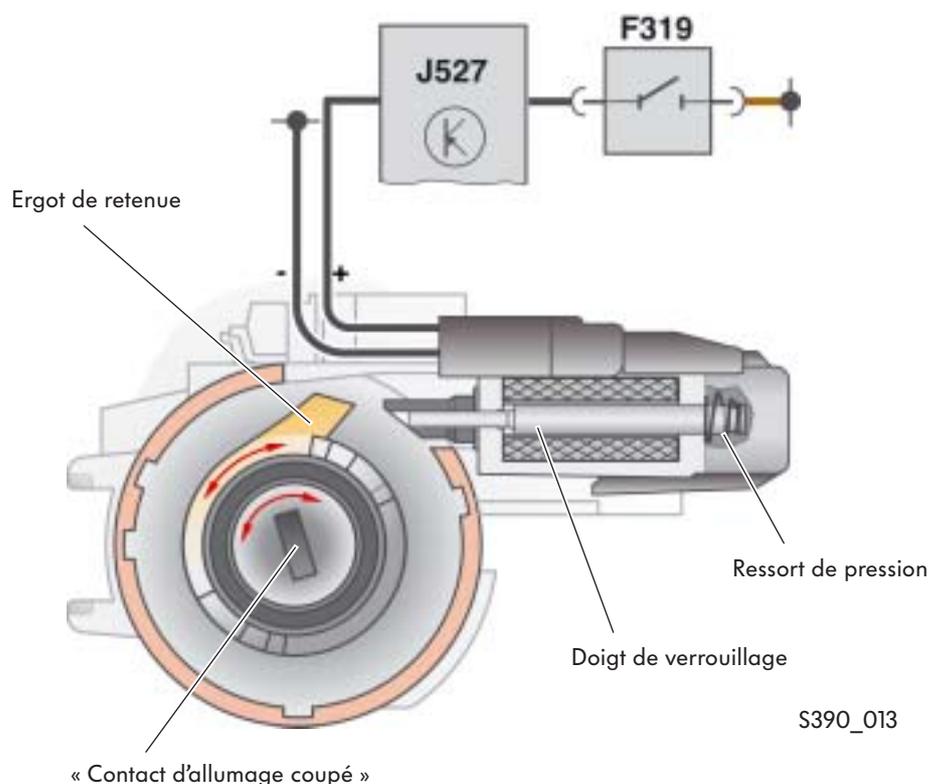
Le calculateur d'électronique de colonne de direction J527 détecte le contacteur ouvert. L'aimant de blocage du retrait de la clé N376 n'est pas mis sous tension. Le ressort de pression dans l'aimant enfonce le doigt de verrouillage en position de desserrage.



S390_012

Mode de fonctionnement :

Levier sélecteur en « position de parking », contact d'allumage coupé. Lorsque le levier sélecteur se trouve en position de parking, le « contacteur de blocage du levier sélecteur en position P » F319 est ouvert.



S390_013

Mode de fonctionnement :

Levier sélecteur en « position de marche », le contact d'allumage est mis.

En position de marche du levier sélecteur, le « contacteur de blocage du levier sélecteur en position P » F319 est fermé.

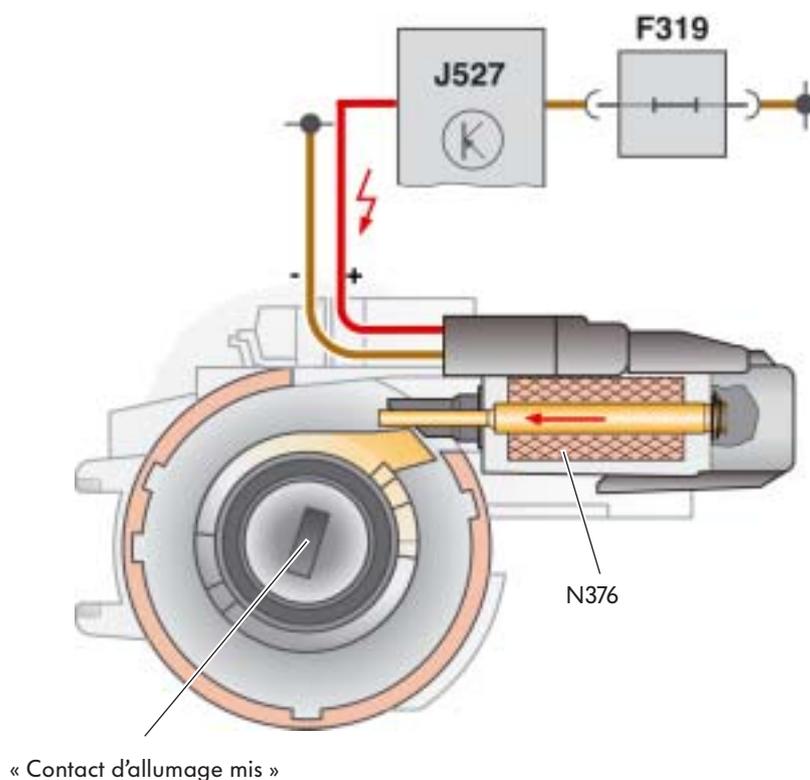
Le calculateur d'électronique de colonne de direction met alors sous tension l'aimant de blocage du retrait de la clé N376.

Le doigt de verrouillage est repoussé par l'aimant en position de blocage contre la force du ressort de pression.

En position de blocage, le doigt de verrouillage empêche de tourner la clé de contact en position de retrait et de la retirer.

Ce n'est que lorsque le levier sélecteur est amené en position de parking que le « contacteur de blocage du levier sélecteur en position P » s'ouvre et que le calculateur met l'aimant hors tension.

Le doigt de verrouillage est alors repoussé par le ressort de pression. La clé de contact peut être tournée et retirée.



S390_014



Conception de la boîte de vitesses

Principe de base

Le principe de la boîte DSG à double embrayage consiste en deux sous-boîtes indépendantes l'une de l'autre.

Sur le plan du fonctionnement, chaque sous-boîte est conçue de la même manière qu'une boîte de vitesses mécanique. Un embrayage est affecté à chacune des sous-boîtes.

Les deux embrayages sont des embrayages à sec. Ils sont régulés, ouverts et fermés par la mécatronique en fonction du rapport devant être engagé.

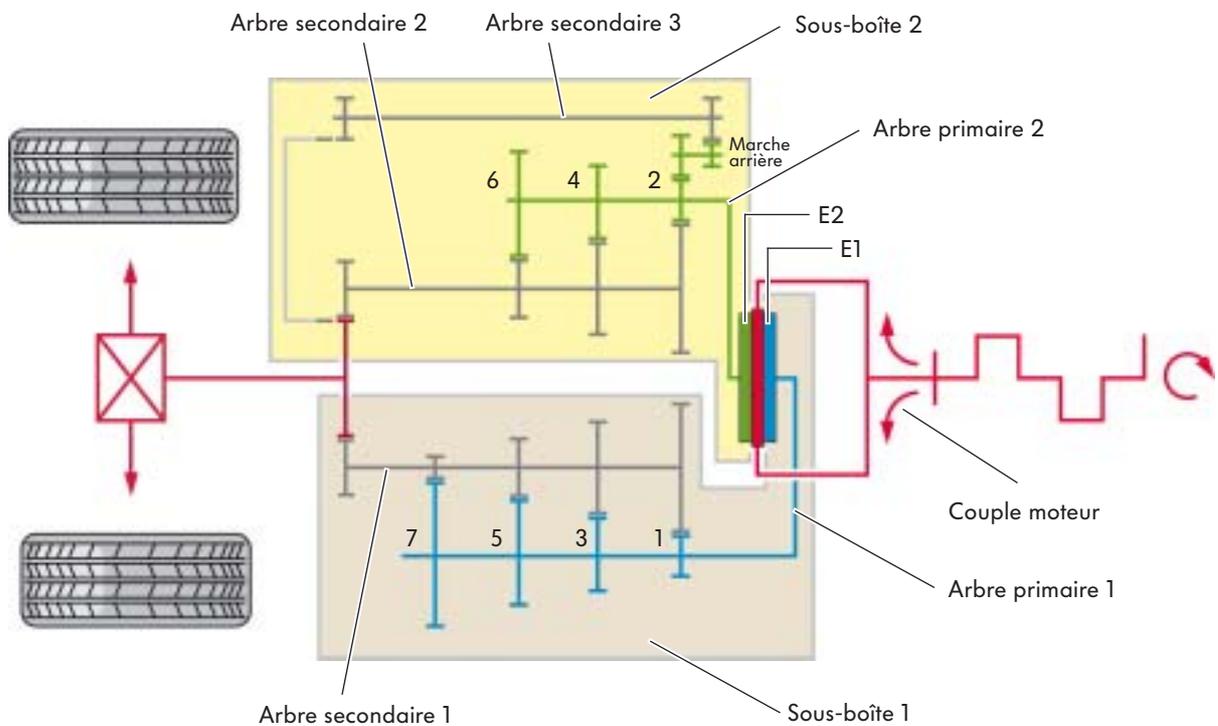
Les rapports 1, 3, 5 et 7 sont enclenchés par le biais de l'embrayage E1 et par conséquent via la sous-boîte 1 et l'arbre secondaire 1.

Les rapports 2, 4, 6 et la marche arrière sont enclenchés par le biais de l'embrayage E2 et par conséquent via la sous-boîte 2 et les arbres secondaires 2 et 3.

Par principe, une sous-boîte assure systématiquement une liaison cinématique. Le rapport suivant peut déjà être enclenché dans l'autre sous-boîte parce que l'embrayage est encore ouvert pour ce rapport.

Une unité de commande et de synchronisation conventionnelle d'une boîte de vitesses mécanique est affectée à chaque rapport.

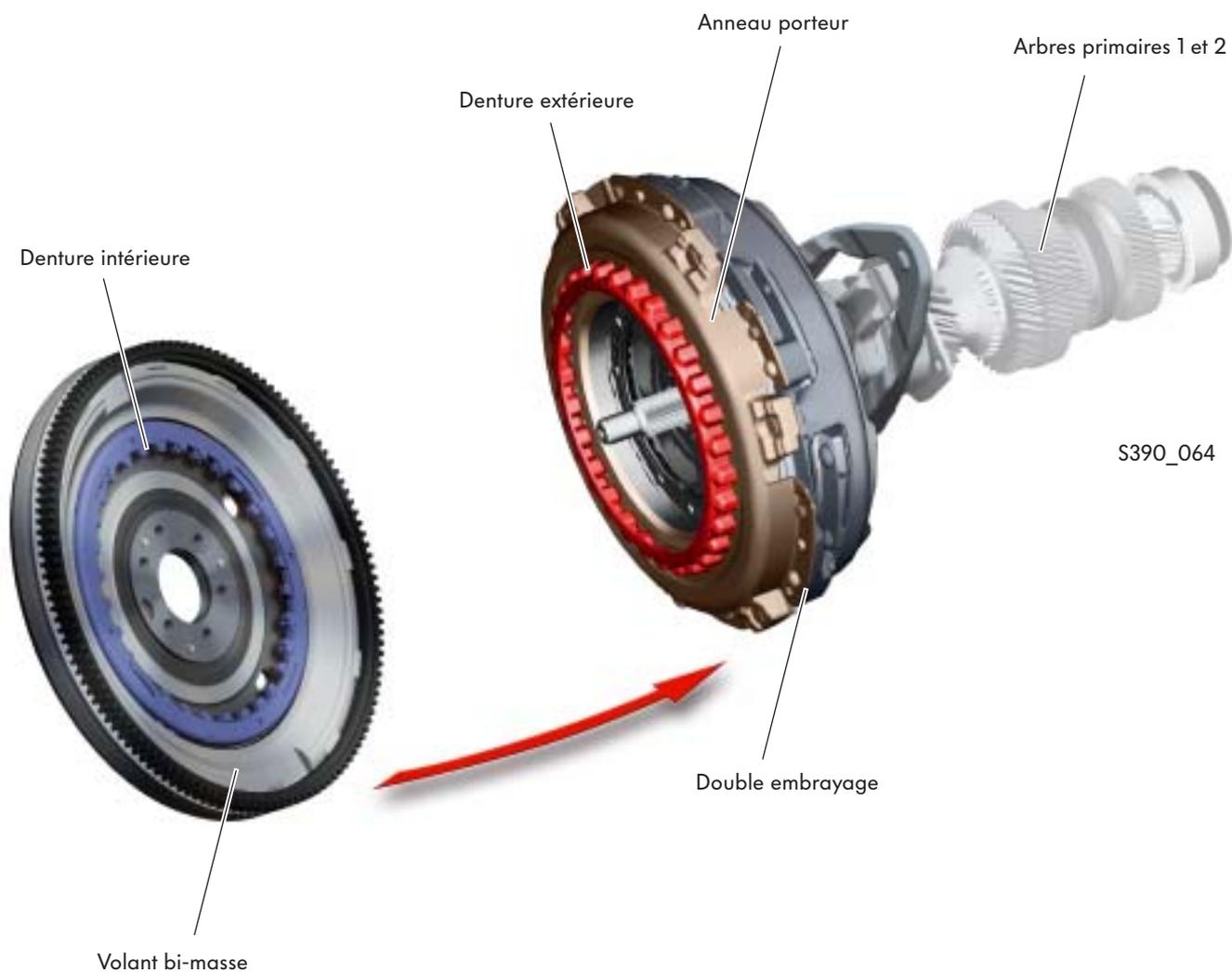
Schéma de principe



S390_015

Entrée du couple

Le couple est transmis au double embrayage par le volant bi-masse qui est fixé sur le vilebrequin. À cet effet, une denture intérieure est située dans le volant bi-masse. Elle vient en prise dans la denture extérieure située sur l'anneau porteur du double embrayage, d'où le couple est ensuite transmis à l'intérieur du double embrayage.



Conception de la boîte de vitesses

Le double embrayage et la répartition du couple

Le double embrayage est logé dans le carter de boîte de vitesses.

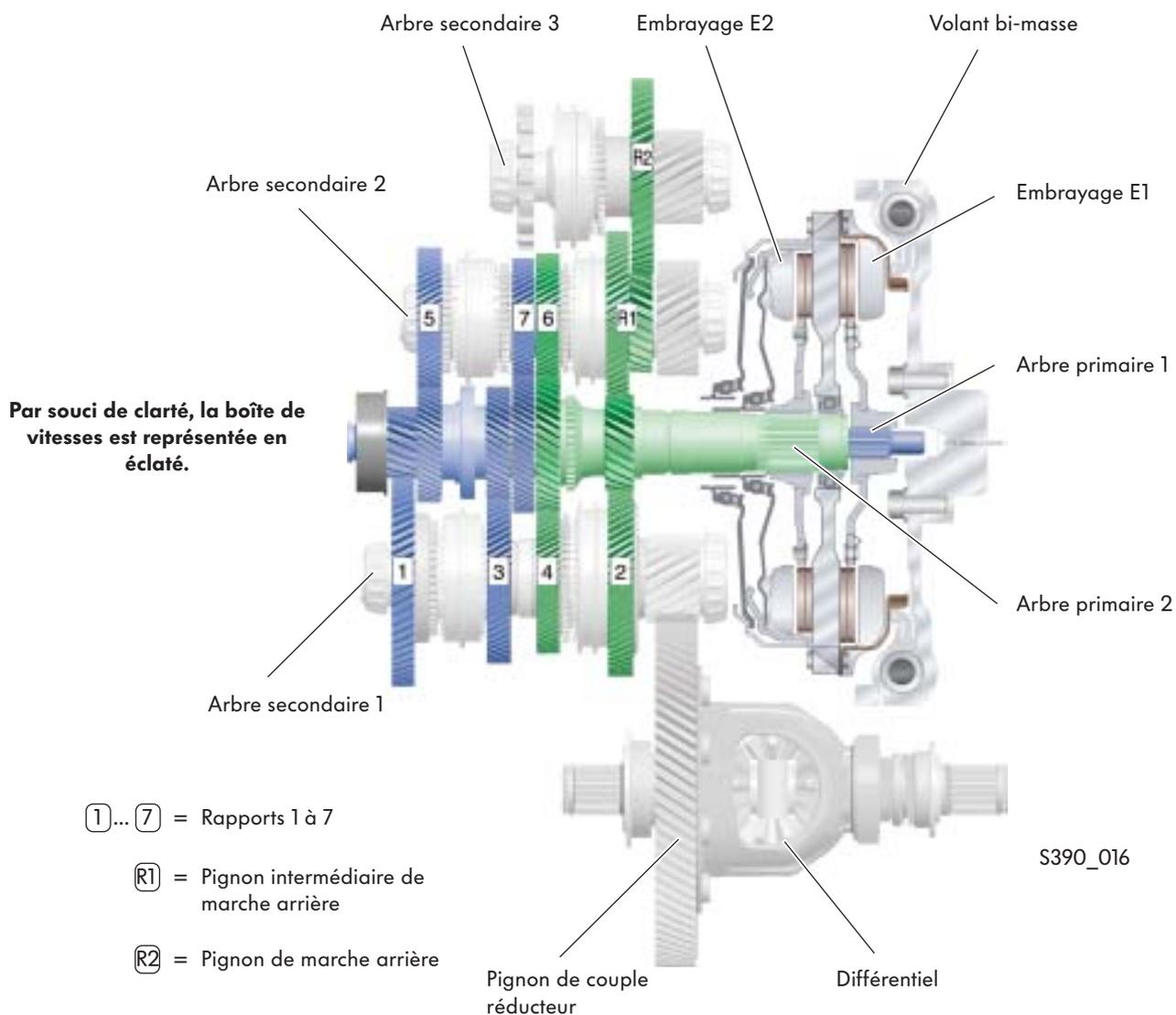
Il se compose de deux embrayages traditionnels qui sont réunis pour former un double embrayage. Dans la suite du programme autodidactique, les embrayages seront désignés par E1 et E2.

L'embrayage E1 transmet le couple à l'arbre primaire 1 par l'intermédiaire de cannelures. Depuis l'arbre primaire 1, le couple est transmis à l'arbre secondaire 1 pour les rapports 1 et 3 et à l'arbre secondaire 2 pour les rapports 5 et 7.

L'embrayage E2 transmet le couple à l'arbre primaire 2 par l'intermédiaire de cannelures.

Depuis cet arbre primaire, le couple est transmis à l'arbre secondaire 1 pour les rapports 2 et 4 et à l'arbre secondaire 2 pour le rapport 6 et pour la marche arrière. Par le biais du pignon intermédiaire de marche arrière R1, le couple est ensuite transmis au pignon de marche arrière R2 de l'arbre secondaire 3.

Les trois arbres secondaires sont reliés au pignon de couple réducteur du différentiel.

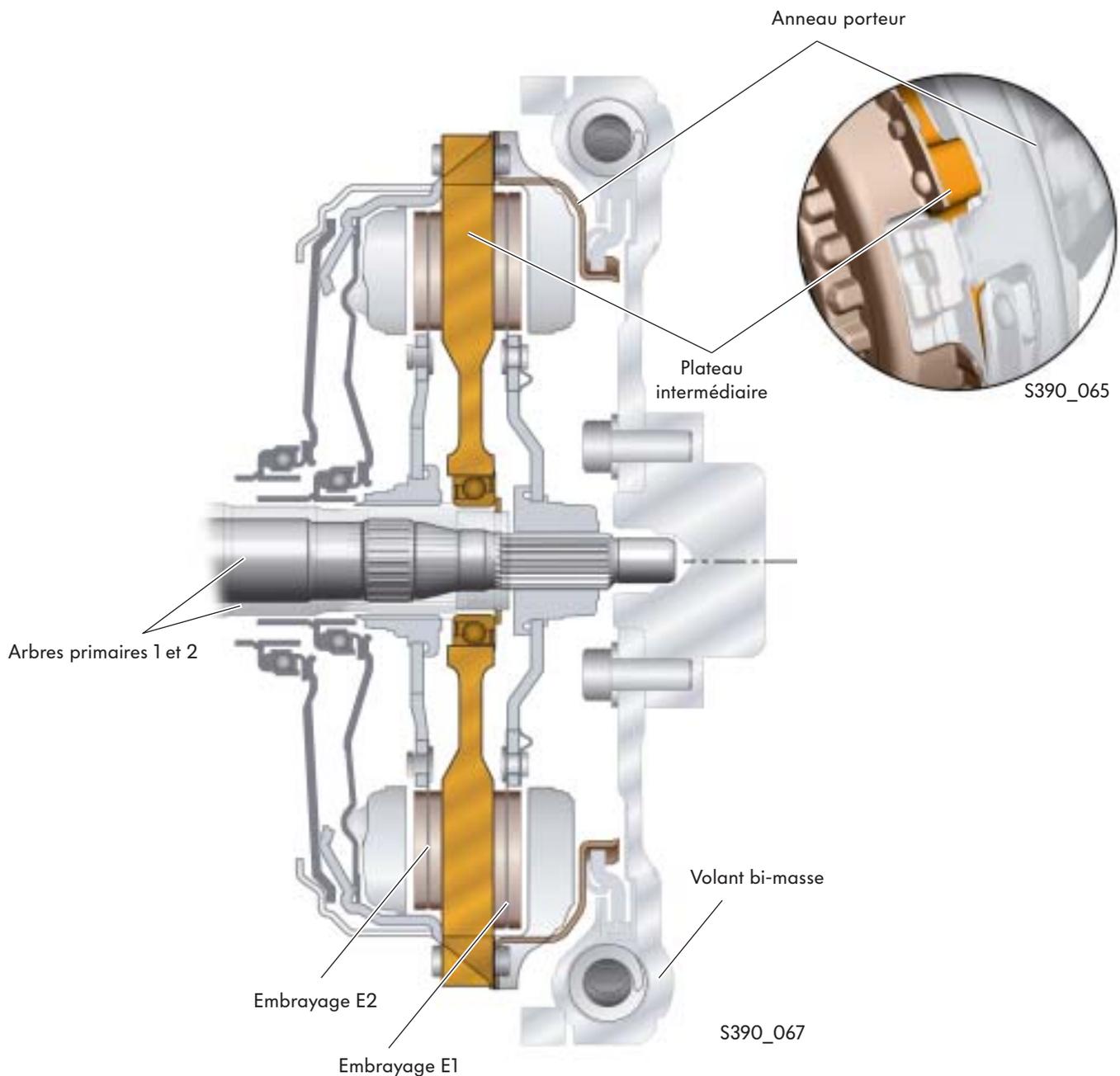


Le plateau intermédiaire du double embrayage

Le couple est transmis depuis l'anneau porteur au plateau intermédiaire situé dans le double embrayage. C'est pourquoi, l'anneau porteur et le plateau intermédiaire sont reliés entre eux de manière solide. Le plateau intermédiaire est logé sur l'arbre primaire 2 en tant que pignon fou.

Mode de fonctionnement :

Si l'un des deux embrayages est actionné, le couple est alors transmis du plateau intermédiaire au disque d'embrayage respectif, puis à l'arbre primaire correspondant.



Conception de la boîte de vitesses

Les embrayages

Le double embrayage est composé de deux embrayages à sec fonctionnant de manière autonome. Ils transmettent chacun le couple à une sous-boîte. Deux positions d'embrayage sont possibles :

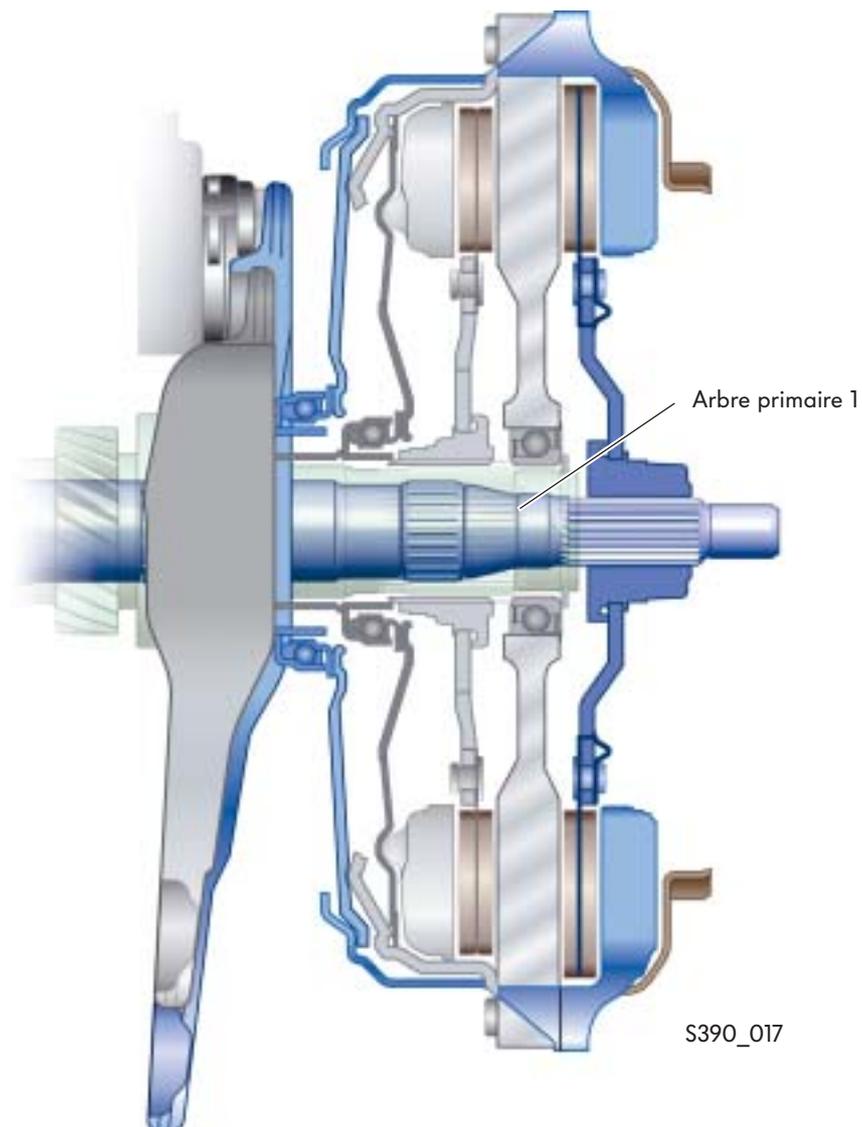
- Lorsque le moteur est à l'arrêt et au ralenti, les deux embrayages sont ouverts.
- En marche, un des deux embrayages est systématiquement fermé.



Embrayage E1

L'embrayage E1 transmet le couple à l'arbre primaire 1 pour les rapports 1, 3, 5 et 7.

