

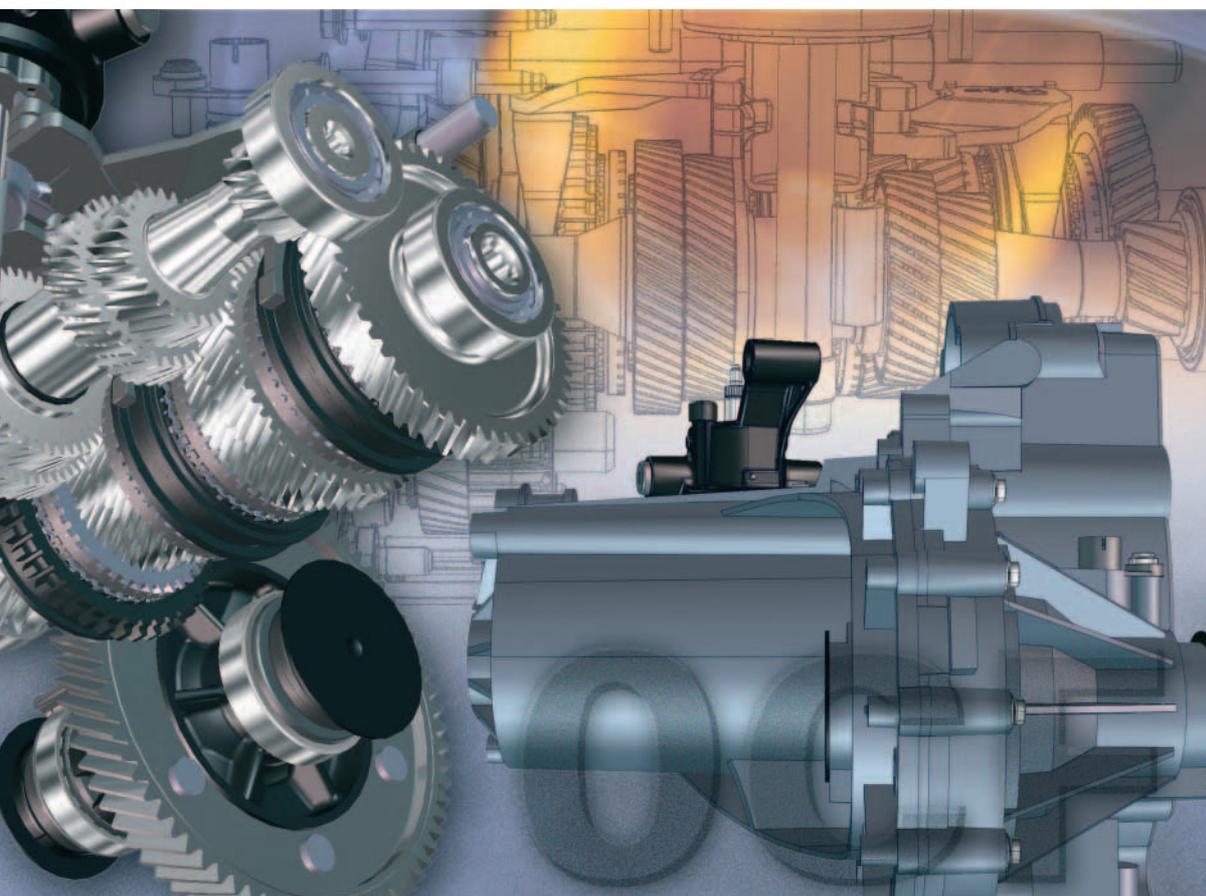
Service Training



Programme autodidactique technique 509

La boîte mécanique OCF

Conception et fonctionnement



Avec le lancement de la up!, Volkswagen propose une nouvelle boîte mécanique à 5 vitesses. Cette boîte mécanique OCF se distingue par son architecture compacte et allégée. Elle correspond ainsi aux exigences essentielles définies pour la up!.

Le développement de cette boîte de vitesses a permis de concrétiser les objectifs suivants :

- Rendement élevé
- Réduction du poids par optimisation de tous les composants de la boîte
- Conception simple
- Simplification des étapes de montage



Ce Programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement d'innovations techniques récentes ! Son contenu n'est pas mis à jour.

Pour les instructions actuelles de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation correspondante du Service après-vente.



**Attention
Remarque**



Introduction	4	
Les boîtes de vitesses mécaniques Volkswagen	4	
Les caractéristiques techniques	5	
Conception et mécanique	6	
Conception de la boîte de vitesses : vue d'ensemble	6	
L'arbre primaire	7	
L'arbre secondaire	8	
La marche arrière	9	
Le différentiel	10	
Les éléments de commutation	11	
Fonctionnement de la boîte	14	
Le passage des vitesses	14	
Le cheminement de la puissance entre l'arbre primaire et l'arbre secondaire	16	
Gestion de la boîte de vitesses	18	
Les composants électroniques	18	
Service	20	
Les outils spéciaux	20	
Conseils d'entretien	21	
Contrôlez vos connaissances	22	

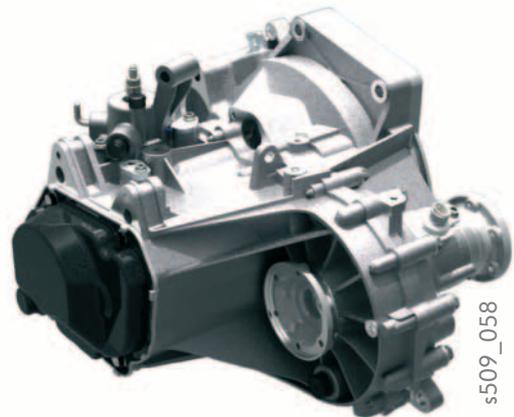


Les boîtes de vitesses mécaniques Volkswagen

Même si elles existent depuis fort longtemps déjà, les boîtes mécaniques ne constituent pas une technologie dépassée. Elles se sont toujours adaptées aux nouveaux impératifs. Ainsi, les objectifs de réduction de la consommation et du bruit ont eu une influence décisive sur les boîtes de vitesses mécaniques.

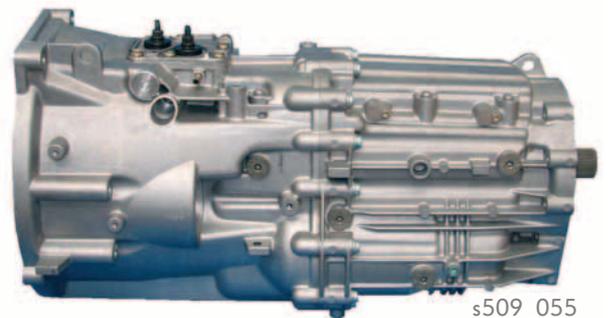
Le service de développement des boîtes de vitesses de Volkswagen a prévu des boîtes mécaniques pour les conditions et les exigences de fonctionnement les plus diverses. La gamme s'étend de la boîte mécanique 02T, pour les moteurs à faible couple et à encombrement réduit, jusqu'à la boîte mécanique 08D destinée aux moteurs à couple élevé. Avec le lancement de la up!, une nouvelle venue rejoint cette famille : la boîte mécanique 0CF. Cette boîte de vitesses répond spécifiquement aux besoins du segment des petites voitures.

