



Programme autodidactique Technique 507

Amarok 2012
La boîte automatique 0CM à 8 rapports
Conception et fonctionnement



La boîte automatique à 8 rapports sur l'Amarok

Un moteur à combustion nécessite un élément de démarrage qui autorise les différences de régime entre le moteur et la chaîne cinématique. Contrairement aux boîtes manuelles et aux boîtes automatisées, le convertisseur est quasiment exempt d'usure étant donné que la transmission de la force lors du démarrage est assurée uniquement par l'huile de boîte. Les avantages du convertisseur résident donc dans la faible usure et, de par sa conception, dans l'augmentation du couple au-delà de la valeur du couple moteur. Le convertisseur constitue l'élément de démarrage idéal tout spécialement pour l'Amarok étant donné que le rampement et l'augmentation du couple améliorent de manière significative son utilisation en tant que véhicule tout-terrain et véhicule tracteur. Ceci s'effectue sans réducteur contrairement à l'Amarok équipé d'une boîte de vitesses mécanique. Au terme de la phase de démarrage, le glissement hydraulique du convertisseur est neutralisé par l'embrayage de prise directe asservi, ce qui améliore nettement le rendement.



S507_003

Principales caractéristiques techniques

- Moteur : BiTDI de 2,0 l, 132 kW
- Boîte de vitesses : OCM
- Combinaison possible avec dispositif start/stop de mise en veille

La boîte de vitesses automatique de l'Amarok est un dispositif automatique à 8 rapports de conception entièrement nouvelle dont l'accent a été mis sur le rendement, le confort et la vitesse de passage des rapports, le faible poids et la fiabilité. Les passages des rapports s'effectuent sans interruption de la force de traction et les vitesses de passage des rapports se situent au même niveau que celles de la boîte DSG.

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 aux ouvrages correspondants du Service après-vente.



**Attention
Remarque**



Introduction	4	
La chaîne cinématique	4	
La boîte transfert	5	
Caractéristiques de conception	6	
La boîte de vitesses automatique OCM à 8 rapports	6	
Le nouveau moteur TDI de 2,0 l - 132 kW	7	
Levier sélecteur	8	
Le module de levier sélecteur	8	
La commande du levier sélecteur	9	
Le blocage du retrait de la clé de contact	10	
Le déverrouillage d'urgence du levier sélecteur	11	
Conception de la boîte de vitesses	12	
La vue d'ensemble	12	
Le convertisseur de couple	14	
L'alimentation en huile	15	
La boîte à trains épicycloïdaux	18	
Gestion de la boîte de vitesses	22	
La mécatronique	22	
Les capteurs	24	
Les actionneurs	25	
Fonctionnement de la boîte de vitesses	26	
Les interfaces hydrauliques	26	
Le dispositif start/stop de mise en veille	27	
L'accumulateur à impulsions hydraulique - AIH	28	
Service	32	
L'outil spécial	32	
L'adaptation de la boîte de vitesses	33	

Introduction



La chaîne cinématique

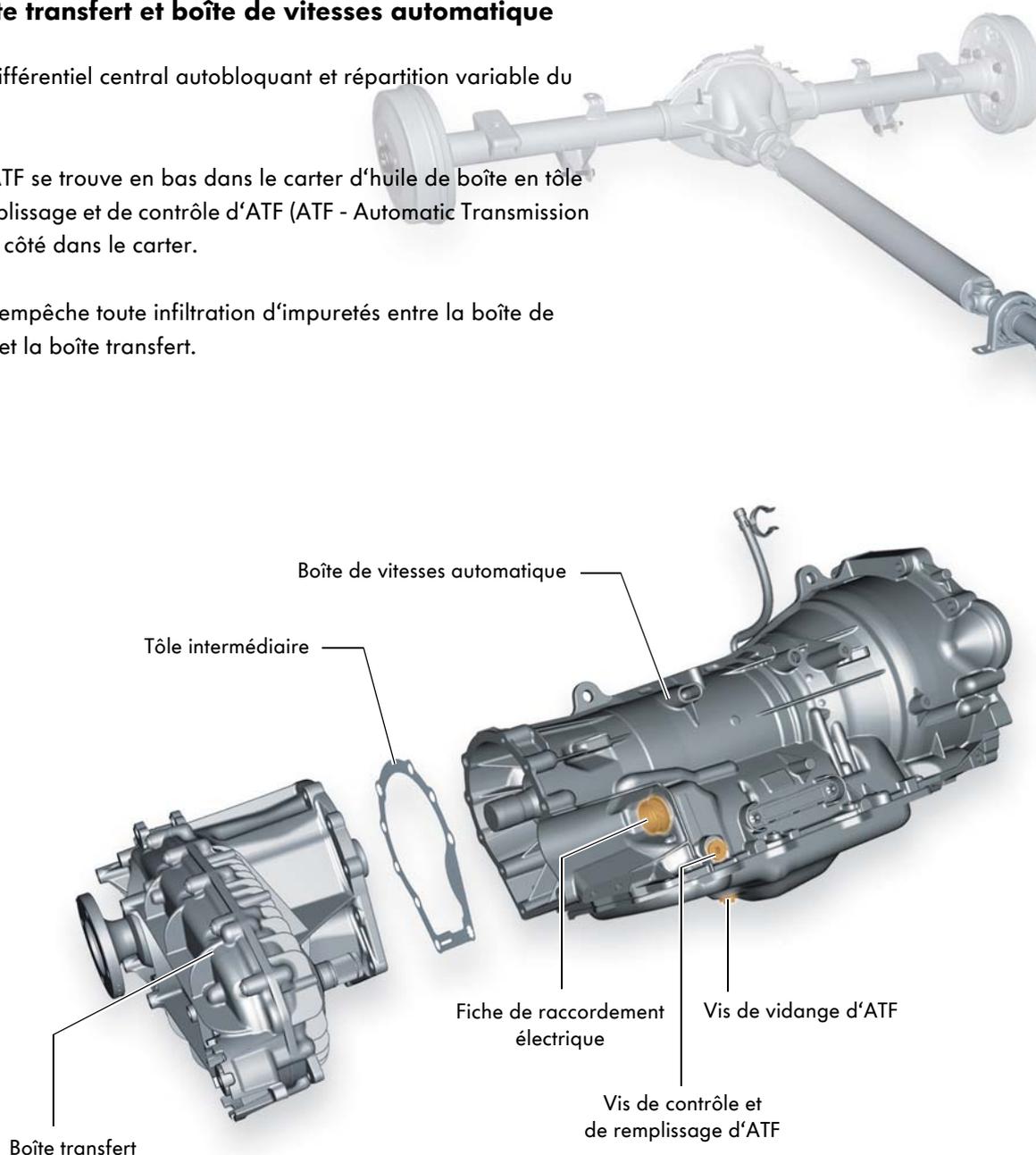
L'Amarok est doté d'une chaîne cinématique de conception modulaire dont les différents composants tels que le pont avant, la boîte de vitesses automatique, la boîte transfert et le pont arrière constituent des groupes d'organes autonomes. Le principe d'entraînement spécialement élaboré pour l'Amarok est basé sur la combinaison de la transmission intégrale permanente et de la boîte de vitesses automatique et conçu pour garantir une traction idéale sur tout type de terrain.

Liaison entre boîte transfert et boîte de vitesses automatique

Boîte transfert avec différentiel central autobloquant et répartition variable du couple moteur.

La vis de vidange d'ATF se trouve en bas dans le carter d'huile de boîte en tôle d'acier. La vis de remplissage et de contrôle d'ATF (ATF - Automatic Transmission Fluid) se trouve sur le côté dans le carter.

La tôle intermédiaire empêche toute infiltration d'impuretés entre la boîte de vitesses automatique et la boîte transfert.



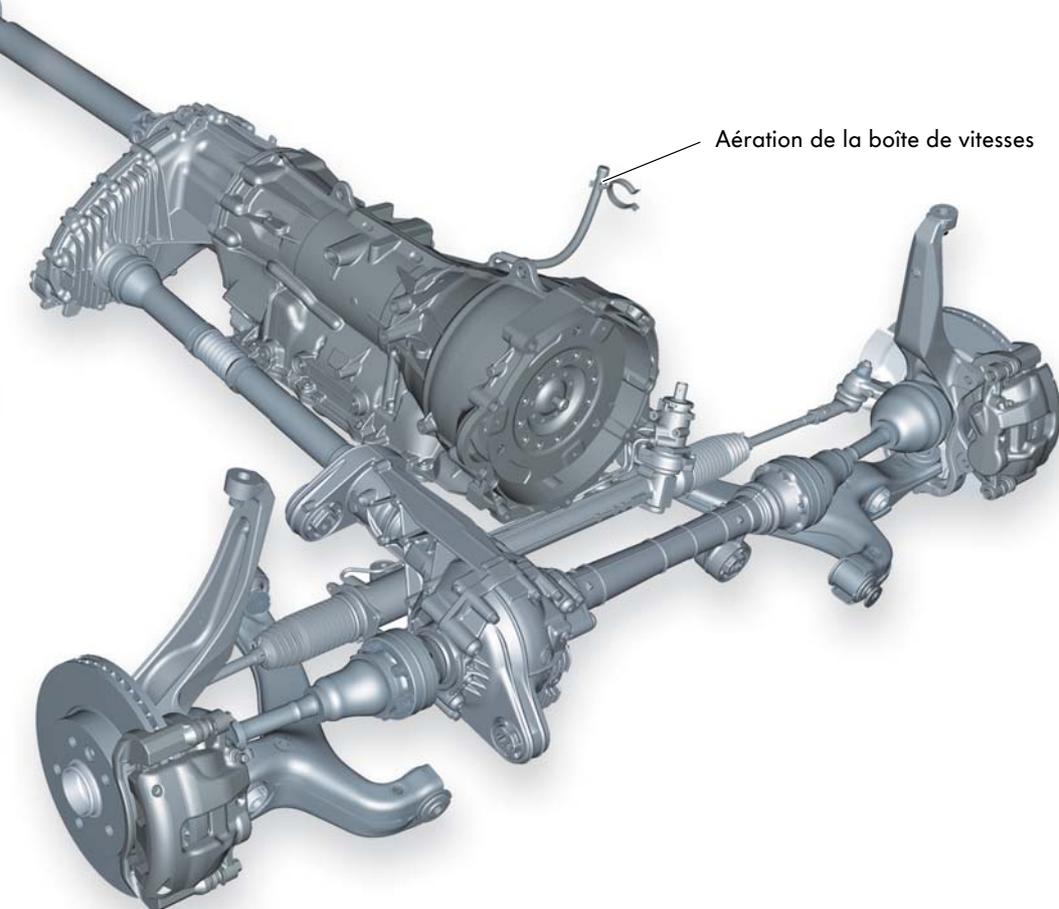
La boîte transfert

La boîte transfert avec différentiel central autobloquant montée sur l'Amarok est conçue sur la base de la boîte transfert équipant l'Audi Q7 et le Touareg 2011. Elle a été adaptée pour une utilisation sur l'Amarok.

Caractéristiques

- Technologie « 4x4 » moderne sur l'Amarok
- Système robuste, au fonctionnement purement mécanique
- Adaptée à une utilisation route et tout-terrain
- Transmission intégrale permanente
- Différentiel entre l'essieu avant et l'essieu arrière
- Parfaite compatibilité de l'ESP en mode transmission intégrale avec différentiel d'essieu arrière bloqué

Vous trouverez des informations détaillées dans le PA 464.



S507_005



Caractéristiques de conception

La boîte de vitesses automatique 0CM à 8 rapports

- Convertisseur à double amortisseur.
- Construction légère grâce aux mesures de conception.
- 1er rapport conçu en tant que rapport de démarrage court pour utilisation en mode tout-terrain et traction de remorque.
- Démultiplication plus longue du 8e rapport pour abaisser le régime et diminuer la consommation.



S507_004

Caractéristiques techniques

Concepteur/Fabricant	ZF Friedrichshafen AG
Désignation	chez ZF : 8HP45 chez VW : AL450-8A au service après-vente : boîte de vitesses automatique 0CM
Caractéristiques de la boîte	Boîte à trains épicycloïdaux 8 rapports à commande électrohydraulique avec convertisseur de couple hydrodynamique et embrayage de prise directe commandé par glissement.
Commande	Mécatronique (le calculateur hydraulique et la commande électronique constituent une seule unité).
Couple	450 Nm maxi
Obtention de la vitesse maxi	dans le 7e rapport
Modes de fonctionnement	Automatique, S et Tiptronic
Rapports	8 rapports de marche avant, 1 rapport de marche arrière
Étagement	7,071
Premier remplissage du fabricant	env. 9 l
Capacité de remplissage du système de refroidissement de l'ATF	env. 0,6 l
Caractéristiques de fonctionnement de secours	Les programmes de fonctionnement de secours et de remplacement correspondent au niveau le plus actuel de la technique, permettant ainsi de garantir un degré élevé d'opérationnalité. Grâce au fonctionnement de secours hydraulique-mécanique, il est possible par exemple de continuer à rouler, même en cas de défaillance complète de la mécatronique, en 6e et en marche arrière jusqu'à ce que le moteur soit à l'arrêt ou que le levier de vitesses soit engagé en position „P“.

