

Service.



Audi allroad quattro avec réducteur Conception et fonctionnement

Programme autodidactique 241

Audi allroad quattro - le meilleur de deux mondes

Après avoir, 20 ans durant, contribué à écrire l'histoire de la transmission intégrale, Audi présente pour la première fois un modèle de série tout-terrain, l'allroad quattro.

L'Audi allroad quattro est le représentant d'un nouveau concept de véhicule, que nous avons baptisé "allroader".

L'Audi allroad quattro réalise la synthèse du break classique et du 4x4 traditionnel. Il allie l'excellente dynamique routière de l'Audi A6 à l'aptitude d'un authentique tout-terrain.



Avec sa transmission quattro qui n'a plus à faire ses preuves, son châssis revu et corrigé, dont la nouveauté réside dans la "suspension pneumatique à quatre paliers", son réducteur "low range" et les modifications apportées au niveau carrosserie et intérieur, l'Audi allroad quattro concilie deux catégories de véhicules jusqu'ici distinctes et propose

"le meilleur de deux mondes".



allroad quattro

Eléments de stylisme/Concept de véhicule	4
Moteur	11
Boîte de vitesses	20
Caractéristiques techniques et cotes du véhicule	22
Châssis	24
Carrosserie et électricité	30
Mesures prises pour la conduite sur "mauvaises routes"	32
Transmission au niveau de la chaîne cinématique	34
Transmission quattro	35
Commande d'embrayage	36

Réducteur

Synoptique du système	38
Commande	39
Architecture du réducteur	40
Transmission.....	42
Commande électro-hydraulique	44
Schéma hydraulique	45
Actuateur hydraulique	46
Positions de passage des rapports/Passage des rapports	48
Dysfonctionnements	54
Commande électronique	55
Système de mesure de déplacement	56
Capteurs	62
Echange de données sur le bus CAN	65
Interfaces	66
ESP sur l'Audi allroad quattro	67
Schéma fonctionnel	72

Service

Autodiagnostic du réducteur	74
Outils spéciaux	75

Le Programme autodidactique renseigne sur la conception et le fonctionnement des différents groupes d'organes/systèmes.

Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation !

Pour les travaux de maintenance et de réparation, toujours utiliser les ouvrages techniques les plus récents.

Mécanique : Manuel de réparation Audi A6 1998 >
Boîte mécanique 5 vitesses 01E Transmission intégrale IT 3
Autodiagnostic : Manuel de réparation Audi A6 1998 >
Boîte mécanique 6 vitesses 01E Transmission intégrale
Autodiagnostic.



Référence de commande : 507.5319.01.00

Cette planche existe en tant que poster au format A0 et peut être commandée pour le prix de 15.00 DM/7.50 EUR auprès de Bertelsmann Distribution. La commande directe chez Bertelsmann n'est possible que pour l'Allemagne. Pour les marchés d'exportation, prière de consulter l'importateur considéré.