Les boîtes mécaniques demeurent un complément pertinent pour la fonction de transmission de puissance du moteur aux roues motrices.



s509_058

Boîte mécanique 02T



s509_055

Boîte mécanique 08D



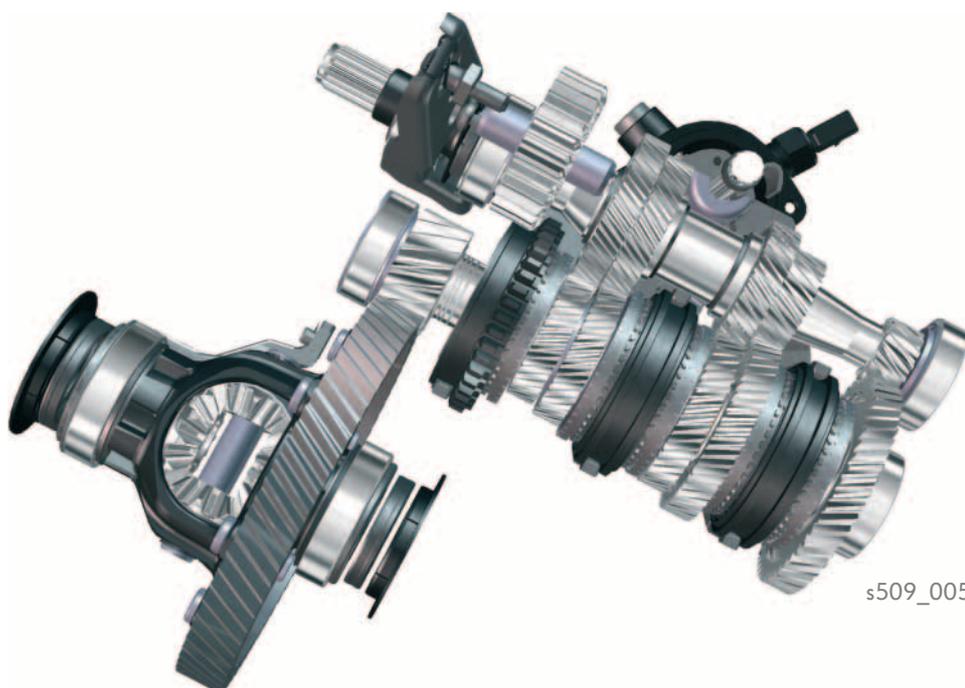
s509_059

Boîte mécanique à 5 vitesses 0CF

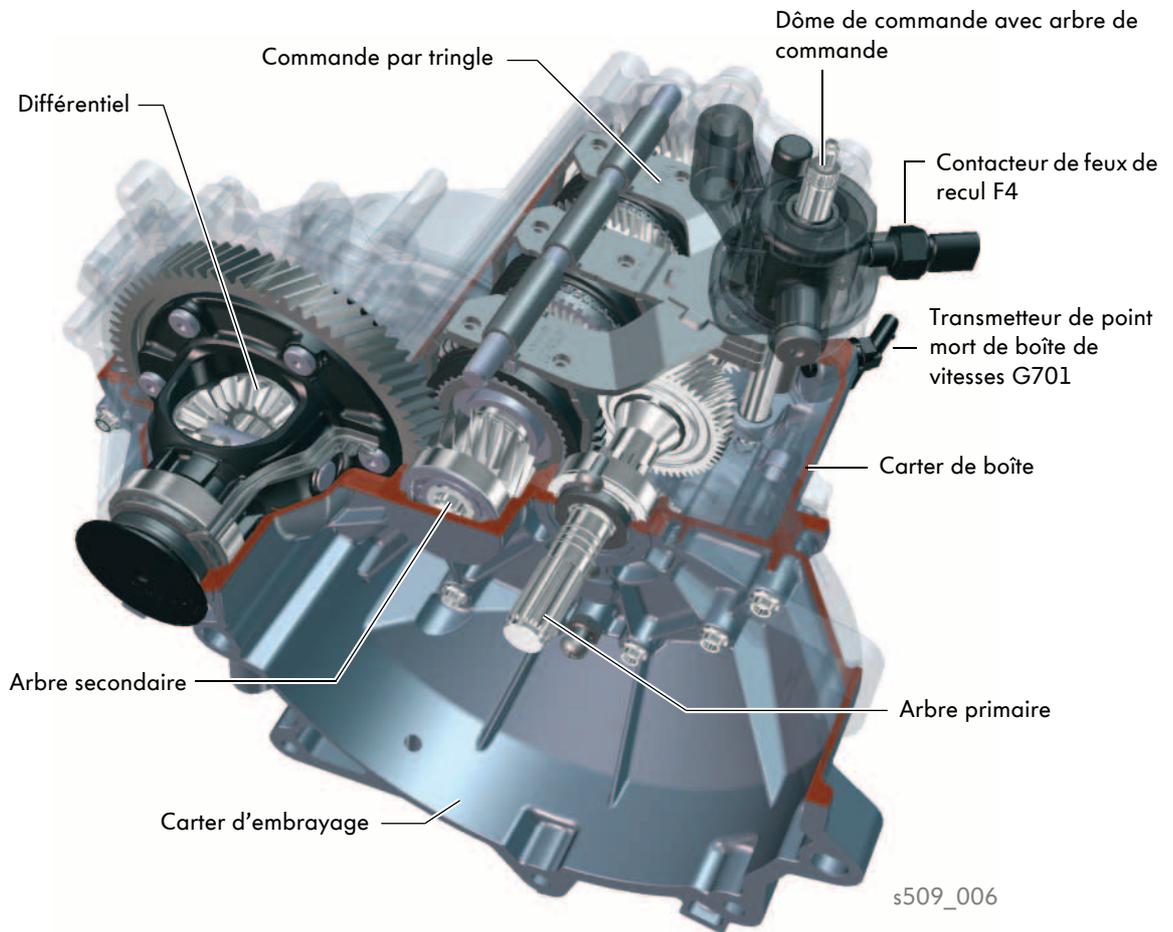
Les caractéristiques techniques



Désignation de la boîte	OCF
Type de boîte	boîte mécanique à 5 vitesses ; boîte mécanique à 2 arbres avec axe supplémentaire pour la marche arrière
Type de montage	montage en position transversale à l'avant
Longueur/largeur de montage	356 mm / 462 mm
Couple d'entrée maximal	120 Nm
Matériau du carter de BV et d'embrayage	aluminium
Huile de boîte	SAE 75 W
Premier remplissage / capacité de vidange	1,2 l / 1,1 l
Poids	26,7 kg remplie d'huile
Ouverture de boîte	4,57 pour 44 kW et 55 kW
Rapport de pont	44 kW : 74 / 19 55 kW : 75 / 18
Paires de pignons	identiques pour 44 kW et 55 kW
Vitesse maximale	atteinte en 4 ^e



Conception de la boîte de vitesses : vue d'ensemble



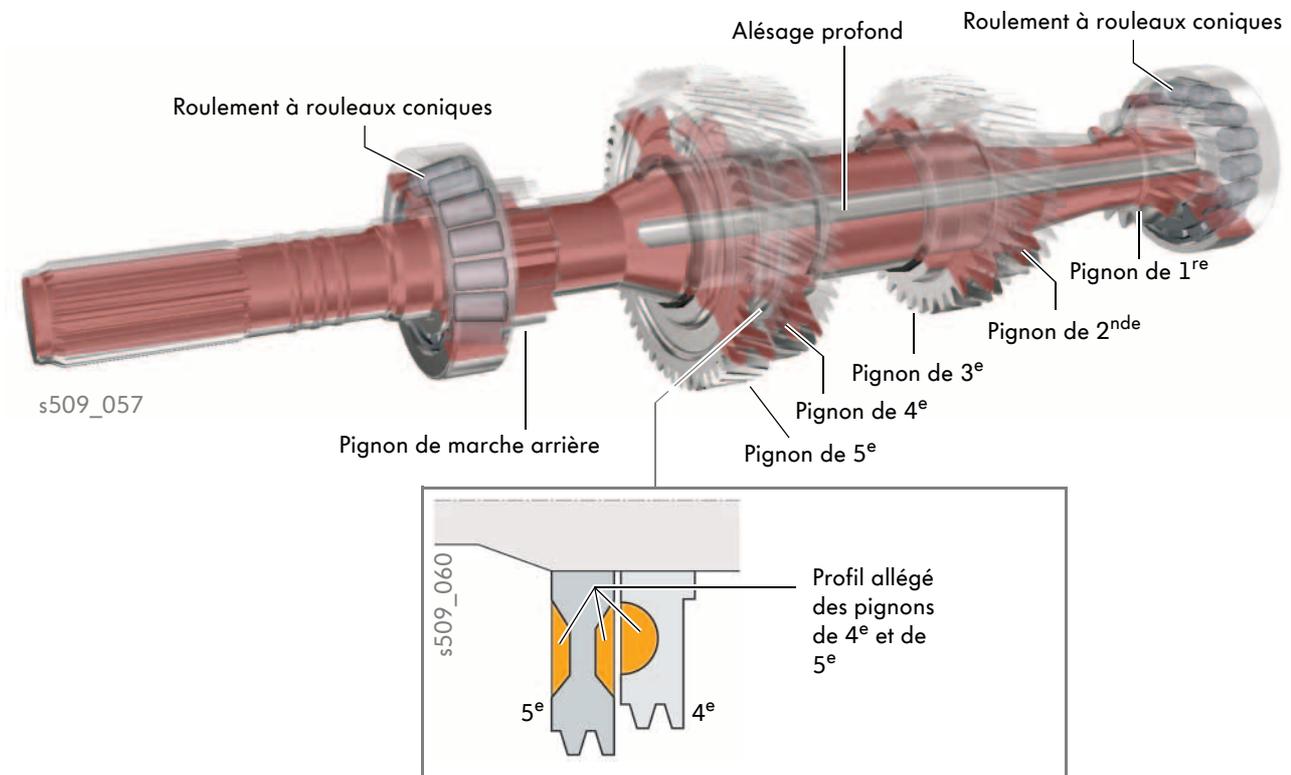
Le carter de boîte monobloc est couplé au carter d'embrayage, par l'intermédiaire duquel la boîte de vitesses est reliée au moteur. Le dôme de commande transmet la position du levier de vitesses à l'arbre de commande via un câble de commande.