Embrayage E1 non actionné



Mode de fonctionnement :

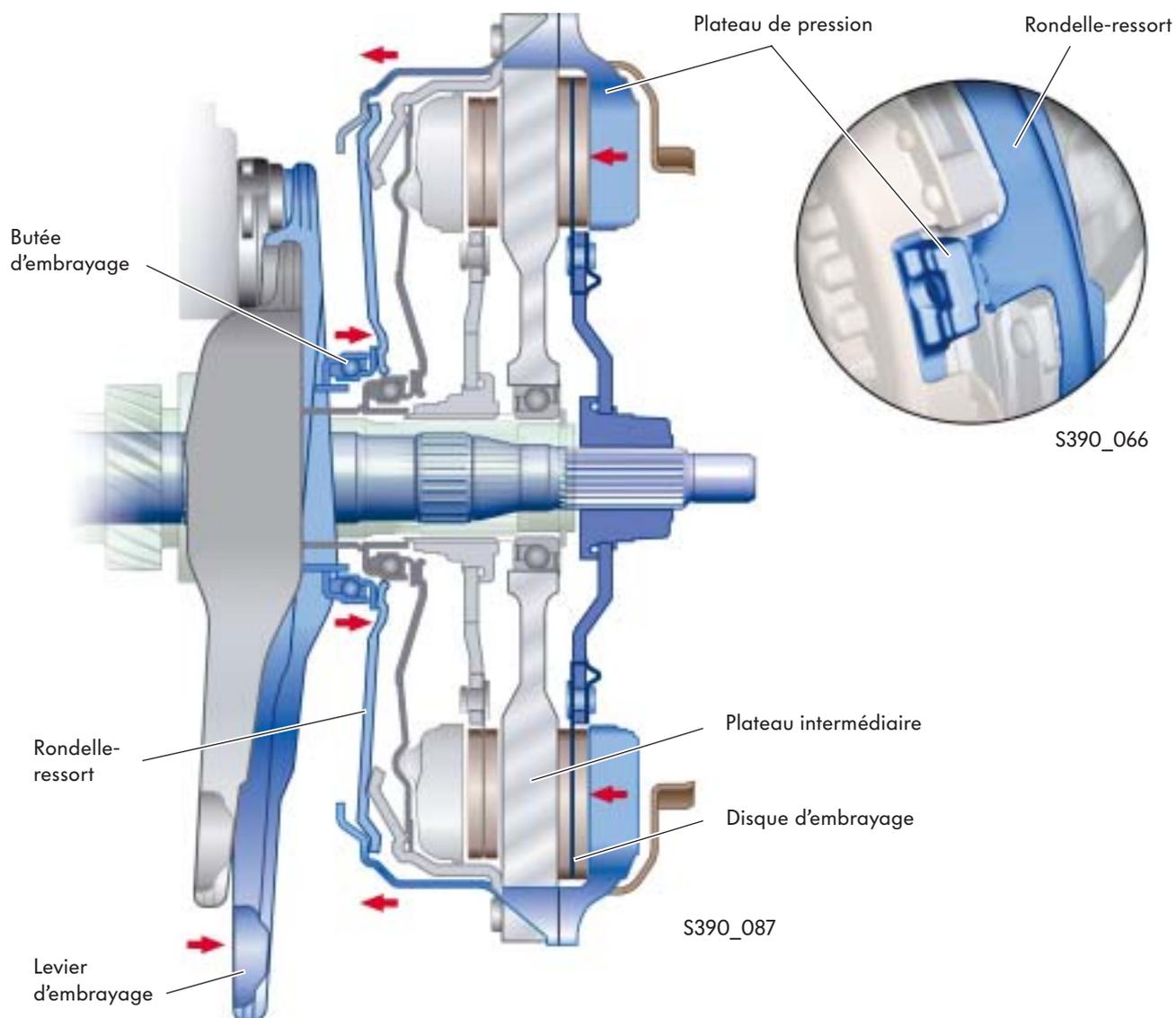
L'embrayage E1

Pour actionner l'embrayage, le levier d'embrayage presse la butée d'embrayage sur la rondelle-ressort. En plusieurs points de renvoi, ce mouvement de pression est transformé en mouvement de traction.

De ce fait, le plateau de pression est attiré vers le disque d'embrayage ainsi que vers le plateau intermédiaire. Le couple est ainsi transmis à l'arbre primaire.

Le levier d'embrayage est actionné par l'actionneur hydraulique de l'embrayage E1 par le biais de la vanne 3 dans la sous-boîte 1 N435.

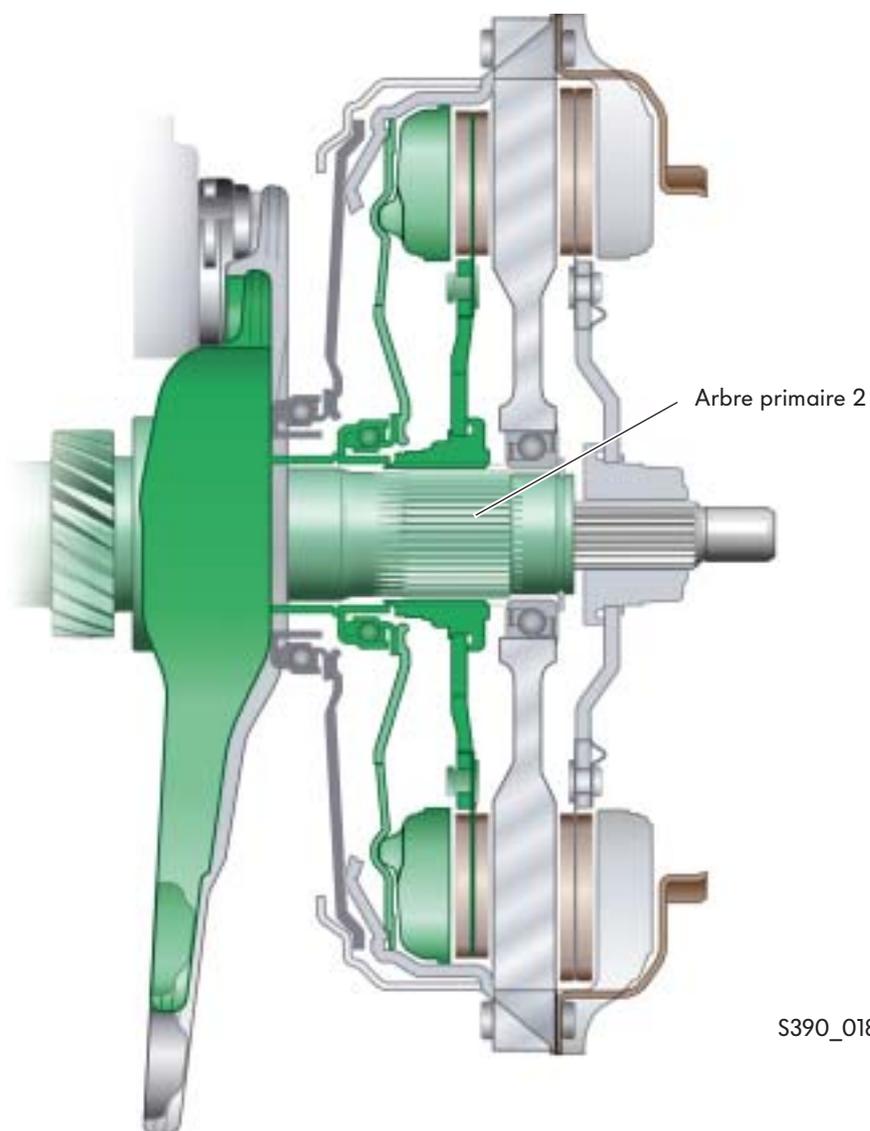
Embrayage E1 actionné



Conception de la boîte de vitesses

Embrayage E2

L'embrayage E2 transmet le couple à l'arbre primaire 2 pour les rapports 2, 4, 6 et la marche arrière.



S390_018

Mode de fonctionnement :

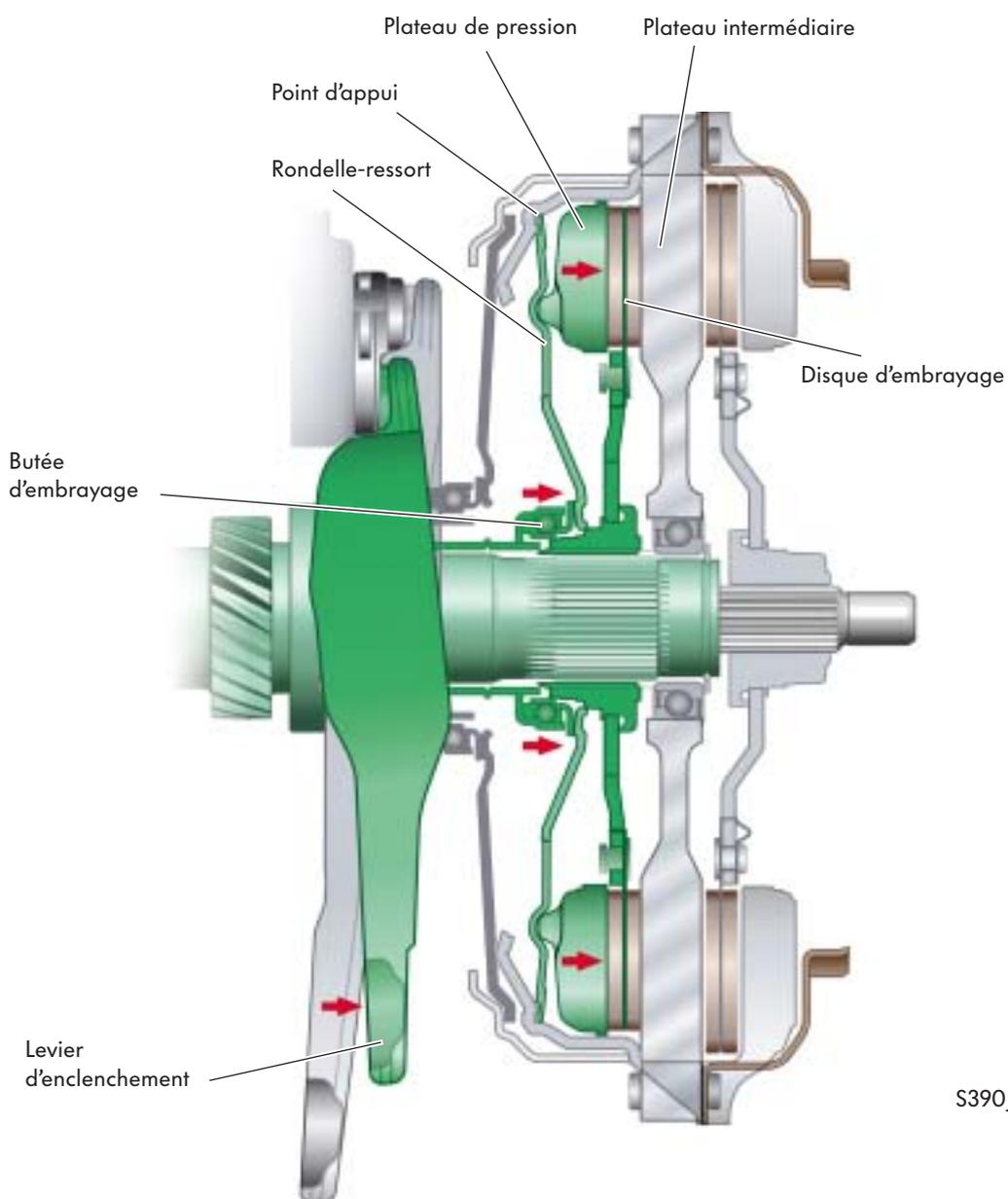
L'embrayage E2

Lorsque le levier d'embrayage est actionné, la butée d'embrayage exerce une pression sur la rondelle-ressort du plateau de pression.

Étant donné que la rondelle-ressort prend appui sur le carter d'embrayage, le plateau de pression est comprimé contre le plateau intermédiaire et le couple est transmis à l'arbre primaire 2.

L'actionnement du levier d'embrayage s'effectue par le biais de la vanne 3 dans la sous-boîte 2 N439 via l'actionneur hydraulique de l'embrayage E2.

Embrayage E2 actionné



S390_088

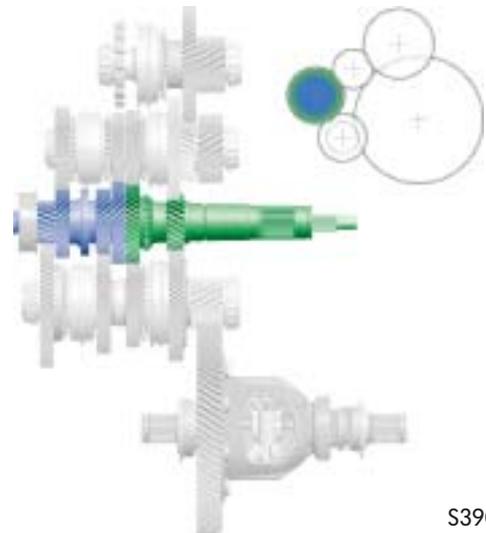


Conception de la boîte de vitesses

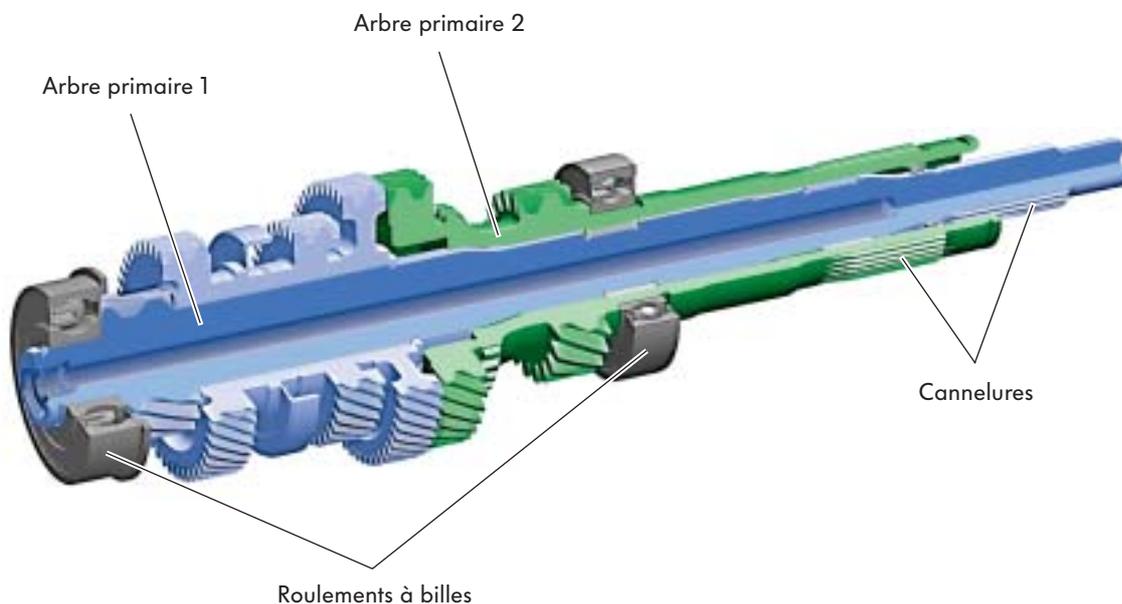
Arbres primaires

Les arbres primaires sont logés dans le carter de boîte. Chaque arbre primaire est relié à un embrayage par le biais de cannelures. Ils transmettent le couple du moteur aux arbres secondaires en fonction du rapport engagé. L'arbre primaire 2 est un arbre creux. L'arbre primaire 1 tourne à travers l'arbre primaire creux 2.

Sur chaque arbre se trouve un roulement à billes qui assure la fixation des arbres primaires dans le carter de boîte.



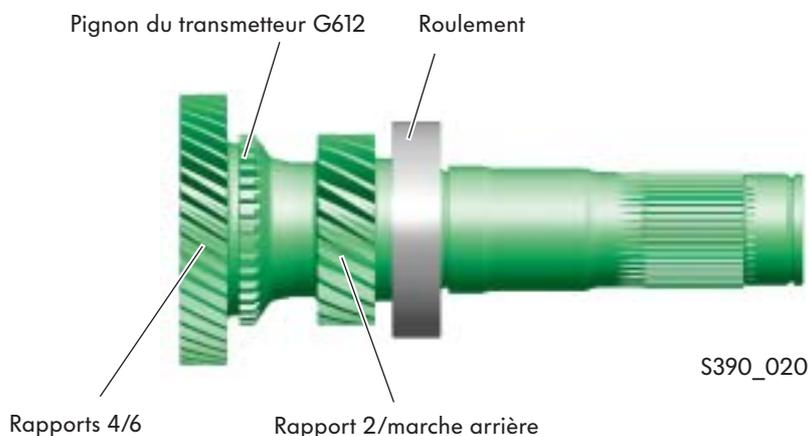
S390_046



S390_019

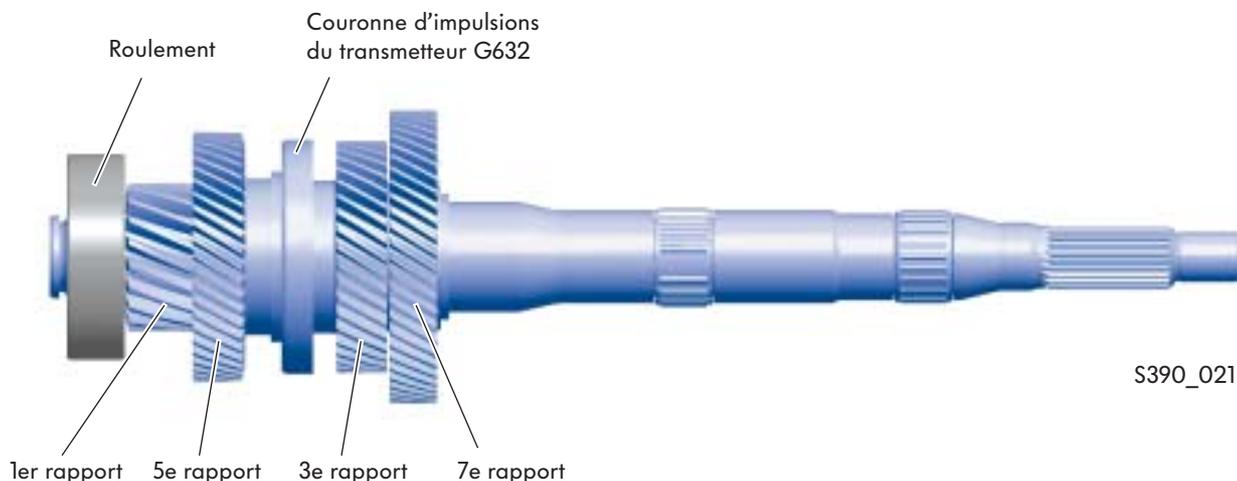
Arbre primaire 2

En raison de sa position de montage, l'arbre primaire 2 est décrit avant l'arbre primaire 1.



L'arbre primaire 2 est conçu en tant qu'arbre creux. Il est relié à l'embrayage E2 par le biais de cannelures. Les rapports 2, 4, 6 et la marche arrière sont enclenchés par l'intermédiaire de l'arbre primaire 2. Afin de détecter le régime d'entrée de boîte de vitesses, le pignon du transmetteur 2 de régime d'entrée de boîte de vitesses G612 se trouve sur cet arbre.

Arbre primaire 1



L'arbre primaire 1 est relié à l'embrayage E1 par le biais de cannelures. Les rapports 1, 3, 5 et 7 sont enclenchés par l'intermédiaire de cet arbre. Afin de détecter le régime d'entrée de boîte de vitesses, une couronne d'impulsions du transmetteur 1 de régime d'entrée de boîte de vitesses G632 se trouve sur cet arbre.



Veuillez tenir compte du fait qu'un aimant puissant peut détruire la couronne d'impulsions de l'arbre primaire 1. Des informations complémentaires concernant la couronne d'impulsions figurent dans le programme autodidactique 308 « La boîte DSG 02E ».

Conception de la boîte de vitesses

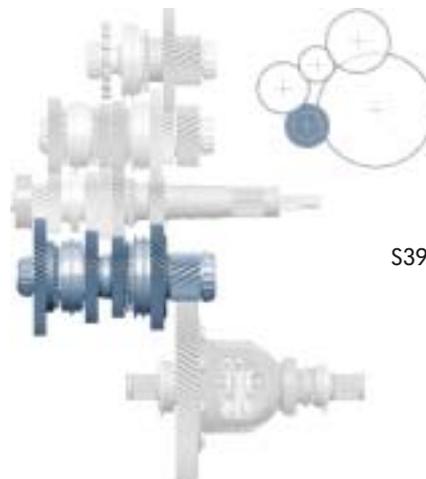
Arbres secondaires

3 arbres secondaires sont situés dans le carter de boîte.

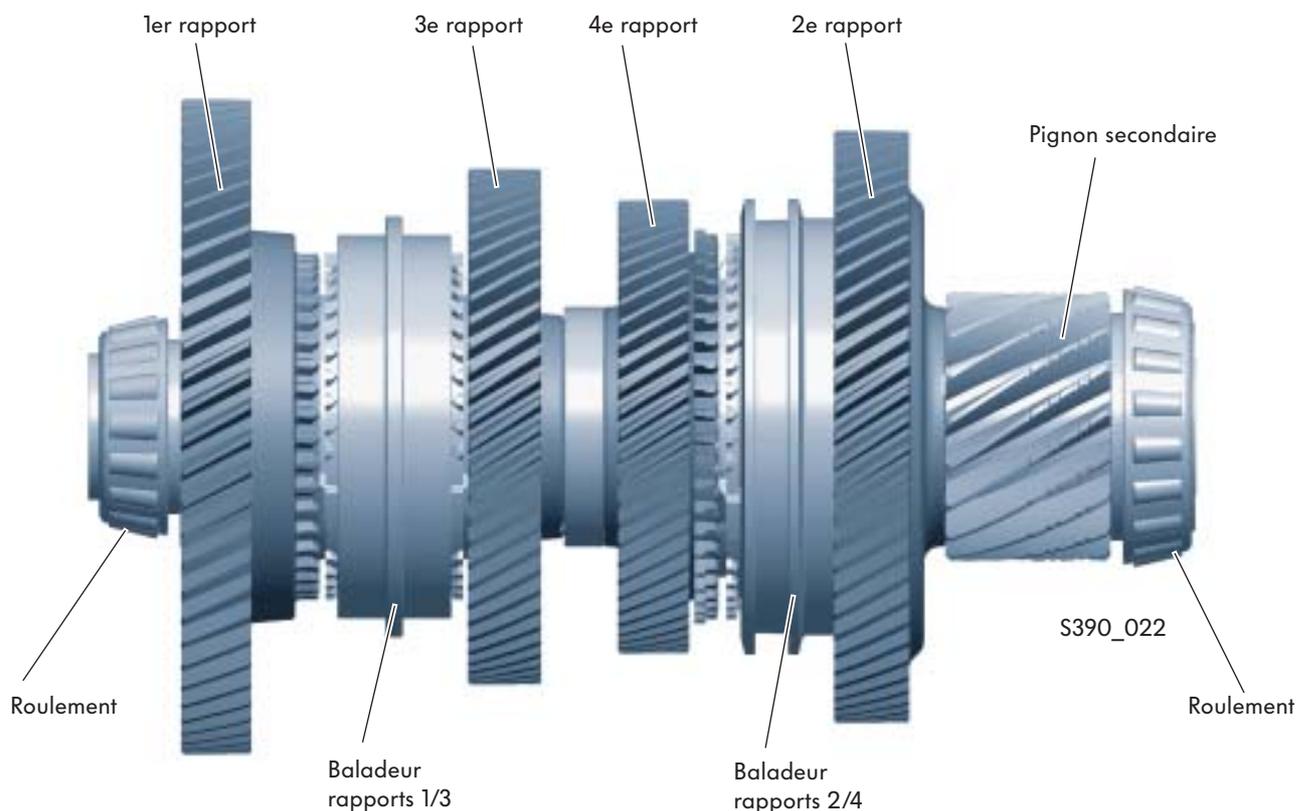
En fonction du rapport engagé, le couple du moteur est transmis des arbres primaires aux arbres secondaires.

Sur chaque arbre secondaire se trouve un pignon secondaire, par l'intermédiaire duquel le couple est transmis au pignon du couple réducteur du différentiel.

Position de montage dans la boîte de vitesses
(vue de gauche - représentation éclatée)



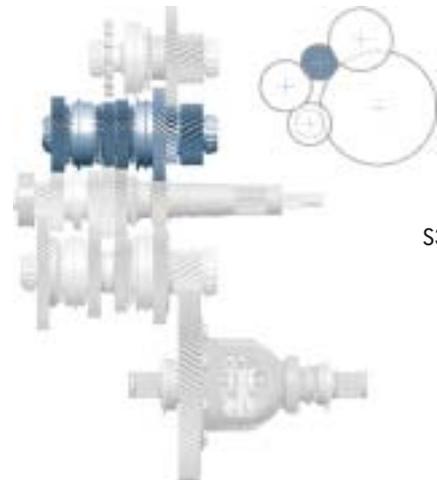
Arbre secondaire 1



Sur l'arbre secondaire 1 se trouvent :

- les pignons baladeurs des rapports 1, 2 et 3 ; les 3 rapports sont dotés d'un synchroniseur à triple cône
- le pignon baladeur du 4e rapport ; le 4e rapport est doté d'un synchroniseur à double cône

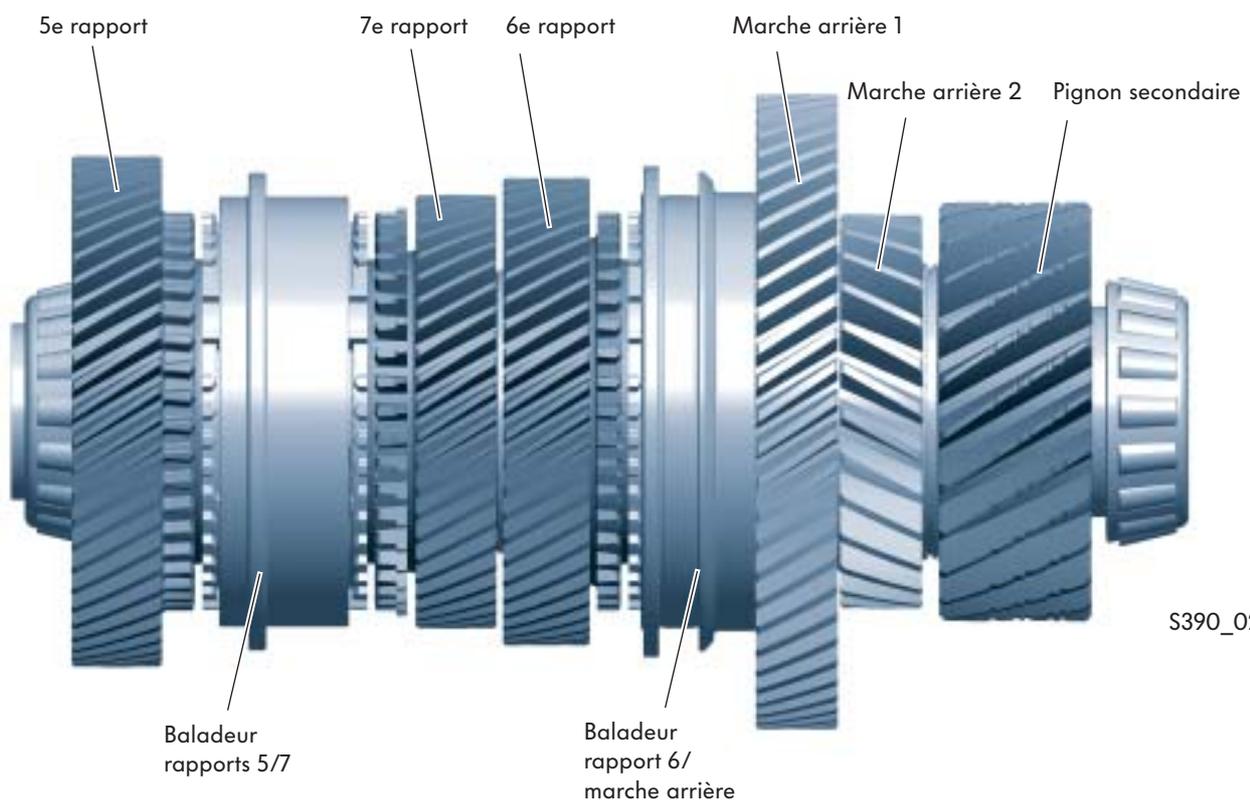
Position de montage dans la boîte de vitesses
(vue de gauche - représentation éclatée)



S390_025



Arbre secondaire 2



S390_024

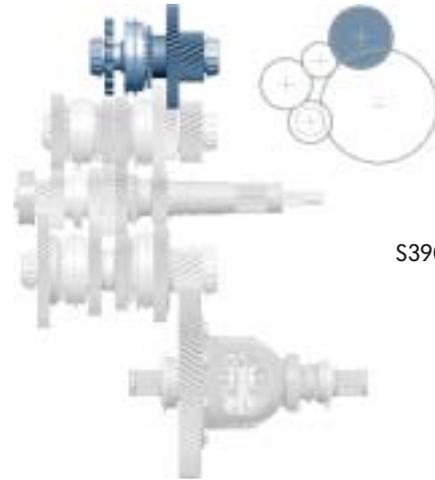
Sur l'arbre secondaire 2 se trouvent :

- les pignons baladeurs dotés d'un synchroniseur à double cône pour les rapports 5, 6 et 7 et
- les pignons intermédiaires de marche arrière 1 et de marche arrière 2 pour la marche arrière.