**Nouveau !
Nota !**



**Attention !
Nota !**



allroad quattro



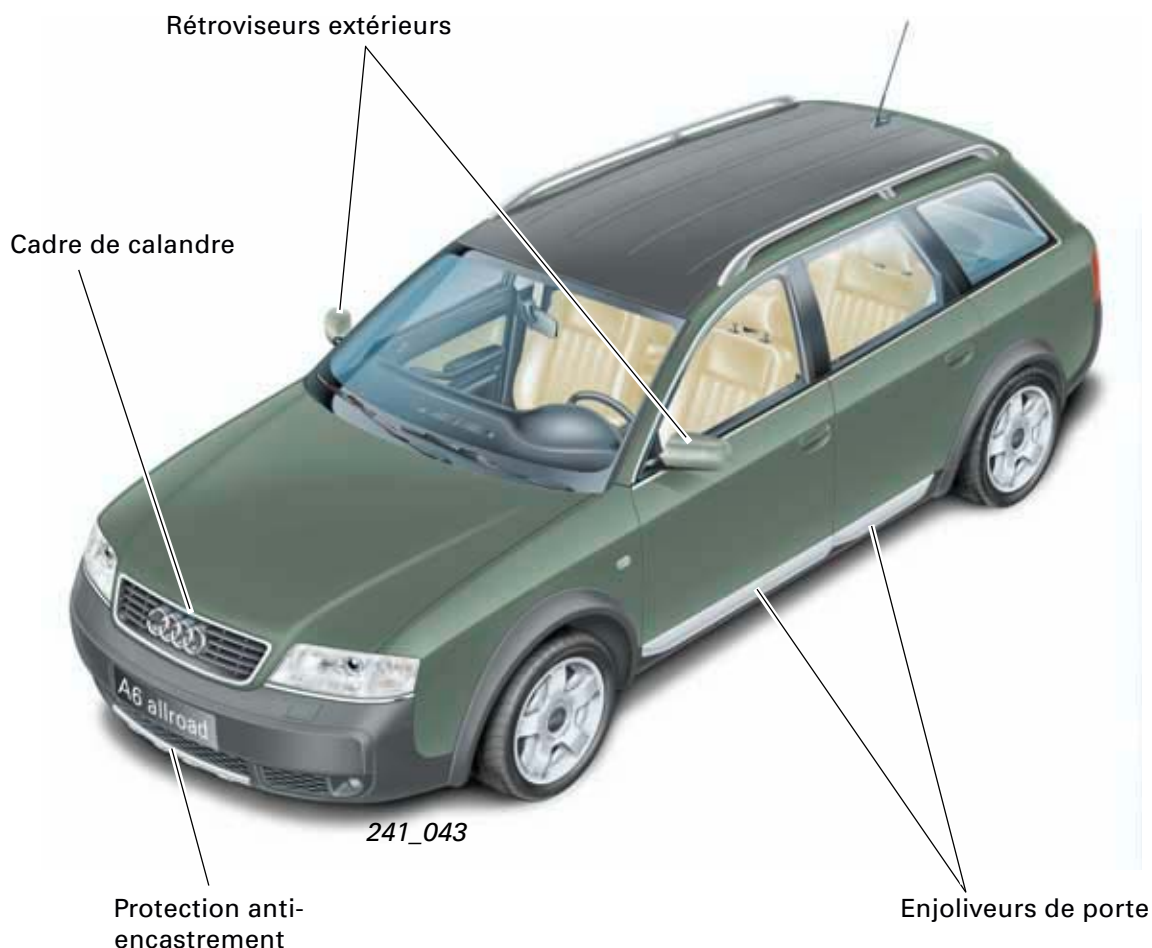
Éléments de stylisme

Le pavillon présente la même structure nervurée que la protection anti-encastrement. Avec sa peinture contrastée satinée, il constitue un élément de style à part entière.

Les pare-chocs renforcés, soulignés eux aussi par une peinture contrastée, et les passages de roue en matière plastique à la découpe plus dynamique accentuent les qualités tout-terrain de l'allroad quattro et offrent une protection efficace en cas de collisions de moindre gravité.

Dans le cas du look aluminium proposé en option, la main-courante de pavillon, l'enjoliveur du hayon et les baguettes des portes sont en aluminium satiné, les encadrements des glaces latérales étant en aluminium brillant (sur les modèles de série, ces éléments sont en peinture contrastée).

La protection anti-encastrement en inox intégrée dans les pare-chocs avant et arrière est en harmonie avec le look aluminium et offre une protection en cas de contact au sol. Elle est renforcée sur sa face intérieure par une structure alvéolaire en matière plastique. La protection anti-encastrement constitue un élément de design optique soulignant l'aptitude au tout-terrain de l'allroad quattro.





Des rétroviseurs extérieurs généreusement dimensionnés des deux côtés garantissent une bonne visibilité panoramique, en tout-terrain notamment.