L'intérieur de la boîte de vitesses est constitué par l'arbre primaire, l'arbre secondaire, l'axe de marche arrière, la commande par tringle, le dôme de commande avec arbre de commande et le différentiel.

Le contacteur de feux de recul F4 est vissé dans le dôme de commande.

Le transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 est monté uniquement sur les boîtes prévues pour les véhicules équipés d'un dispositif start/stop de mise en veille.

L'arbre primaire



Conception

L'arbre primaire repose sur deux roulements à rouleaux coniques, dans le carter d'embrayage et dans le carter de boîte.

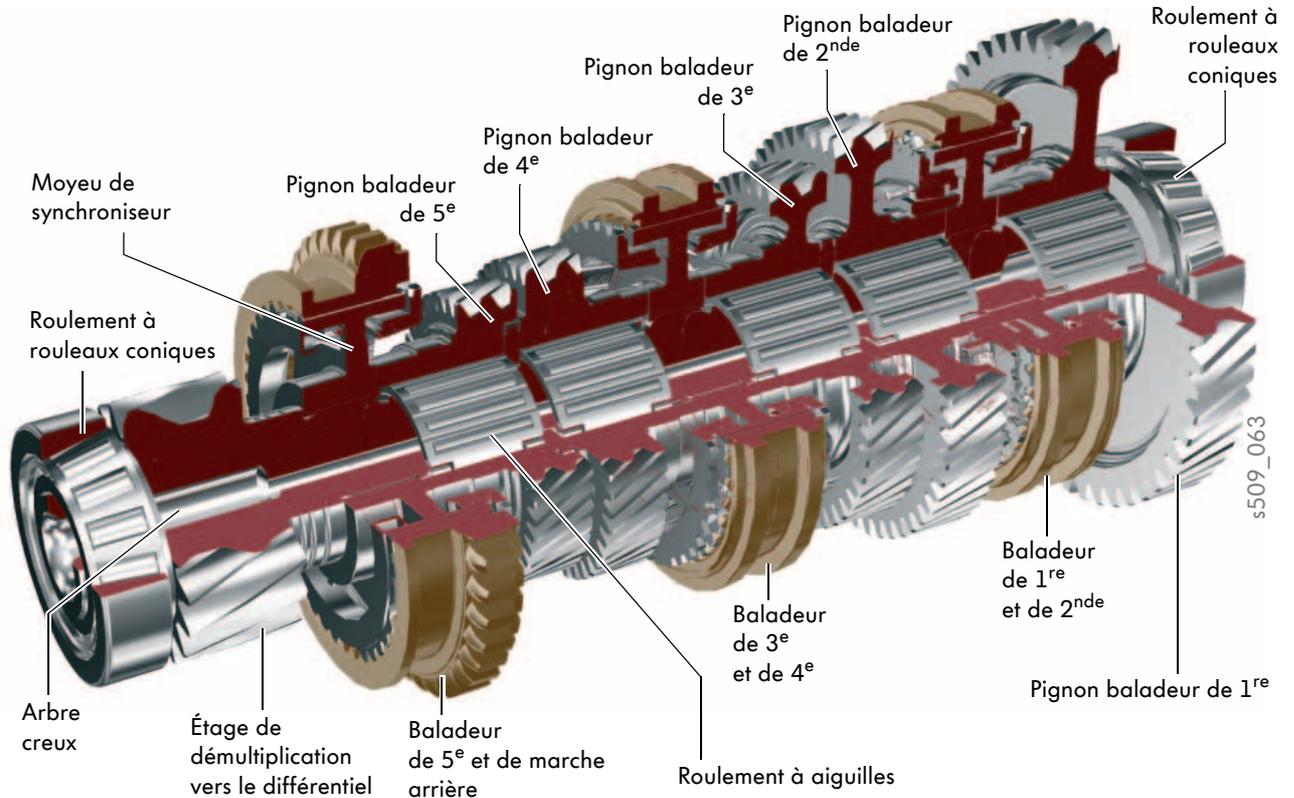
Il est monté en usine sans précontrainte.

L'arbre primaire ainsi que les pignons des première et deuxième vitesses et le pignon de marche arrière (pignons fixes) sont fabriqués d'une seule pièce. Les pignons de troisième, quatrième et cinquième vitesses sont fabriqués séparément, puis emmanchés à la presse sur l'arbre primaire. La forme des pignons de quatrième et de cinquième vitesses, combinée à l'alésage profond de l'arbre primaire, contribue à l'objectif de réduction du poids.

Fonction

L'arbre primaire reçoit l'énergie motrice provenant du moteur et la transmet, par l'intermédiaire de la vitesse engagée au moment considéré, à l'arbre secondaire et au différentiel, jusqu'aux roues avant.

L'arbre secondaire



Conception

L'arbre secondaire comprend les baladeurs avec les moyeux de synchroniseur, les pignons baladeurs et l'étage de démultiplication vers le différentiel.

Pour réduire le poids de l'arbre secondaire, celui-ci est réalisé sous forme d'arbre creux. Il est équipé des mêmes roulements à rouleaux coniques que l'arbre primaire et passe dans le carter d'embrayage comme dans le carter de boîte. L'arbre est monté en usine sous précontrainte.

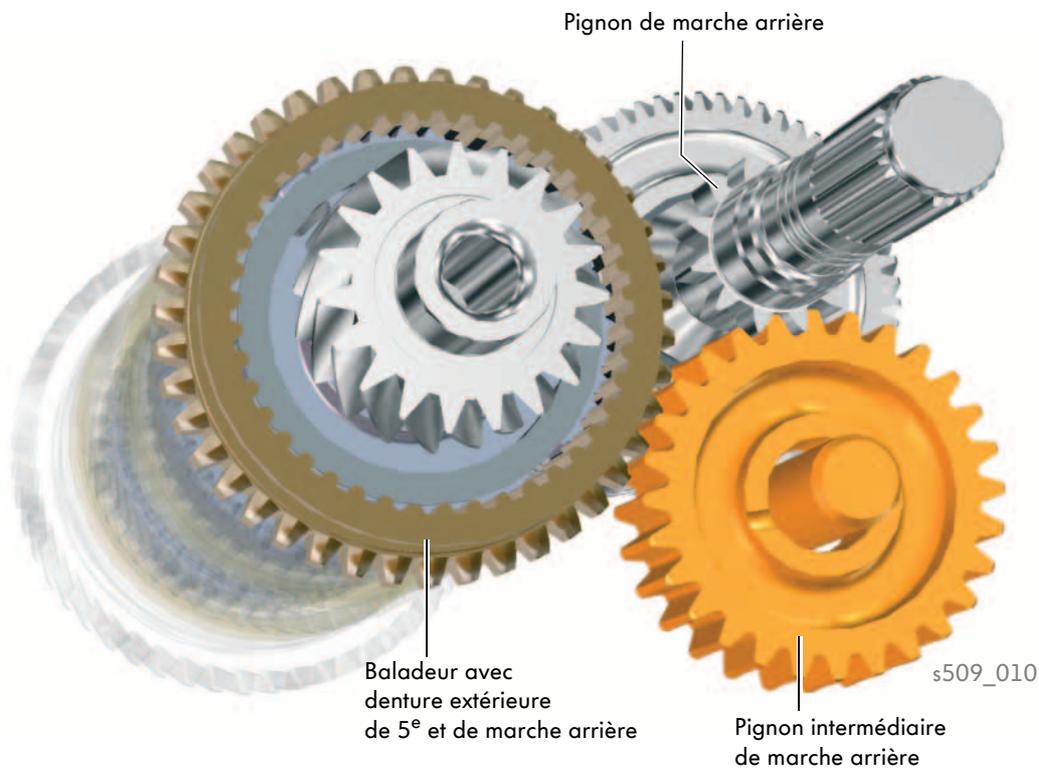
L'arbre secondaire ne possède pas d'étagement radial, ce qui présente l'avantage que tous les roulements des pignons baladeurs sont identiques. Les pignons baladeurs sont montés sur des roulements à aiguilles ; leur poids est optimisé.