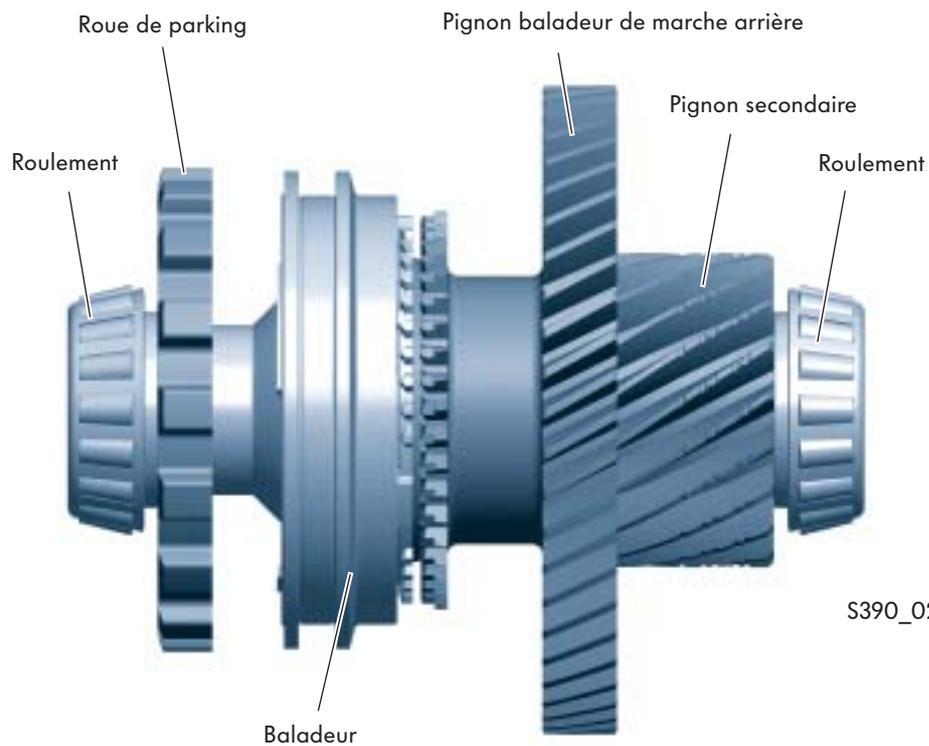
Conception de la boîte de vitesses

Arbre secondaire 3

Position de montage dans la boîte de vitesses
(vue de gauche - représentation éclatée)



S390_027



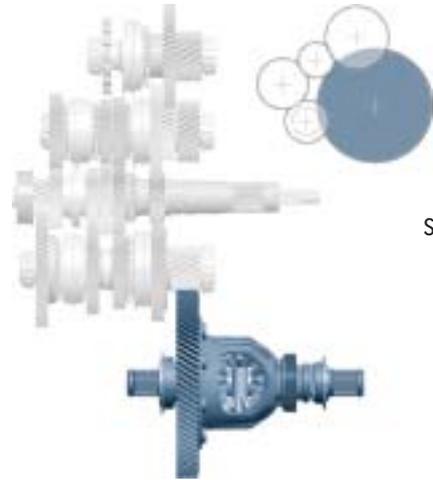
S390_026

Sur l'arbre secondaire 3 se trouvent :

- le pignon baladeur doté d'un synchroniseur à simple cône pour la marche arrière et
- la roue de parking

Différentiel

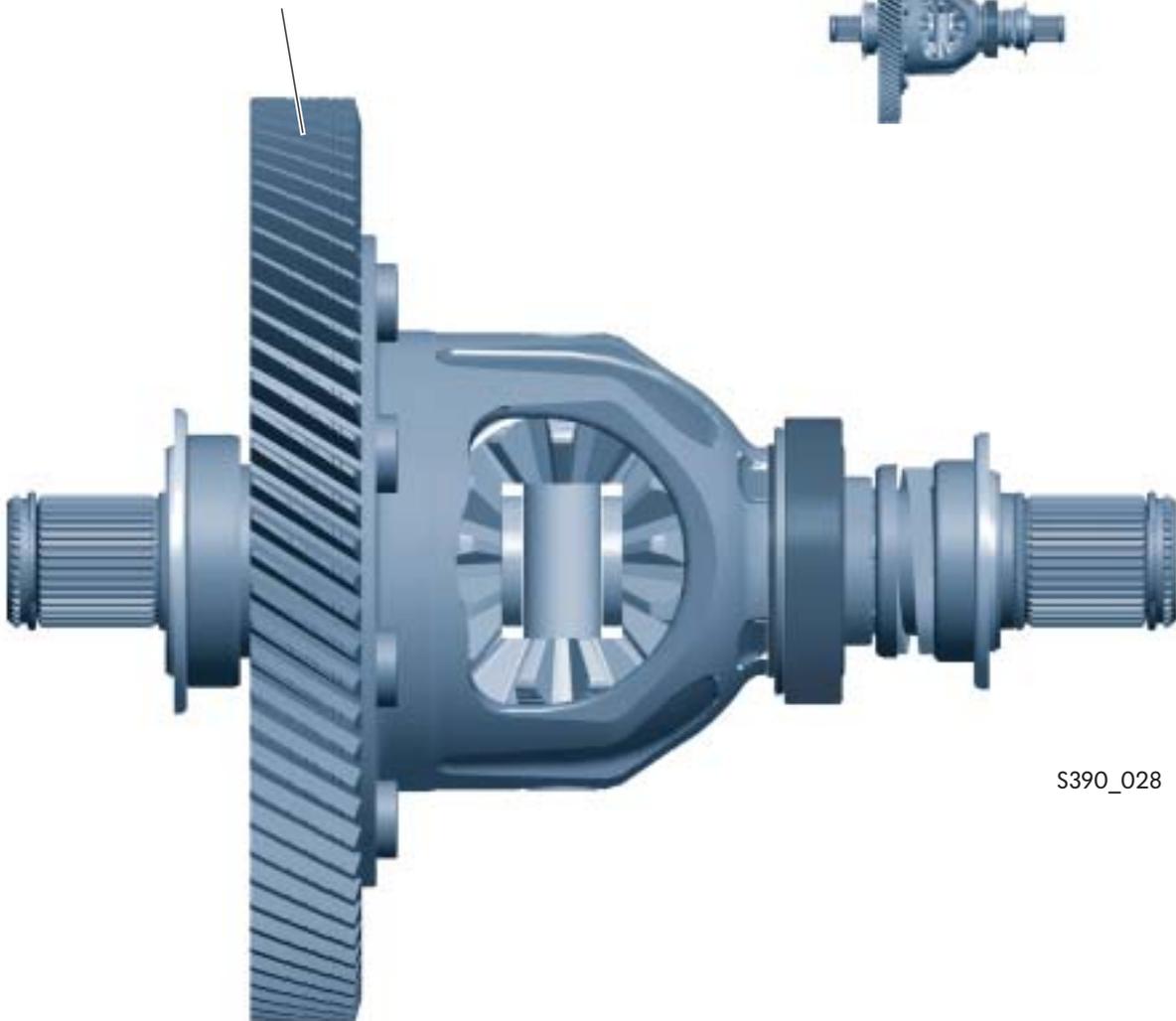
Position de montage dans la boîte de vitesses
(vue de gauche - représentation éclatée)



S390_029



Pignon du couple réducteur



S390_028

Le différentiel transmet le couple aux roues du véhicule par l'intermédiaire des demi-arbres de roues.

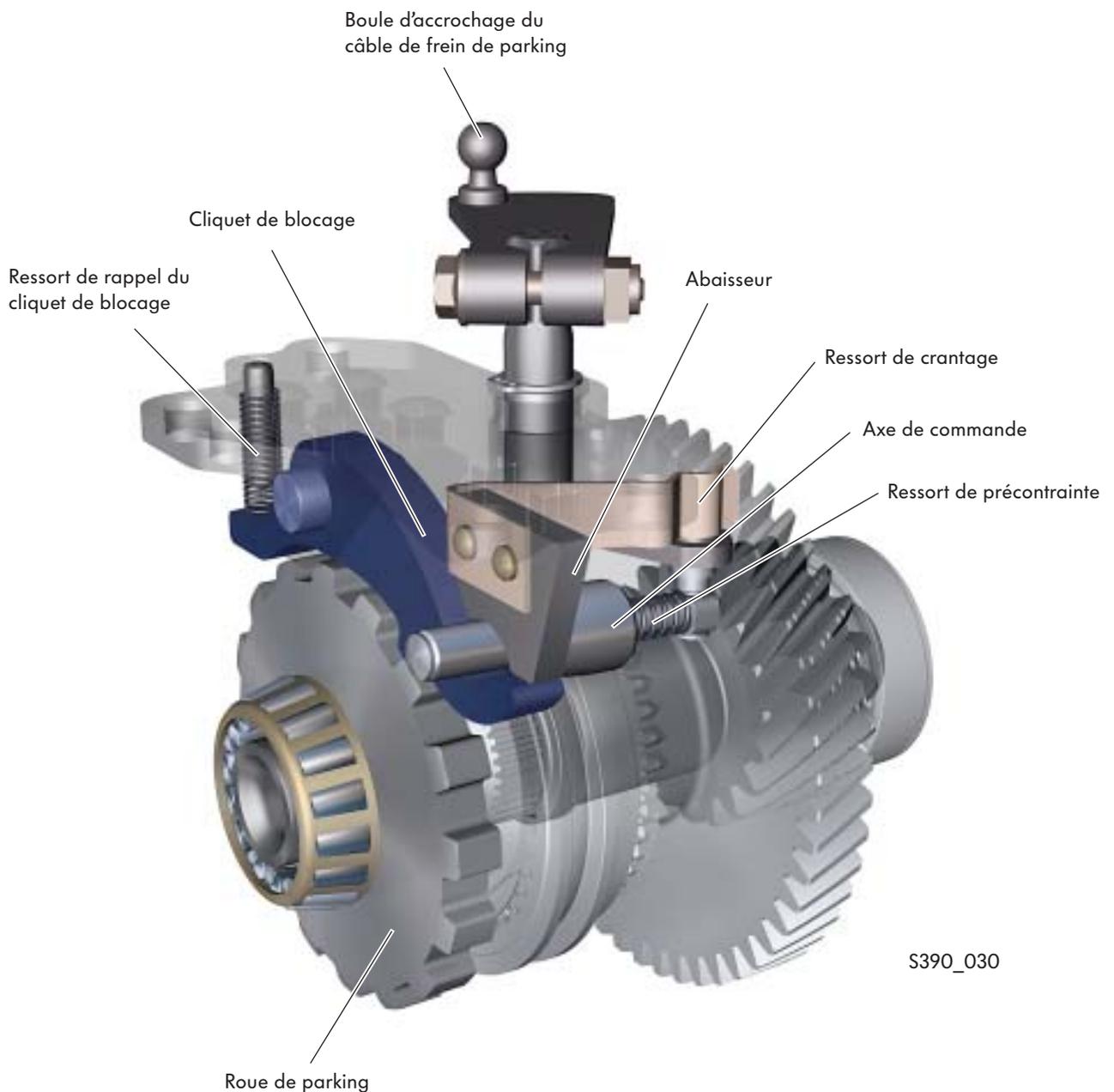
Conception de la boîte de vitesses

Frein de parking

Afin de garer le véhicule en toute sécurité et de l'empêcher de rouler de manière inopinée lorsque le frein à main n'est pas serré, un frein de parking est intégré dans la boîte DSG à double embrayage.

L'enclenchement du cliquet de blocage s'effectue de manière purement mécanique par l'intermédiaire d'un câble Bowden situé entre le levier sélecteur et le levier de frein de parking sur la boîte de vitesses.

Le câble Bowden est utilisé exclusivement pour actionner le frein de parking.



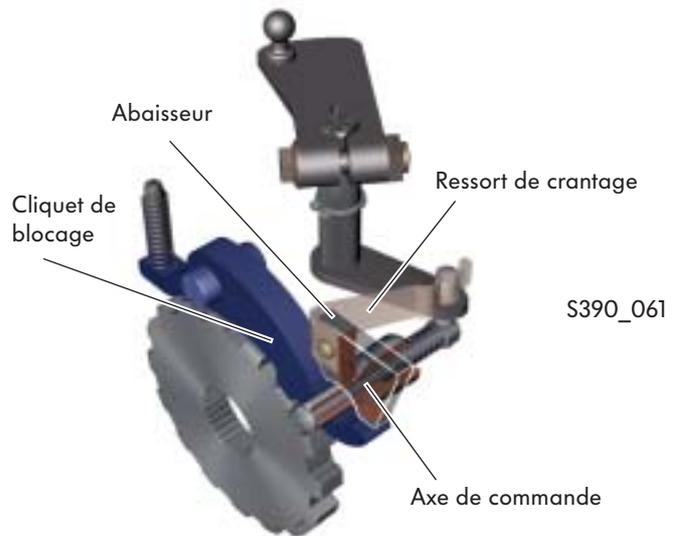
S390_030

Fonctionnement

Frein de parking non actionné, (position du levier sélecteur R, N, D, S)

Lorsque le frein de parking n'est pas actionné, le cône de l'axe de commande est en appui sur l'abaisseur et sur le cliquet de blocage.

Le frein de parking est maintenu en position non actionnée grâce à un crantage.

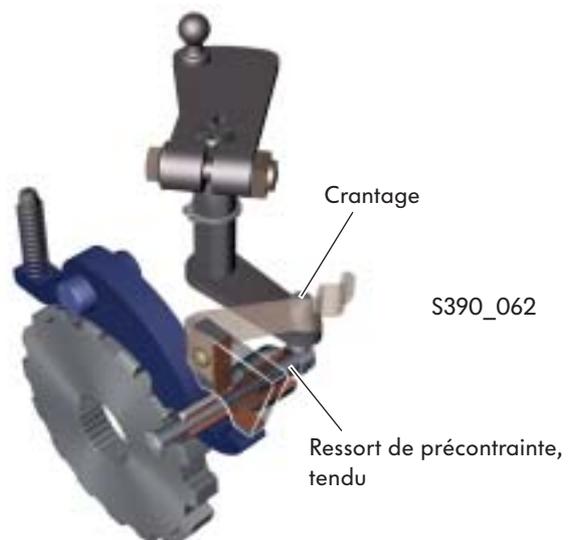


Frein de parking actionné Cliquet de blocage non encliqueté (position du levier sélecteur P)

Lorsque le frein de parking est actionné, le cône de l'axe de commande est repoussé contre l'abaisseur et contre le cliquet de blocage. Étant donné que l'abaisseur est fixe, le cliquet de blocage se déplace vers le bas.

S'il rencontre alors une dent de la roue de parking, le ressort de précontrainte est tendu.

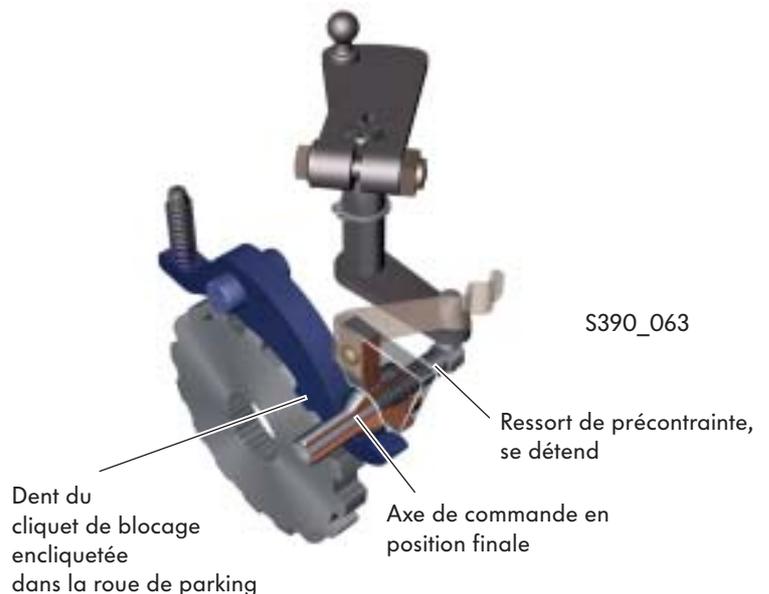
L'axe de commande est maintenu dans cette position grâce au crantage.



Frein de parking actionné, Cliquet de blocage encliqueté (position du levier sélecteur P) (cliquet de blocage encliqueté)

Si le véhicule se déplace, la roue de parking tourne également.

Étant donné que l'axe de commande est précontraint, il enfonce automatiquement le cliquet de blocage dans l'entredent suivant de la roue de parking.



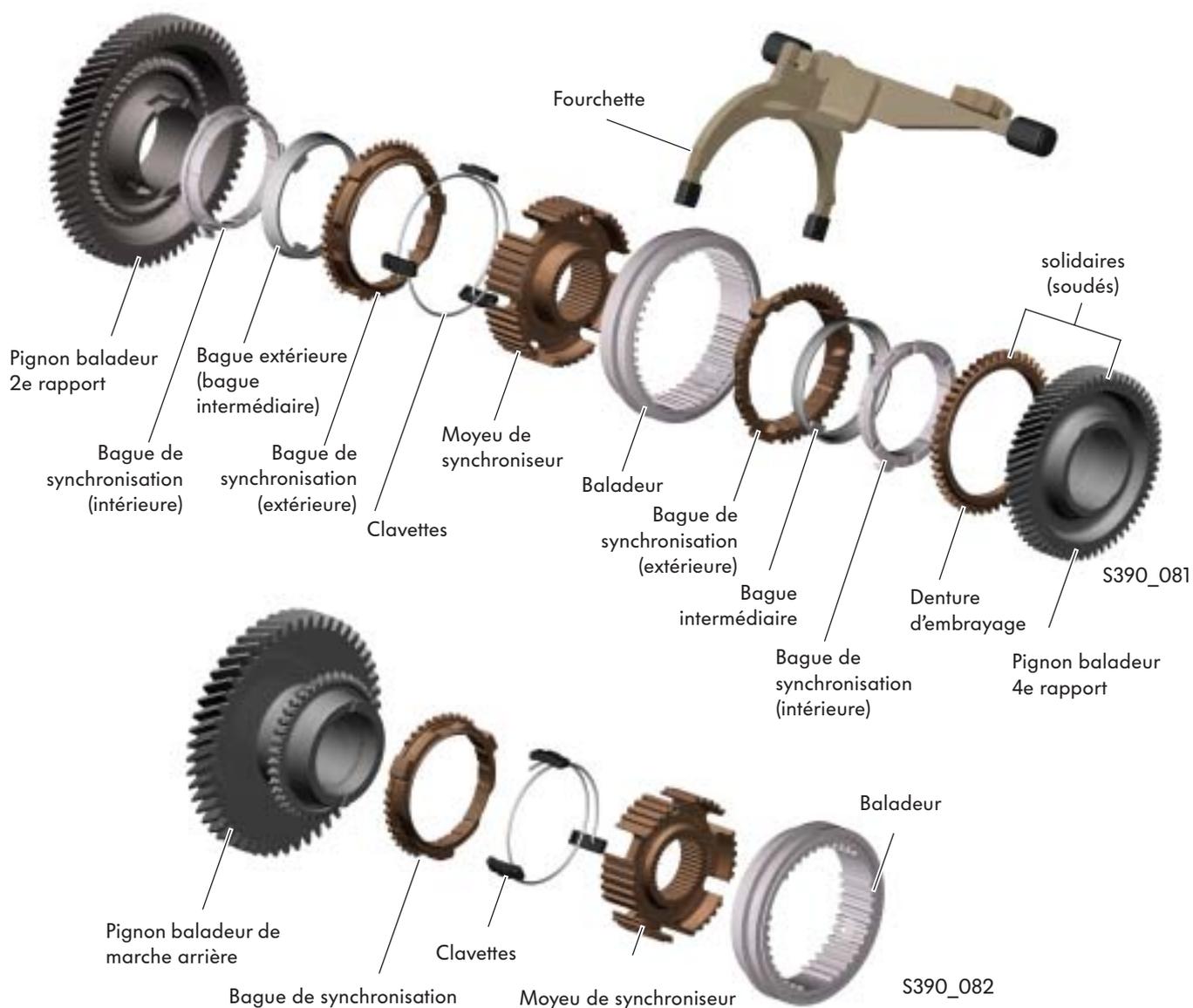
Conception de la boîte de vitesses

Synchronisation des rapports

Pour permettre la synchronisation des différents régimes lors du passage des rapports, un synchroniseur à verrouillage au moyen de clavettes est utilisé pour tous les rapports. Les rapports sont dotés d'un synchroniseur à simple, double ou triple cône afin de répondre aux divers degrés de sollicitation exercés lors du passage des rapports.

Rapport	Synchroniseur	Matériau de la bague de synchronisation
1er à 3e	à triple cône	Laiton avec revêtement molybdène
4e	à double cône	Laiton avec revêtement molybdène
5e à 7e	à simple cône	Laiton avec revêtement molybdène
Marche arrière	à simple cône	Laiton avec revêtement molybdène

L'illustration représente la conception du synchroniseur pour les rapports 2, 4 et la marche arrière.



Cheminement de la force dans les rapports

Le couple est transmis dans la boîte de vitesses par le biais de l'embrayage E1 ou E2.

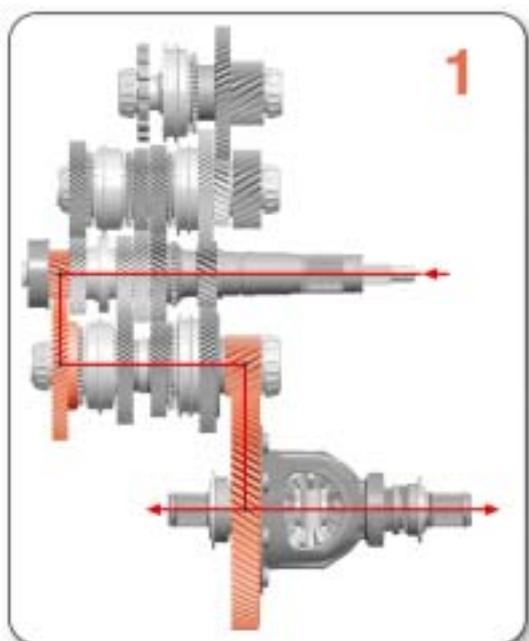
Chaque embrayage entraîne un arbre primaire.

L'arbre primaire 1 est entraîné par l'embrayage E1 et

l'arbre primaire 2 par l'embrayage E2.

La transmission de la force sur le différentiel s'effectue par :

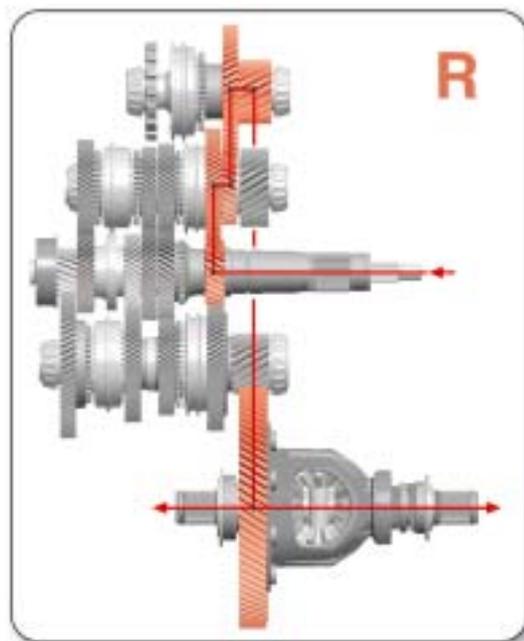
- l'arbre secondaire 1 pour les rapports 1, 2, 3 et 4,
- l'arbre secondaire 2 pour les rapports 5, 6 et 7 et
- l'arbre secondaire 3 pour la marche arrière et le frein de parking.



S390_033

1er rapport

Embrayage E1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 1
Différentiel



S390_034

Marche arrière

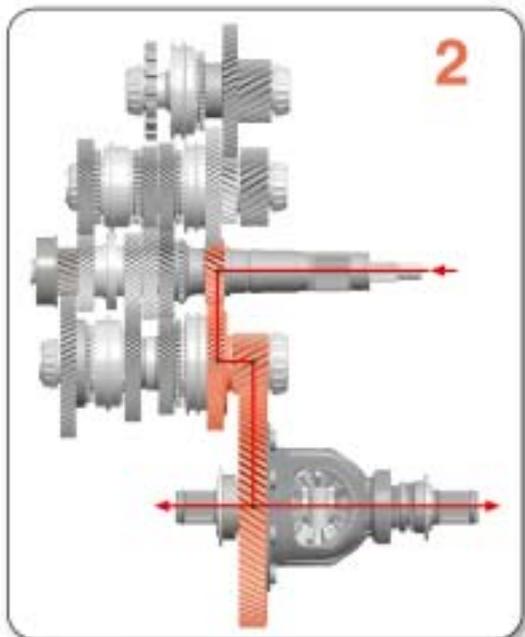
Embrayage E2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 3
Différentiel

Le changement de sens de rotation pour la marche arrière s'effectue par le biais de l'arbre secondaire 3.



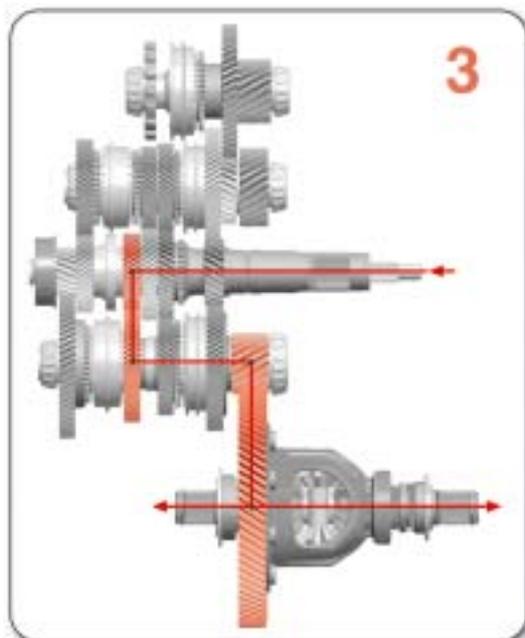
En vue d'une meilleure compréhension, le cheminement de la force est représenté de façon schématique « en éclaté ».