Le nouveau moteur TDI de 2,0 l - 132 kW

Caractéristiques

- Biturbo
- Système d'injection common rail avec injecteurs à électrovannes
- Refroidissement régulé du recyclage des gaz d'échappement
- Couple adapté à la boîte de vitesses automatique

Le nouveau moteur TDI de 132 kW est utilisé conjointement avec la boîte de vitesses automatique à 8 rapports.

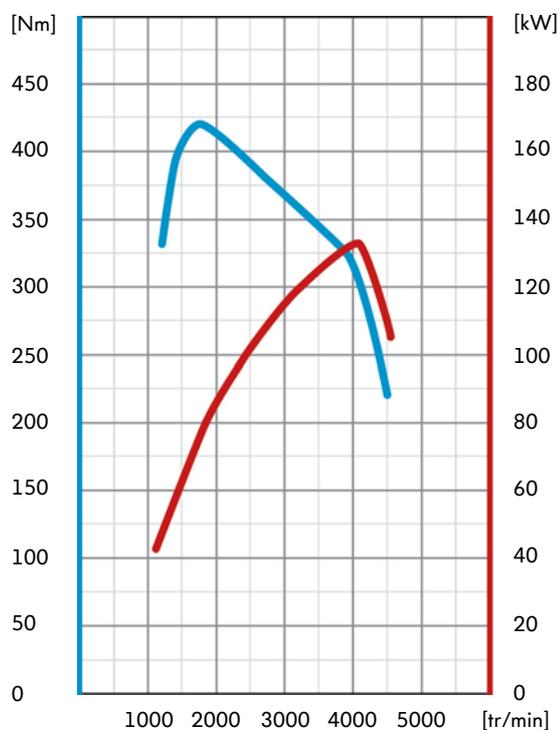


S507_007

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CSHA
Cylindrée	1968 cm ³
Nombre de cylindres	4
Alésage	81,0 mm
Course	95,5 mm
Soupapes par cylindre	4
Rapport volumétrique	16,0:1
Puissance maxi	132 kW à 4000 tr/min
Couple maxi	420 Nm à 1750 tr/min
Gestion du moteur	EDC 17CP 20
Suralimentation	Biturbo
Recyclage des gaz d'échappement	Oui
Filtre à particules	Euro 5/PL6
Norme antipollution	Euro 3/4/5/PL6

Diagramme de puissance et de couple



S507_080

— Puissance [kW]
— Couple [Nm]

Levier sélecteur

Le module de levier sélecteur

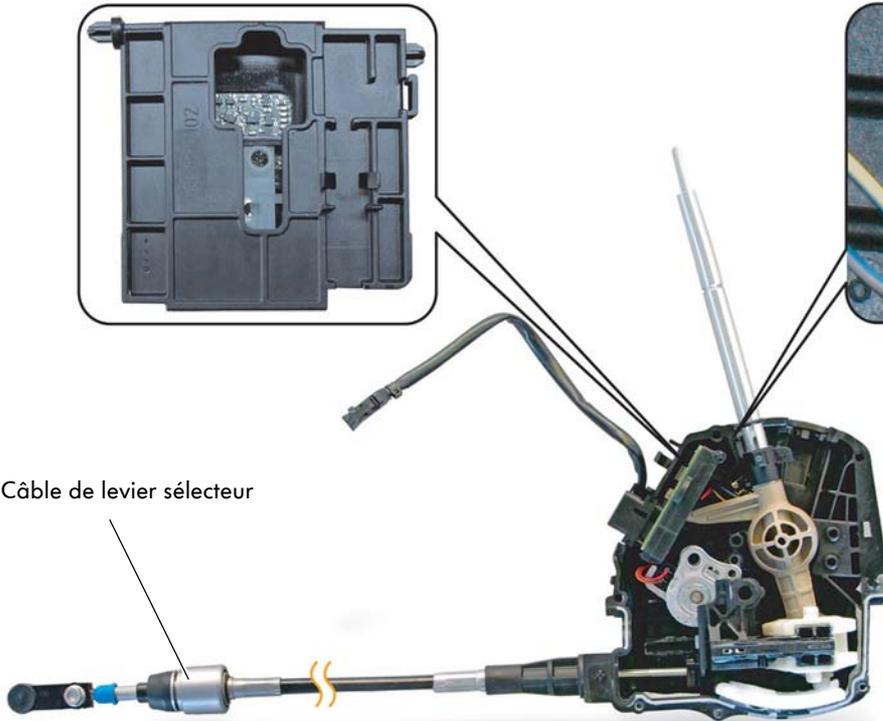
Calculateur de capteurs de levier sélecteur
J587



Contacteur de blocage du levier sélecteur
en position P F319



Câble de levier sélecteur



S507_008

La commande des vitesses s'effectue par le biais du module de levier sélecteur. Il possède à la fois une liaison mécanique à la boîte de vitesses automatique via un câble Bowden et une liaison électrique au calculateur de boîte de vitesses. La sélection du rapport est réalisée par le biais d'un câble Bowden. Seuls les programmes de conduite spéciale « Manuel » (commande à impulsion) et « S » sont transmis par l'électronique du levier sélecteur au calculateur de boîte de vitesses par l'intermédiaire d'un signal rectangulaire modulé.

Fonctions de la liaison par câble Bowden

- Actionnement du frein de parking
- Actionnement de la vanne manuelle de la commande hydraulique dans la mécanique
- Actionnement du capteur de rapport dans la boîte de vitesses

Fonctions électriques

- Blocage du retrait de la clé de contact
- Activation de l'unité d'affichage de position du levier sélecteur (via le calculateur de boîte de vitesses)
- Fonction Tiptronic
- Blocage du levier sélecteur (blocage sur P/N)

La commande du levier sélecteur

Le passage des rapports de D sur S (ou de S sur D) s'opère à partir d'une simple impulsion vers l'arrière sur le levier de vitesses hors de la position D/S. Le levier sélecteur revient alors toujours automatiquement en position D/S. En donnant une impulsion vers l'arrière hors de la position D/S, le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 envoie un signal d'impulsion au calculateur de boîte de vitesses. Il s'ensuit la commutation sur le programme de conduite spéciale S ou de nouveau sur le programme de conduite D. La voie Tiptronic est donc aussi bien accessible pour la commutation à partir du programme de conduite S qu'à partir du programme de conduite normale D.

(Programme de conduite spéciale S - pour programme adaptée à la conduite tout-terrain)



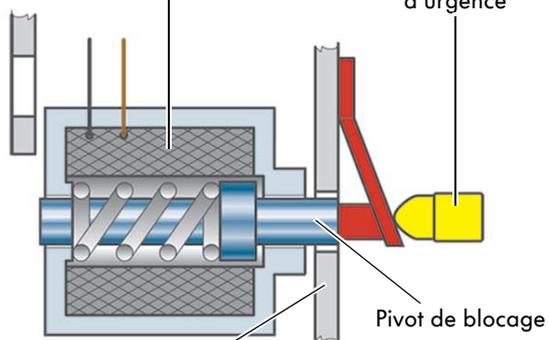
S507_011

Indicateur de position du levier sélecteur Y6

Les informations parviennent directement du calculateur de boîte de vitesses sous forme d'un signal rectangulaire modulé. Les capteurs situés dans le levier sélecteur analysent le signal et activent la diode électroluminescente correspondante de l'unité d'affichage Y6.

Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110

Levier de déverrouillage d'urgence



Pivot de blocage

Loquet de pivot de blocage pour « P »

S507_010

Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110

L'électroaimant N110 assure le blocage du levier sélecteur dans les positions « P » et « N ». L'électroaimant est commandé par le calculateur de boîte de vitesses. Si le levier sélecteur est sur « P » à l'état hors tension (contact d'allumage coupé), le pivot de blocage se trouve dans le loquet de pivot de blocage « P ». Ceci empêche que le levier sélecteur ne puisse être déplacé par inadvertance et que le frein de parking ne puisse être déverrouillé.

Après avoir mis le contact d'allumage et actionné la pédale de frein, le calculateur de boîte de vitesses alimente en courant l'électroaimant N110. Le pivot de blocage se dégage ainsi du loquet de pivot de blocage «

P ». Le levier sélecteur peut maintenant être déplacé en position de marche. Une fois que le levier sélecteur a quitté la position « P », l'électroaimant est déverrouillé (hors tension) et verrouillé (sous tension) en position « N ».

Pour de plus amples détails sur l'électroaimant de blocage de levier sélecteur, veuillez consulter le PA 454 aux pages 8 et 9.

Levier sélecteur

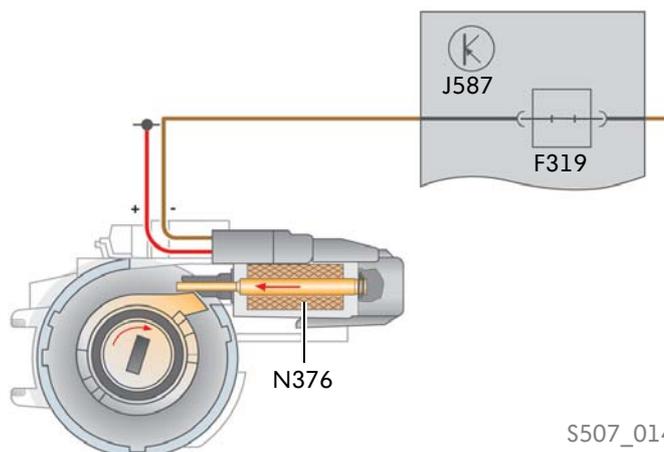
Le blocage du retrait de la clé de contact



S507_013

Le blocage du retrait de la clé de contact empêche le retrait de la clé de contact lorsque le frein de parking n'est pas engagé. Il fonctionne électromécaniquement et est verrouillé par le biais du contacteur du blocage de levier sélecteur en position « P » F319.

Lorsque le contacteur F319 est fermé, l'électroaimant de blocage du retrait de la clé de contact N376 est mis sous tension et pousse le pivot de blocage en position de blocage en s'opposant à la force du ressort. En position de blocage, le pivot de blocage empêche que la clé de contact ne puisse être retirée.



S507_014

C'est uniquement lorsque le levier sélecteur est amené en position « P » que le « contacteur du blocage de levier sélecteur en position P » et l'électronique du levier sélecteur mettent l'électroaimant hors tension. Le pivot de blocage est alors repoussé par le ressort de pression. La clé de contact peut être tournée et retirée.

Le déverrouillage d'urgence du levier sélecteur

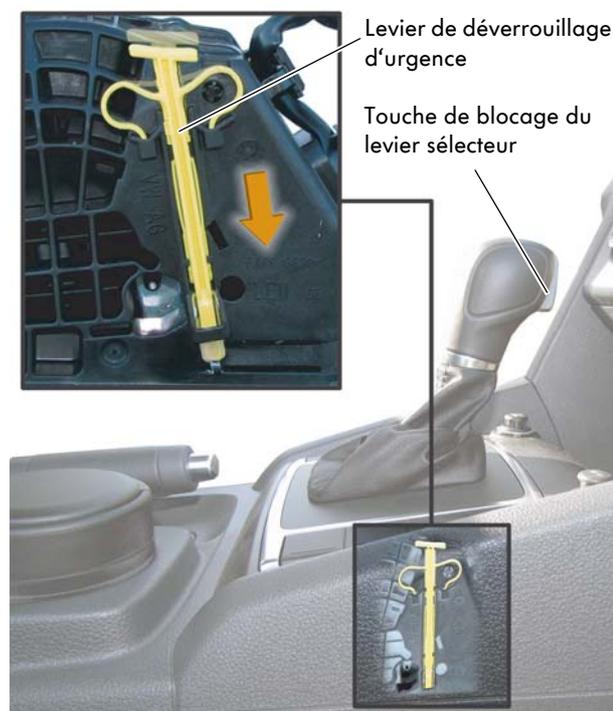
Le déverrouillage d'urgence mécanique permet de déplacer le levier sélecteur en cas de défaillance de l'alimentation en tension.

Pour pouvoir actionner le déverrouillage d'urgence du blocage de levier sélecteur, il faut enlever le cache du levier sélecteur.

Le levier de déverrouillage d'urgence se trouve sur le côté droit de la commande des vitesses.

L'actionnement du levier de déverrouillage d'urgence a pour effet de pousser le pivot de blocage de l'électroaimant N110 en s'opposant à la force du ressort (voir fig. S507_010, page 9).

Pour déverrouiller le levier sélecteur, il faut actionner simultanément la touche de blocage du levier sélecteur.



S507_016

Remorquage

Si un véhicule équipé d'une boîte OCM doit être remorqué, les restrictions habituelles liées à la boîte automatique doivent être prises en compte :

- Engager le levier sélecteur en position « N » ; pour ce faire, déverrouiller le cas échéant le levier sélecteur.
- La vitesse de remorquage ne doit pas dépasser 50 km/h.
- La distance de remorquage maximale ne doit pas dépasser 50 km.