La 1^{re} ainsi que les 3^e, 4^e et 5^e sont à synchronisation simple. La 2nde est à synchronisation double. Les moyeux de synchroniseur sont identiques de la 1^{re} à la 4^e.

Fonction

À l'aide de ses pignons baladeurs, l'arbre secondaire permet d'obtenir les rapports de démultiplication correspondant aux différentes vitesses.

La marche arrière



Conception

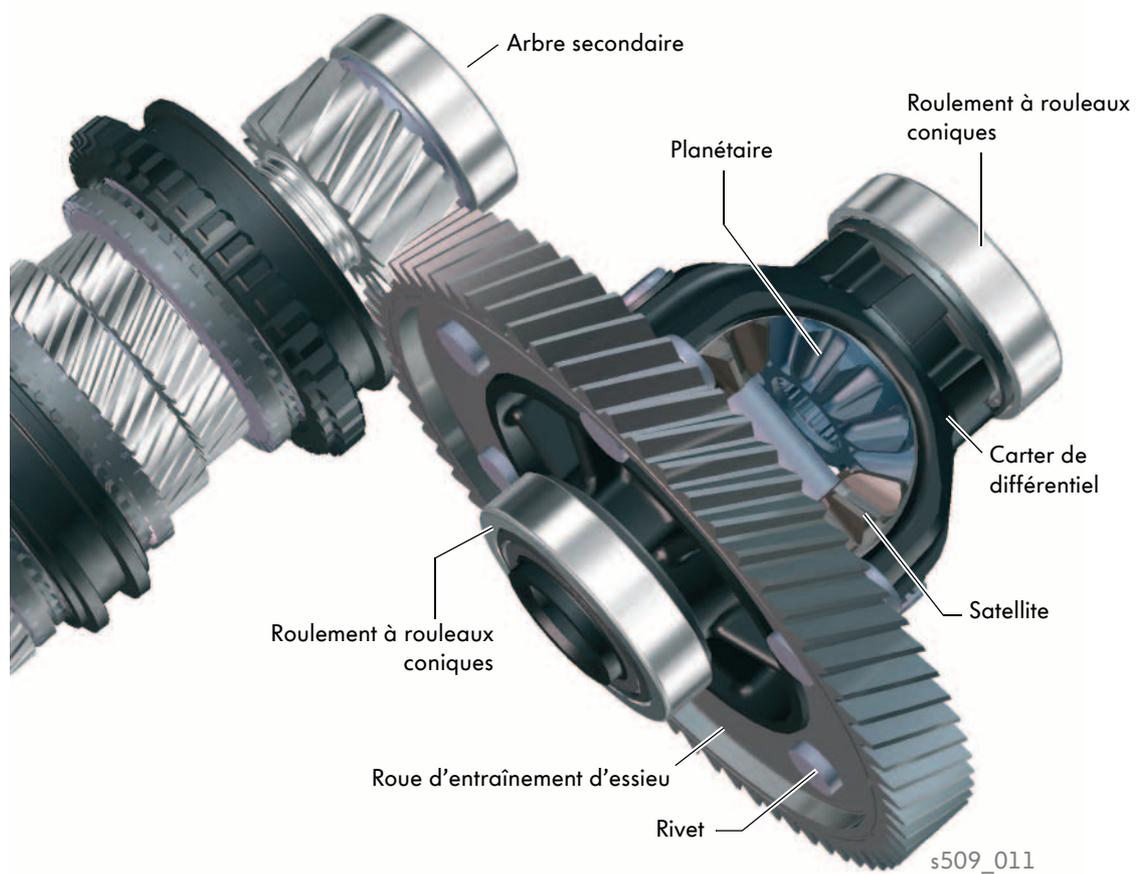
Le pignon de marche arrière fait partie intégrante de l'arbre primaire. Le pignon engrène avec un pignon intermédiaire, lequel est fixé sur un axe dans le carter d'embrayage à l'aide d'une cage d'aiguilles. Le passage de la marche arrière s'effectue au moyen du baladeur qui sert également à engager la cinquième vitesse.

Le pignon de marche arrière et le pignon intermédiaire de marche arrière sont constamment en prise. Ce n'est que lorsque le baladeur et sa denture extérieure sont décalés sur l'arbre secondaire vers le pignon intermédiaire, et engrènent avec ce dernier, que la marche arrière est engagée.

Fonction

Le pignon intermédiaire de marche arrière inverse le sens de rotation de l'arbre secondaire.

Le différentiel



Conception

Par rapport à la boîte mécanique O2T, le carter de différentiel est de plus petite taille, et la couronne de différentiel est plus étroite. Le différentiel est par conséquent plus léger.

La couronne de différentiel est fixée au carter de différentiel à l'aide de six rivets.

Le différentiel repose dans des roulements à rouleaux coniques des deux côtés du carter.

Fonction

Le différentiel a pour fonction de compenser, par ex. dans les virages, la différence de vitesse de rotation entre la roue intérieure et la roue extérieure d'un même essieu. Cette intervention permet d'éviter que le pneu ne patine sur la chaussée.

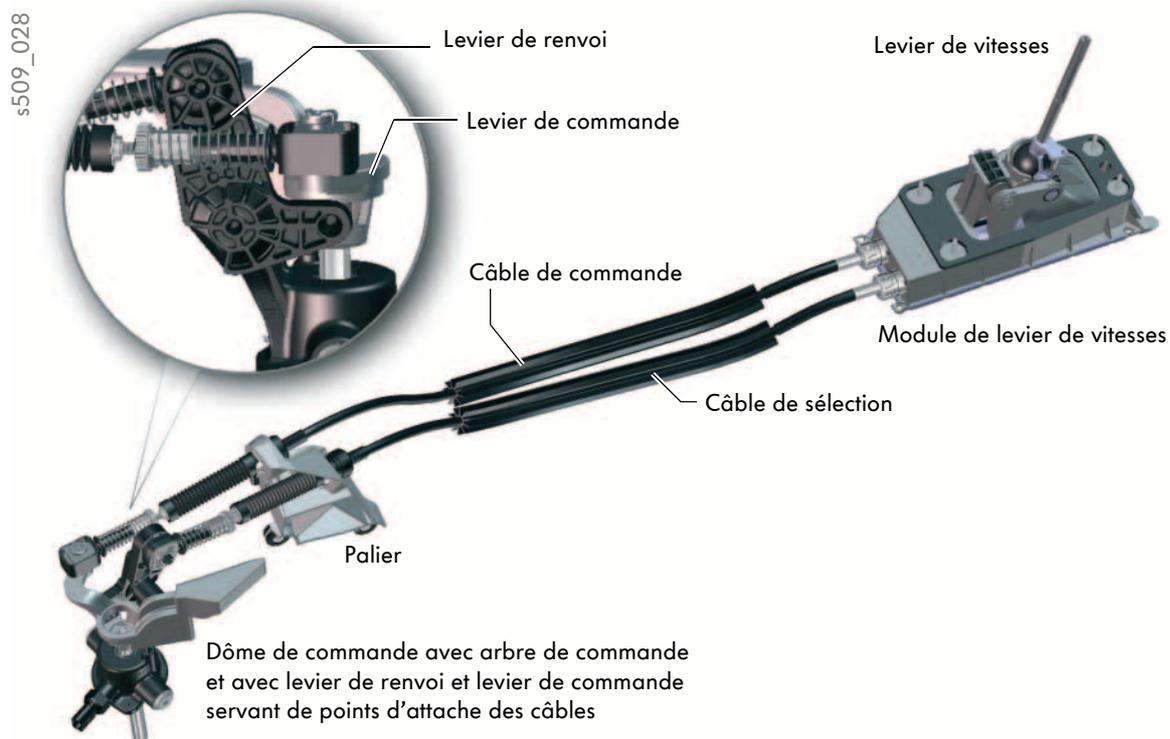
Les éléments de commutation

Le passage des vitesses s'effectue par l'intermédiaire des composants et des groupes d'organes suivants :

- La commande par câbles avec levier de vitesses
- Le dôme de commande avec arbre de commande
- La commande par tringle de l'arbre secondaire



La commande par câbles avec levier de vitesses



Conception

La commande par câbles se compose du module de levier de vitesses, d'un câble de sélection et d'un câble de commande avec leurs liaisons au dôme de commande ainsi que d'un palier pour les câbles.