Les jantes aluminium et les pneumatiques ont été spécialement mis au point pour l'allroad quattro et ne chaussent que lui. Avec les autres éléments de style, ils augmentent l'impression de force et de robustesse qui émane de l'allroad quattro.

Vous trouverez un complément d'informations au chapitre Roues/pneumatiques, à partir de la page 28.

Un concept intérieur personnalisé a été dessiné pour l'allroad quattro.

Il convient ici de mentionner les sièges spécialement conçus pour une utilisation off road. Ils assurent un support latéral optimal s'alliant à un excellent confort d'assise et offrent au conducteur un maintien sûr dans les virages pris en conduite sportive comme en terrain difficile.



Pour accéder à l'oeillet de remorquage arrière, il faut démonter la protection anti-encastrément. Elle est dotée pour cette raison de vis à fermeture rapide.

Encadrement de glace latérale

Main-courante

241_044



Protection anti-encastrément

Enjoliveur du hayon

allroad quattro



Concept de véhicule

Ce qui fait de l' "allroad quattro" un "allrounder" (un véhicule polyvalent) :

- ▶ Transmission quattro
- ▶ Suspension pneumatique à 4 paliers
- ▶ Réducteur "Low Range"

Transmission quattro

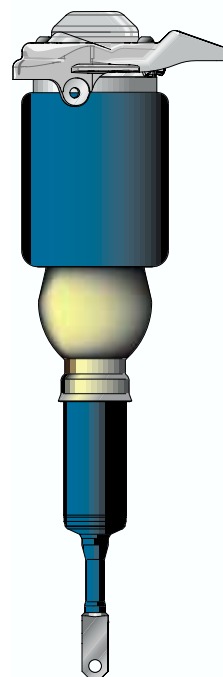
La suprématie de la transmission intégrale permanente quattro, Audi la démontre au quotidien depuis deux décennies et sur tous les terrains.

L'allroad quattro est l'aboutissement de vingt ans d'histoire du quattro. Telle est la démonstration éclatante de ce nouveau concept de véhicule, "l'Allrounder".

La génération actuelle de transmissions quattro dispose d'un maximum de dynamique routière et de sécurité sur toutes les routes. Même en terrain difficile, sur le verglas ou la neige, la transmission quattro offre une excellente traction sans négliger pour autant le confort.

De plus amples détails sur la transmission quattro vous sont donnés à partir de la page 35.

Ressort pneumatique équipant le train AV



242_007



241_050

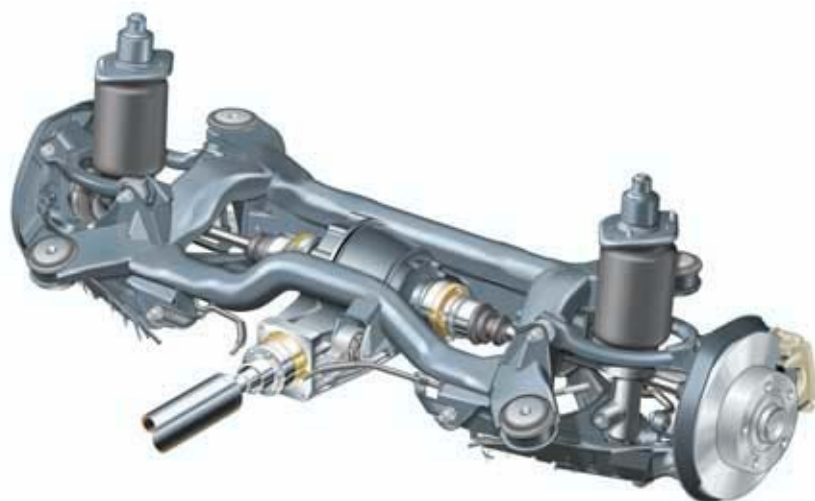


Suspension pneumatique à 4 paliers

Concevoir un véhicule à la fois parfait sur route asphaltée et en terrain difficile relève de l'impossible.