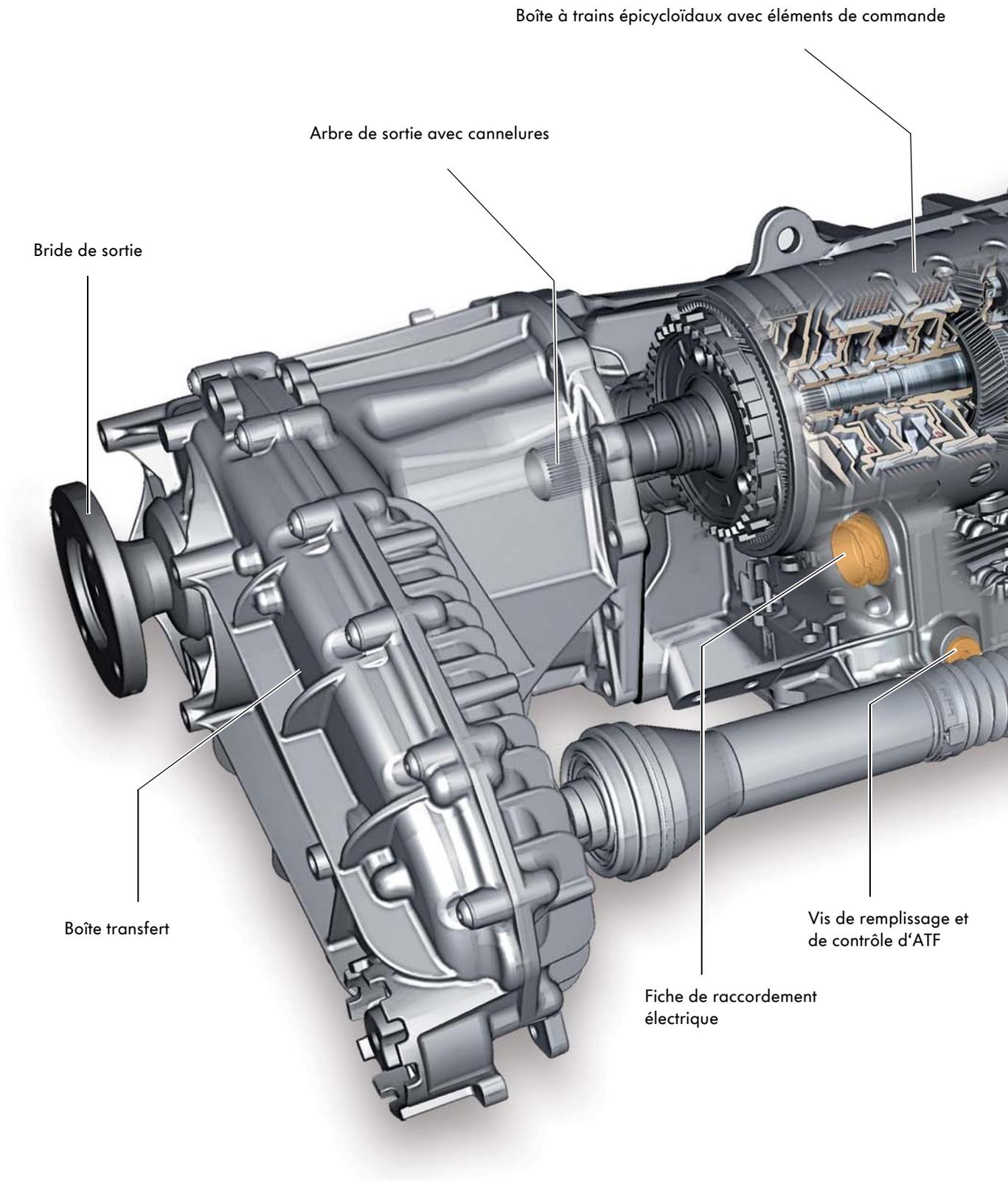


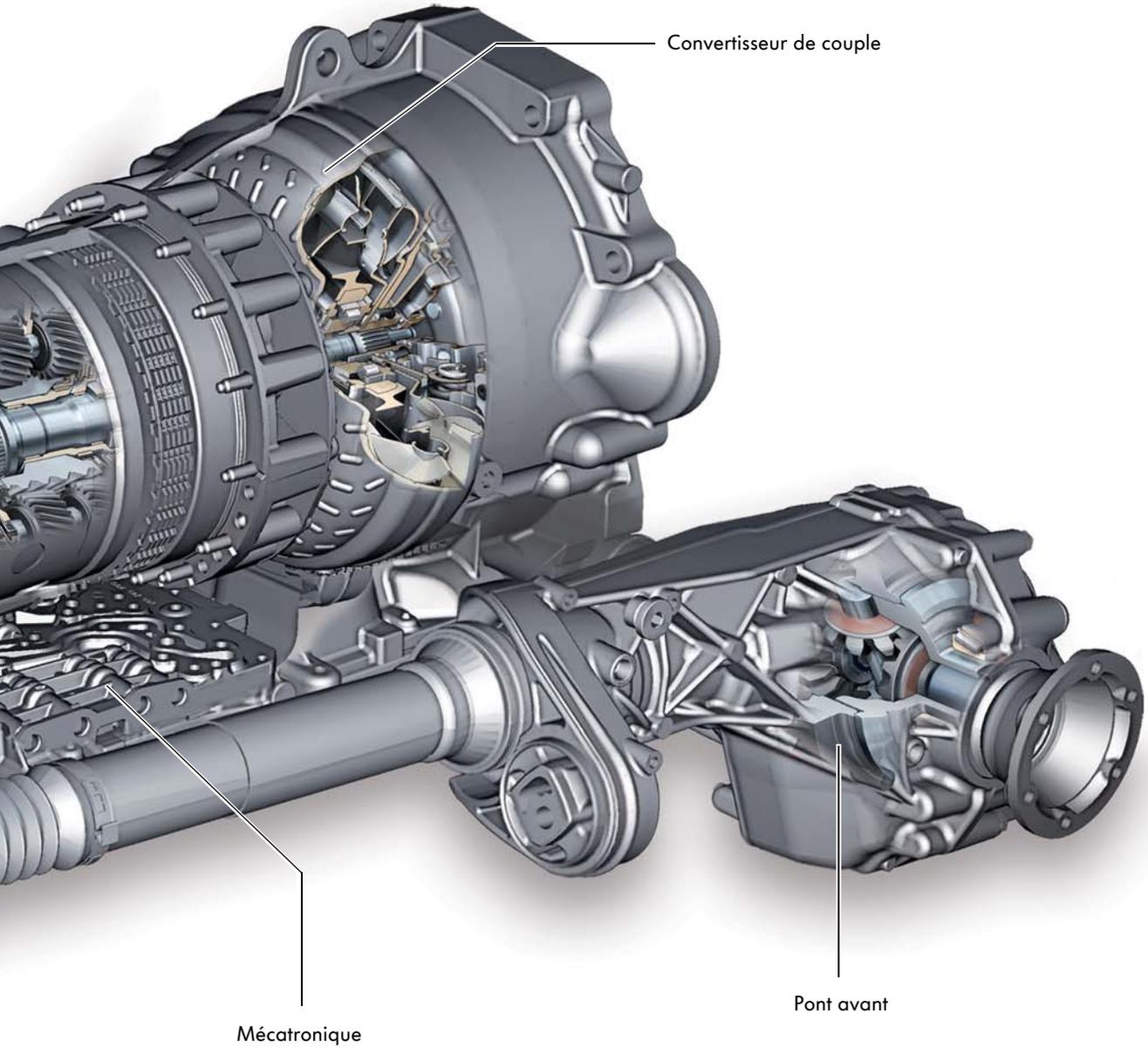
Le blocage de différentiel de l'essieu arrière ne doit pas être enclenché pendant toute la durée du remorquage.



Conception de la boîte de vitesses

La vue d'ensemble





Convertisseur de couple

Mécatronique

Pont avant

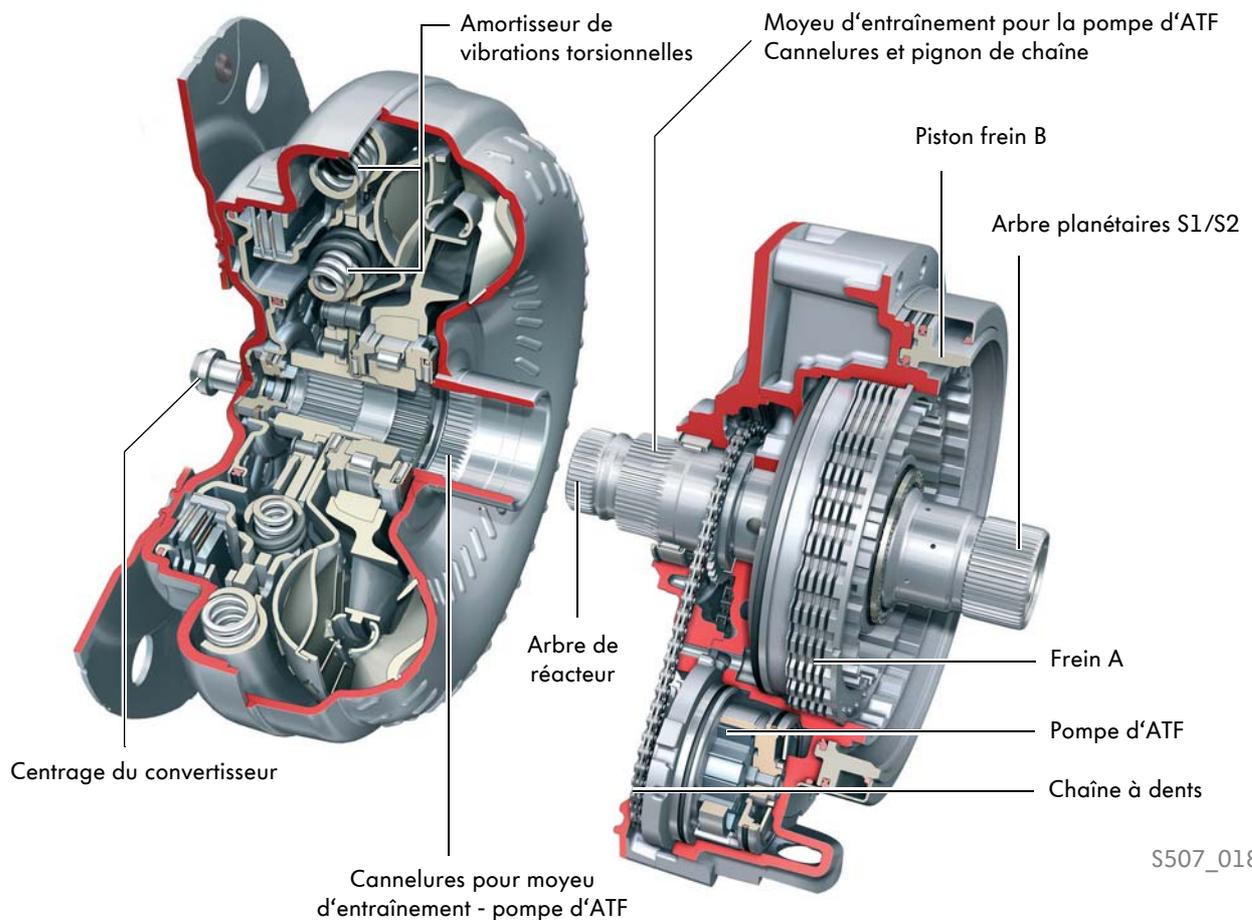


S507_017

Conception de la boîte de vitesses

Le convertisseur de couple

Pour amortir efficacement les vibrations du moteur, un convertisseur de couple avec amortisseurs de vibrations torsionnelles est utilisé. Il s'agit en l'occurrence d'un « convertisseur à double amortisseur » avec embrayage de prise directe. Vous trouverez des informations sur les principes de base du fonctionnement de convertisseurs entre autres dans les PA 300 et 309.