Fonction

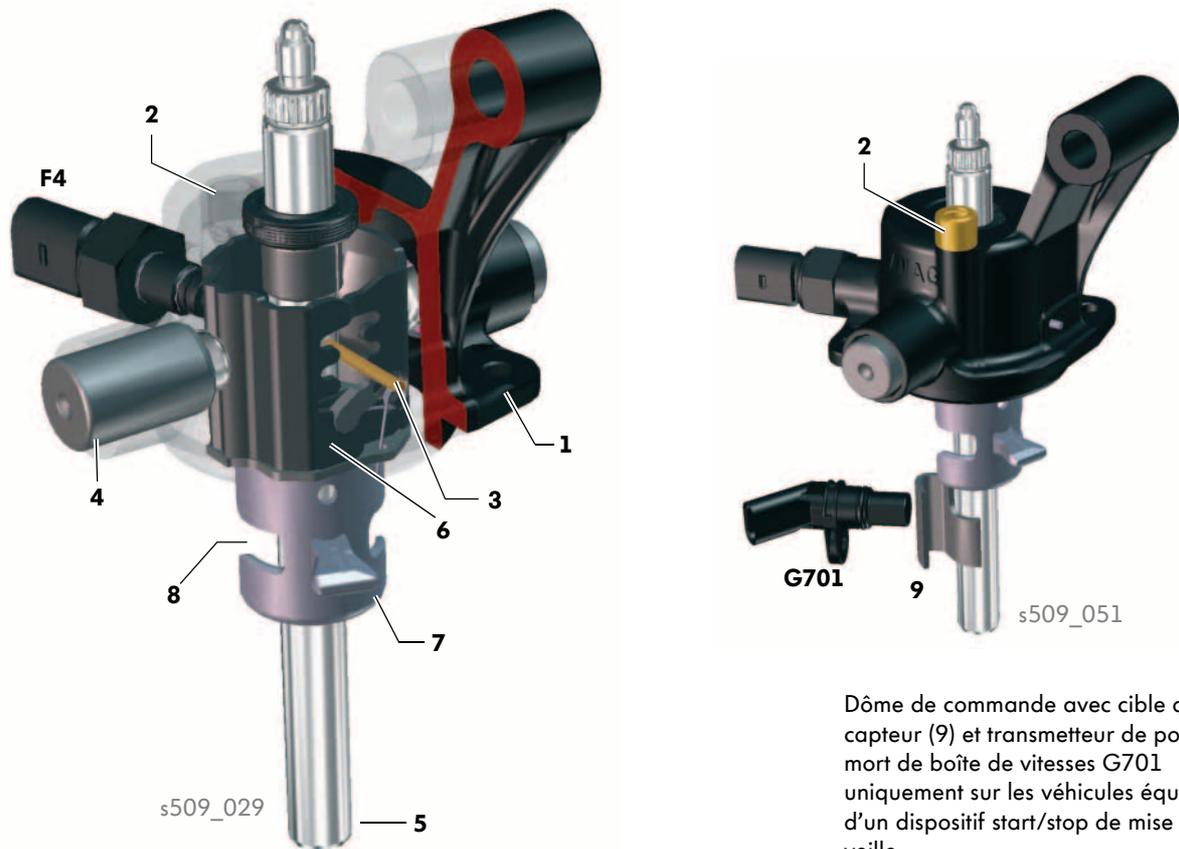
Les deux câbles assurent la liaison entre le levier de vitesses et la boîte de vitesses.

Ils transmettent par l'intermédiaire du levier de renvoi et du levier de commande les mouvements de sélection et de commande du levier de vitesses au dôme de commande.

La commande par câbles permet en outre de réduire la transmission des vibrations et des oscillations de la chaîne de propulsion à l'habitacle.

Conception et mécanique

Le dôme de commande avec arbre de commande



Dôme de commande avec cible de capteur (9) et transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 uniquement sur les véhicules équipés d'un dispositif start/stop de mise en veille

Conception

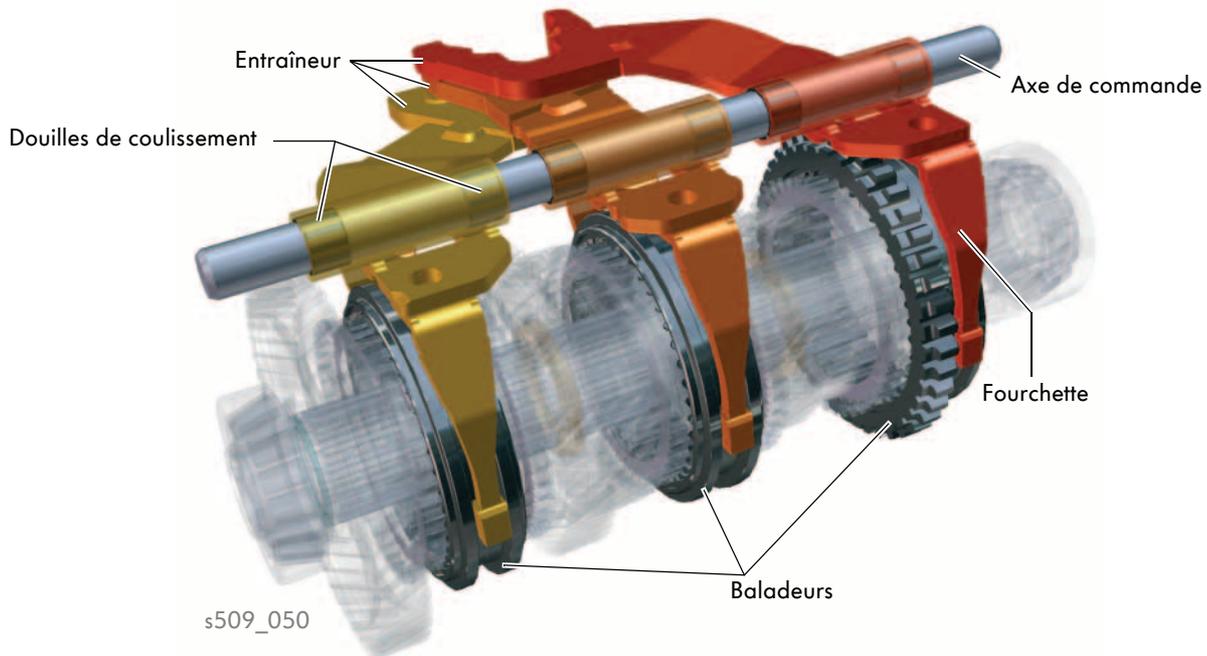
Le dôme de commande se compose de éléments suivants :

- Couvercle de dôme de commande (1) avec aération de boîte de vitesses (2), goupille de coulissement (3) et douilles d'arrêt (4)
- Arbre de commande (5)
- Manchon cranté avec coulisse de changement de vitesses et douille de blocage (6) ainsi que doigt de commande (7) avec évidements (8)
- Contacteur de feux de recul F4

Fonction

Le dôme de commande transmet les mouvements du câble de commande et du câble de sélection à la commande par tringle. Les courses de l'arbre de commande sont limitées par une goupille de coulissement qui est fixée dans le couvercle du dôme de commande et fait saillie dans la coulisse de changement de vitesses du manchon cranté. Le doigt de commande situé sur l'arbre de commande s'engage dans la commande par tringle et actionne les fourchettes. Des évidements pratiqués dans la douille de blocage, de part et d'autre du doigt de commande, rendent impossible l'actionnement simultané de deux fourchettes.