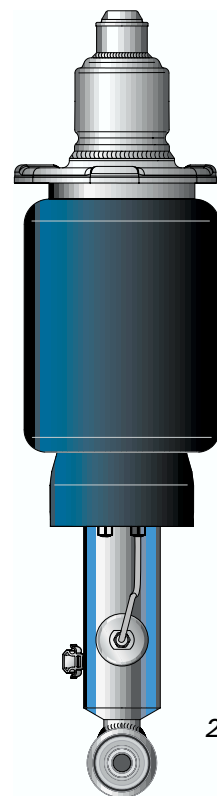
D'ordinaire, les atouts d'un véhicule tout-terrain deviennent rapidement ses faiblesses sur route.

Une garde au sol variable est la solution qui a été retenue pour l'utilisation tout-terrain : il s'agit au concret de la suspension pneumatique à 4 paliers.



241_051

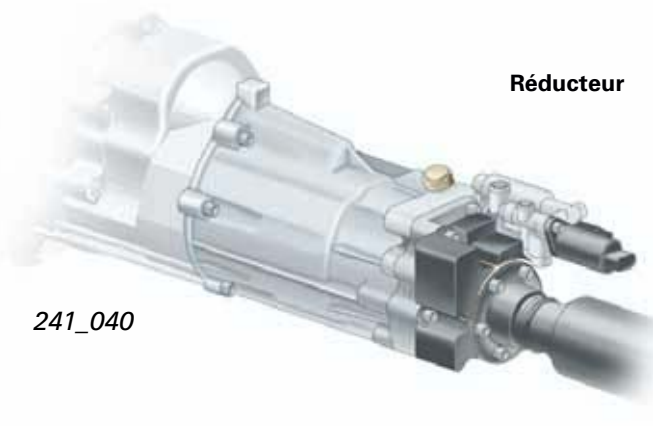
Ressort pneumatique
équipant le train AR



242_006

Réducteur "Low Range"

Le réducteur Low Range, disponible en option avec la boîte mécanique, permet de réduire la démultiplication totale du facteur 1,54. Cela augmente la force de traction de l'allroad quatre et diminue la vitesse du véhicule du même facteur (soit de 1,54).



Réducteur

241_040

allroad quattro



Suspension pneumatique à 4 paliers

Une garde au sol élevée, indispensable en terrain accidenté, se traduit par un centre de gravité d'autant plus haut du véhicule. Cela représente un inconvénient majeur pour les virages pris à allure soutenue comme pour la stabilité directionnelle à vitesses élevées. Par ailleurs, la résistance à l'air augmente, exerçant une influence néfaste sur la consommation de carburant.

De l'autre côté, les débattements de ressorts plus faibles et la mise au point plus dure d'un "châssis routier" n'offrent pas un confort suffisant en tout-terrain.

La suspension pneumatique à 4 paliers est un système d'amortissement pneumatique élaboré, à régulation électronique, équipant les deux essieux.

Le système autorise une variation de la garde au sol de 66 mm et propose quatre paliers de garde au sol définis, entre 142 et 208 mm. Suivant la situation routière et les besoins, on dispose d'une garde au sol élevée ou bien d'un centre de gravité bas du véhicule.

La suspension pneumatique à 4 paliers maintient constante l'assiette du véhicule réglée quelles que soient la charge et la répartition du poids.

Unité de commande



241_062



Le réglage de la garde au sol (assiette du véhicule) peut être modifié par le conducteur selon quatre paliers, à l'aide de l'unité de commande située dans la console centrale.