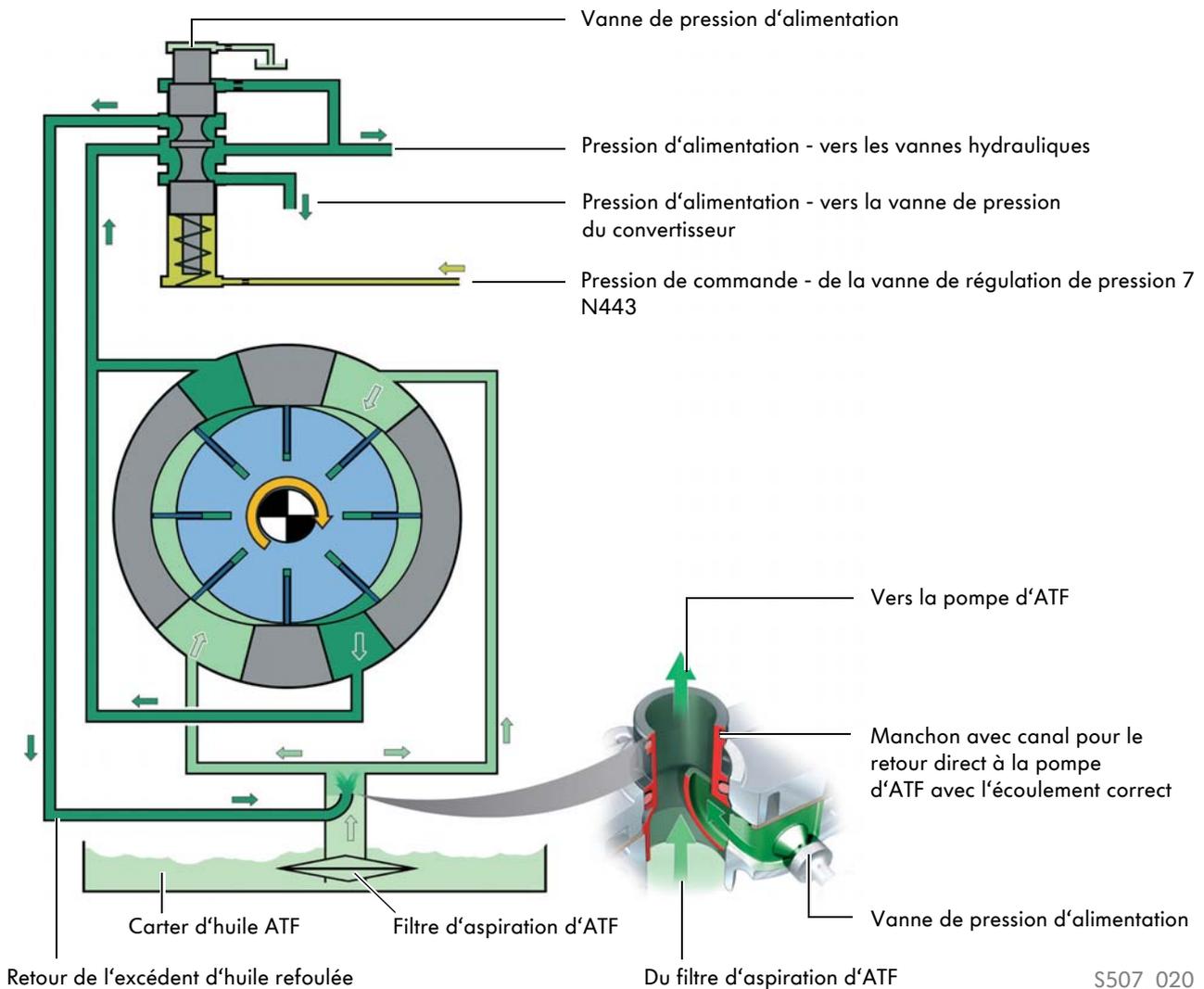


Des systèmes d'amortissement efficaces et une régulation exacte du convertisseur embrayage permettent de réduire davantage le glissement dès le 1er rapport.

Le débrayage à l'arrêt veille à ce que le couple de perte du convertisseur soit abaissé même lorsque le véhicule est à l'arrêt en position de marche « D ».

La régulation de pression du convertisseur embrayage s'effectue par le biais de la vanne de régulation de pression 6 N371 et des vannes de commande correspondantes dans la mécatronique.

L'alimentation en huile



Pompe d'ATF

La pompe d'ATF constitue l'un des composants les plus importants d'une boîte de vitesses automatique. L'une des particularités réside dans la disposition latérale, parallèle à l'axe et dans l'entraînement par chaîne. La pompe d'ATF est une double pompe à ailettes à haut rendement.

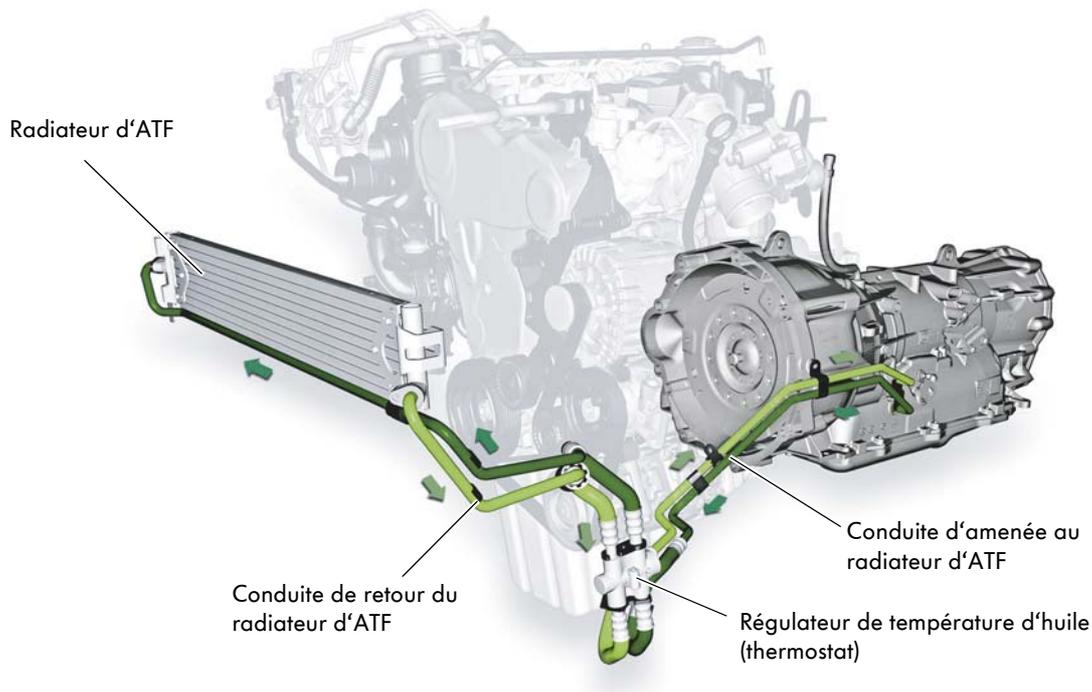
La pompe d'ATF aspire l'ATF à travers un filtre et achemine l'huile sous pression vers la vanne de pression d'alimentation logée dans le bloc hydraulique de la mécatronique. La pression d'alimentation nécessaire au fonctionnement de la boîte de vitesses est alors réglée. L'excédent d'huile refoulée retourne selon un cheminement optimal vers la pompe d'ATF en passant par le canal d'aspiration.



Conception de la boîte de vitesses

Refroidissement de l'huile / refroidissement de l'ATF

La régulation de l'ATF s'opère par thermorégulation au moyen d'un échangeur de chaleur huile-air (radiateur d'ATF). Vu dans le sens de la marche, le radiateur d'ATF est placé en amont du radiateur de refroidissement et du condenseur de climatiseur.



Régulateur de température d'huile (thermostat)

Le thermostat est intégré dans la conduite d'amenée et de retour du radiateur d'ATF. Il s'agit d'un thermostat à capsule de cire avec by-pass intégré (thermostat by-pass).

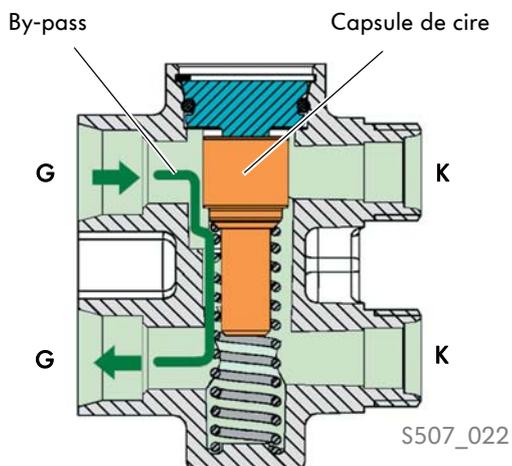


Veiller à ce que les impuretés contenues dans l'ATF (par ex. résidus d'abrasion, copeaux métalliques) à l'intérieur du système de refroidissement de l'ATF se dispersent et se déposent. En cas de réparation de la boîte de vitesses ou avant le remplacement de la boîte de vitesses, le système de refroidissement doit, le cas échéant, être soigneusement rincé. Pour ce faire, les conduites doivent être retirées du thermostat et du radiateur pour rincer les différents composants. S'assurer que toutes les impuretés sont éliminées. En cas de doute, il est nécessaire de remplacer les composants tels que le radiateur d'ATF ou le thermostat. La présence d'impuretés engendre de nouveau des défauts ou des avaries de la boîte de vitesses !

Tenir systématiquement compte du Manuel de Réparation respectivement en vigueur !

Fonctionnement du thermostat

Thermostat fermé

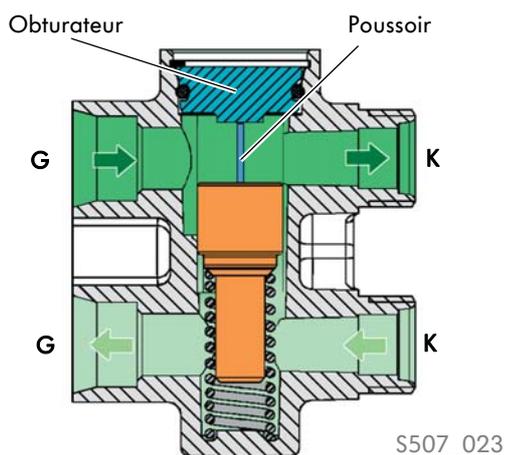


La capsule de cire constitue en même temps le distributeur à tiroir du thermostat et régule le débit au radiateur.

À l'état fermé, une faible quantité d'ATF s'écoule toujours à travers le by-pass, ce qui a pour effet de chauffer la capsule de cire.

À partir d'une température d'environ 75 °C, le poussoir commence à exercer une pression vers le bas en s'opposant à la force du ressort. L'orifice vers le radiateur est ainsi libéré (voir fig. suivante).

Thermostat ouvert



À partir d'une température d'environ 90 °C, le thermostat est entièrement ouvert.

G = depuis ou vers la boîte de vitesses

K = depuis ou vers le radiateur



La présence d'impuretés peut colmater le by-pass du thermostat, ce qui risque de nuire au fonctionnement du thermostat ou de le mettre hors fonction. Il peut en résulter une surchauffe de la boîte de vitesses ! À une température extérieure de 25 °C et en mode de conduite normal, la température de l'ATF ne dépasse guère 110 °C.



Si, lors d'une réparation, le système de refroidissement a été ouvert (le radiateur d'ATF est alors vidé), effectuer un parcours d'essai pour que la température d'ATF atteigne au moins 90 °C afin d'assurer un réglage correct du niveau d'ATF. Ceci permet de garantir le remplissage du radiateur d'ATF. Après refroidissement de l'ATF à la température normale de contrôle (voir Manuel de Réparation), il faut régler le niveau d'ATF.



Conception de la boîte de vitesses

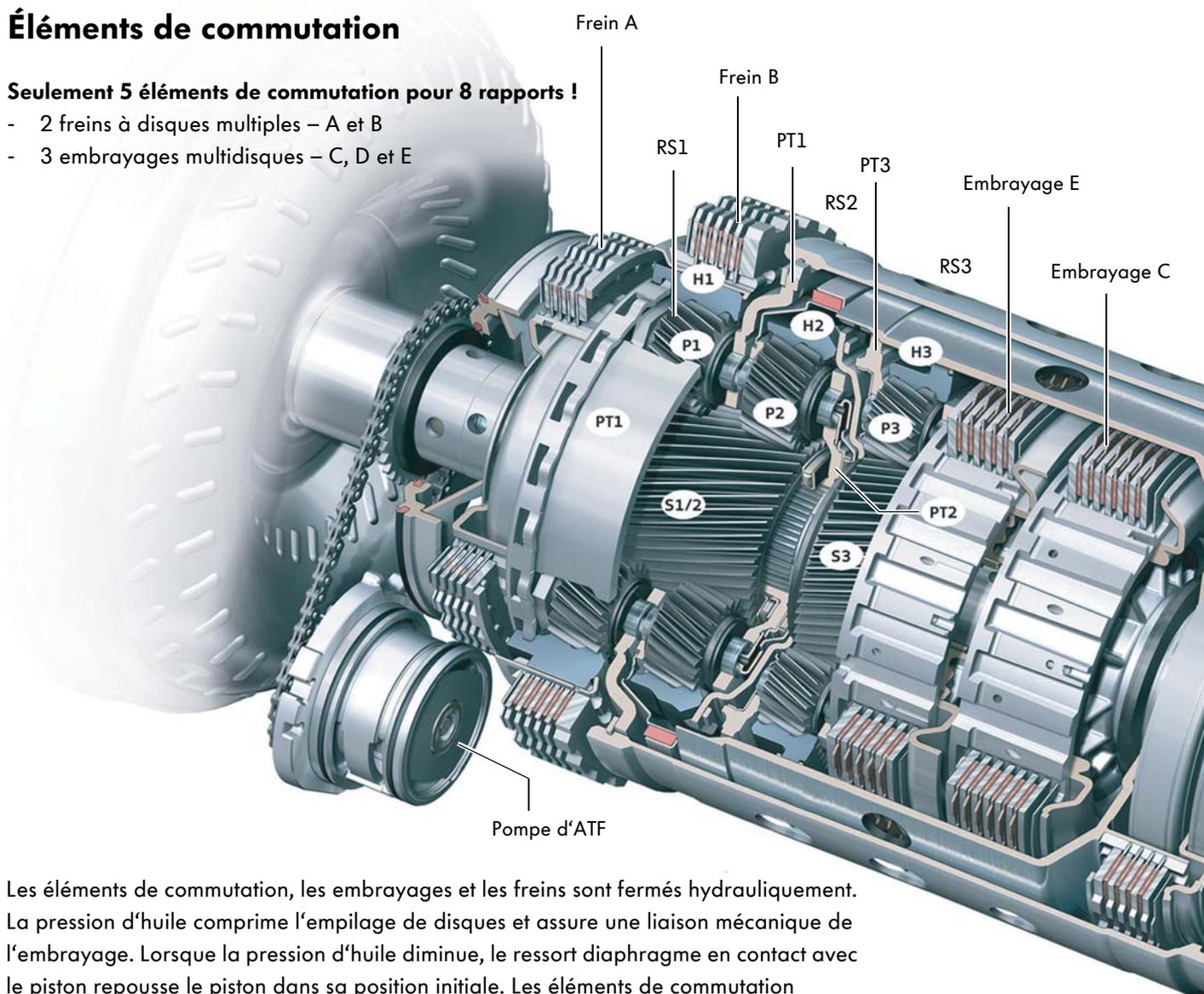
La boîte à trains épicycloïdaux

Les 8 rapports de marche avant et la marche arrière sont générés grâce à une combinaison de quatre trains épicycloïdaux simples. Les deux jeux de pignons disposent d'un pignon planétaire commun. La sortie s'opère toujours via le porte-satellites du 4e jeu de pignons.