La commande par tringle



Conception

La commande par tringle se compose des éléments suivants :

- Trois fourchettes avec entraîneurs et douilles de coulissement intérieures
- Un axe de commande

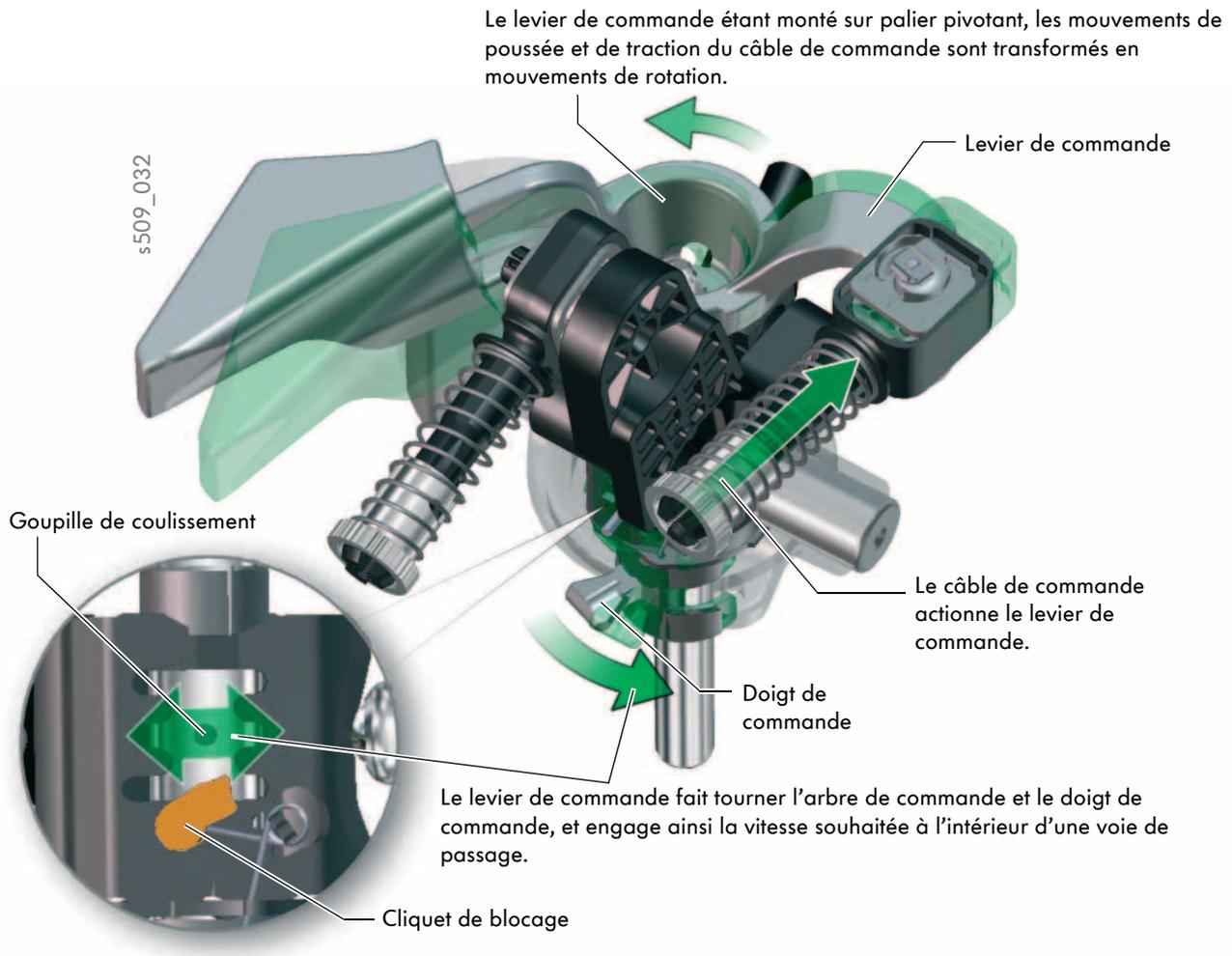
Les extrémités de l'axe de commande sont logées dans le carter d'embrayage et le carter de boîte. Les fourchettes sont montées sur l'axe de commande et s'y déplacent dans le sens axial. Les fourchettes, qui sont solidaires des entraîneurs, s'engagent dans les baladeurs et les décalent.

Fonction

La commande par tringle transmet les mouvements de l'arbre de commande aux baladeurs de l'arbre secondaire. Les baladeurs engrènent avec les pignons correspondants et engagent ainsi les vitesses.



Sélection de la vitesse à engager à l'aide de la voie de passage



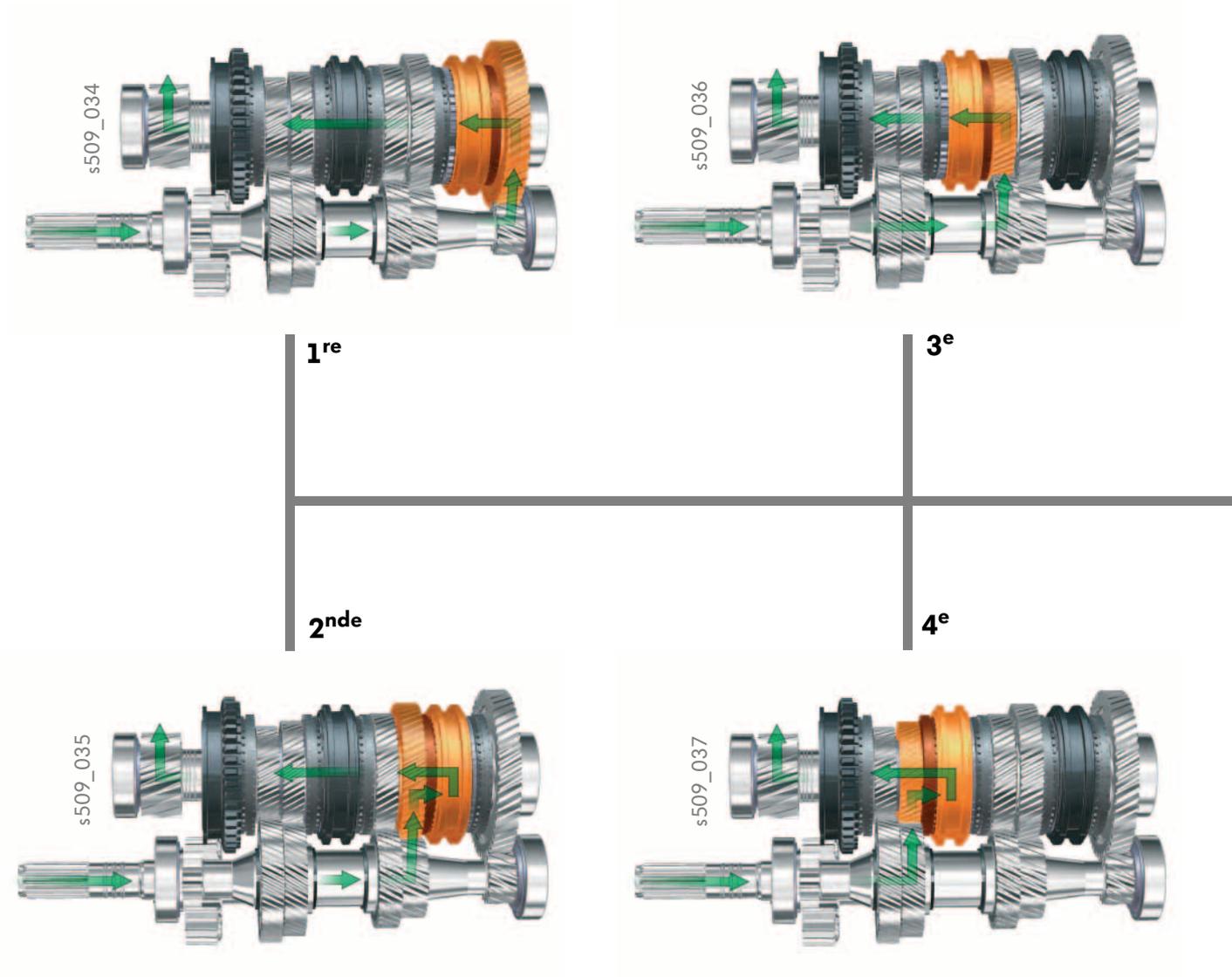
La sélection d'une vitesse à l'intérieur d'une voie de passage s'effectue par la rotation de l'arbre de commande et du doigt de commande dans le dôme de commande. Les mouvements d'avance et de recul du levier de vitesses sont transmis à l'arbre de commande par l'intermédiaire du câble de commande et du levier de commande. Dans le dôme de commande, la rotation de l'arbre de commande est limitée par la goupille de coulissement, qui fait saillie dans la coulisse de changement de vitesses.