Conception de la boîte de vitesses



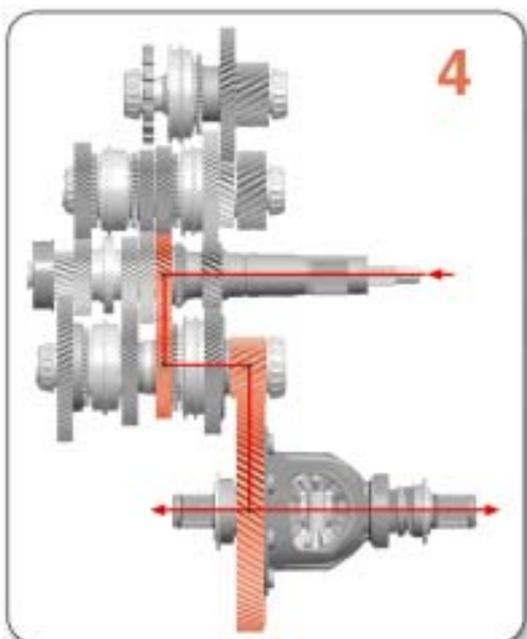
S390_035

2e rapport
Embrayage E2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 1
Différentiel



S390_036

3e rapport
Embrayage E1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 1
Différentiel

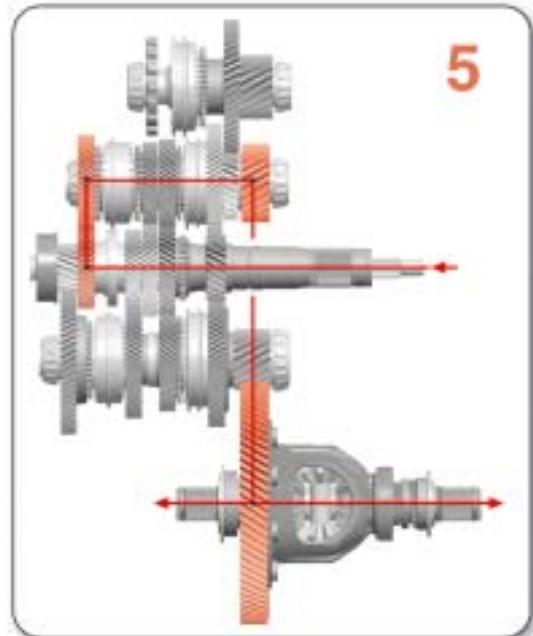


S390_037

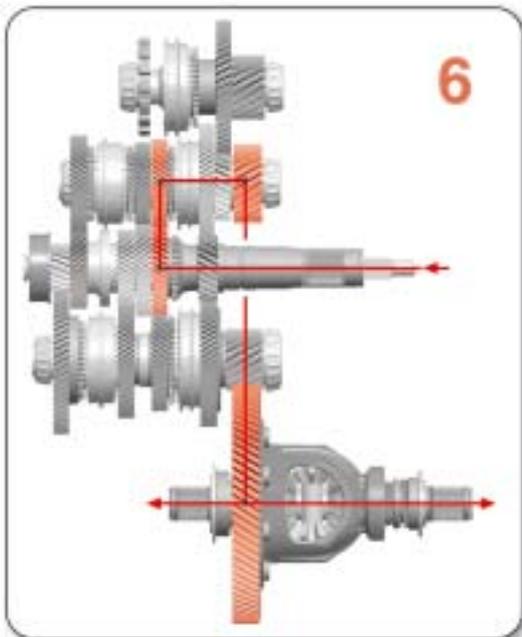
4e rapport
Embrayage E2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 1
Différentiel



5e rapport
Embrayage E1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 2
Différentiel



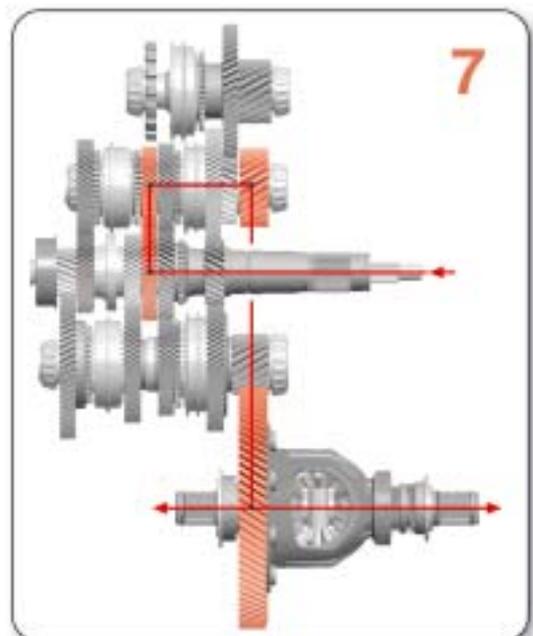
S390_038



S390_039

6e rapport
Embrayage E2
Arbre primaire 2
Arbre secondaire 2
Différentiel

7e rapport
Embrayage E1
Arbre primaire 1
Arbre secondaire 2
Différentiel



S390_040

Module mécatronique

Mécatronique de boîte DSG J743

La mécatronique est l'unité de commande centrale de la boîte de vitesses.

Elle comprend le calculateur électronique et l'unité de commande électrohydraulique qui sont réunis en un seul et même composant.

La mécatronique est bridée sur la boîte de vitesses et constitue une unité autonome.

Elle possède son propre circuit d'huile, qui est indépendant du circuit d'huile de la boîte de vitesses mécanique.

Cette unité compacte autonome offre les avantages suivants :

- À l'exception d'un capteur, tous les capteurs et actionneurs sont logés dans la mécatronique.
- L'huile hydraulique est spécialement adaptée aux besoins de la mécatronique.
- Grâce au circuit d'huile séparé, aucune particule d'abrasion provenant de la boîte mécanique ne parvient dans la mécatronique.
- Bon comportement à basses températures étant donné qu'aucun compromis sur le plan des propriétés de viscosité ne doit être fait par rapport aux exigences de la boîte de vitesses.



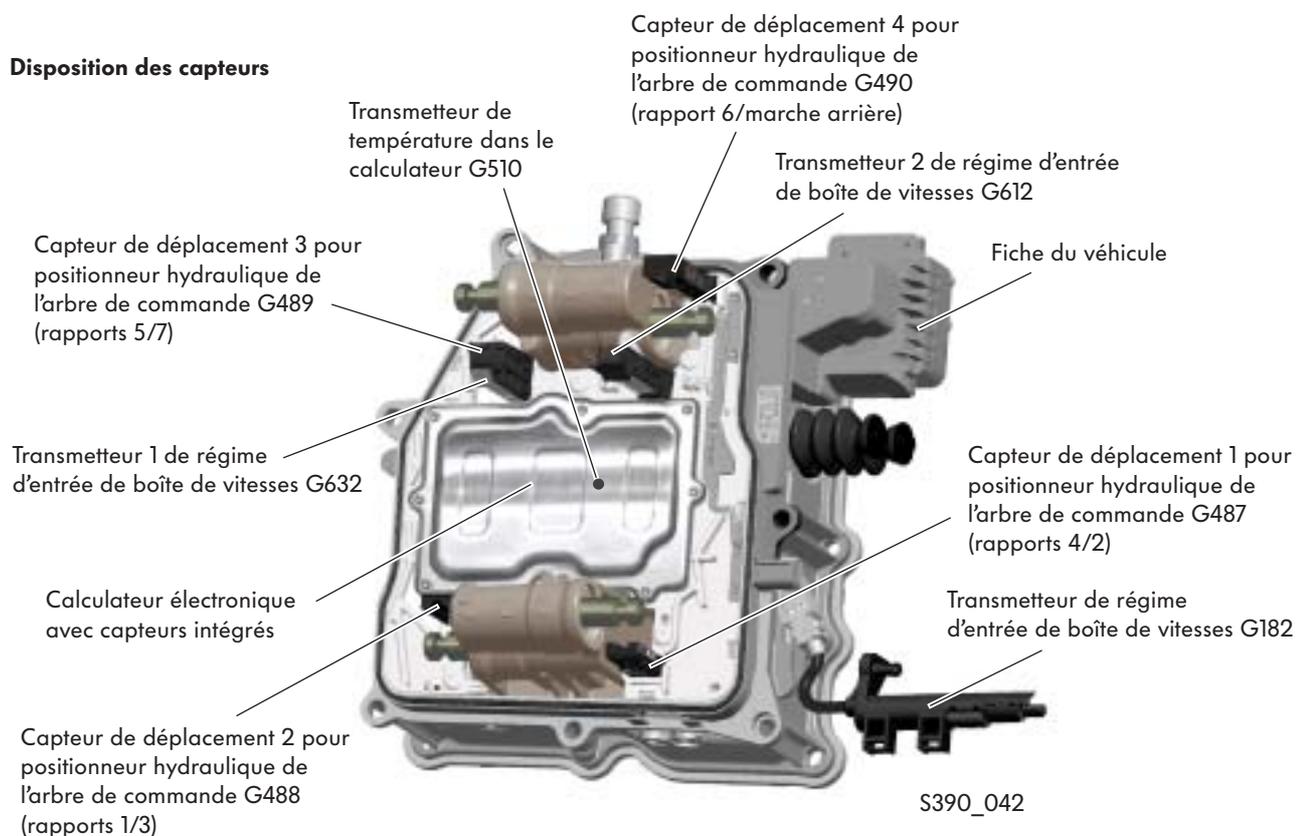
S390_041

Le calculateur électronique de la mécanique constitue l'unité de commande centrale de la boîte de vitesses. Tous les signaux de capteurs et tous les signaux d'autres calculateurs convergent à l'intérieur du calculateur et c'est par lui que toutes les actions sont lancées et surveillées.

11 capteurs sont intégrés dans le calculateur électronique, seul le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 est situé à l'extérieur du calculateur. Le calculateur électronique commande et régule hydrauliquement huit électrovannes pour le passage des 7 rapports et l'actionnement de l'embrayage.

Le calculateur électronique apprend (adapte) les positions des embrayages, les positions des positionneurs hydrauliques lorsqu'un rapport est engagé et tient compte des données apprises lors du fonctionnement de ces composants.

Disposition des capteurs



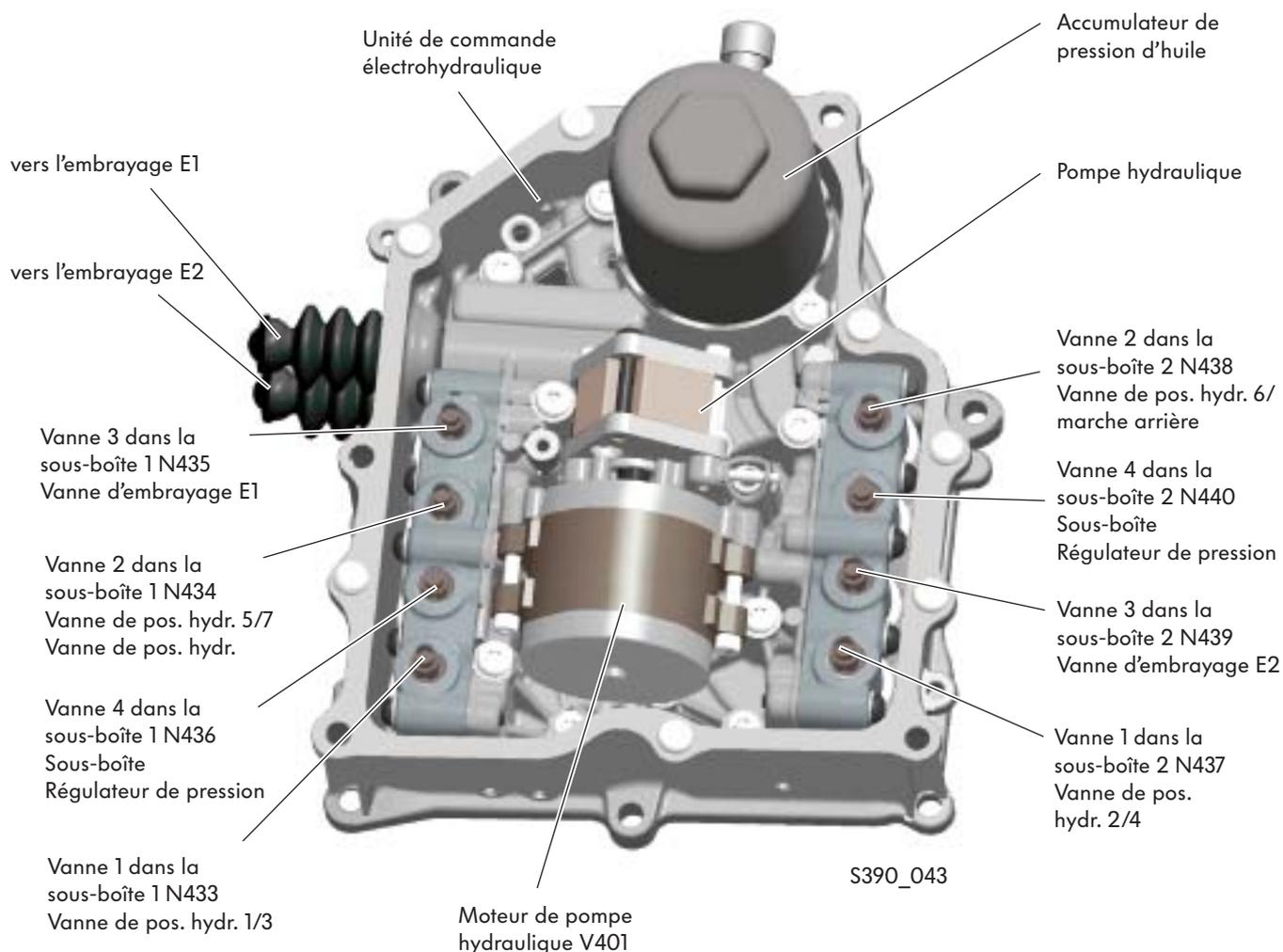
Unité de commande électrohydraulique

L'unité de commande électrohydraulique

L'unité de commande électrohydraulique est intégrée dans le module mécatronique. Elle génère la pression d'huile nécessaire pour le passage des rapports et pour l'actionnement des embrayages.

Génération et commande de la pression d'huile

La pression d'huile est générée par le moteur de pompe hydraulique avec pompe hydraulique montée en aval. Un accumulateur de pression d'huile garantit qu'une pression d'huile suffisante soit toujours disponible au niveau des électrovannes.



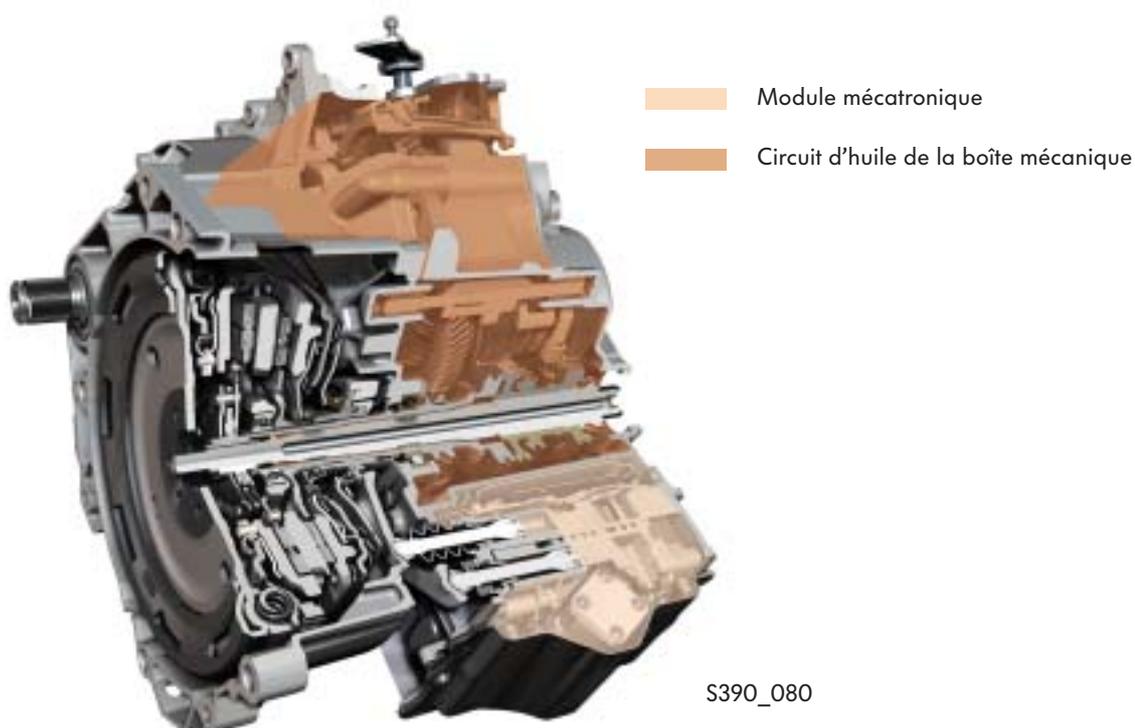
Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Circuit d'huile

La boîte DSG à double embrayage fonctionne avec deux circuits d'huile indépendants l'un de l'autre et deux huiles différentes :

- Circuit d'huile de la boîte mécanique
- Circuit d'huile du module mécatronique

Chaque circuit possède une huile qui est spécialement adaptée à ses besoins.



Circuit d'huile - Boîte de vitesses mécanique

L'alimentation en huile de la boîte de vitesses mécanique avec ses arbres et ses pignons s'effectue de la même manière que sur une boîte manuelle normale. C'est pourquoi, ce thème n'est pas abordé de façon détaillée.

Le volume d'huile dans la boîte de vitesses mécanique est de 1,7 l.

Circuit d'huile - Module mécatronique

L'alimentation en huile de la mécatronique s'effectue séparément du circuit d'huile de la boîte de vitesses mécanique.

Une pompe à huile refoule l'huile avec la pression nécessaire pour permettre le fonctionnement des composants hydrauliques de la mécatronique.

Le volume d'huile dans la mécatronique est de 1,1 l.

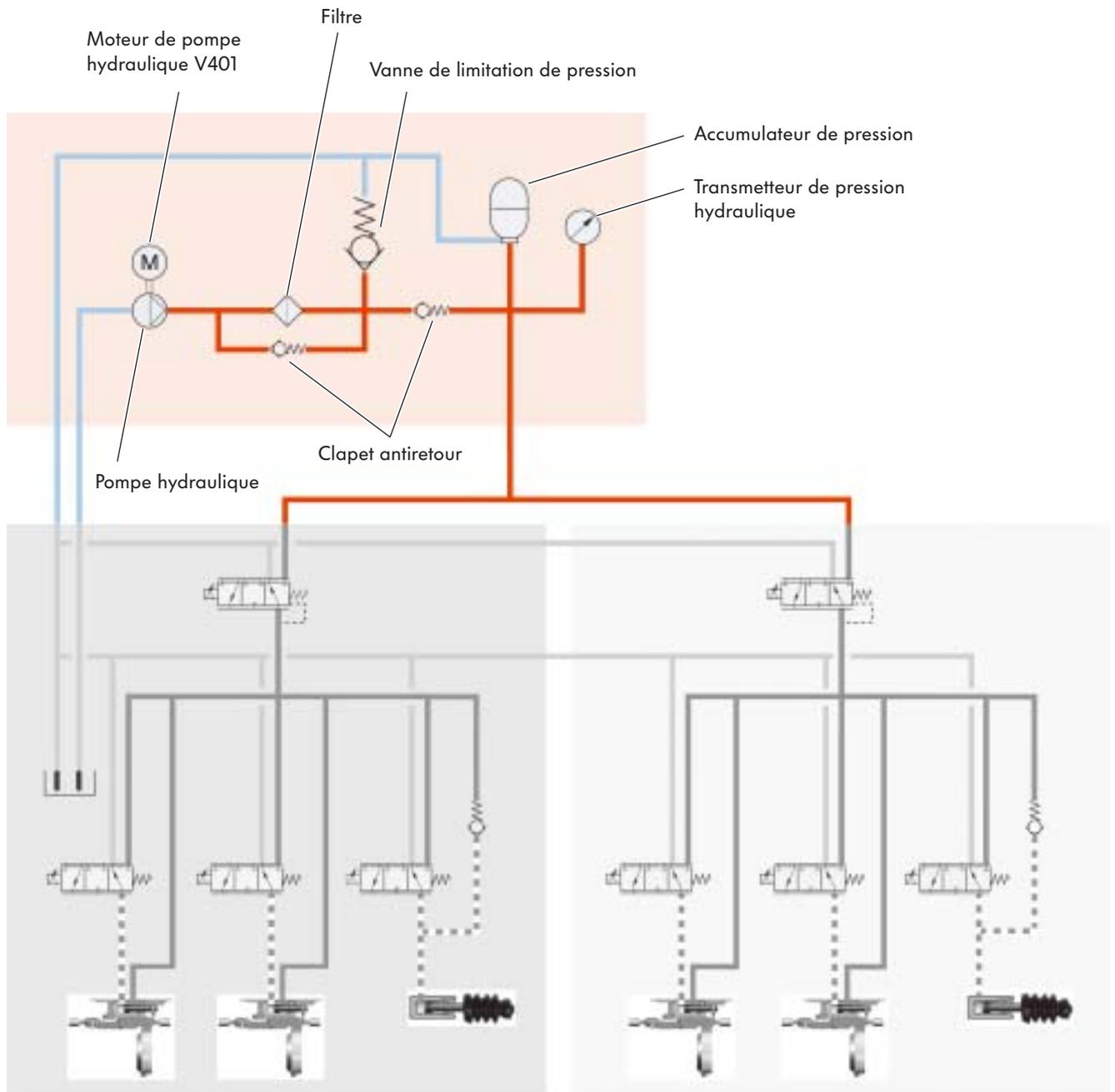


Pour connaître les quantités de remplissage exactes, consultez le Manuel de Réparation actuel « La boîte DSG à double embrayage à 7 rapports 0AM ».

Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Schéma du circuit d'huile

Circuit d'huile de base

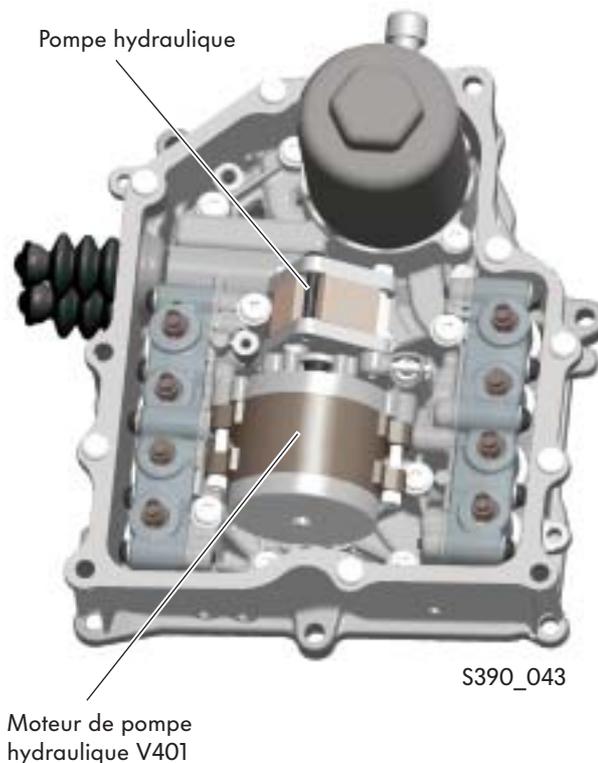


S390_098

La pompe hydraulique

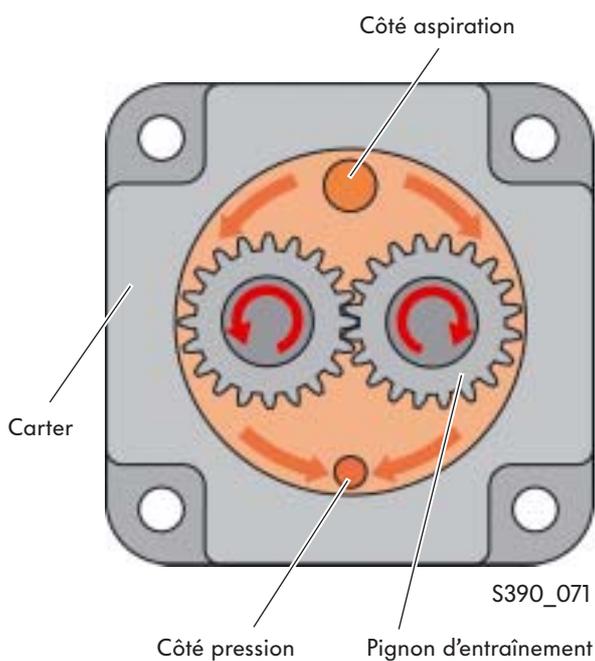
L'unité de pompe hydraulique est logée dans le module mécatronique. Elle se compose d'une pompe hydraulique et d'un moteur électrique.

Le moteur de pompe hydraulique est un moteur électrique à courant continu sans balai. Il est activé par le calculateur électronique de la mécatronique en fonction de la pression. Il entraîne la pompe hydraulique par le biais d'un accouplement.



La pompe hydraulique fonctionne selon le principe d'une pompe à engrenage. Elle aspire l'huile hydraulique et la refoule dans le circuit d'huile avec une pression d'env. 70 bars.

L'huile hydraulique est acheminée entre les parois du carter de pompe et les entredents du côté aspiration au côté pression.



Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Le moteur de pompe hydraulique V401

Conception

Tout comme les moteurs électriques traditionnels plus petits à courant continu, le moteur à courant continu sans balai comporte également un stator et un rotor. Tandis que sur les moteurs électriques traditionnels plus petits, le stator est composé d'aimants permanents et le rotor d'électroaimants, sur le moteur à courant continu sans balai, la conception est inversée. Le rotor est constitué de 6 paires d'aimants permanents et le stator de 6 paires d'électroaimants.