Éléments de commutation

Seulement 5 éléments de commutation pour 8 rapports !

- 2 freins à disques multiples – A et B
- 3 embrayages multidisques – C, D et E



Les éléments de commutation, les embrayages et les freins sont fermés hydrauliquement. La pression d'huile comprime l'empilage de disques et assure une liaison mécanique de l'embrayage. Lorsque la pression d'huile diminue, le ressort diaphragme en contact avec le piston repousse le piston dans sa position initiale. Les éléments de commutation permettent d'effectuer les passages des rapports en charge et sans interruption de la force de traction.

Les embrayages multidisques C, D et E amorcent la force du moteur dans la boîte à trains épicycloïdaux. Les freins à disques multiples A et B absorbent le couple au niveau du carter de boîte de vitesses.

Lors du passage des différents rapports, il y a systématiquement trois éléments de commutation fermés et deux ouverts.

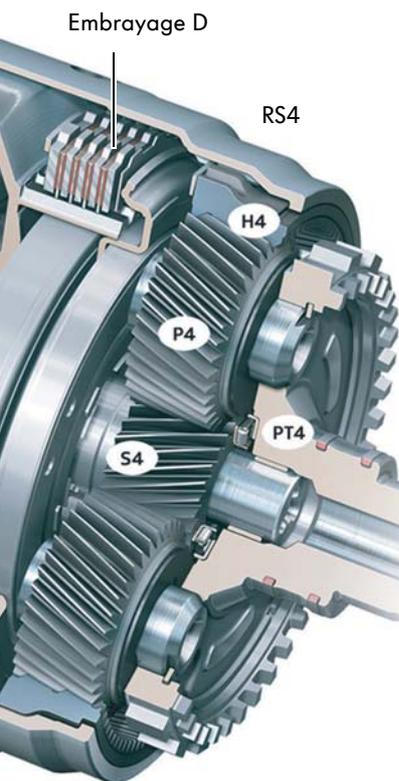
Freins

Le frein A est doté d'un ressort de rappel. Le frein B présente une conception toute particulière. Le piston du frein B n'est doté d'aucun ressort de rappel, cette fonction étant assurée par une deuxième chambre de piston.

Lors d'un débrayage à l'arrêt, le frein B fonctionne avec un glissement. Afin que le frein B remplisse les exigences de façon permanente en mode débrayage à l'arrêt, il a été dimensionné de manière correspondante. Lors de l'activation, il est de surcroît refroidi par le distributeur hydraulique.

Légende de la boîte à trains épicycloïdaux

RS1 à 4	Train épicycloïdal 1 à 4
PT1 à 4	Porte-satellites 1 à 4
S1 à 4	Pignon planétaire du train épicycloïdal 1 à 4
P1 à 4	Satellites du train épicycloïdal 1 à 4
H1 à 4	Roue à denture intérieure du train épicycloïdal 1 à 4



S507_072

Embrayages

Les embrayages E, C et D sont compensés sur le plan de la pression dynamique. C'est-à-dire, pour éviter une montée en pression asservie au régime dans l'embrayage, le piston de l'embrayage est alimenté en huile des deux côtés. Cette compensation est assurée par une deuxième chambre de piston, à savoir la chambre de compensation de pression.

Les avantages de la compensation de pression dynamique sont les suivantes :

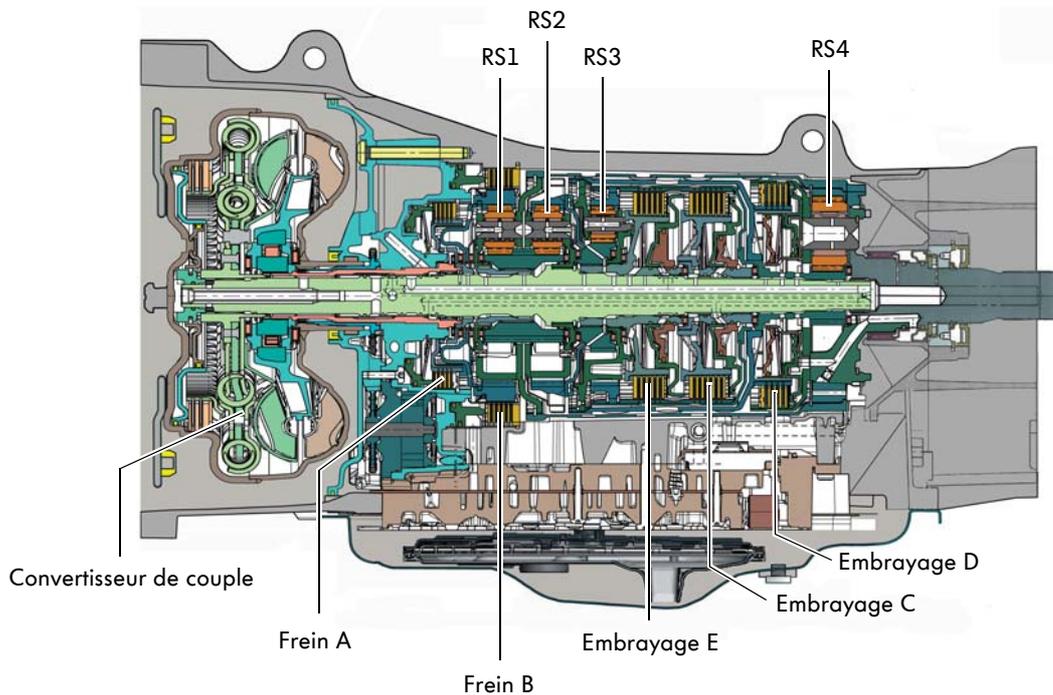
- Ouverture et fermeture sûres de l'embrayage dans toutes les plages de régime
- Confort accru du passage des rapports

Vous trouverez des informations détaillées sur les freins et les embrayages dans le PA 457 à la page 27.

Pour permettre une représentation plus claire des éléments de commutation et des trains épicycloïdaux, certaines pièces ne sont pas illustrées.



Conception de la boîte de vitesses

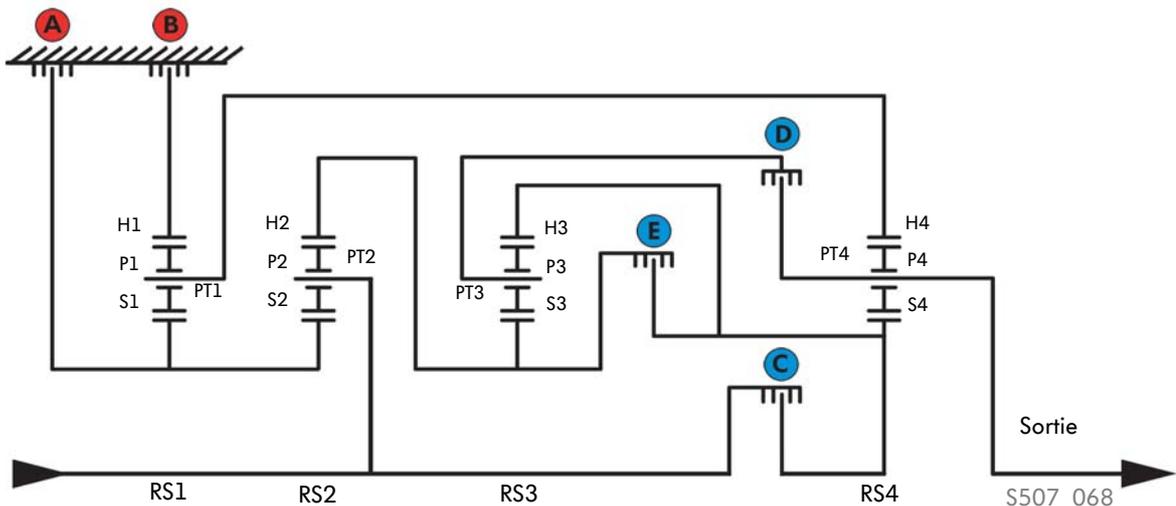


S507_035

Légende de la boîte à trains épicycloïdaux

- RS1 à 4 Train épicycloïdal 1 à 4
- PT1 à 4 Porte-satellites 1 bis 4
- S1 à 4 Pignon planétaire du train épicycloïdal 1 à 4
- P1 à 4 Satellites du train épicycloïdal 1 à 4
- H1 à 4 Roue à denture intérieure du train épicycloïdal 1 à 4

Les démultiplications dans les différents rapports sont obtenues en ce que le couple est amorcé par l'intermédiaire de différents éléments et d'autres éléments sont freinés.



S507_068

La démultiplication mécanique est répartie comme suit (valeurs arrondies):

Rapport :	1er	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	AR
Démultiplication :	4.7	3.14	2.11	1.67	1.29	1	0.84	0.67	-3,33
Saut de rapport :		1.5	1.49	1.26	1.3	1.29	1.19	1.25	
Ouverture :	7.071								

S507_066

Matrice de passage des rapports

	Éléments de commutation / Vannes de régulation de pression						
	A	B	C	D	E		
	EDS-A N215	EDS-B N216	EDS-C N217	EDS-D N218	EDS-E N233	EDS-WK N371	EDS-Sys N443
Frein de parking	1	1 ²⁾	1	1	1	0	X
Neutre	1	1 ²⁾	1	1	1	0	X
Marche arrière	1	1	1	0	1	0	X
1er rapport	1	1 ¹⁾	0	1	1	X	X
2e rapport	1	1	1	1	0	X	X
3e rapport	0	1	0	1	0	X	X
4e rapport	0	1	1	0	0	X	X
5e rapport	0	1	0	0	1	X	X
6e rapport	0	0	0	0	0	X	X
7e rapport	1	0	0	0	1	X	X
8e rapport	1	0	1	0	0	X	X

S507_067

- Frein fermé
- Embrayage fermé

Vannes de régulation de pression (EDS - Vanne de commande de pression électrique)

- 1** activée
- 0** non activée (un faible courant de commande de base est toujours disponible)
- X** activée (le courant de commande est fonction de l'état de fonctionnement)