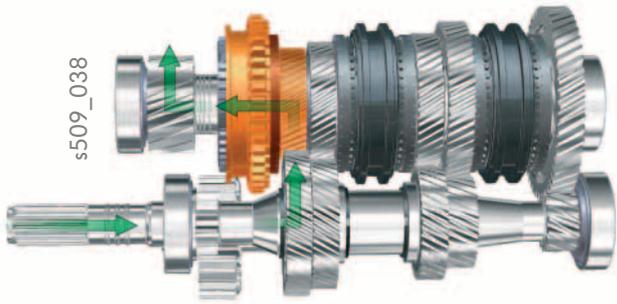
Lors du passage de la vitesse, le doigt de commande décale l'entraîneur sélectionné sur l'axe de commande, de sorte que le baladeur concerné de l'arbre secondaire vient en prise dans le pignon baladeur correspondant.

Un cliquet de blocage situé sur la coulisse de changement de vitesses empêche de passer directement de la 5^e à la marche arrière.

Fonctionnement de la boîte

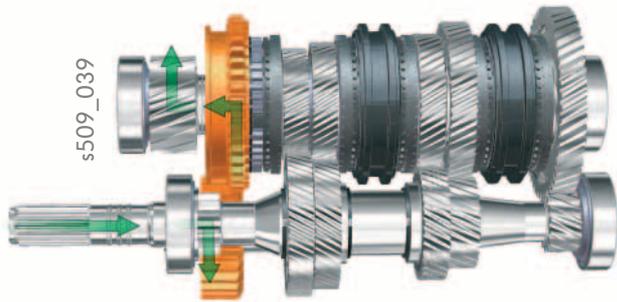
Le cheminement de la puissance entre l'arbre primaire et l'arbre secondaire





5^e

Marche arrière



Point mort



Gestion de la boîte de vitesses

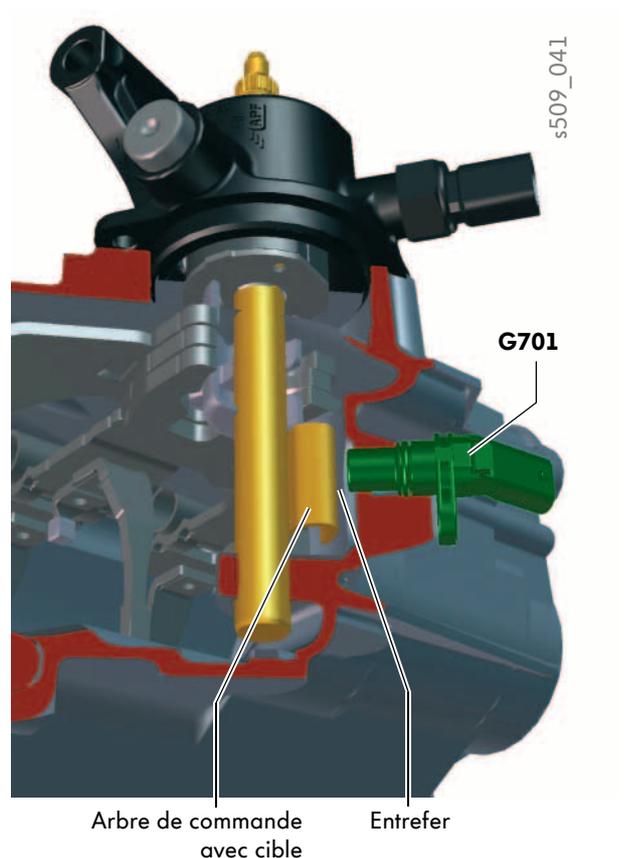
Les composants électroniques

Capteurs

Le transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701

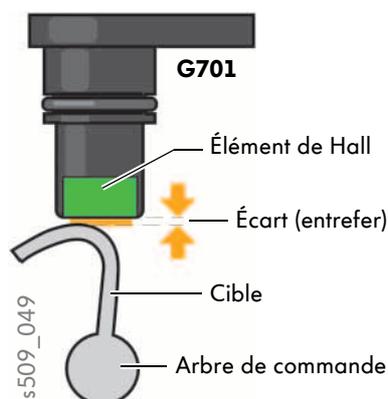
Emplacement de montage et fonction

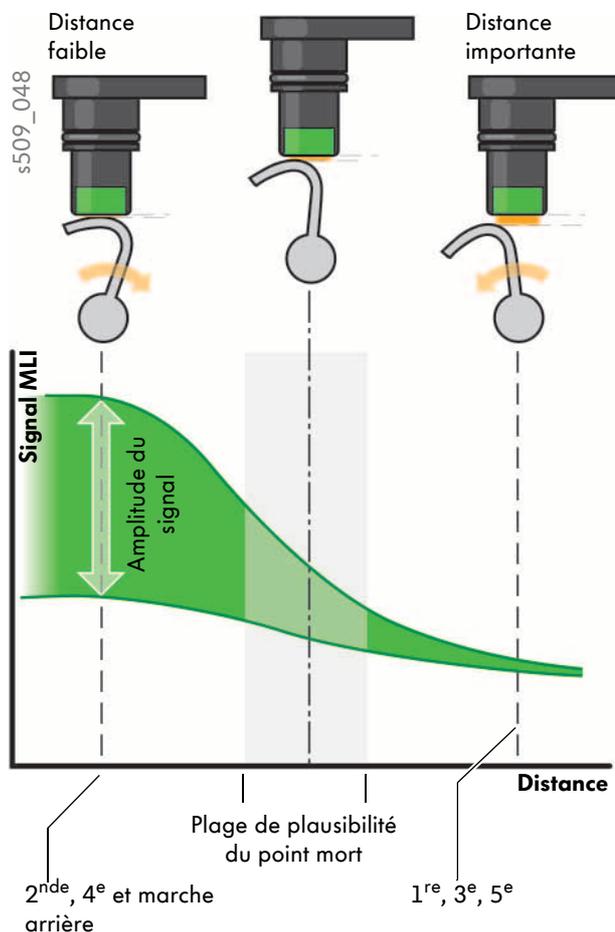
Le transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 monté sur les véhicules dotés d'un dispositif start/stop de mise en veille se trouve sur le carter de boîte, à proximité du dôme de commande. Le transmetteur mesure la distance qui le sépare d'une cible située sur l'arbre de commande. La valeur de mesure est codée sous forme de signal MLI et envoyée au calculateur du moteur. Ce dernier détermine à partir du signal si l'arbre de commande se trouve au point mort.



Fonctionnement

Le transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 fonctionne selon le principe de Hall. Le transmetteur détermine sa propre distance par rapport à la cible montée sur l'arbre de commande. Cette distance change lorsque l'arbre de commande quitte le point mort. La tension de signal générée dans l'élément de Hall varie en fonction de l'importance de l'écart.





Évolution de la tension de signal en fonction de l'entrefer

En d'autres termes, plus la distance entre le transmetteur et la cible est grande, plus l'amplitude du signal MLI est faible.

Si la valeur du signal MLI est comprise dans la plage de plausibilité, le calculateur du moteur en déduit que la boîte de vitesses se trouve au point mort.

Le moteur peut alors être démarré en cas de besoin par le dispositif start/stop de mise en veille sans actionnement de la pédale d'embrayage (par ex. en cas d'activation du climatiseur, ou lorsque la tension de la batterie est insuffisante).

Situation en cas de panne

Lorsque le système ne détecte pas de signal en provenance du transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701, le dispositif start/stop de mise en veille est désactivé.

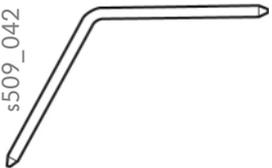
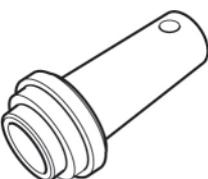
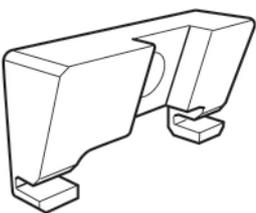
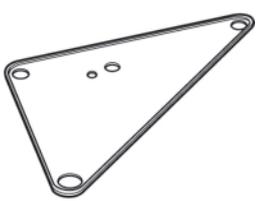
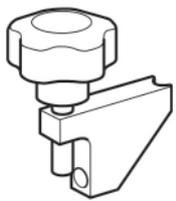


N'oubliez pas :

Le transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 et la cible sont montés uniquement sur les boîtes de vitesses mécaniques prévues pour les véhicules équipés d'un dispositif start/stop de mise en veille. Les boîtes mécaniques OCF montées sur les véhicules sans dispositif start/stop ne sont pas dotées de ce capteur. L'arbre de commande de ces boîtes de vitesses n'est donc pas non plus doté d'une cible de capteur.