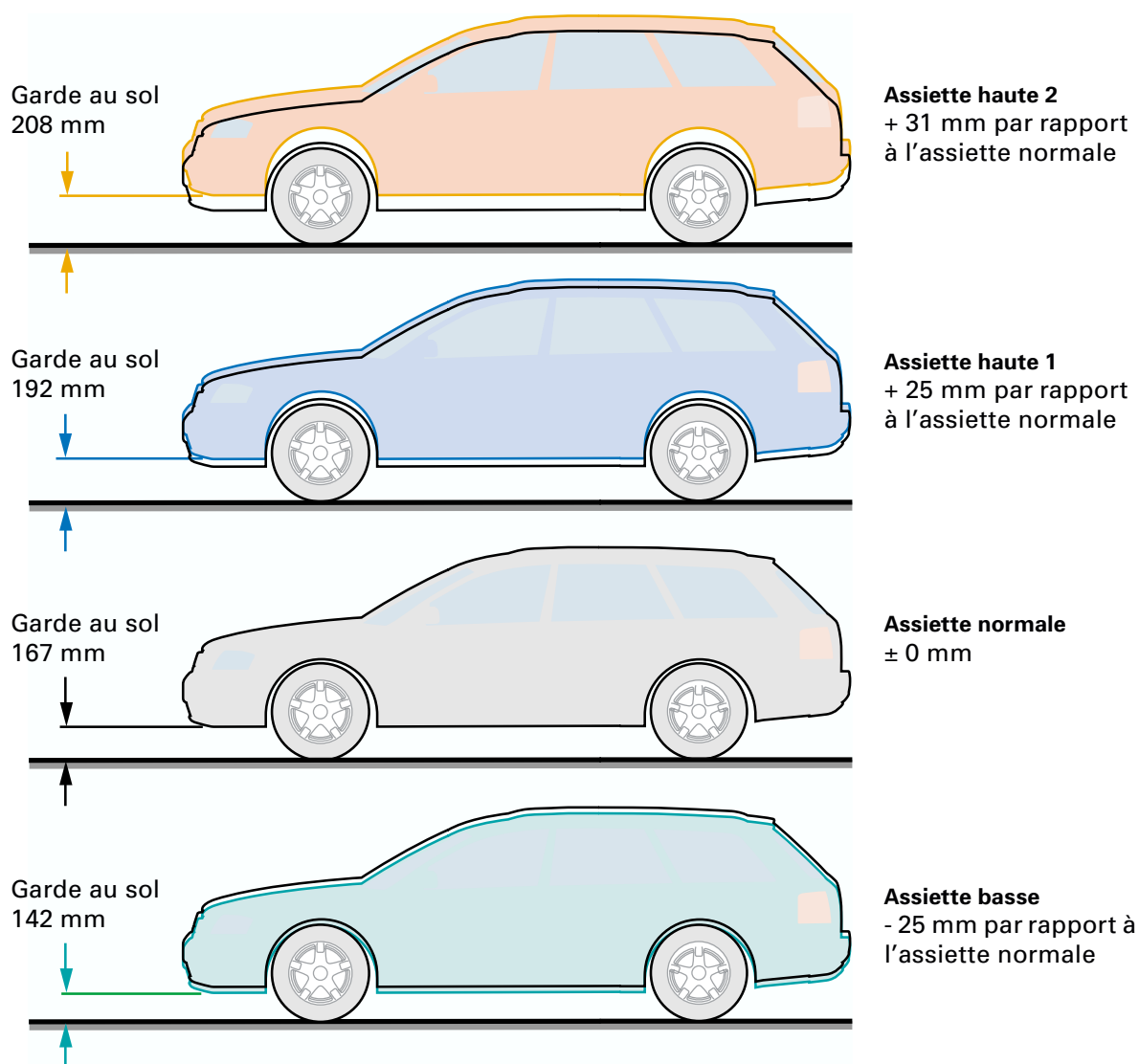
Le réglage des quatre paliers peut s'effectuer manuellement ou automatiquement dans des plages de vitesse définies.

Il est possible, via l'unité de commande, de choisir entre mode manuel ou automatique ou de désactiver la régulation.

Des LED situées dans l'unité de commande signalent au conducteur l'état de marche et la régulation en cours.