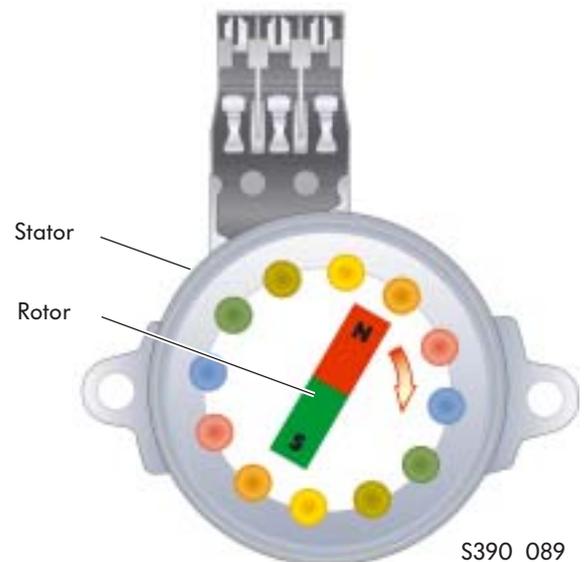
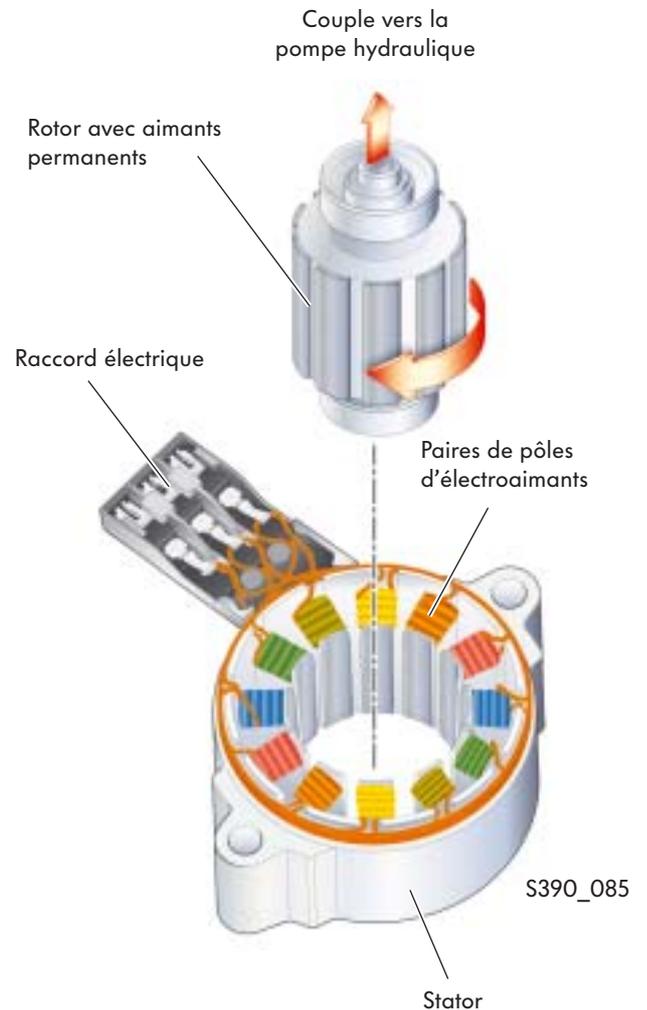
Principe de fonctionnement

Sur les moteurs à courant continu traditionnels, la commutation (commutation du sens de passage du courant) s'effectue par le biais de contacts à glissement.

Sur le moteur à courant continu sans balai, la commutation est réalisée par le calculateur électronique de la mécatronique et s'effectue donc sans contact.

L'activation des bobines de stator s'effectue de telle sorte qu'il en résulte un champ magnétique rotatif dans les bobines de stator. Le rotor suit ce champ magnétique et se met ainsi en rotation.

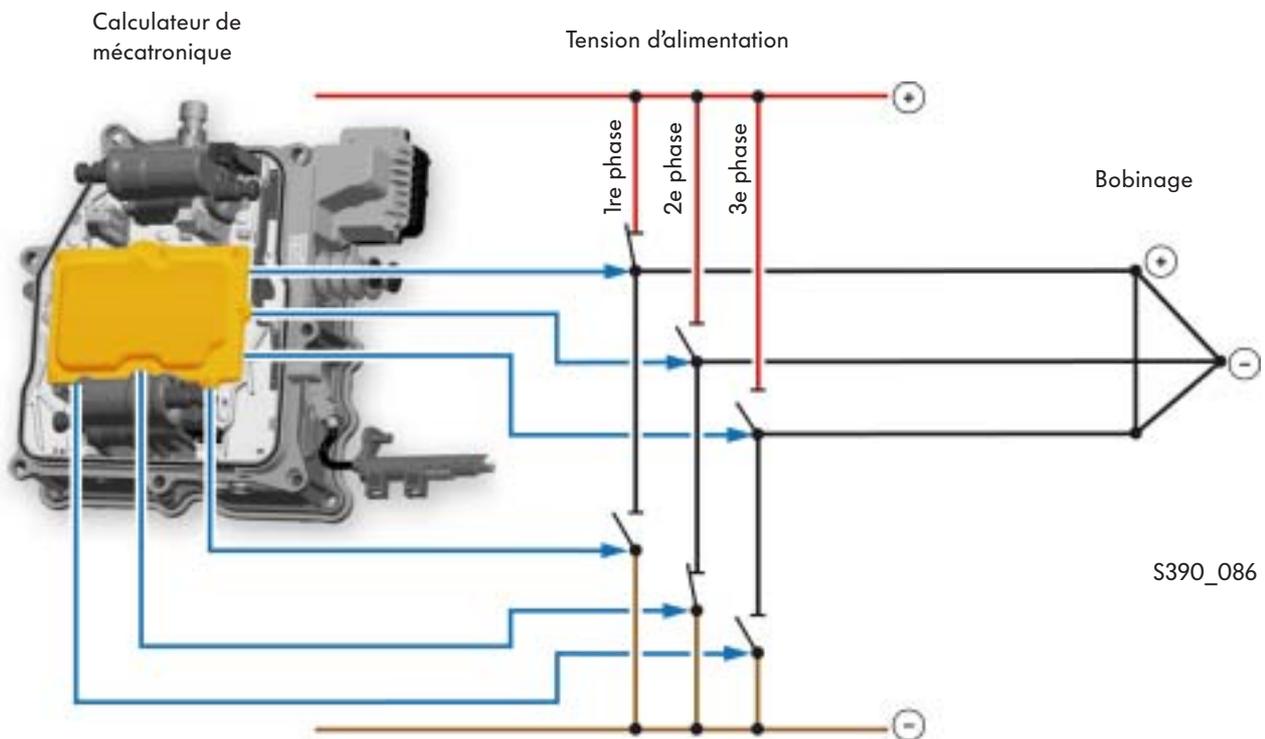
Grâce à la commutation sans contact, le moteur à courant continu n'est soumis à aucune usure, mise à part celle des paliers.



Activation électrique

Afin de permettre un mouvement de rotation, le calculateur de la mécatronique commute suffisamment tôt entre les phases possibles dans les différentes paires de pôles. Le champ magnétique se modifie. Le rotor est par conséquent contraint de s'ajuster en permanence et effectue alors un mouvement de rotation.

La représentation schématique ci-dessous illustre la conception du circuit électrique à l'exemple d'un bobinage.



Légende

1re phase - commuté sur +

2e phase - commuté sur -

3e phase - ouvert



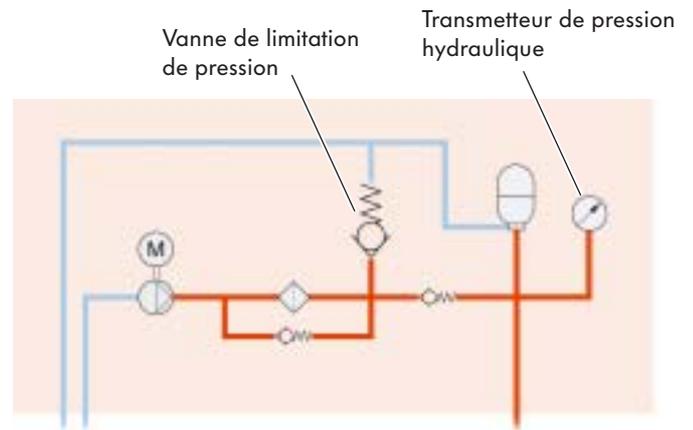
Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 et la vanne de limitation de pression

La pompe hydraulique repousse l'huile hydraulique à travers le filtre en direction de la vanne de limitation de pression, de l'accumulateur de pression et du transmetteur de pression hydraulique.

Si la pression d'huile hydraulique atteint env. 70 bars sur la vanne de limitation de pression et sur le transmetteur de pression hydraulique, le calculateur met le moteur électrique hors tension et, par conséquent, également la pompe hydraulique.

Le bypass garantit le fonctionnement du système en cas de conduit de filtre obstrué.



S390_100



L'accumulateur de pression

L'accumulateur de pression est conçu en tant qu'accumulateur à gaz.

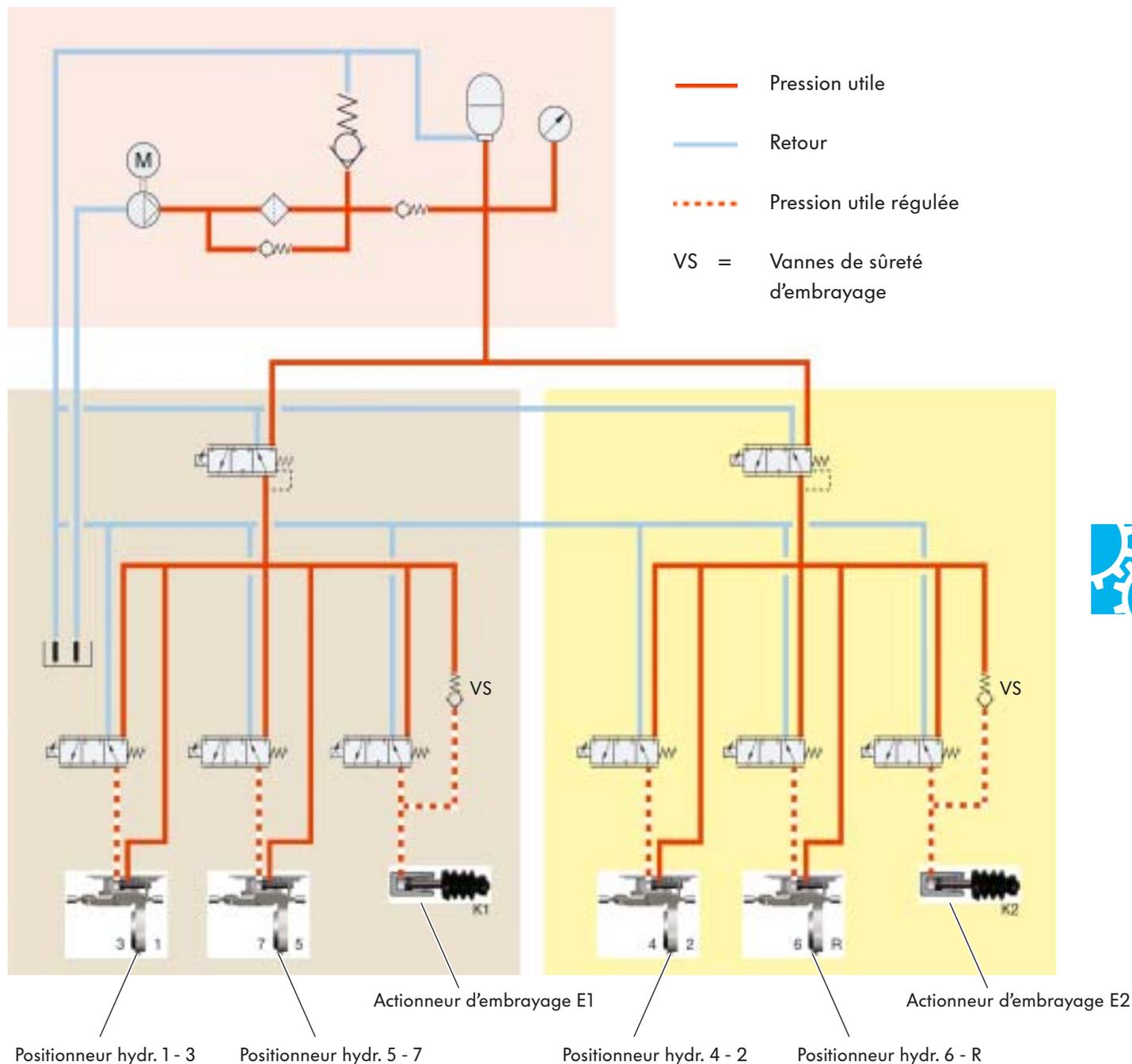
Il met la pression d'huile hydraulique à disposition lorsque la pompe hydraulique est désactivée.

Sa capacité de stockage est de 0,2 litre.



S390_096

Schéma du circuit d'huile



Légende

N433 Vanne 1 dans la sous-boîte 1
 N434 Vanne 2 dans la sous-boîte 1
 N435 Vanne 3 dans la sous-boîte 1
 N436 Vanne 4 dans la sous-boîte 1

N437 Vanne 1 dans la sous-boîte 2
 N438 Vanne 2 dans la sous-boîte 2
 N439 Vanne 3 dans la sous-boîte 2
 N440 Vanne 4 dans la sous-boîte 2

S390_048

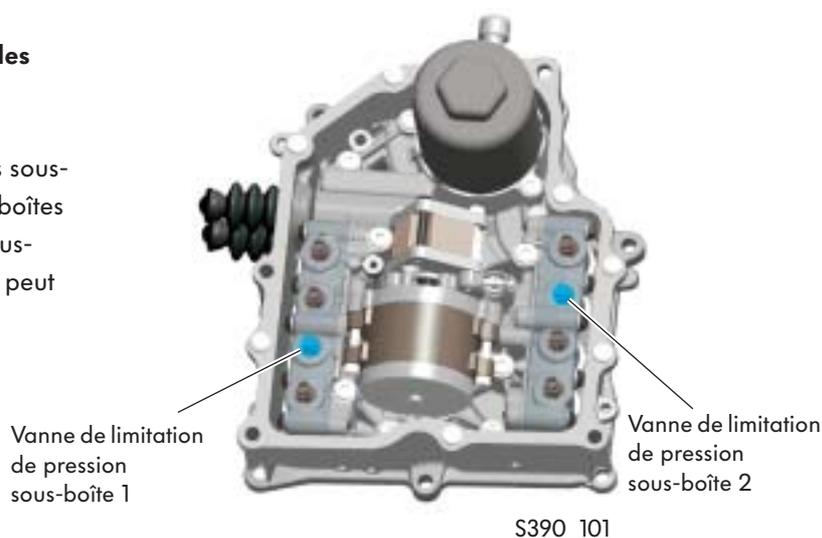
Les vannes de sûreté des embrayages permettent la purge et par conséquent l'ouverture des embrayages en cas de dysfonctionnement.

Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Rôle et fonctionnement des électrovannes dans le circuit d'huile

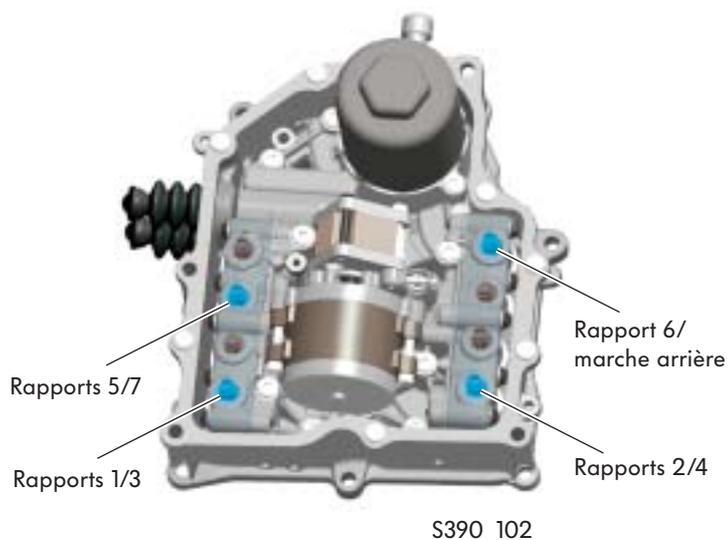
Les électrovannes de régulation de pression des sous-boîtes

Les électrovannes de régulation de pression des sous-boîtes régulent la pression d'huile pour les sous-boîtes 1 et 2. Si un défaut est détecté dans l'une des sous-boîtes, l'électrovanne de régulation de pression peut désactiver la sous-boîte concernée.



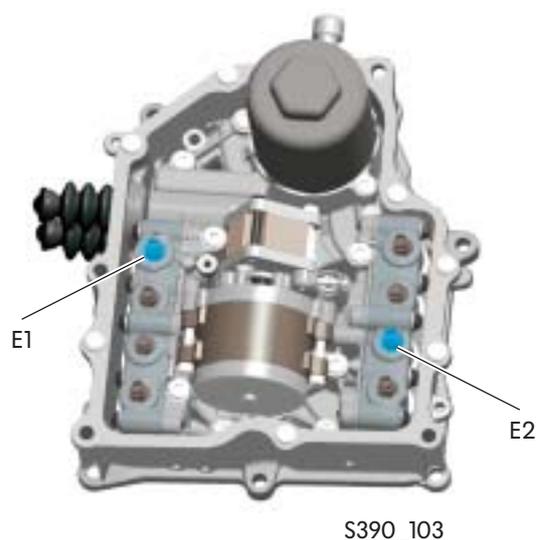
Les électrovannes des positionneurs hydrauliques

Les électrovannes des positionneurs hydrauliques régulent le volume d'huile en direction des positionneurs hydrauliques. Chaque positionneur hydraulique permet d'enclencher 2 rapports. Si aucun rapport n'est engagé, les positionneurs hydrauliques sont maintenus en position neutre par la pression d'huile. Lorsque le levier sélecteur est en position « P » et que le contact d'allumage est coupé, le 1er rapport et la marche arrière sont engagés.



Les électrovannes des actionneurs d'embrayage

Les électrovannes des actionneurs d'embrayage régulent le volume d'huile en direction des actionneurs d'embrayage. Les actionneurs d'embrayage actionnent les embrayages E1 et E2. À l'état sans tension, les électrovannes et les embrayages sont ouverts.

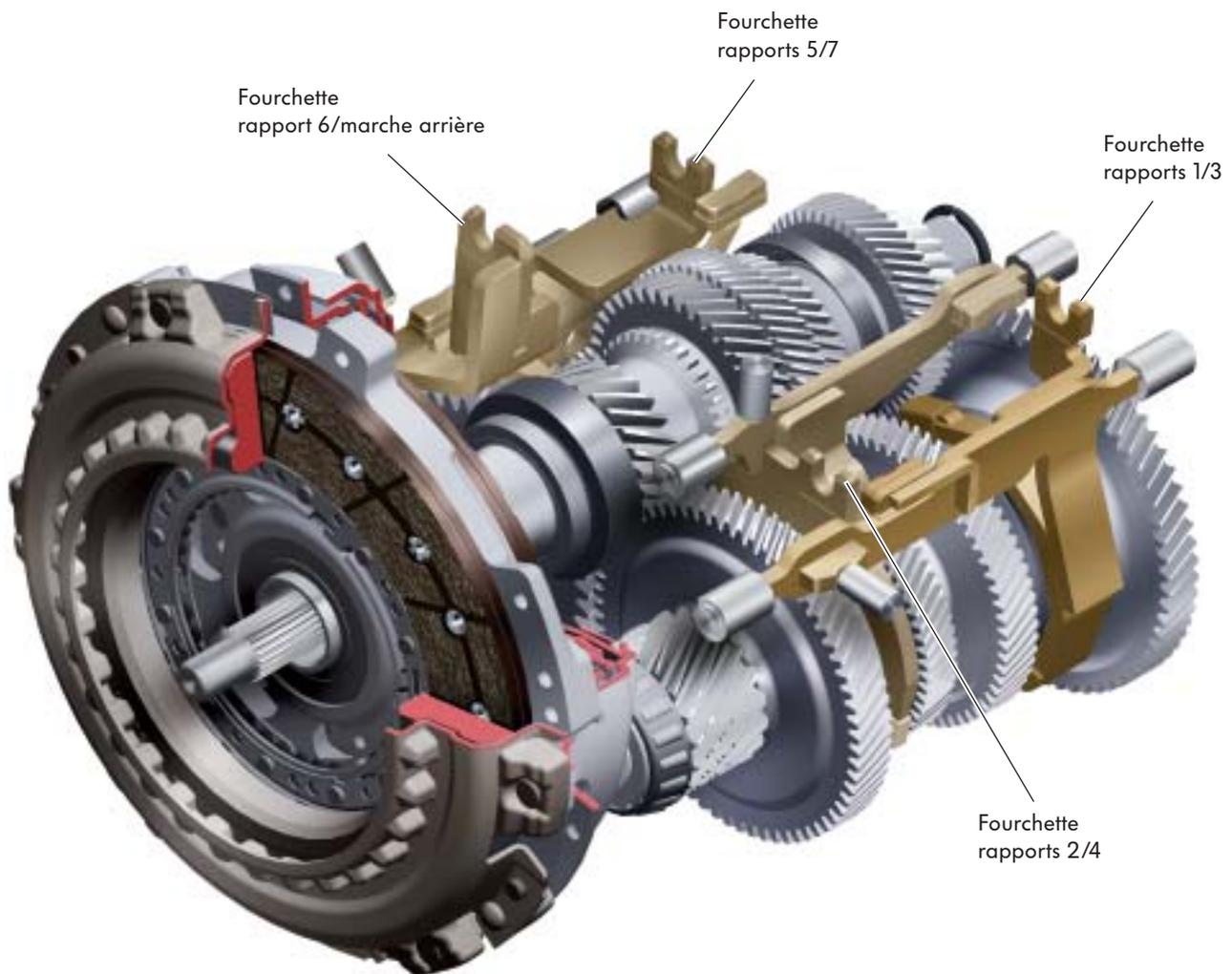


Passage des rapports

Comme sur les boîtes de vitesses mécaniques classiques, les rapports sont enclenchés par le biais de fourchettes.

Chaque fourchette enclenche respectivement deux rapports.

Les fourchettes sont logées dans le carter de boîte de vitesses, des deux côtés.



S390_058



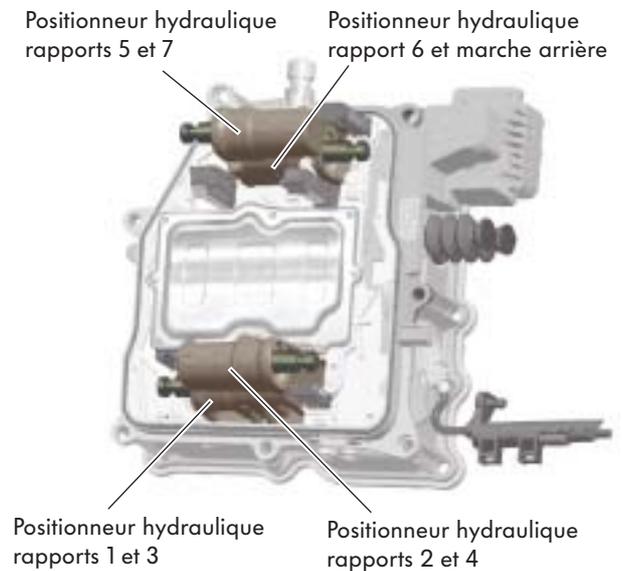
Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Passage des rapports

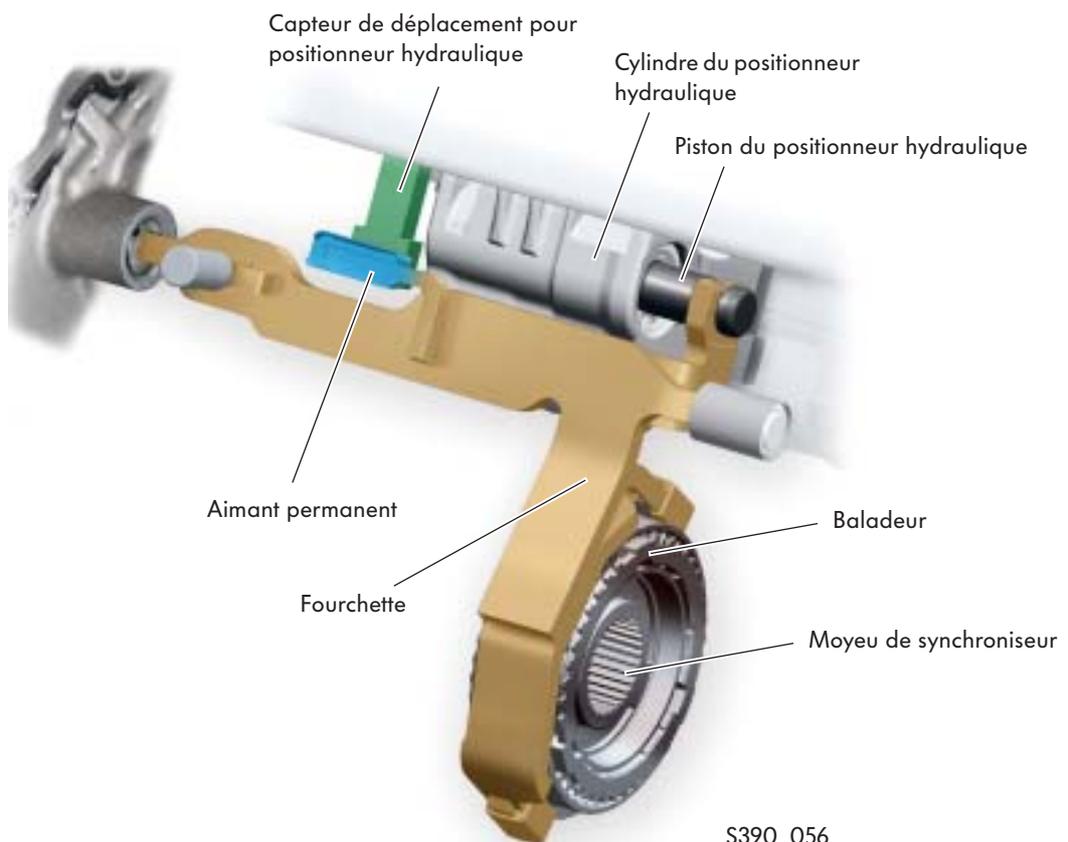
Le mouvement des fourchettes lors du passage des rapports s'effectue par le biais des positionneurs hydrauliques intégrés dans la mécanique.

Positionneurs hydrauliques et fourchettes

Le piston du positionneur hydraulique est solidaire de la fourchette. Pour le passage des rapports, une pression d'huile est appliquée sur le piston du positionneur hydraulique. De ce fait, le piston se déplace. Lors du déplacement, il entraîne la fourchette et le baladeur. Le baladeur actionne le moyeu de synchroniseur et le rapport est engagé.



S390_107



S390_056

Par le biais de l'aimant permanent et du capteur de déplacement pour positionneur hydraulique, la mécanique détecte la nouvelle position de la fourchette.

Changement de rapport

La commande des fourchettes s'effectue de manière hydraulique comme sur la boîte DSG 02E.

Pour le passage des rapports, le calculateur électronique de la mécatronique pilote l'électrovanne correspondante du positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses.