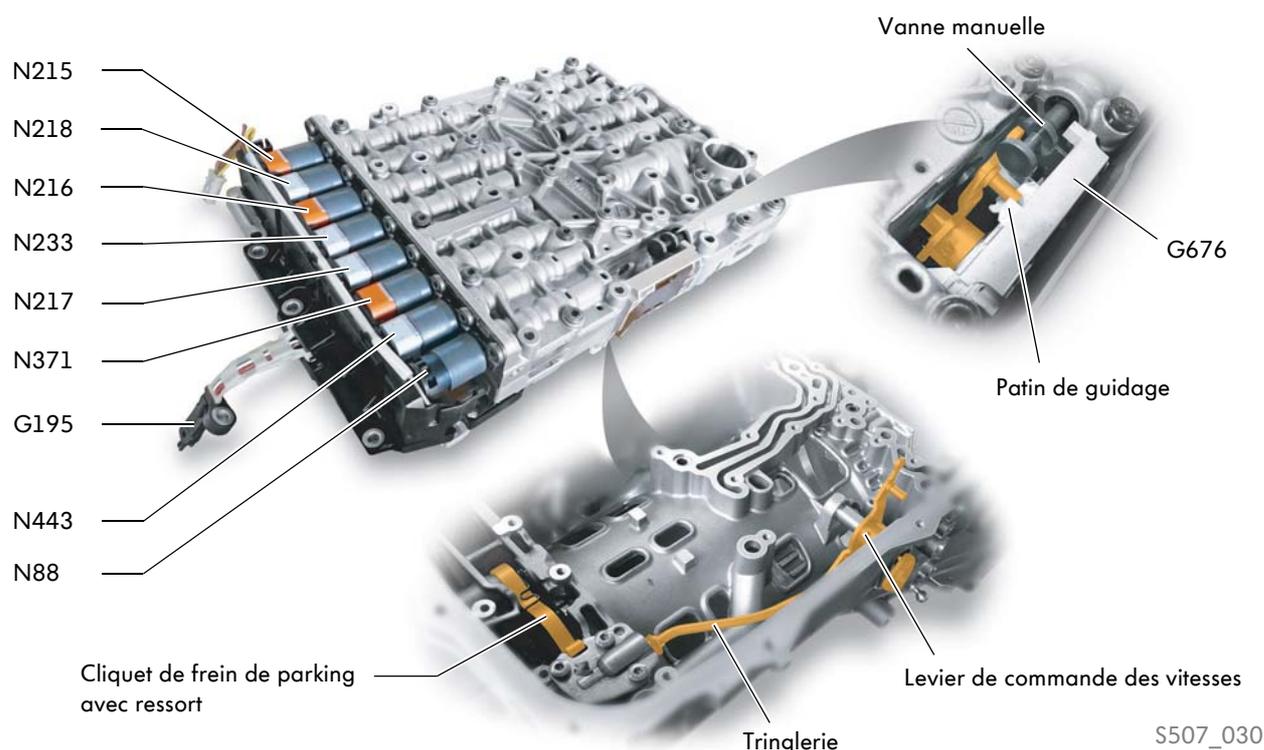
- 1) En mode débrayage à l'arrêt, le frein B est ouvert à l'exception d'un faible couple résiduel.
- 2) En position P et N, le frein B est ouvert à l'exception d'un faible couple résiduel.



Gestion de boîte de vitesses

La mécatronique

La mécatronique constitue l'unité centrale de la boîte de vitesses. Elle est composée de l'unité de commande hydraulique avec électrovannes et vannes de régulation de pression ainsi que du module électronique avec capteurs et calculateur de boîte de vitesses. Afin d'obtenir une dynamique de passage élevée et de pouvoir réaliser de multiples séquences de changement des rapports, une propre vanne de régulation de pression électrique est affectée à chaque élément de commutation.



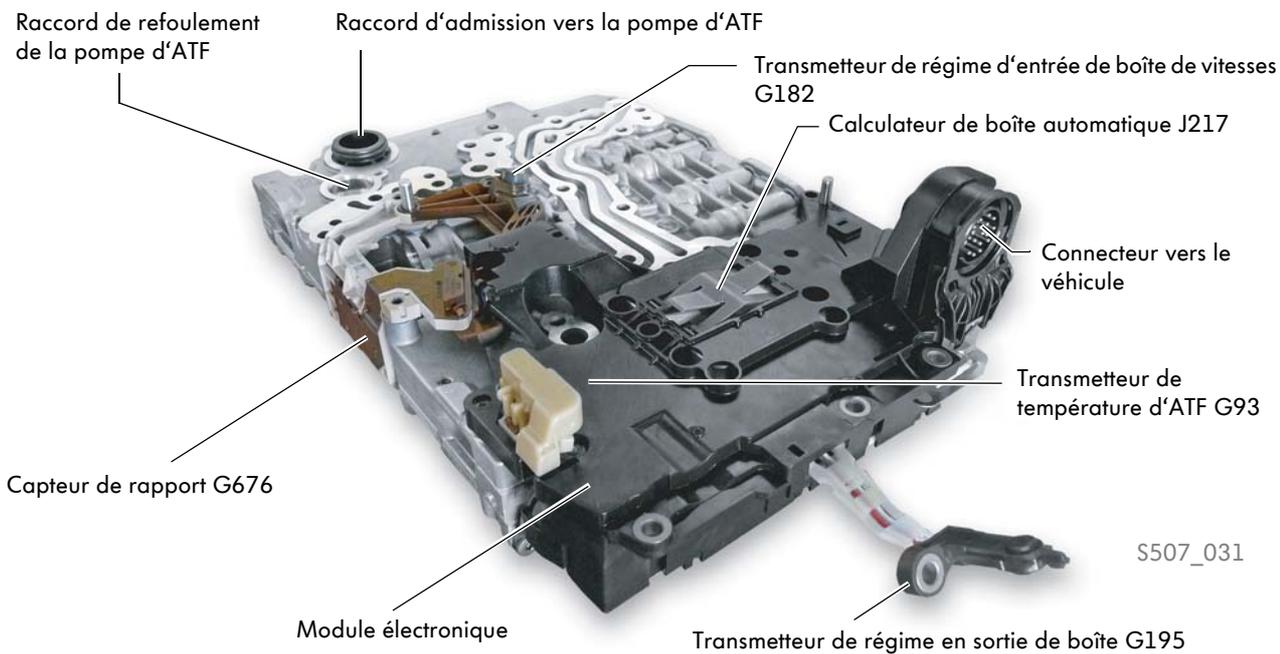
G195 Transmetteur de régime en sortie de boîte
G676 Capteur de rapport
N88 Électrovanne 1 (MV-Pos)
N215 Vanne de régulation de pression 1 (EDS-A)
N216 Vanne de régulation de pression 2 (EDS-B)

N217 Vanne de régulation de pression 3 (EDS-C)
N218 Vanne de régulation de pression 4 (EDS-D)
N233 Vanne de régulation de pression 5 (EDS-E)
N371 Vanne de régulation de pression 6 (EDS-convertisseur embrayage)
N443 Vanne de régulation de pression 7 (EDS-pression d'alimentation)



Veiller tout particulièrement à ce que l'électronique soit protégée contre toute décharge électrostatique. Tenir compte des directives et des remarques figurant dans le PA 284 (page 6) et dans le Manuel de Réparation.

Lors de la repose de la mécatronique, veiller à ce que le levier de vitesses s'engage dans la gorge du patin de guidage et de la vanne manuelle (voir fig. S507_030).



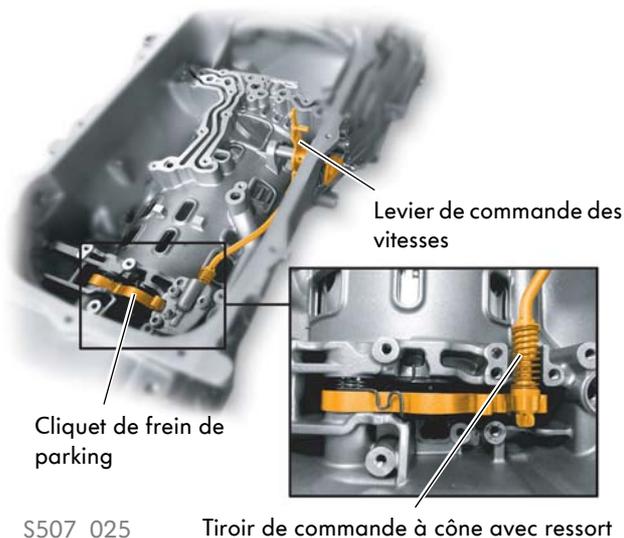
Remplacement de la mécatronique

Lors du remplacement de la mécatronique, veiller à ce que le calculateur et les composants électroniques ne soient pas endommagés par une décharge électrostatique. Suite à une mise à jour du logiciel de la boîte de vitesses ou au remplacement de la mécatronique, contrôler ou exécuter les points suivants :

- Coder le calculateur
- Adaptation de l'indicateur du rapport engagé
- Adaptation des éléments de commutation

Frein de parking

Le frein de parking est actionné par le biais du câble de sélection. Si le levier sélecteur est amené en position P, le levier de commande des vitesses déplace l'extrémité de la tringlerie où se trouve le tiroir de commande à cône avec ressort. Le cliquet de frein de parking est comprimé sur le pignon de frein de parking via le cône.



Gestion de la boîte de vitesses

Les capteurs

Capteur de rapport G676

Le capteur fait partie intégrante du module électronique et actionné conjointement avec la vanne manuelle par le levier de commande des vitesses. Un électroaimant logé dans le patin de guidage du capteur assure la commutation de 4 capteurs à effet Hall (A, B, C et D) en fonction de la position du levier sélecteur. Les signaux des capteurs à effet Hall sont analysés et fournissent au calculateur de boîte de vitesses les informations sur les positions du levier sélecteur P, R, N et D. Le passage de D sur S ou de S sur D est transmis au calculateur de boîte de vitesses par le calculateur de capteurs le levier sélecteur J587.

Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 et transmetteur de régime en sortie de boîte G195

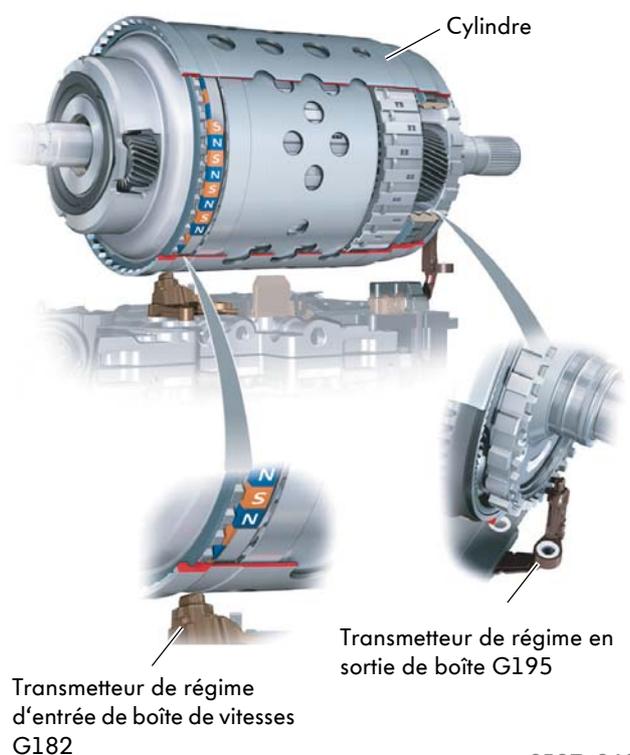
Le transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses G182 est doté d'une roue de transmetteur avec bague aimantée. La roue de transmetteur est reliée au porte-satellites 2. Le transmetteur G182 capte le régime du porte-satellites du 2e train épicycloïdal (PT2). Le porte-satellites 2 est en liaison mécanique avec l'arbre de turbine (régime d'entrée de la turbine = régime d'entrée de la boîte de vitesses).

Au-dessus de la roue de transmetteur avec bague aimantée se trouve le cylindre qui relie le porte-satellites 1 à la couronne à denture intérieure 4. Le cylindre est constitué d'un alliage d'aluminium à haute résistance. Le matériau n'est donc pas magnétique et les champs magnétiques de la bague aimantée agissent sur le capteur G182 à travers le cylindre.

Les transmetteur de régime G182 et G195 sont des capteurs dits « intelligents ». Ils reconnaissent le sens de rotation et s'adaptent aux modifications de l'intensité des champs magnétiques et ajustent les tolérances de l'interstice entre le capteur et la roue de transmetteur.

Transmetteur de température d'huile de boîte G93

Le transmetteur de température d'ATF est situé sur le module électronique. Conjointement avec une température déterminée à l'intérieur du calculateur, des mesures sont engagées le cas échéant pour protéger aussi bien la mécanique de boîte de vitesses que l'électronique de boîte de vitesses.

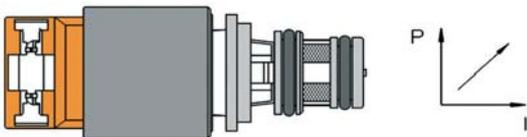


S507_060

Les actionneurs

Vannes de régulation de pression - électrovannes

Vannes de régulation de pression 1, 2, 6 (orange)

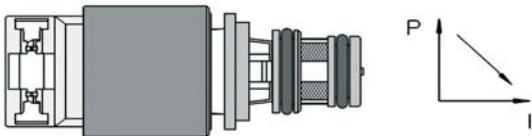


S507_061

- 1 N215 Vanne de régulation de pression 1 - frein A
- 2 N216 Vanne de régulation de pression 2 - frein B
- 6 N371 Vanne de régulation de pression 6 - convertisseur embrayage

Les vannes de régulation de pression 1, 2 et 6 ont une courbe caractéristique ascendante. Plus elles sont alimentées en courant, plus la pression de commande hydraulique est élevée.

Vannes de régulation de pression 3, 4, 5, 7 (blanc)

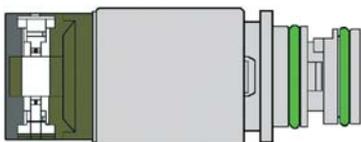


S507_062

- 3 N217 Vanne de régulation de pression 3 - embrayage C
- 4 N218 Vanne de régulation de pression 4 - embrayage D
- 5 N233 Vanne de régulation de pression 5 - embrayage E
- 7 N443 Vanne de régulation de pression 7 - pression d'alimentation

Les vannes de régulation de pression 3, 4, 5 et 7 ont une courbe caractéristique descendante. Plus elles sont alimentées en courant, moins la pression de commande hydraulique est élevée.