À chaque redémarrage du moteur après « coupure du contact d'allumage », le système de gestion moteur détermine la plausibilité de l'entrefer dans les trois positions en prenant en compte des informations supplémentaires avant d'activer le dispositif start/stop de mise en veille.

Les outils spéciaux

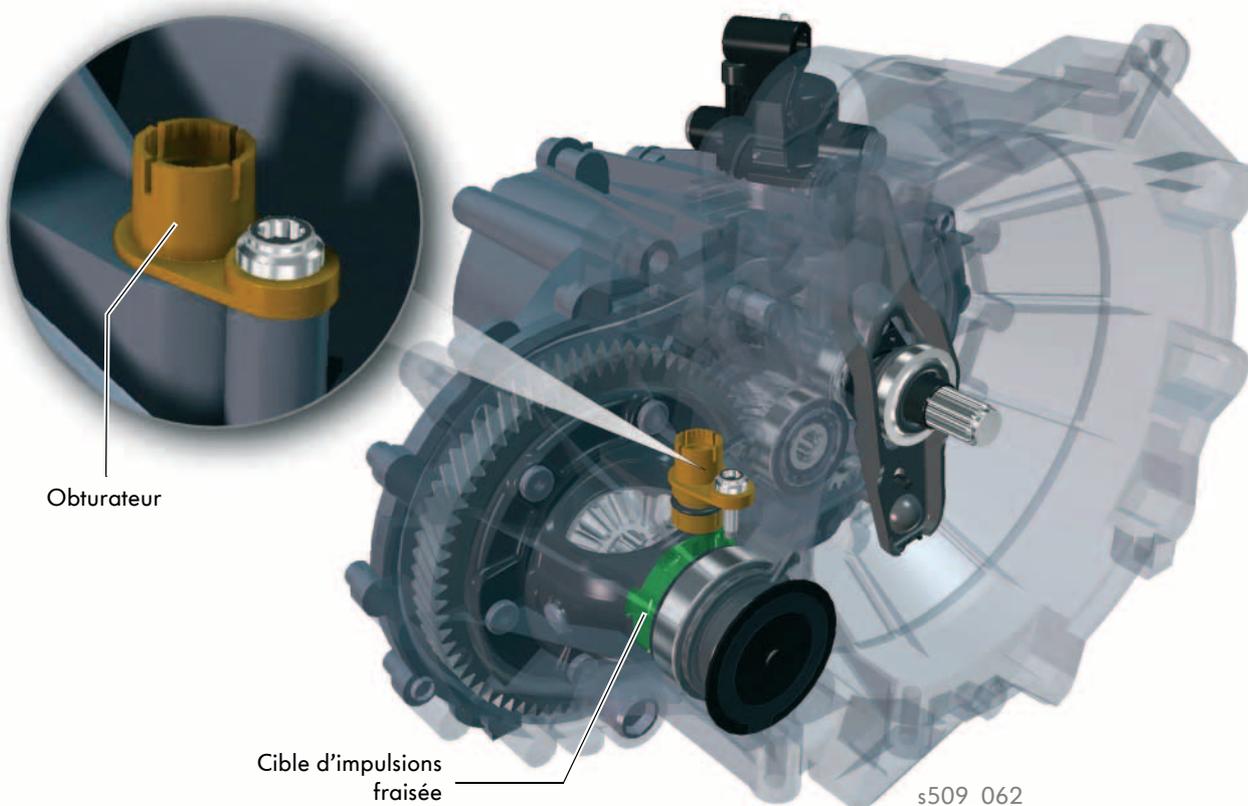
Désignation	Outil	Utilisation
T10027A Goupille d'arrêt		La goupille d'arrêt est nécessaire pour régler correctement la commande des vitesses.
T10481/ T10482 Poussoir		Le poussoir est utilisé pour emmancher les bagues-joints des demi-arbres de roue.
T10381/1 Capuchons		Les capuchons servent à protéger les brides de jonction des arbres de transmission lorsque ceux-ci ont été désolidarisés de la boîte de vitesses.
10-222A/31-5 Adaptateur		Cet adaptateur est positionné sur la serrure de couvercle et soutient le tube à section carrée T40091/1.
3282/63 Plaque d'ajus- tement		La plaque d'ajustement est utilisée pour ajuster la boîte mécanique OCF. Elle est positionnée sur le support de boîte de vitesses.
3282/64 Adaptateur		L'adaptateur 3282/64 bloque la boîte de vitesses lors des opérations de dépose et de repose.



Conseils d'entretien



L'huile de boîte doit être vidangée avant chaque dépose de la boîte de vitesses. En effet, l'huile de boîte s'échappe du carter dès que l'on retire les demi-arbres de roue.



L'obturateur est vissé dans le carter d'embrayage. Une fois l'obturateur retiré, il est possible de faire l'appoint d'huile de boîte par l'orifice ainsi dégagé.

Remarque pour les véhicules sans ABS :

Sur un véhicule qui n'est pas équipé de l'ABS, le transmetteur de tachymètre G22 peut être vissé dans l'orifice ainsi dégagé à la place de l'obturateur. Le transmetteur détecte le régime en sortie de boîte grâce à la cible d'impulsions fraisée dans le carter de différentiel, et le transmet sous forme de signal de vitesse au calculateur dans le combiné d'instruments J285.

Contrôlez vos connaissances

Quelle est la réponse correcte ?

Parmi les réponses indiquées, il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes.

1. La boîte mécanique OCF est...

- a) une boîte mécanique à 4 vitesses.
- b) une boîte semi-automatique à 5 vitesses avec détection du point mort.
- c) une boîte mécanique à 5 vitesses.

2. Quelles ont été, entre autres, les mesures de réduction de poids mises en œuvre dans la conception de la boîte mécanique OCF ?

- a) Arbre primaire à alésage profond, arbre secondaire creux
- b) Pignons de 4^e et de 5^e allégés
- c) Pignons allégés pour toutes les vitesses
- d) Carter de boîte et carter d'embrayage en aluminium
- e) Arbre secondaire et arbre auxiliaire en silicate de magnésium fritté à froid
- f) Un seul sélecteur de fourchette pour toutes les vitesses

3. L'arbre de commande est doté d'une cible à impulsions et du transmetteur de point mort de boîte de vitesses G701 lorsque...

- a) la boîte de vitesses est transformée en boîte semi-automatique.
- b) le véhicule est doté d'un régulateur de distance.
- c) le véhicule est livré avec un dispositif start/stop de mise en veille.



4. La boîte mécanique OCF est actionnée par l'intermédiaire d'un câble de commande et d'un câble de sélection.

Quels mouvements les différents câbles impriment-ils à l'arbre de commande ?

- a) Le câble de sélection imprime à l'arbre de commande un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal par l'intermédiaire du levier de commande.
- b) Le câble de sélection déplace l'arbre de commande vers le haut et vers le bas par l'intermédiaire du levier de renvoi et du levier de commande.
- c) Le câble de commande imprime à l'arbre de commande un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal par l'intermédiaire du levier de commande.
- d) Le câble de commande déplace l'arbre de commande vers le haut et vers le bas par l'intermédiaire du levier de renvoi et du levier de commande.

5. Quelles actions les différents mouvements de l'arbre de commande entraînent-ils dans la boîte de vitesses ?

- a) Le mouvement axial de l'arbre de commande a pour effet d'engager la vitesse.
- b) Le mouvement axial de l'arbre de commande a pour effet de sélectionner la voie de passage.
- c) La rotation de l'arbre de commande a pour effet d'engager la vitesse
- d) La rotation de l'arbre de commande a pour effet de sélectionner la voie de passage.

6. Le cliquet de blocage situé sur la coulisse de changement de vitesses dans le dôme de commande...

- a) verrouille la marche arrière lorsque celle-ci est engagée.
- b) fait en sorte qu'on ne puisse engager la marche arrière que depuis la 1^{re}.
- c) empêche de passer directement de la 5^e à la marche arrière.

Réponses : 1. c); 2. a), b), d); 3. c); 4. b), c); 5. b), c); 6. c)





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés..
000.2812.66.40 État technique : 02/2012

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

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