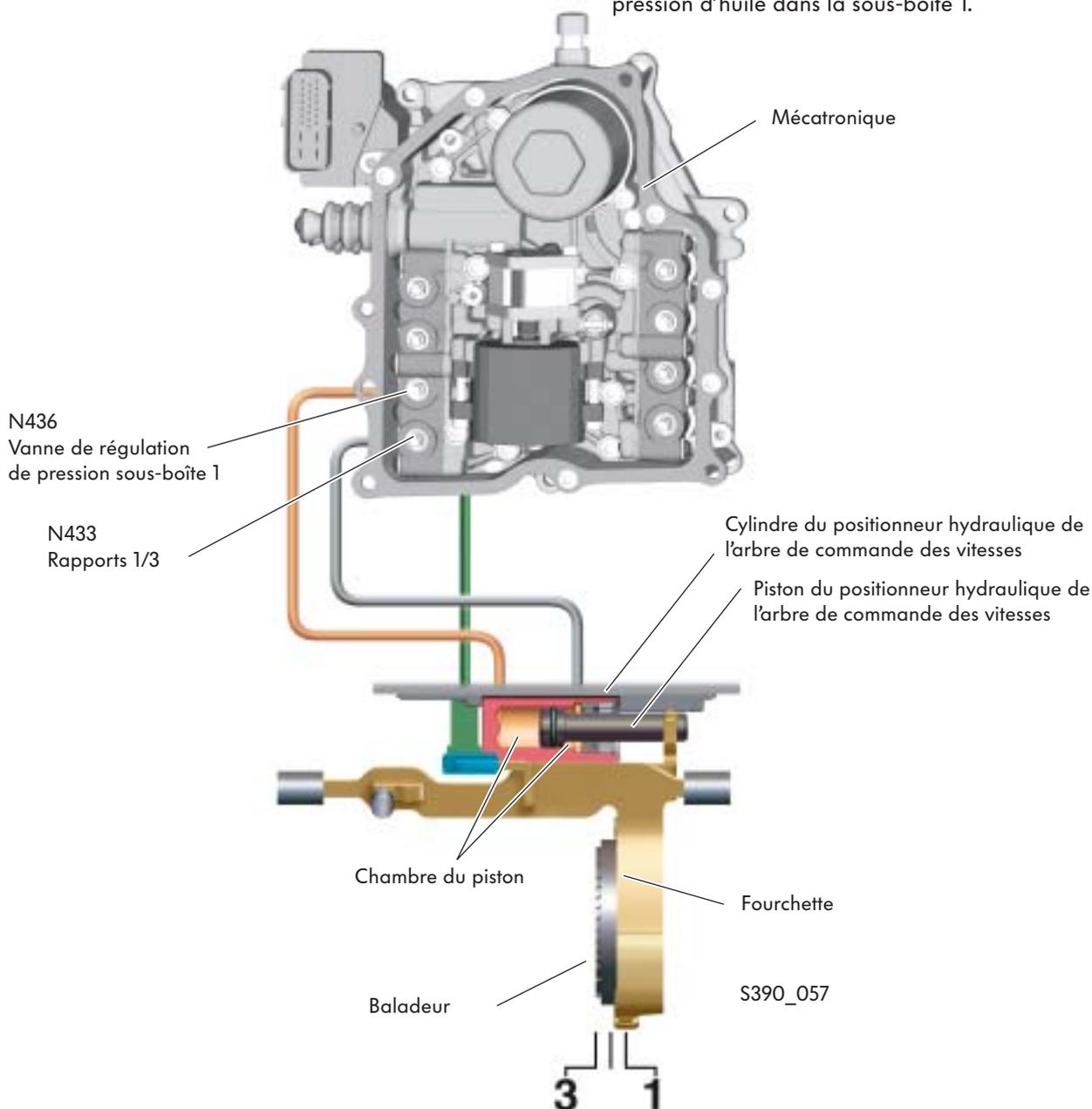
Mode de fonctionnement :

À titre d'exemple, le passage en 1re est ici représenté.

Position initiale

Le piston du positionneur hydraulique est maintenu en position neutre « N » par la pression d'huile commandée au niveau de l'électrovanne de positionneur hydraulique N433 (rapports 1 et 3). Aucun rapport n'est enclenché.

La vanne 4 dans la sous-boîte 1 N436 régule la pression d'huile dans la sous-boîte 1.

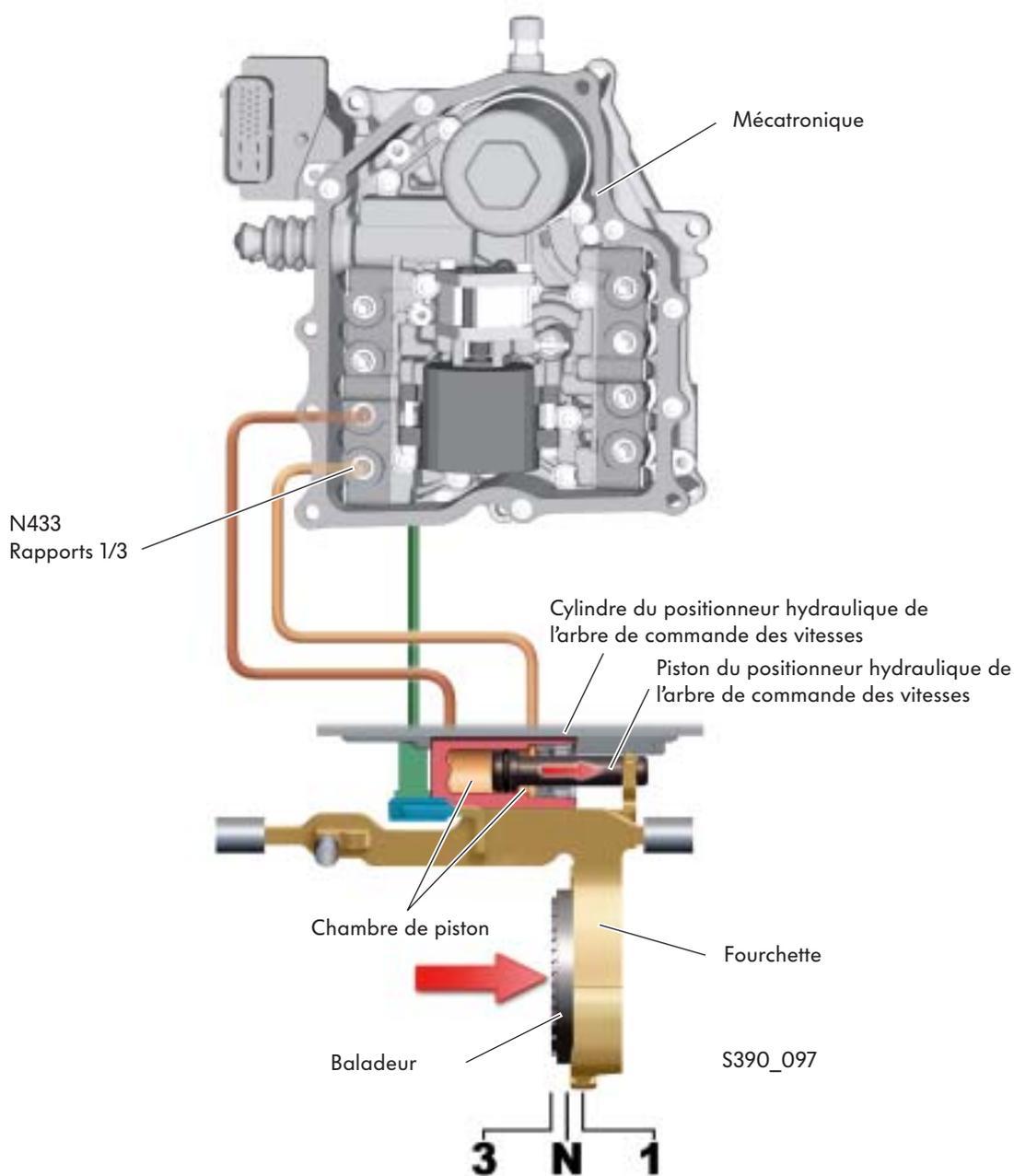


Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Passage en 1re

Pour engager le 1er rapport, la vanne du positionneur hydraulique augmente la pression d'huile dans la chambre gauche du piston, ce qui repousse le piston du positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses vers la droite. Étant donné que la fourchette et le baladeur sont solidaires du piston du positionneur hydraulique, ils se déplacent également vers la droite.

Le 1er rapport est engagé grâce au déplacement du baladeur.



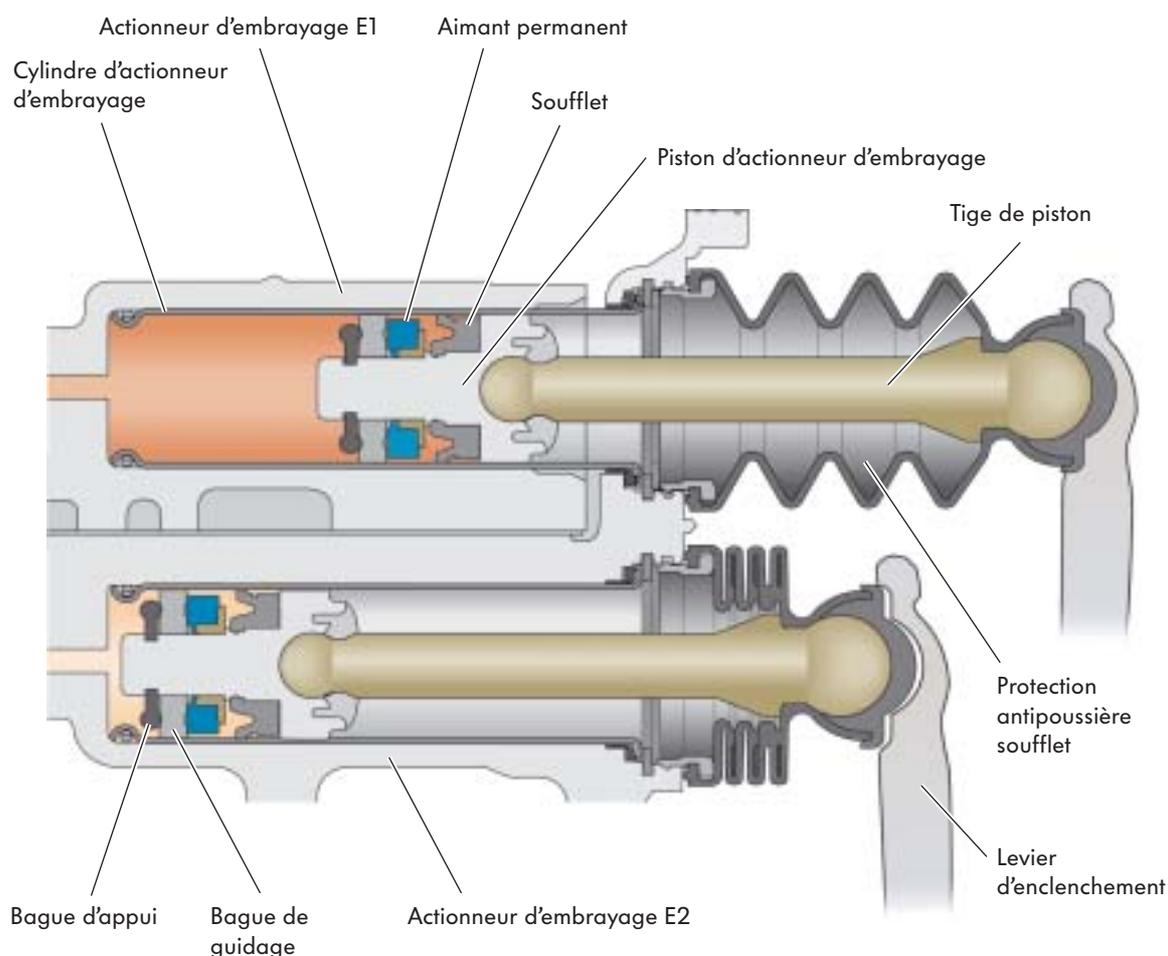
Les actionneurs d'embrayage

Les embrayages E1 et E2 sont actionnés de manière hydraulique. Pour cela, un actionneur d'embrayage est logé dans la mécanique pour chaque embrayage.

Un actionneur d'embrayage est composé d'un cylindre d'actionneur d'embrayage et d'un piston d'actionneur d'embrayage. Le piston d'actionneur d'embrayage actionne le levier d'embrayage de l'embrayage.

Sur le piston d'actionneur d'embrayage se trouve un aimant permanent qui est nécessaire au transmetteur de course d'embrayage en vue de détecter la position du piston.

Afin de ne pas entraver la détection de la position du piston, le cylindre de l'actionneur et le piston de l'actionneur ne doivent pas être magnétiques.



S390_092



Circuit d'huile - Circuit hydraulique

Actionnement des embrayages

Pour actionner les embrayages, le calculateur électronique de la mécanique pilote :

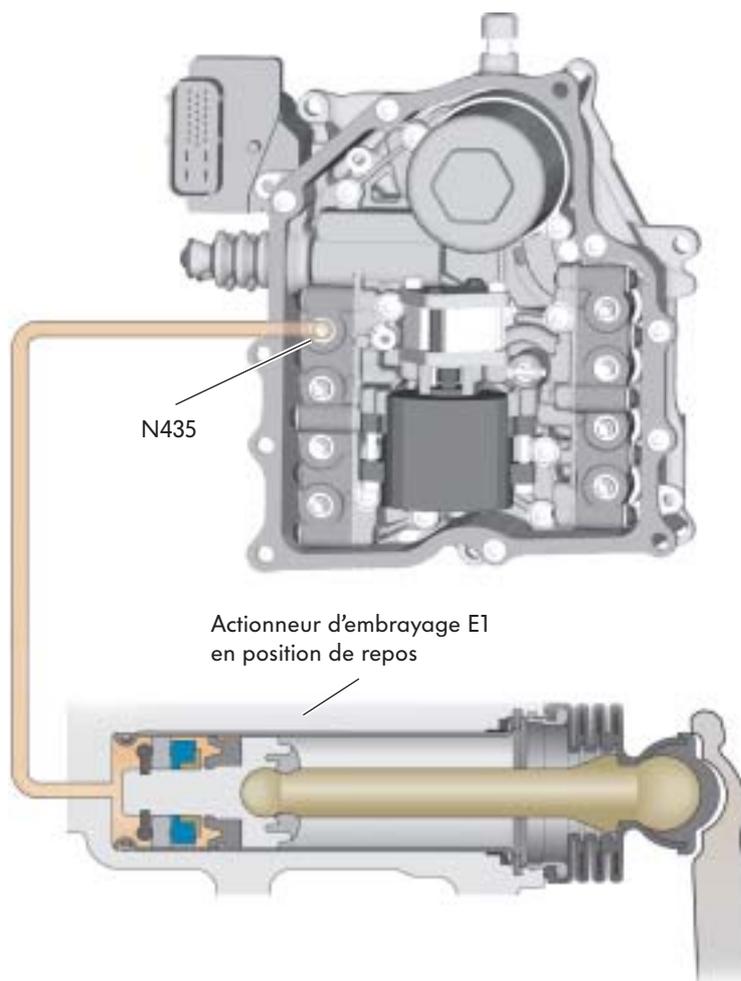
- la vanne 3 dans la sous-boîte 1 pour l'embrayage E1 (N435) et
- la vanne 3 dans la sous-boîte 2 pour l'embrayage E2 (N439).

Mode de fonctionnement

À titre d'exemple, l'actionnement de l'embrayage E1 est ici représenté.

Embrayage non actionné

Le piston d'actionneur d'embrayage se trouve en position de repos. L'électrovanne N435 est ouverte en direction du retour. La pression d'huile régulée par la vanne de régulation de pression dans la sous-boîte N436 est acheminée vers le réservoir d'huile de la mécanique.

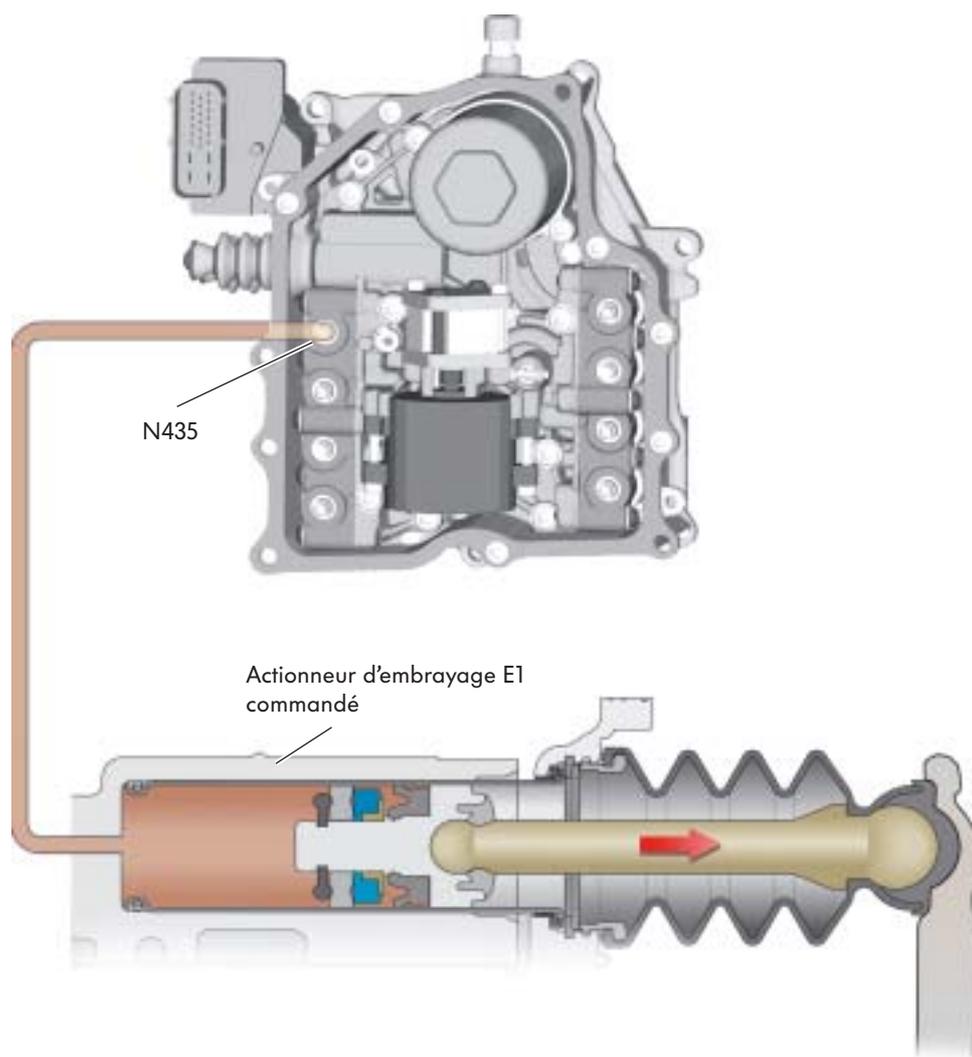


S390_093

Embrayage actionné

Si l'embrayage E1 doit être actionné, l'électrovanne N435 est activée par le calculateur électronique. L'activation entraîne l'ouverture du canal en direction de l'actionneur d'embrayage et la pression d'huile parvient derrière le piston de l'actionneur d'embrayage. Le piston de l'actionneur d'embrayage se déplace et actionne par conséquent le levier d'embrayage de l'embrayage E1. L'embrayage E1 se ferme. Le calculateur reçoit du transmetteur de course d'embrayage 1 G167 un signal concernant la position exacte de l'embrayage.

Le patinage de l'embrayage, la différence de régime entre l'arbre d'entrée de boîte et l'arbre primaire sont obtenus par l'électrovanne N435 grâce à la pression d'huile commandée entre l'actionneur d'embrayage et le retour.



S390_094



Gestion de la boîte de vitesses

Vue d'ensemble du système

Capteurs

Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182

Transm. 1 de régime d'entrée de boîte G632
Transm. 2 de régime d'entrée de boîte G612

Transm. de course d'embrayage 1 G617
Transm. de course d'embrayage 2 G618

Capt. déplacem. 1 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses G487

Capt. déplacem. 2 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses G488

Capt. déplacem. 3 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses G489

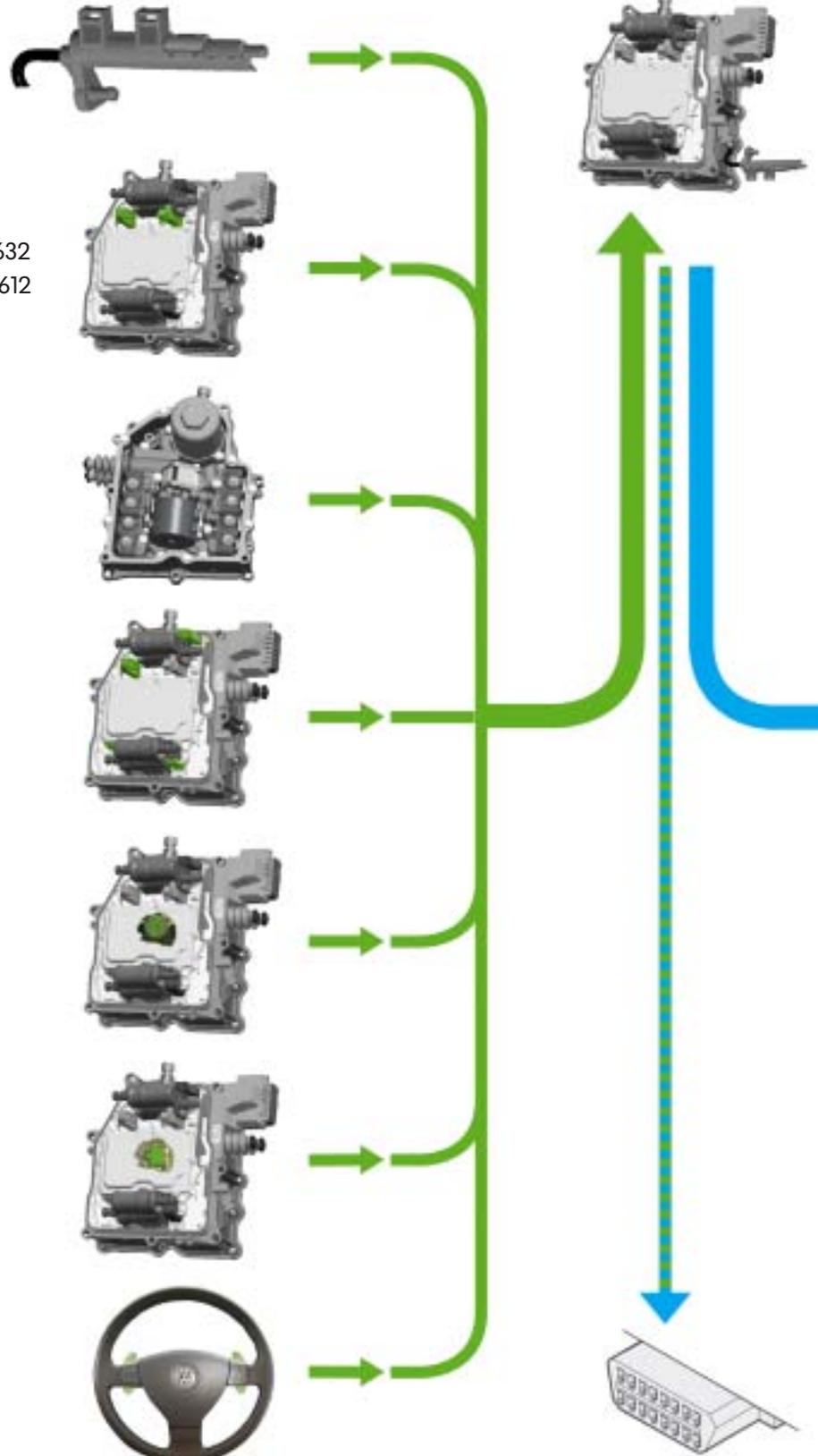
Capt. déplacem. 4 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses G490

Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270

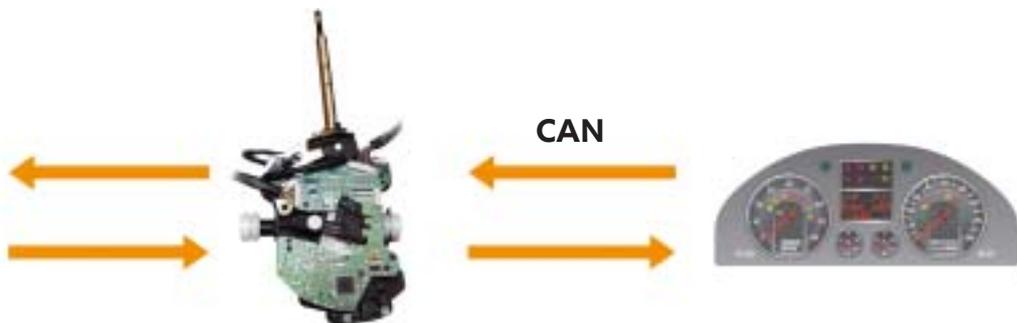
Transmetteur de température dans le calculateur G510

Commande de Tiptronic dans le volant de direction E389

Mécatronique de boîte DSG J743



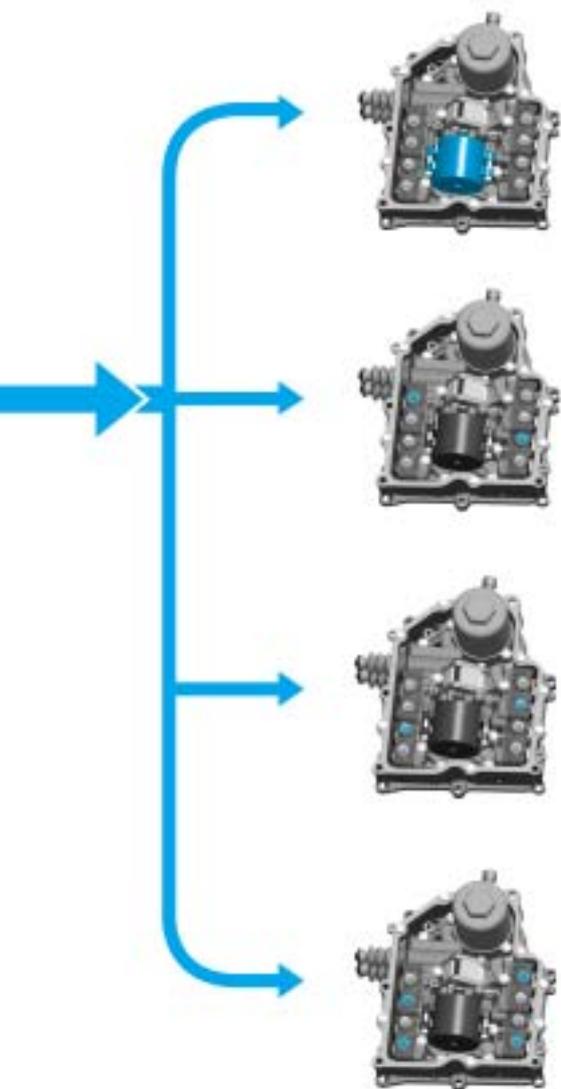
Prise de diagnostic



Levier sélecteur E313

Calculateur dans le comb. d'instrum. J285

Actionneurs



Moteur de pompe hydraulique V401

Vanne 3 dans la sous-boîte 1 N435
Vanne 3 dans la sous-boîte 2 N439

Vanne 4 dans la sous-boîte 1 N436
Vanne 4 dans la sous-boîte 2 N440

Vanne 1 dans la sous-boîte 1 N433
Vanne 2 dans la sous-boîte 1 N434
Vanne 1 dans la sous-boîte 2 N437
Vanne 2 dans la sous-boîte 2 N438



Gestion de la boîte de vitesses

Capteurs

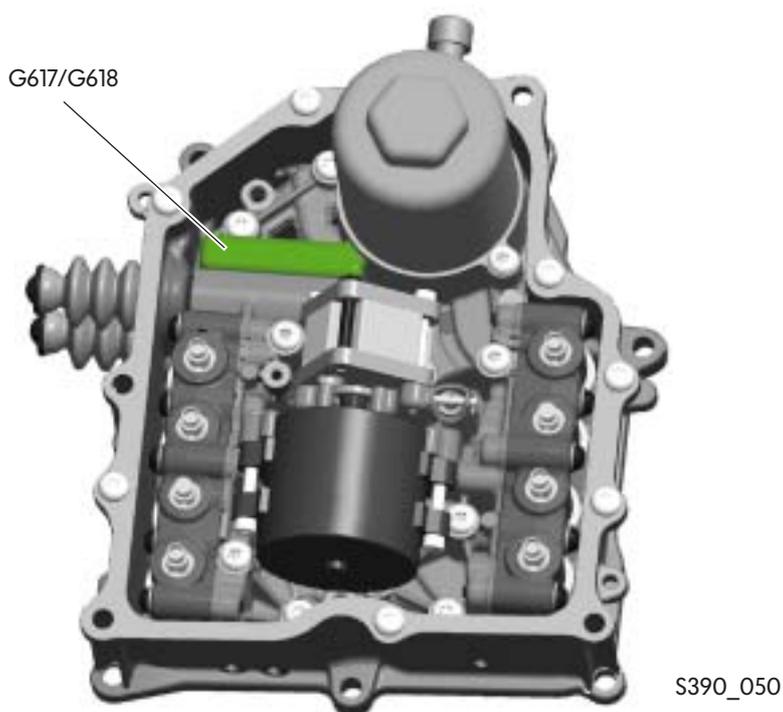
Le transmetteur de course d'embrayage 1 G617, le transmetteur de course d'embrayage 2 G618

Les transmetteurs de course d'embrayage se trouvent dans la mécanique au-dessus des actionneurs d'embrayage.