Électrovanne 1 - N88 (noir/marron)



S507_063

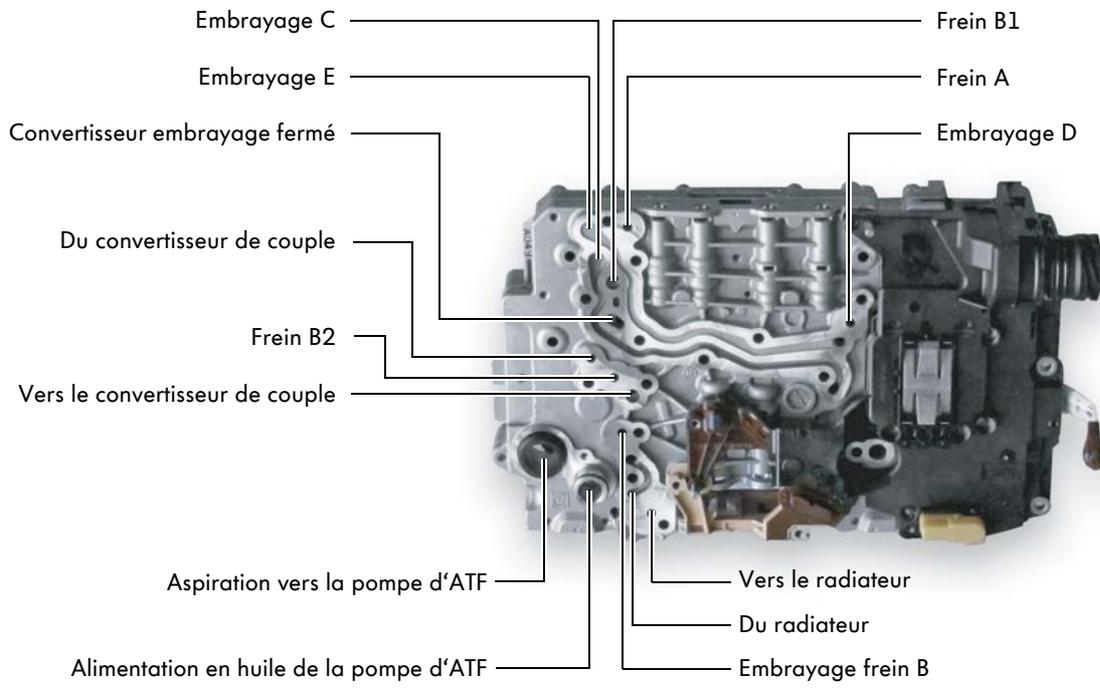
La N88 est une électrovanne à commutation électrique. Il s'agit d'une vanne 3/2 dotée de 3 raccords et 2 positions de commutation (ouvert/fermé ou en circuit/hors circuit). L'électrovanne N88 est pilotée par le calculateur de boîte de vitesses et dispose d'une fonction de sécurité.

Si en marche avant, le levier sélecteur et donc la vanne manuelle dans la mécatronique sont amenés dans la position de marche arrière, l'électrovanne N88 est activée par le calculateur de boîte de vitesses. Ainsi, les vannes hydrauliques dans la mécatronique sont commutées de sorte que la marche arrière ne puisse être engagée dans la boîte de vitesses.

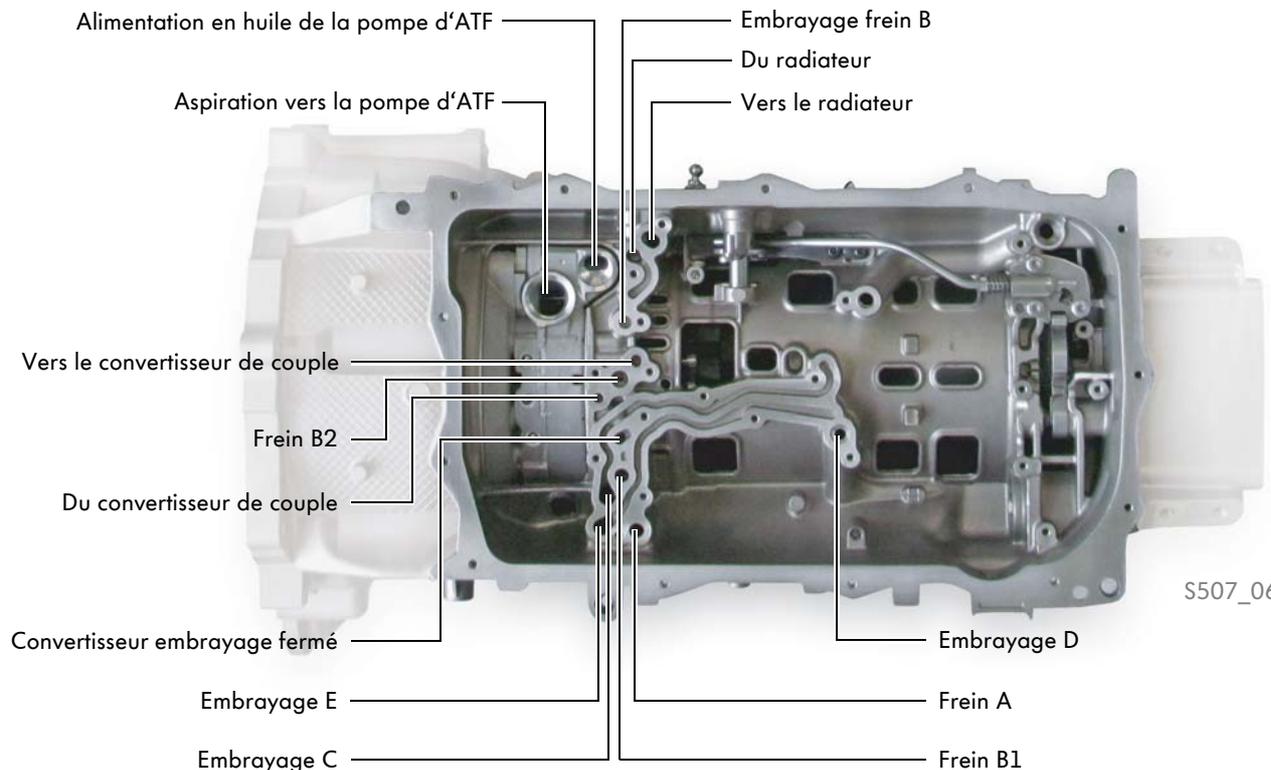


Fonctionnement de la boîte de vitesses

Les interfaces hydrauliques



S507_064



S507_065

Le dispositif start/stop de mise en veille

La fonction start/stop représente un défi tout particulier pour la boîte de vitesses automatique. Le dispositif start/stop de mise en veille requiert une réactivité rapide au démarrage. Pour éviter toute temporisation au démarrage perceptible, le moteur et la boîte de vitesses automatique doivent être prêts à démarrer au bout d'environ 350 ms. Une boîte de vitesses automatique ne peut répondre à ces exigences si elle n'est pas conçue de manière correspondante ou si des mesures n'ont pas été prises au niveau de l'alimentation en huile. Une solution à cette problématique est obtenue grâce à « l'accumulateur à impulsions hydraulique » (AIH).

Emplacement de montage/raccords



S507_051

La position de montage de l'AIH (accumulateur à impulsions hydraulique) est sous le niveau d'huile. L'accumulateur de l'AIH ne peut donc pas tourner à vide et reste toujours rempli à l'état chargé.

Impératif pour le dispositif start/stop de mise en veille :

Lors de l'arrêt du moteur, l'alimentation en huile est inhibée. Les éléments de commutation du rapport respectif s'ouvrent et la liaison mécanique est interrompue. Lors du démarrage du moteur, la liaison mécanique dans la boîte de vitesses et, par conséquent, la réactivité au démarrage doivent être rétablies. Pour la boîte de vitesses automatique à 8 rapports, cela signifie que trois éléments de commutation doivent être fermés (voir matrice de passage des rapports). Le volume d'huile refoulé par la pompe d'ATF pendant la montée en régime est insuffisant pour alimenter en pression les éléments de commutation dans l'intervalle de temps requis et établir une liaison mécanique suffisante. En principe, la pompe d'ATF pourrait être conçue de manière à remplir cette exigence. Une telle pompe engendrerait cependant des pertes complètement inacceptables dès les très bas régimes.



Fonctionnement de la boîte de vitesses

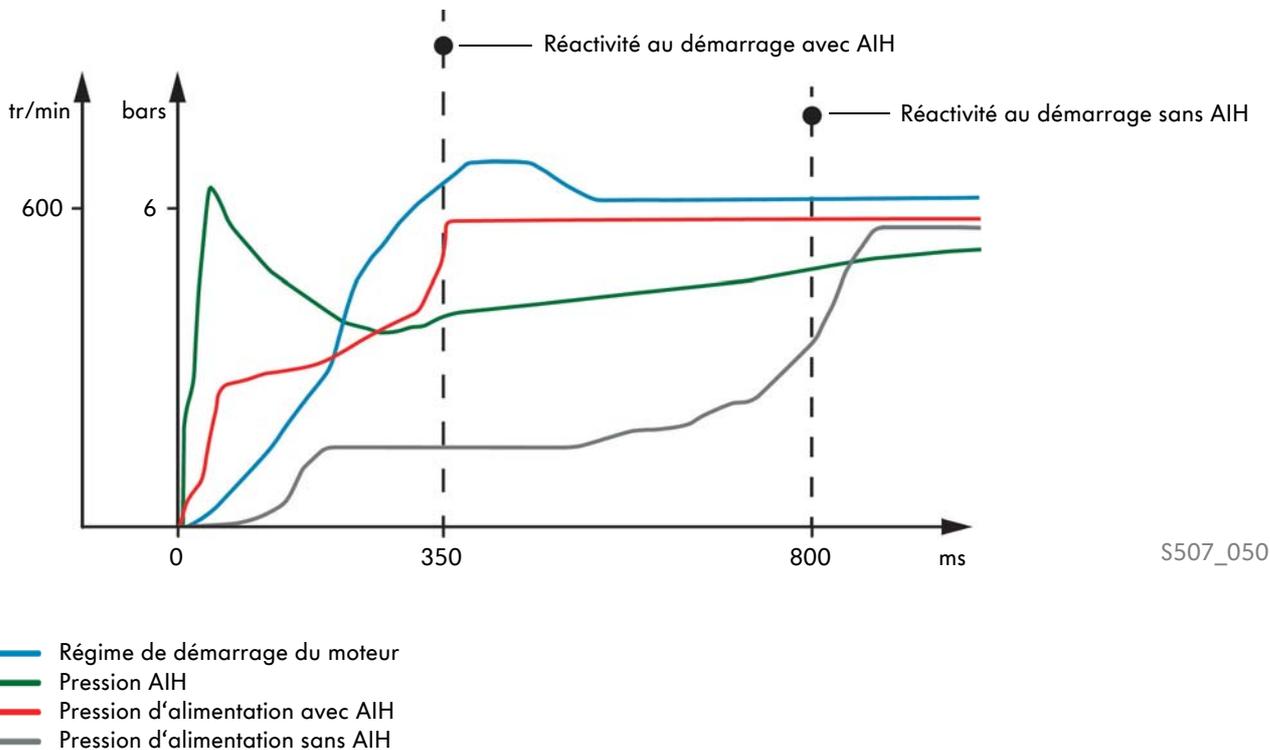
L'accumulateur à impulsions hydraulique (AIH)



L'accumulateur à impulsions hydraulique dispose d'un volume utile d'environ 100 cm³.