La commande, la conception et le fonctionnement de la suspension pneumatique à 4 paliers sont décrits en détail dans le Programme autodidactique 243.



242_063

La garde au sol, pour l'assiette basse, est de 49 mm plus haute que dans le cas de l'Audi A6.

allroad quattro



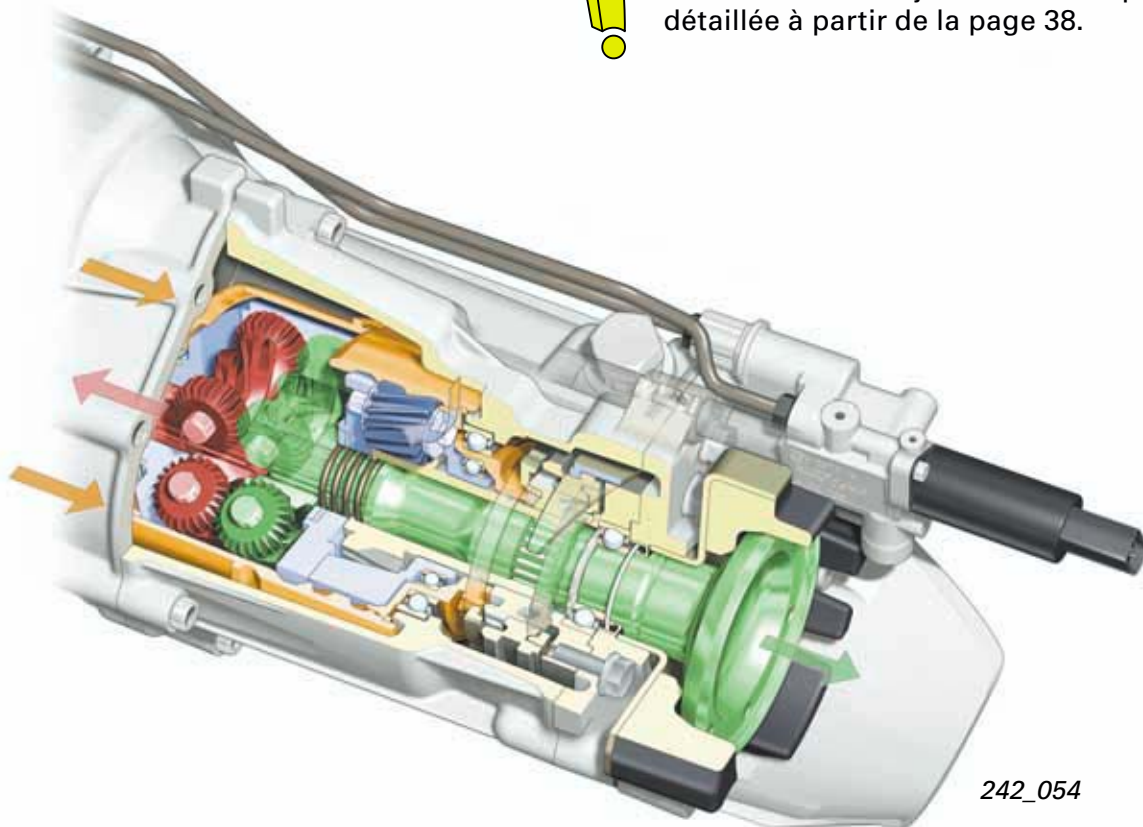
Réducteur

Le réducteur offre les avantages suivants :

- Un atout supplémentaire en terrain difficile lors de montées extrêmes grâce à une force de traction plus importante.
- Augmentation de l'effet de frein moteur dans les pentes raides prises en descente.
- Vitesse réduite du véhicule lors de passages difficiles en tout-terrain ou de manoeuvres avec poids tracté élevé (2300 kg maxi !!!).
- Le réducteur facilite le démarrage dans des conditions difficiles (montée/charges importantes) et ménage l'embrayage.
- Confort d'utilisation élevé grâce à la commande électro-hydraulique.
- Sécurité maximale protégeant de toute utilisation incorrecte assurée par la surveillance électronique du passage du rapport.