La commande du double embrayage nécessite une saisie précise et fiable de l'état d'actionnement momentané des embrayages.

C'est la raison pour laquelle une technique de capteurs sans contact est utilisée pour détecter la course des embrayages.

La détection de la position sans contact augmente la fiabilité du fonctionnement des capteurs. Des valeurs de mesure erronées en raison de l'usure et des vibrations sont ainsi évitées.



Utilisation des signaux

Le calculateur a besoin de ces signaux pour commander les actionneurs d'embrayage.

Conséquences en cas d'absence de signal

En cas de défaillance du transmetteur de course d'embrayage 1 G617, la sous-boîte 1 est désactivée. Les rapports 1, 3, 5 et 7 ne peuvent plus être engagés.

En cas de défaillance du transmetteur de course d'embrayage 2 G618, les rapports 2, 4, 6 et la marche arrière ne peuvent plus être engagés.

Transmetteur de course d'embrayage

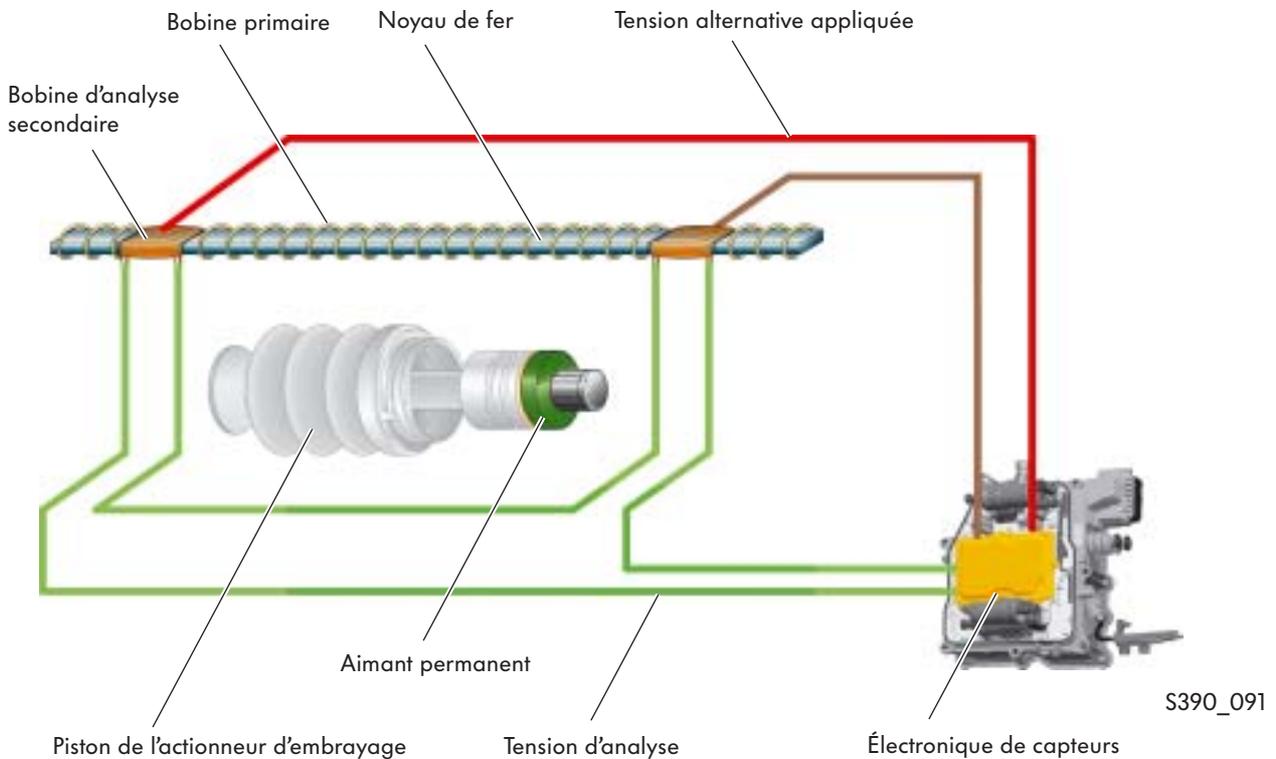
Conception

Un transmetteur de course d'embrayage est constitué des éléments suivants :

- un noyau de fer qui est enveloppé dans une bobine primaire
- deux bobines d'analyse secondaires
- un aimant permanent qui se trouve sur le piston d'actionneur d'embrayage et
- l'électronique de capteurs

Principe de fonctionnement

Une tension alternative est appliquée sur la bobine primaire. De ce fait, un champ magnétique se forme autour du noyau de fer. Lorsque l'embrayage est actionné, le piston de l'actionneur d'embrayage avec l'aimant permanent se déplace à travers le champ magnétique. En raison du mouvement de l'aimant permanent, une tension est induite dans les bobines d'analyse secondaires. L'intensité de la tension induite dans les bobines d'analyse gauche et droite dépend de la position de l'aimant permanent. De par l'intensité de la tension dans les bobines d'analyse droite et gauche, l'électronique de capteurs détecte la position de l'aimant permanent et par conséquent la position du piston de l'actionneur d'embrayage.



Gestion de la boîte de vitesses

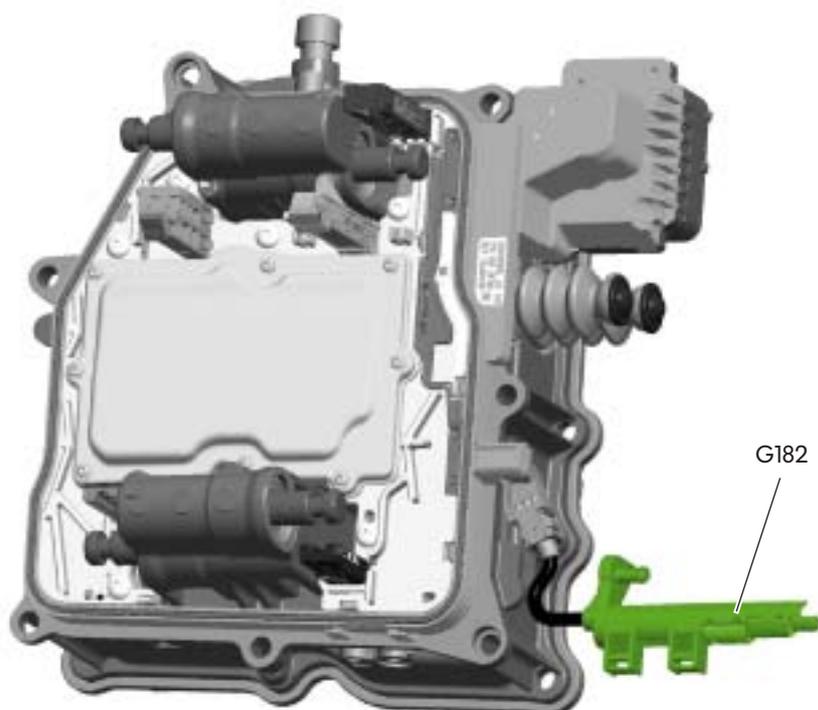
Le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182

Le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses est enfiché dans le carter de boîte de vitesses. Il est le seul capteur situé à l'extérieur de la mécanique.

Il analyse électroniquement la couronne de démarreur et détecte ainsi le régime d'entrée de boîte de vitesses.

Le régime d'entrée de boîte de vitesses est identique au régime moteur.

Le transmetteur fonctionne selon le principe Hall.



S390_073

Utilisation des signaux

Le calculateur a besoin du signal du régime d'entrée de boîte de vitesses pour commander et déterminer le patinage des embrayages.

À cet effet, il compare les signaux du transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 en amont des embrayages avec les signaux des transmetteurs G612 et G632 qui envoient des signaux de régime des arbres primaires.

Conséquence en cas d'absence de signal

En cas d'absence de signal, le calculateur utilise le signal du régime moteur en tant que signal de substitution.

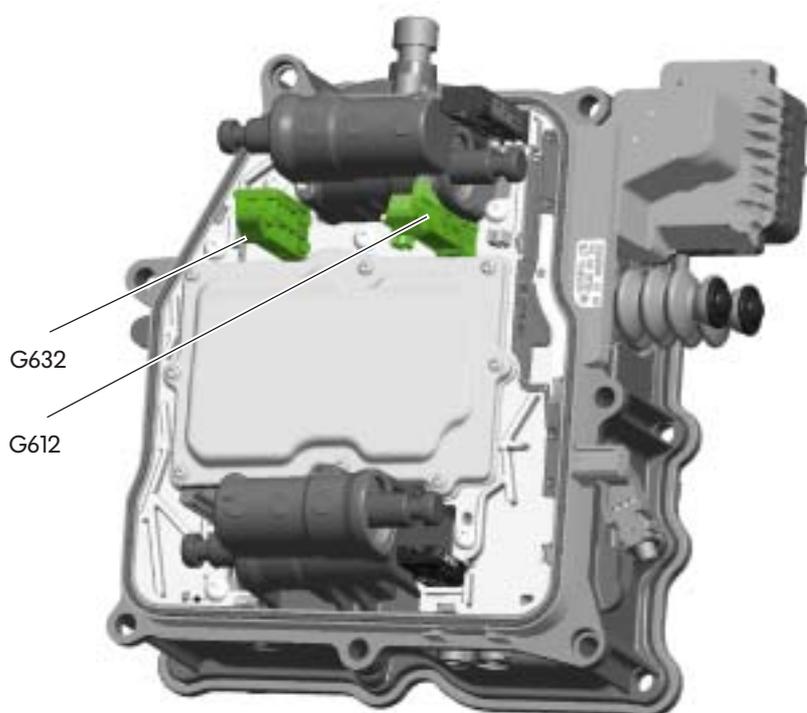
Ce signal lui est transmis par le calculateur du moteur par le biais du bus CAN.

Le transmetteur 1 de régime d'entrée de boîte de vitesses G632 et le transmetteur 2 de régime d'entrée de boîte de vitesses G612

Les deux transmetteurs sont logés dans la mécatronique.

- Le transmetteur G632 analyse une couronne d'impulsions qui se trouve sur l'arbre primaire 1. Le calculateur détermine à partir du signal le régime de l'arbre primaire 1.
- Le transmetteur G612 analyse un pignon qui se trouve sur l'arbre primaire 2. Le calculateur détermine à partir du signal le régime de l'arbre primaire 2.

Les deux transmetteurs sont des transmetteurs Hall.



S390_049

Utilisation des signaux

Les signaux de régime des arbres primaires 1 et 2 sont utilisés par le calculateur pour commander les embrayages et déterminer le patinage des embrayages.

Conséquence en cas d'absence de signal

En cas de défaillance du transmetteur G632, la sous-boîte 1 est désactivée. Seuls les rapports 2, 4, 6 et la marche arrière peuvent alors être engagés.

En cas de défaillance du transmetteur G612, la sous-boîte 2 est désactivée. Seuls les rapports 1, 3, 5 et 7 peuvent alors être engagés.



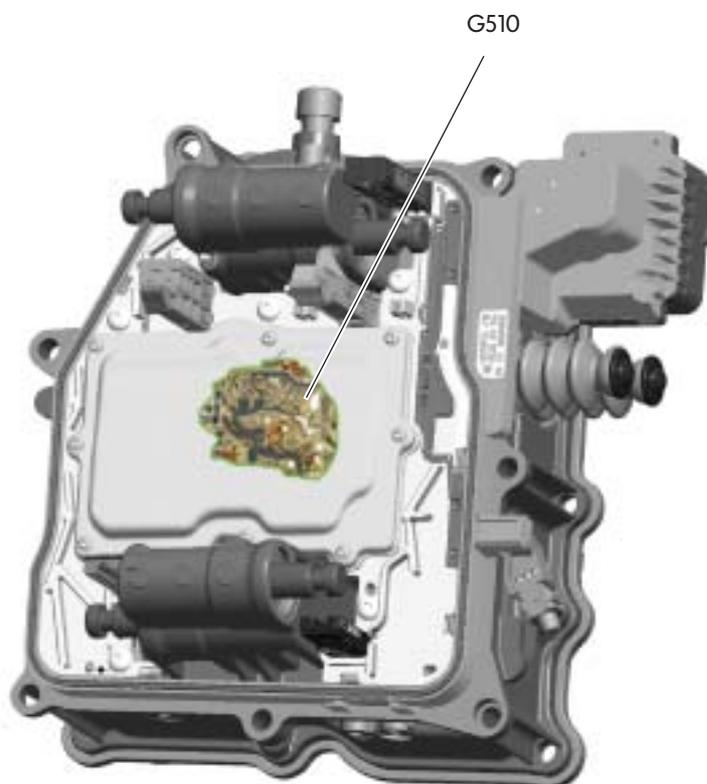
Gestion de la boîte de vitesses

Le transmetteur de température dans le calculateur G510

Le transmetteur de température est logé directement dans le calculateur électronique de la mécanique.

Le calculateur baigne en permanence dans de l'huile hydraulique chaude et est ainsi chauffé. Un fort échauffement peut nuire au fonctionnement de l'électronique.

Le transmetteur mesure la température directement sur les composants à risque. Cela permet de pouvoir introduire suffisamment tôt des mesures visant à abaisser la température de l'huile et d'éviter un échauffement trop important.



S390_074

Utilisation des signaux

Le signal du transmetteur est utilisé pour contrôler la température dans le module mécatronique.

À partir d'une température de 139 °C, le couple moteur peut être abaissé.

Conséquence en cas d'absence de signal

En cas d'absence de signal, le calculateur utilise une valeur de substitution interne.

Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270

Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses est intégré dans le circuit d'huile hydraulique de la mécanique.
Il est conçu en tant que transmetteur de pression à membrane.



Des informations complémentaires concernant le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses figurent dans le programme autodidactique 308 « La boîte DSG 02E ».



S390_075



Utilisation des signaux

Le calculateur utilise le signal pour commander le moteur de pompe hydraulique V401.
En cas de pression d'huile hydraulique d'env. 60 bars, le moteur est mis hors circuit après réception du signal du transmetteur de pression, puis il est remis en circuit à une pression d'env. 40 bars.

Conséquence en cas d'absence de signal

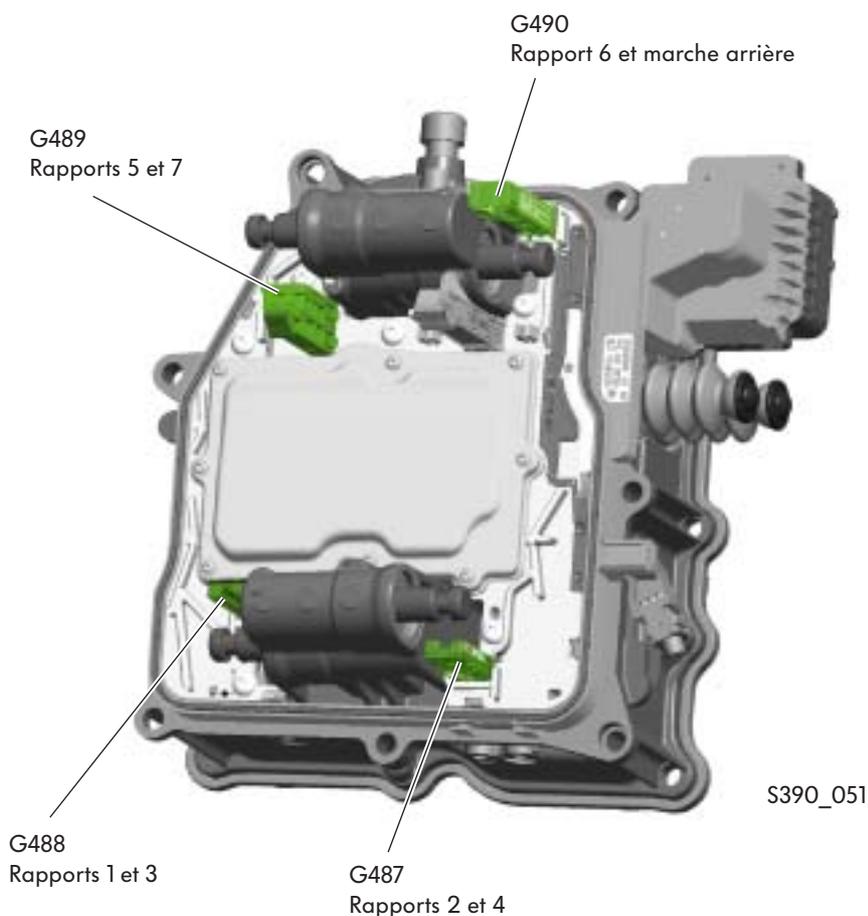
En cas d'absence de signal, le moteur de pompe hydraulique tourne en permanence.
La pression hydraulique est déterminée par la vanne de limitation de pression.

Gestion de la boîte de vitesses

Les capteurs de déplacement 1 à 4 pour positionneurs hydrauliques d'arbre de commande des vitesses G487 à G490

Les capteurs de déplacement pour positionneurs hydrauliques d'arbre de commande des vitesses se trouvent dans la mécanique.

En combinaison avec l'aimant sur les fourchettes, ils génèrent un signal à partir duquel le calculateur détecte la position exacte des positionneurs hydrauliques d'arbre de commande des vitesses.



Utilisation des signaux

Le calculateur a besoin de la position exacte des positionneurs hydrauliques pour commander les positionneurs hydrauliques en vue du passage des rapports.

Conséquence en cas d'absence de signal

En cas de défaillance d'un capteur de déplacement, le calculateur ne détecte pas la position du positionneur hydraulique correspondant. Le calculateur ne peut par conséquent pas détecter si un rapport est ou n'est pas enclenché par le biais du positionneur hydraulique et de la fourchette. Afin d'empêcher tout risque d'endommagement de la boîte de vitesses, la sous-boîte du capteur de déplacement défectueux est alors désactivée.

Le levier sélecteur E313

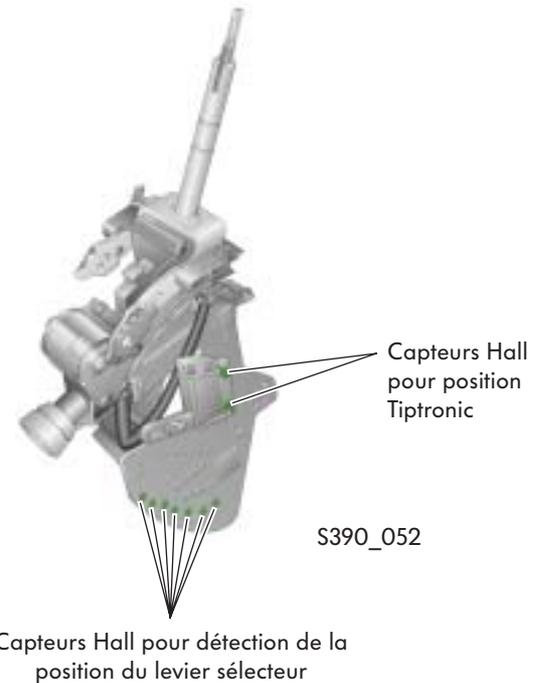
Dans le levier sélecteur sont intégrés les capteurs du levier sélecteur et la commande de l'aimant de blocage du levier sélecteur. Les positions du levier sélecteur sont détectées par les capteurs Hall qui sont intégrés dans les capteurs du levier sélecteur. Les signaux de la position du levier sélecteur et les signaux de la commande Tiptronic sont envoyés à la mécatronique et au calculateur dans le combiné d'instruments par le biais du bus CAN.

Utilisation des signaux

À l'aide des signaux, le calculateur détecte les positions du levier sélecteur. Il utilise les signaux pour exécuter le souhait du conducteur D-R-S ou Tiptronic et pour activer l'autorisation de démarrage.

Conséquences en cas d'absence de signal

Si le calculateur ne détecte aucune position du levier sélecteur, les deux embrayages sont ouverts.



Commandes de Tiptronic E438 et E439

Les commandes se trouvent à gauche et droite sur le volant. L'actionnement des commandes permet de monter en rapport et de rétrograder.

Les signaux de commande sont transmis du calculateur d'électronique de colonne de direction J527 à la mécatronique de boîte DSG J743 via le bus CAN.

Utilisation des signaux

En mode Tiptronic, il est également possible de monter en rapport et de rétrograder à l'aide des commandes au volant.

Lorsque les commandes de Tiptronic situées sur le volant sont actionnées en mode automatique, la commande de boîte passe en mode Tiptronic.

Lorsque les commandes de Tiptronic situées sur le volant ne sont plus actionnées, la commande de boîte repasse automatiquement en mode automatique après écoulement d'un timer*.

Conséquence en cas d'absence de signal

En cas d'absence de signal, aucune fonction Tiptronic n'est possible par le biais des commandes au volant.



Stratégie de passage Tiptronic

- Montée en rapport automatique en cas de régime maxi atteint
- Rétrogradage automatique en cas de régime mini non atteint
- Rétrogradage kick-down

* Timer = minuterie



Gestion de la boîte de vitesses

Actionneurs

Les électrovannes des actionneurs d'embrayage

La vanne 3 dans la sous-boîte 1 N435, la vanne 3 dans la sous-boîte 2 N439

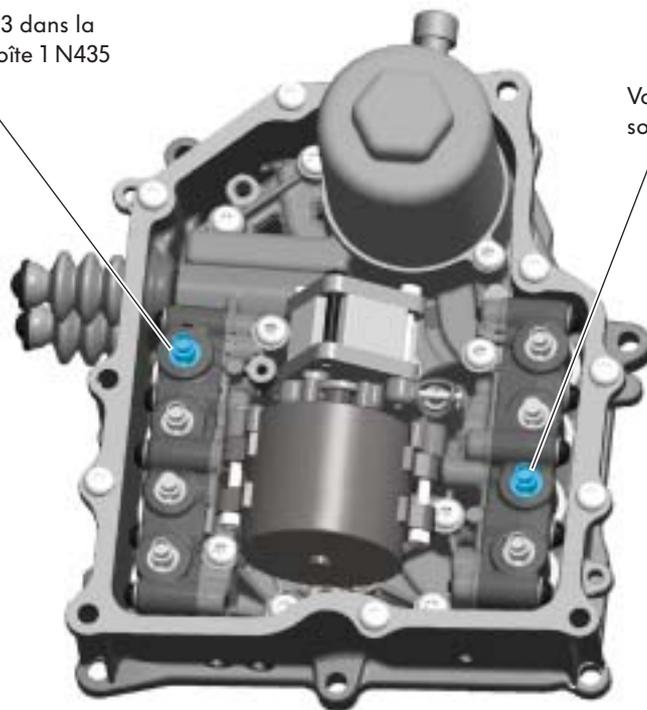
Les électrovannes des actionneurs d'embrayage sont situées dans le module hydraulique de la mécatronique.

Elles sont activées par le calculateur électronique de la boîte de vitesses. Elles régulent le volume d'huile en vue de l'actionnement des embrayages.

- L'électrovanne N435 régule le volume d'huile pour l'embrayage E1
- L'électrovanne N439 régule le volume d'huile pour l'embrayage E2

Vanne 3 dans la
sous-boîte 1 N435

Vanne 3 dans la
sous-boîte 2 N439



S390_076

Conséquences en cas d'absence de signal

En cas de défaillance de l'une des électrovannes, la sous-boîte correspondante est désactivée.

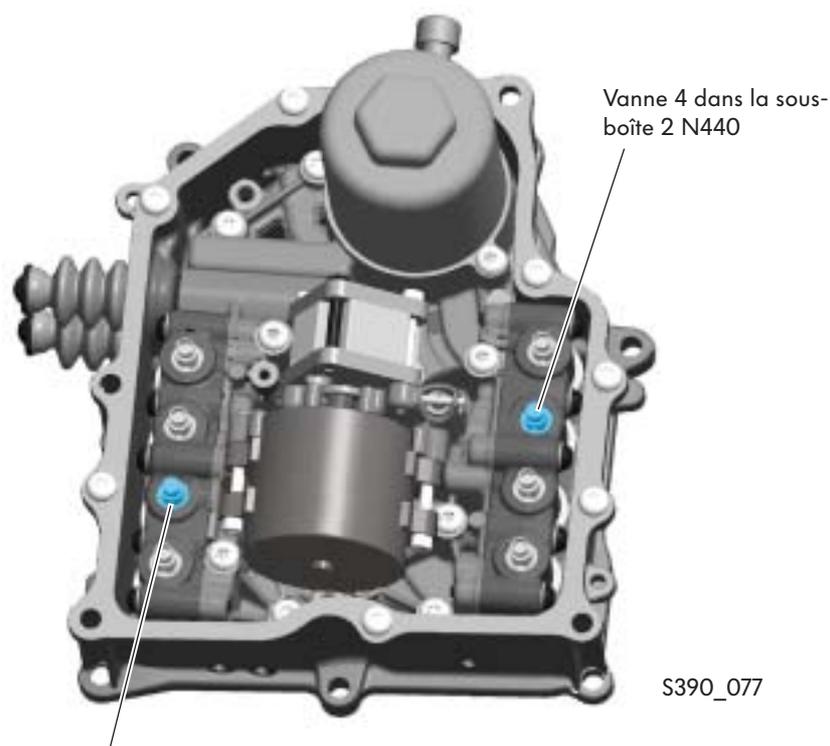
Les vannes de régulation de pression des sous-boîtes

La vanne 4 dans la sous-boîte 1 N436, la vanne 4 dans la sous-boîte 2 N440

Les deux vannes sont des électrovannes et sont situées dans le module hydraulique de la mécanique. La vanne 4 dans la sous-boîte 1 régule la pression de l'huile hydraulique en direction des positionneurs hydrauliques de l'arbre de commande des vitesses et en direction de l'actionneur d'embrayage dans la sous-boîte 1.

Les rapports 1, 3, 5 et 7 sont enclenchés par le biais de la sous-boîte 1.

La vanne 4 dans la sous-boîte 2 régule la pression de l'huile hydraulique en direction des positionneurs hydrauliques de l'arbre de commande des vitesses et en direction de l'actionneur d'embrayage dans la sous-boîte 2.



Conséquences en cas d'absence de signal

En cas de défaillance de l'une des électrovannes, la sous-boîte correspondante est désactivée et seuls les rapports de l'autre sous-boîte peuvent alors être engagés.