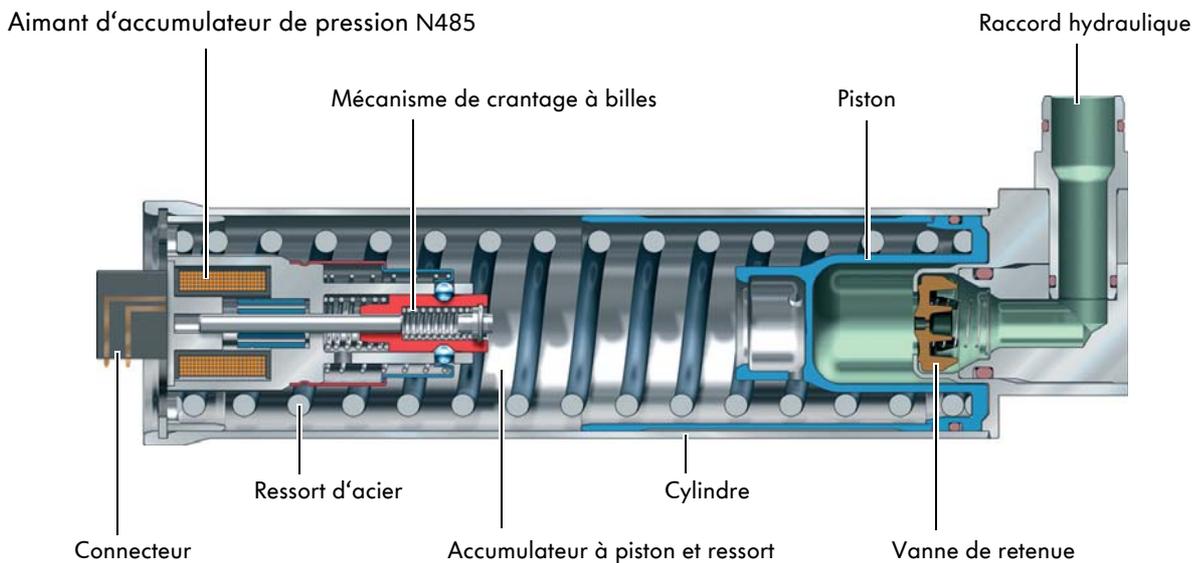
L'AIH est un accumulateur spécial à volume d'huile doté d'une unité de verrouillage électromécanique. Il sert à mettre à disposition des éléments de commutation une pression transmissible en quelques fractions de seconde. Grâce au AIH, la réactivité au démarrage requise est déjà atteinte au bout d'environ 350 ms.

Comparaison de la réactivité au démarrage avec et sans accumulateur à impulsions hydraulique (AIH).



Conception et fonctionnement

L'AIH est composé d'un accumulateur à piston et ressort, d'une unité de verrouillage électromagnétique (aimant d'accumulateur de pression N485) et d'une vanne de retenue. L'accumulateur à piston et ressort est composé du piston, du cylindre et du ressort d'acier. L'aimant N485 a pour fonction de maintenir le piston à l'état précontraint (N485 mis sous tension). L'accumulateur à piston et ressort est « chargé » lorsque le moteur tourne. Lors du démarrage, l'aimant N485 est mis hors tension et le volume d'huile accumulé est comprimé dans la commande hydraulique sous la force du ressort (déchargé). Les éléments de commutation sont donc déjà alimentés en pression d'huile au moment où la pompe d'ATF commence à refouler. L'AIH assiste ainsi la pompe d'ATF et assure une montée en pression rapide. La montée en pression obtenue grâce à l'AIH et opérée par la pompe d'ATF coïncide avec le moment où la pompe fournit une pression suffisante. À cet instant, le processus de charge de l'accumulateur à piston commence. Afin que la montée en pression ne soit pas entravée par le processus de charge, le débit vers l'accumulateur à piston et ressort est étranglé. Cette fonction est assurée par la vanne de retenue. Le temps de charge d'env. 5 secondes (à 20 °C) est néanmoins très court et n'entrave pas le fonctionnement du dispositif start/stop de mise en veille.



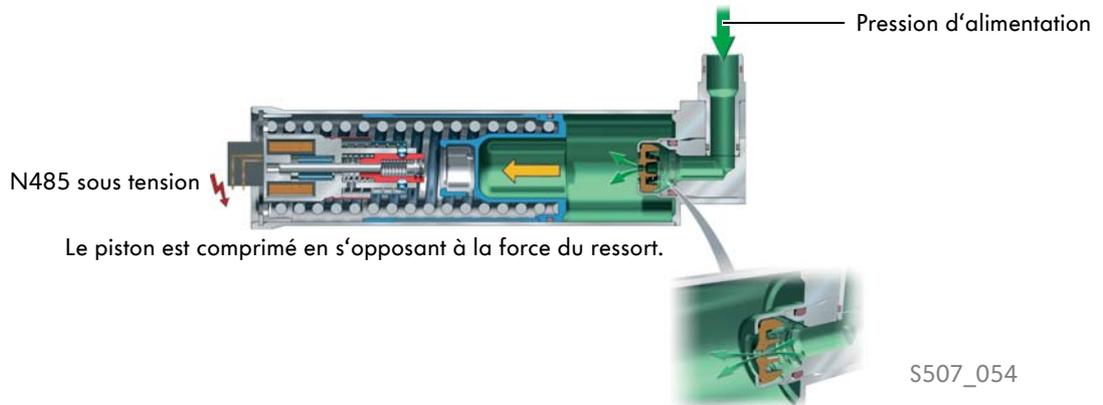
S507_053

Accumulateur à impulsions hydraulique à l'état vide.



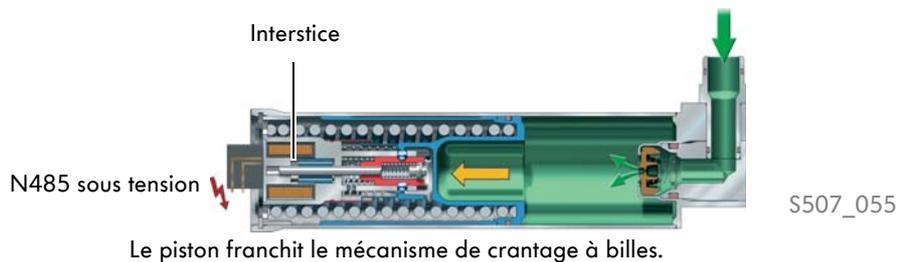
Fonctionnement de la boîte de vitesses

Dispositif start/stop de mise en veille

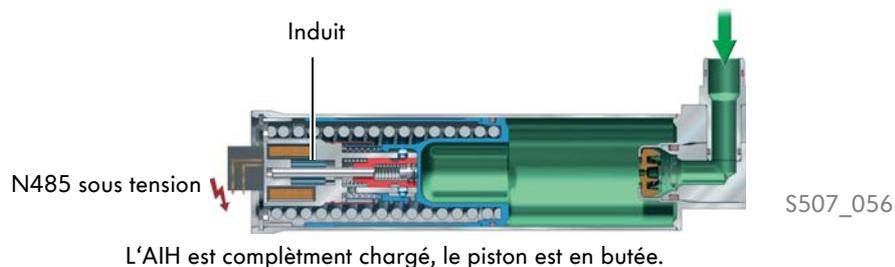


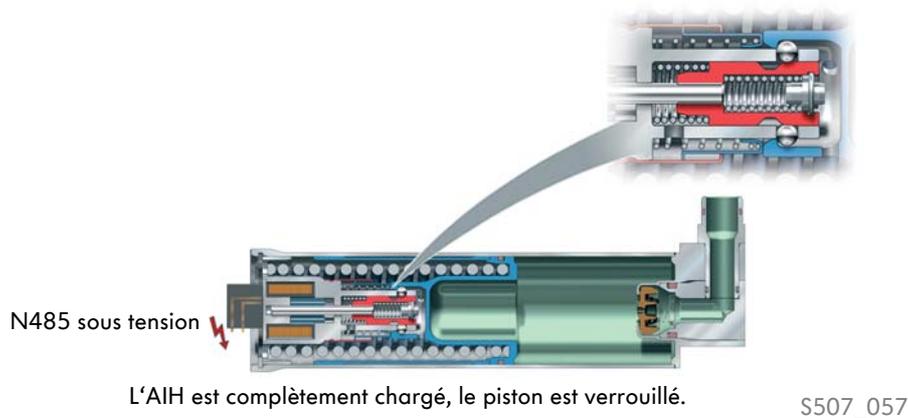
Début de la charge

Lorsque le moteur tourne, l'accumulateur à piston et ressort est rempli par l'intermédiaire de l'orifice calibré (chargé). Le temps de charge s'élève à environ 5 secondes.



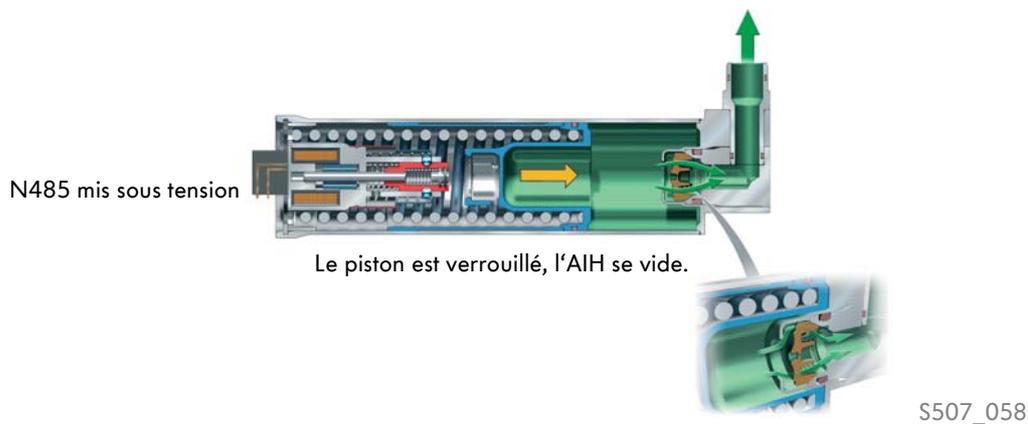
Lors du processus de charge, le piston est déplacé complètement vers la gauche. Ce faisant, l'induit de l'aimant de retenue est comprimé dans sa position de fin de course nécessaire au verrouillage et l'interstice est franchi¹⁾. Les billes sont déplacées pour le verrouillage et l'aimant N485 peut à présent maintenir l'induit de telle sorte que le piston reste en position verrouillée. L'AIH est désormais prêt pour un arrêt du moteur.





L'AIH est chargé (moteur à l'arrêt)

Lorsque le moteur est arrêté, la pression d'alimentation chute. Il en va de même pour la pression à l'intérieur de l'AIH. Le volume d'huile dans l'AIH n'est pas sous pression. Le piston est à présent maintenu par le mécanisme de crantage à billes.



L'AIH se décharge (phase de démarrage du moteur)

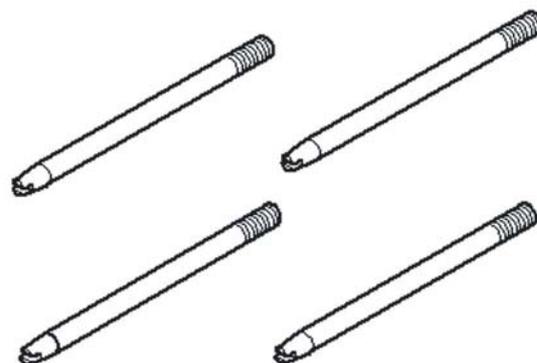
Lors du démarrage du moteur, le piston est verrouillé par le biais de la coupure du courant de maintien. Le piston comprime le volume d'huile dans la commande hydraulique vers les éléments de commutation. La vanne de retenue s'ouvre alors et libère une section importante.

- 1) Le champ magnétique généré par l'aimant N485 n'est pas en mesure d'attirer l'induit en s'opposant à la force du ressort. C'est uniquement lorsque le piston presse l'induit complètement vers la gauche jusqu'en butée que la force de l'aimant peut maintenir l'induit de manière autonome (voir fig. 507_056).

L'outil spécial

Outil spécial pour la repose de la mécatronique

Les tiges de guidage T40199 permettent la mise en place de la mécatronique sans la mettre de biais, ce qui supprime tout risque d'endommagement des conduits d'huile situés sur la face arrière de la mécatronique.



S507_090

Contrôle du niveau d'huile

Le contrôle s'effectue conformément au Manuel de Réparation au moyen de la fonction « Contrôle du niveau d'huile » figurant dans Fonctions guidées / Assistant de dépannage.



L'adaptation de la boîte de vitesses

Pour maintenir la qualité de passage des rapports à un niveau élevé pendant toute la durée de vie de la boîte de vitesses, divers paramètres de commande et de régulation sont adaptés en permanence et les valeurs d'adaptation déterminées sont mémorisées. Ces adaptations ou ce processus d'apprentissage sont désignées comme étant l'adaptation.

L'exécution de l'adaptation des 5 éléments de commutation (freins A, B et embrayages C, D, E) dans le cadre du service après-vente peut s'avérer nécessaire par exemple dans les cas suivants :

- Suite au remplacement de la mécanique
- Remplacement de la boîte de vitesses
- Remplacement de l'huile de boîte
- Après avoir effacé les valeurs d'adaptation par le biais d'une mise à jour de logiciel
- Réclamations en raison d'un passage des rapports dur/rugueux

L'adaptation s'effectue au moyen du lecteur de diagnostic au cours d'un parcours d'adaptation. La procédure est décrite de manière détaillée dans l'Assistant de dépannage ou les Fonctions guidées et est auto-explicative.

Indépendamment des valeurs d'adaptation individuelles et des conditions marginales d'adaptation de la boîte de vitesses OCM, vous trouverez des informations détaillées sur les principes de base de l'adaptation de la boîte de vitesses dans le PA 385.



Tenir systématiquement compte du Manuel de Réparation respectivement en vigueur !



Notes personnelles





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2812.64.40 État technique : 01/2012

Volkswagen AG
Volkswagen Nutzfahrzeuge Vertrieb After Sales
After Sales Technik NV-K/3
Brieffach 2940
D-30405 Hannover

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