Gestion de la boîte de vitesses

Les électrovannes des positionneurs hydrauliques

Vanne 1 dans la sous-boîte 1 N433

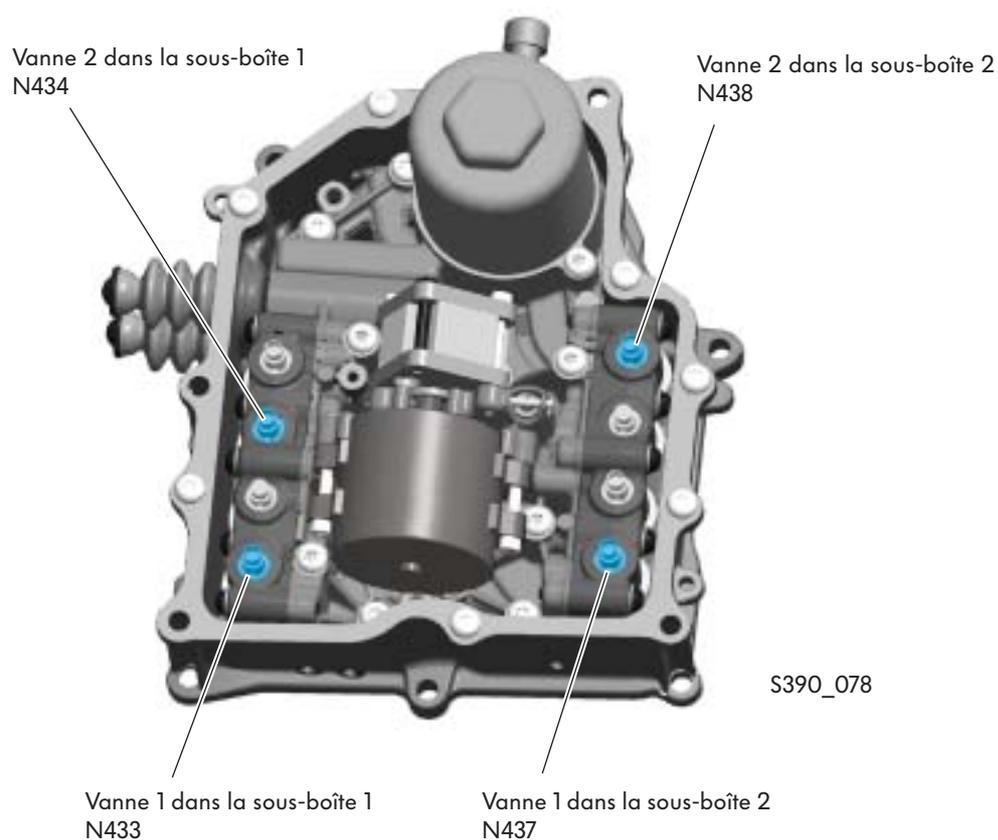
Vanne 2 dans la sous-boîte 1 N434

Vanne 1 dans la sous-boîte 2 N437

Vanne 2 dans la sous-boîte 2 N438

Les électrovannes des positionneurs hydrauliques sont situées dans le module hydraulique de la mécatronique. Grâce à elles, le calculateur de boîte de vitesses régule le volume d'huile en direction des positionneurs hydrauliques et par conséquent le volume d'huile nécessaire au passage des rapports.

- N433 Rapports 1 et 3, sous-boîte 1
- N434 Rapports 5 et 7, sous-boîte 1
- N437 Rapports 4 et 2, sous-boîte 2
- N438 Rapport 6 et marche arrière, sous-boîte 2



Conséquences en cas d'absence de signal

En cas de défaillance de l'une des électrovannes, la sous-boîte correspondante est désactivée.

Le moteur de pompe hydraulique V401

Le moteur de pompe hydraulique est intégré dans le module hydraulique de la mécanique. Il est commandé par le calculateur de boîte de vitesses en fonction des besoins.

Le calculateur met le moteur hors circuit lorsque la pression hydraulique a atteint 60 bars dans le système et le remet en circuit lorsque la pression est redescendue à 40 bars.



S390_079

Moteur de pompe hydraulique V401

Conséquences en cas d'absence de signal

Si le moteur ne peut pas être mis en circuit, la pression hydraulique chute et les embrayages s'ouvrent automatiquement sous l'effet de la force de ressort des plateaux de pression.



Gestion de la boîte de vitesses

Schéma fonctionnel

Composants

- E313 Levier sélecteur
- E438 Comm. de Tiptronic au volant, montée des rapports
- E439 Commande de Tiptronic au volant, rétrogradage

- F319 Contact. de blocage du levier sélect. en position P

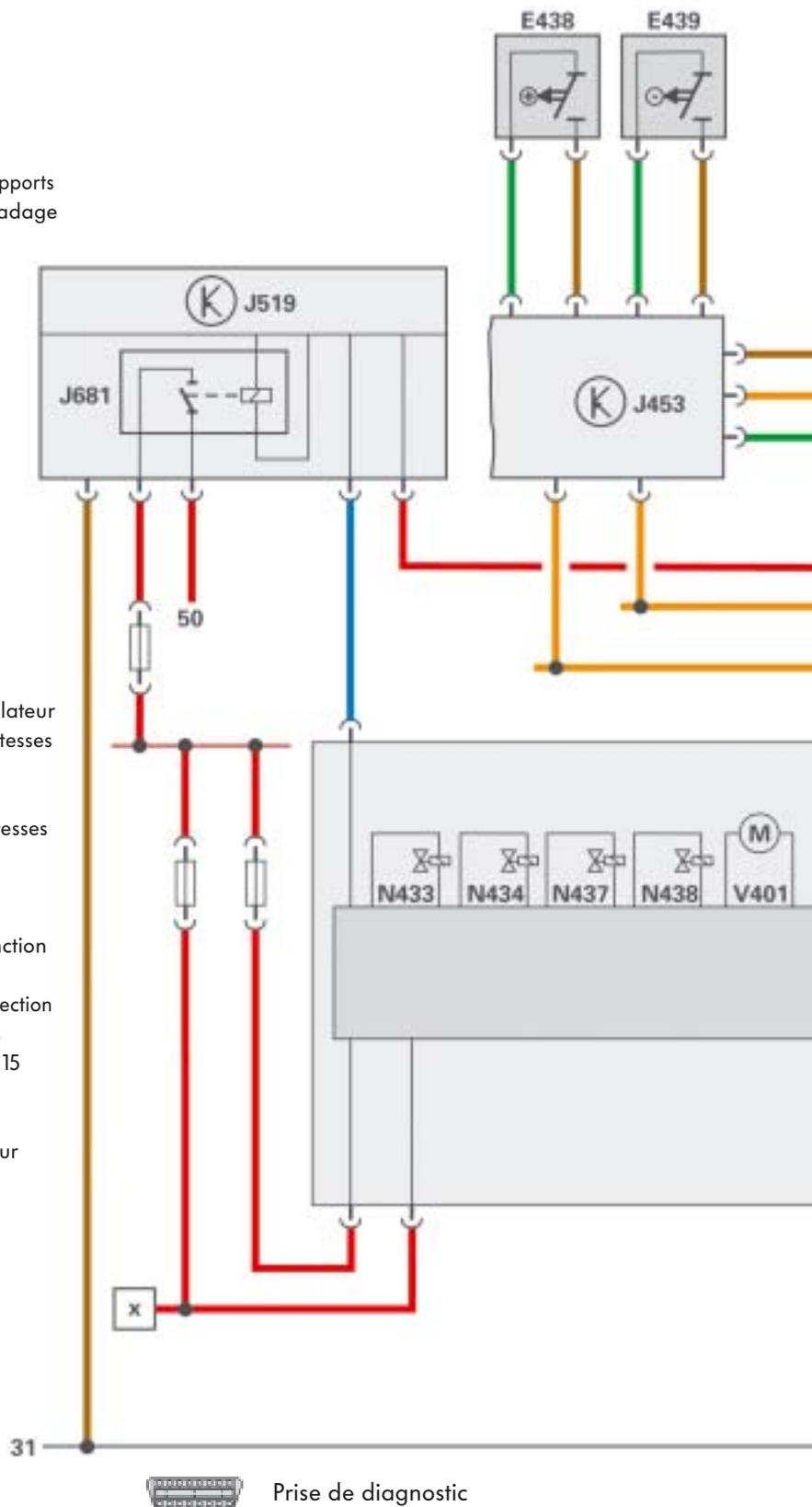
- G182 Transm. de régime d'entrée de boîte de vitesses
- G270 Transm. de pression hydr. pour boîte de vitesses
- G487 Capt. de déplac. 1 pour pos. hydr. arbre de comm.
- G488 Capt. de déplac. 2 pour pos. hydr. arbre de comm.
- G489 Capt. de déplac. 3 pour pos. hydr. arbre de comm.
- G490 Capt. de déplac. 4 pour pos. hydr. arbre de comm.
- G510 Transmetteur de température dans le calculateur
- G612 Transm. 2 de régime d'entrée de boîte de vitesses
- G617 Transmetteur de course d'embrayage 1
- G618 Transmetteur de course d'embrayage 2
- G632 Transm. 1 de régime d'entrée de boîte de vitesses

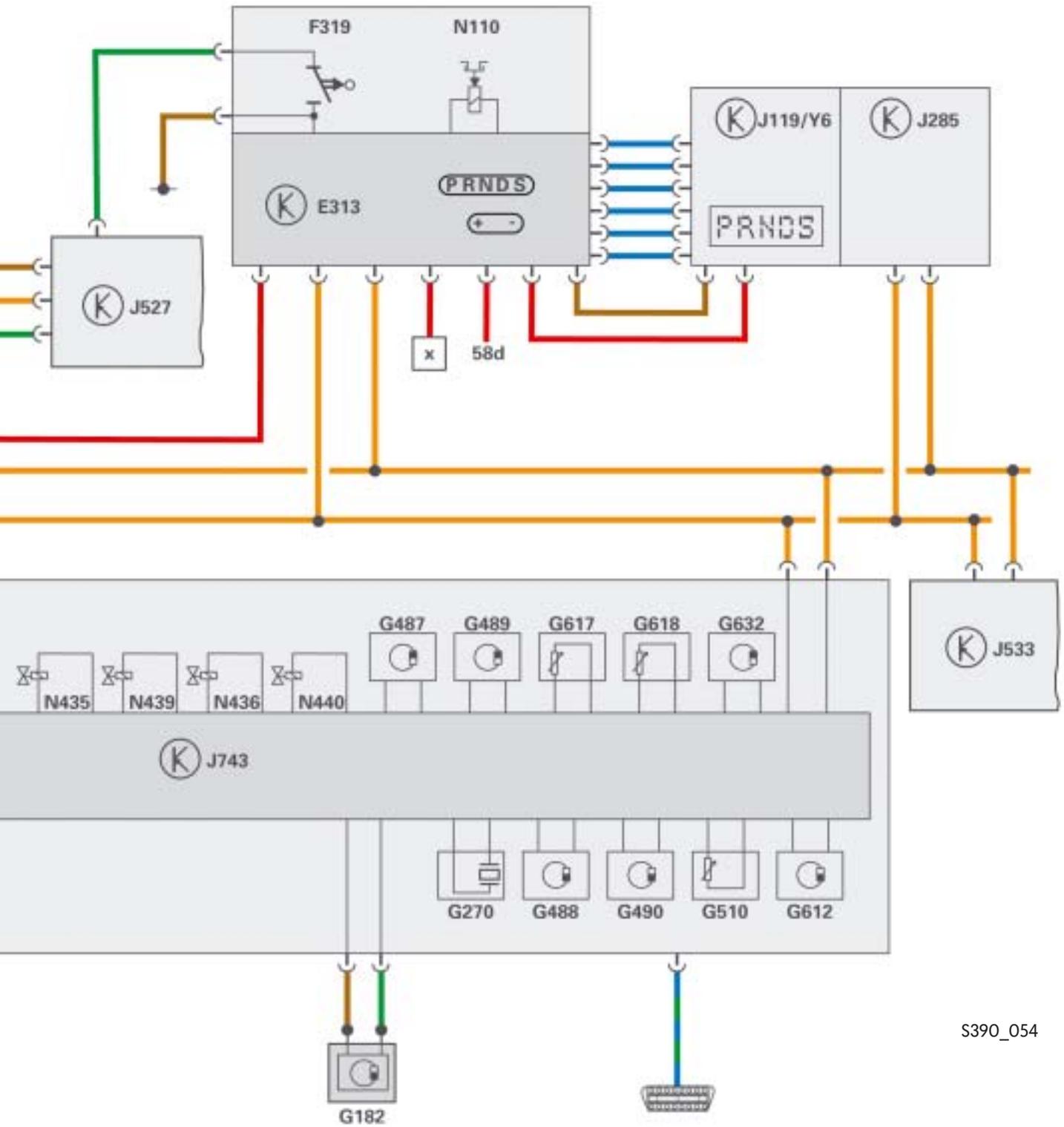
- J119 Indicateur multifonction
- J285 Calculateur dans le combiné d'instruments
- J453 Calculateur de volant de direction multifonction
- J519 Calculateur de réseau de bord
- J527 Calculateur d'électronique de colonne de direction
- J533 Interface de diagnostic du bus de données
- J681 Relais -2- d'alimentation en tension, borne 15
- J743 Mécatronique de boîte DSG

- N110 Électroaimant de blocage de levier sélecteur
- N433 Vanne 1 dans la sous-boîte 1
- N434 Vanne 2 dans la sous-boîte 1
- N435 Vanne 3 dans la sous-boîte 1
- N436 Vanne 4 dans la sous-boîte 1
- N437 Vanne 1 dans la sous-boîte 2
- N438 Vanne 2 dans la sous-boîte 2
- N439 Vanne 3 dans la sous-boîte 2
- N440 Vanne 4 dans la sous-boîte 2

- V401 Moteur de pompe hydraulique

- Y6 Indicateur de position du levier sélecteur





S390_054

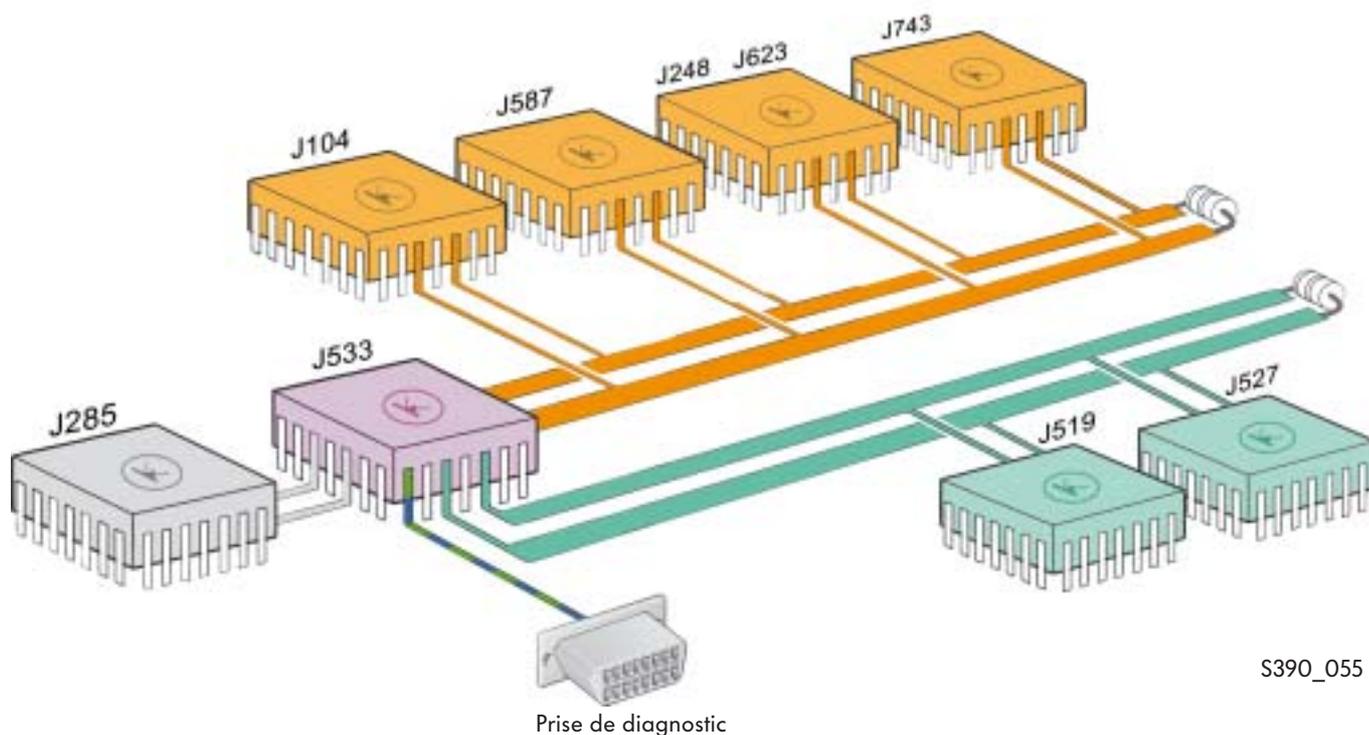
- Signal d'entrée
- Signal de sortie
- Masse
- Bus de données CAN
- Plus
- bidirectionnel

Gestion de la boîte de vitesses

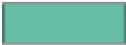
Liaison bus de données CAN

Le schéma représenté ci-dessous montre de manière symbolique l'intégration de la mécanique de boîte DSG dans la structure du bus de données CAN du véhicule.

J104	Calculateur d'ABS avec EDS	J527	Calculateur d'électronique de colonne de direction
J248	Calculateur de système d'injection directe diesel	J533	Interface de diagnostic du bus de données
J285	Calculateur dans le combiné d'instruments	J587	Calculateur de capteurs du levier sélecteur
J519	Calculateur de réseau de bord	J623	Calculateur du moteur
		J743	Mécatronique de boîte DSG



S390_055

-  Bus de données CAN « propulsion »
-  Bus de données CAN « confort »

Diagnostic

Le système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 A/B et VAS 5052 permet de lancer les modes opératoires suivants :

- Assistant de dépannage et
- Fonctions guidées

Mode opératoire « Assistant de dépannage »

« L'Assistant de dépannage » de la boîte à double embrayage comporte un plan de contrôle qui vous permet de contrôler en marche les capteurs et actionneurs suivants ainsi que la mécanique. Lors du contrôle des capteurs et actionneurs, veuillez tenir compte des remarques figurant dans le VAS 5051 A/B et le VAS 5052.

Capteurs :

- E438 Commande de Tiptronic au volant, montée des rapports
- E439 Commande de Tiptronic au volant, rétrogradage
- G182 Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses
- G270 Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses
- G487 Capteur de déplacement 1 pour positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses
- G488 Capteur de déplacement 2 pour positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses
- G489 Capteur de déplacement 3 pour positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses
- G490 Capteur de déplacement 4 pour positionneur hydraulique de l'arbre de commande des vitesses
- G510 Transmetteur de température dans le calculateur
- G612 Transmetteur 2 de régime d'entrée de boîte de vitesses
- G617 Transmetteur de course d'embrayage 1
- G618 Transmetteur de course d'embrayage 2
- G632 Transmetteur 1 de régime d'entrée de boîte de vitesses
- J587 Calculateur de capteurs du levier sélecteur

Actionneurs :

- N433 Vanne 1 dans la sous-boîte 1
- N434 Vanne 2 dans la sous-boîte 1
- N435 Vanne 3 dans la sous-boîte 1
- N436 Vanne 4 dans la sous-boîte 1
- N437 Vanne 1 dans la sous-boîte 2
- N438 Vanne 2 dans la sous-boîte 2
- N439 Vanne 3 dans la sous-boîte 2
- N440 Vanne 4 dans la sous-boîte 2
- V401 Moteur de pompe hydraulique

Mécatronique :

- Mécatronique défectueuse
- J743 Mécatronique de boîte DSG



Outil spécial

Pour déposer la boîte de vitesses, il existe un nouvel outil spécial permettant d'ajuster le support de boîte 3282 de l'élévateur pour moteur et boîte de vitesses V.A.G 1383 A.

Plaque d'ajustage 3282/59



S390_095





Testez vos connaissances

Quelle réponse est correcte ?

Parmi les réponses proposées, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

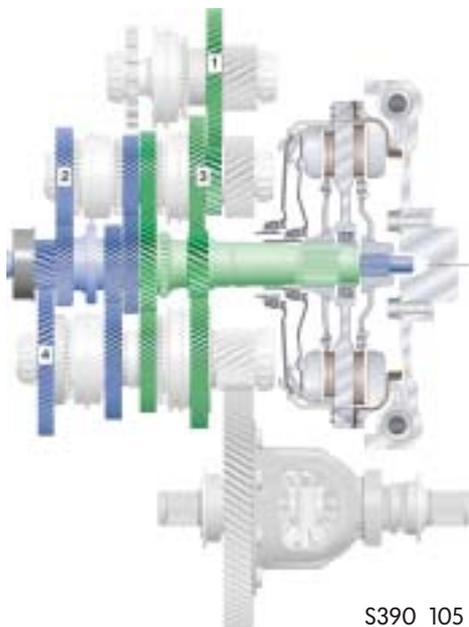
1. Quelles propositions relatives à la boîte DSG à double embrayage 0AM sont correctes ?

- a) La boîte de vitesses est équipée d'un double embrayage.
- b) La boîte de vitesses possède 7 rapports de marche avant et un rapport de marche arrière.
- c) La mécatronique et la boîte mécanique possèdent chacune leur propre réserve d'huile.
- d) La pompe à huile est activée en fonction des besoins.

2. À quel arbre l'embrayage E1 transmet-il le couple du moteur ?

- a) à l'arbre secondaire 2.
- b) à l'arbre secondaire 1.
- c) à l'arbre primaire 1.
- d) à l'arbre primaire 2.

3. Notez la désignation des composants !



- 1
- 2
- 3
- 4

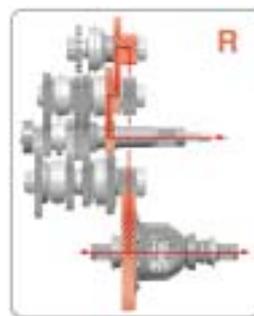


4. Complétez le texte !

Le double embrayage est composé de embrayages fonctionnant de manière autonome.
Ils transmettent chacun le couple du moteur à sous-boîte.
Lorsque le moteur est à l'arrêt, les embrayages sont
En marche, des embrayages est systématiquement

5. Quel rapport est enclenché sur l'illustration ?

- a) Le 1er rapport.
- b) Le 4e rapport.
- c) La marche arrière.
- d) Le 7e rapport.



S390_034

6. Quelle affirmation concernant la mécatronique est correcte ?

- a) La mécatronique est l'unité de commande centrale de la boîte de vitesses.
- b) Elle se compose d'une unité de montage dans laquelle le calculateur électronique et l'unité de commande électrohydraulique sont réunis.
- c) La mécatronique possède son propre circuit d'huile.
- d) Elle est raccordée au circuit d'huile de la boîte de vitesses mécanique.

7. Complétez le texte !

L'unité de commande hydraulique est intégrée dans le
Elle génère la qui est nécessaire pour le et pour l'actionnement des



Testez vos connaissances

8. Notez la désignation des composants !



S390_106

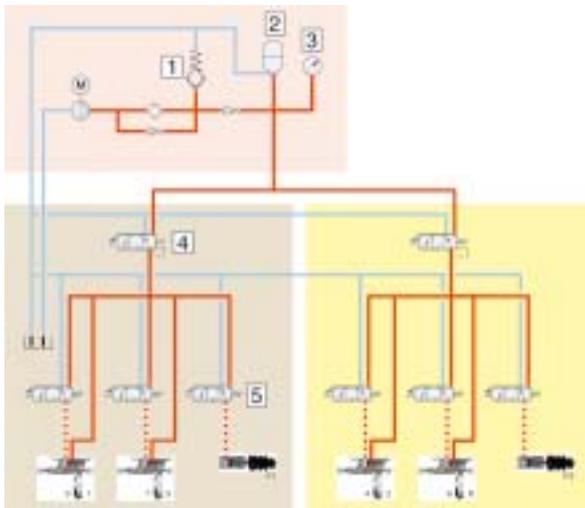
1

2

3

4

9. Notez la désignation des composants !



S390_104

1

2

3

4

5

10. Par le biais de la vanne 2 dans la sous-boîte 1 N434,

- a) le 1er et le 3e rapports sont enclenchés.
- b) le 4e et le 2e rapports sont enclenchés.
- c) le 7e et le 5e rapports sont enclenchés.

11. Quelle affirmation est correcte ?

- a) Le moteur de pompe hydraulique est un moteur à courant continu sans balai.
- b) Le moteur à courant continu sans balai est activé par le calculateur du moteur.
- c) Il entraîne la pompe hydraulique par le biais d'un accouplement.

12. La vanne 4 dans la sous-boîte 2 N440

- a) est une vanne de régulation de pression dans la sous-boîte.
- b) régule la pression d'huile pour la sous-boîte 2.
- c) permet de désactiver la sous-boîte 1.

13. Complétez le texte.

Le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 est enfiché dans le

Il analyse électroniquement la couronne de démarreur et détecte ainsi le

Le calculateur a besoin du signal du régime d'entrée de boîte de vitesses pour et des embrayages.

En cas d'absence de signal, le calculateur utilise le signal du en tant que signal de substitution.

14. Un transmetteur de course d'embrayage se compose

- a) d'un noyau de fer qui est enveloppé dans une bobine primaire
- b) d'un capteur Hall
- c) de deux bobines secondaires
- d) d'un aimant permanent et
- e) de l'électronique de capteurs



Testez vos connaissances

15. Quelles mesures sont introduites par le calculateur électronique de boîte de vitesses à partir d'une température d'environ 140 °Celsius dans le module mécatronique ?

- a) Une sous-boîte est désactivée
- b) Le rapport supérieur est immédiatement enclenché
- c) Le couple moteur est réduit.

16. Quelles mesures sont introduites en cas de défaillance d'une électrovanne d'actionneur d'embrayage.

- a) La sous-boîte de l'embrayage concerné est désactivée.
- b) L'embrayage concerné n'est plus actionné.
- c) L'électrovanne de l'actionneur de l'autre embrayage régule l'embrayage concerné.

17. Quelles sont les conséquences en cas de défaillance du moteur de pompe hydraulique ?

- a) La pression hydraulique chute.
- b) Les embrayages s'ouvrent automatiquement.
- c) Un moteur de pompe hydraulique défectueux n'a aucune répercussion car la pompe hydraulique fonctionne encore.





- Solutions :**
1. a, b, c, d ; 2. c ;
 3. 1 = marche arrière, 2 = 5e rapport, 3 = pignon intermédiaire de marche arrière, 4 = 1er rapport ;
 4. ... composé de deux embrayages à sec fonctionnant **de manière autonome**, ... chacun à une sous-boîte, ... **les deux embrayages sont ouverts**, ... un des embrayages est systématiquement fermé ;
 5. c ; 6. a, b, c ;
 7. ... intégrée dans le module mécanique, ... la pression d'huile qui est nécessaire pour le passage des rapports et pour l'actionnement des embrayages
 8. 1 = positionneur hydraulique rapports 5 et 7, 2 = transmetteur 2 de régime d'entrée de boîte G612, 3 = positionneur hydraulique rapports 2 et 4, 4 = transmetteur de régime d'entrée de boîte G182 ;
 9. 1 = vanne de limitation de pression, 2 = accumulateur de pression, 3 = transmetteur de pression hydraulique, 4 = vanne 4 dans la sous-boîte 1 N346, 5 = vanne 3 dans la sous-boîte 1 N435
 10. c ; 11. a, c ; 12. a, b ;
 13. ... dans le carter de boîte de vitesses, ... ainsi le régime d'entrée de boîte, ... pour commander et déterminer le patinage des **embrayages**, ... du régime moteur ;
 14. a, b, d, e ; 15. c ; 16. a, b ; 17. a, b



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2811.85.40 Définition technique 12.2007

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir d'une pâte blanchie sans chlore.