La conception et le fonctionnement du réducteur font l'objet d'une description détaillée à partir de la page 38.



242_054

Vitesses du véhicule en 1e à 1000/min (boîte mécanique 6 vitesses)

	A6	allroad quattro	allroad quattro avec réducteur enclenché
V6 TDI de 2,5 l	8,0 km/h	7,6 km/h	4,9 km/h
V6 bi-turbo de 2,7 l	8,2 km/h	7,6 km/h	4,9 km/h



Moteur

Pour que l'allroad quattro se montre à la hauteur en toutes circonstances

.....deux moteurs forts en puissance et en couple l'animent.

Le V6 bi-turbo de 2,7 l ...

... est identique au puissant moteur équipant l'Audi S4 et l'A6.

Sa puissance et son couple ont été adaptés à la mise en oeuvre sur l'allroad quattro.
Qualité de carburant : RON 95

Pour pouvoir doser correctement "les gaz" en mode Low Range, la commande du moteur propose une cartographie de pédale d'accélérateur distincte.

Diagramme de puissance :

La puissance maxi de 184 kW est fournie à 5800/min.

Le couple maxi de 350 Nm est disponible de 1800 à 4500/min.

Caractéristiques techniques :

Qualité du carburant :	RON 95 (RON 91, moyennant une perte de puissance)
Norme antipollution :	EU III
Périodicité d'entretien variable :	Jusqu'à 30 000 km, 2 ans maxi

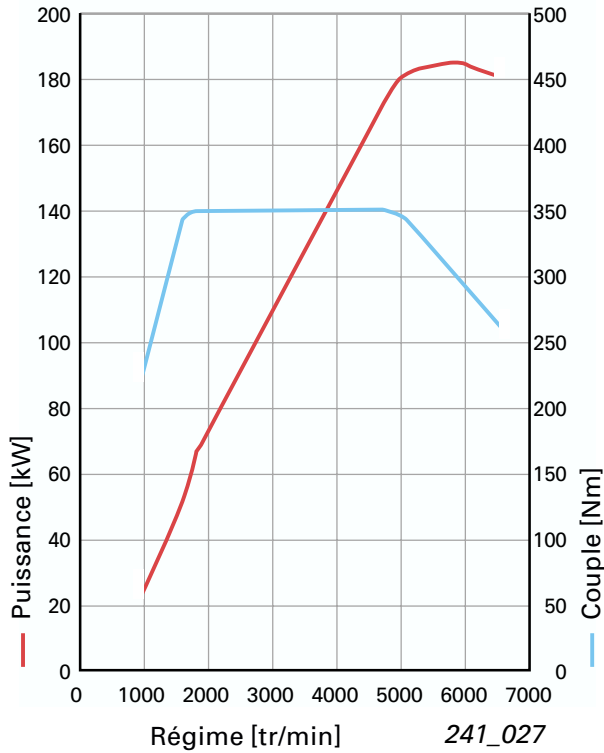


241_046



La conception et le fonctionnement sont décrits dans le Programme autodidactique 198.

Lettres-repères du moteur : ARE



241_027

allroad quattro



Le V6 TDI de 2,5l ...

... est une version plus musclée du V6 TDI de 2,5 l développant 110 kW (150 ch), dont le fonctionnement et la conception sont décrits dans le Programme autodidactique 183.

Diagramme de puissance :

La puissance maxi plus élevée de 132 kW est fournie à 4000/min.

Le couple maximal de 370 Nm est disponible de 1500 à 2500/min.

Caractéristiques techniques :

Cylindrée :	2496 cm ³
Alésage x course :	78,3 mm x 86,4 mm
Taux de compression :	18,5 : 1
Système d'injection :	Bosch EDC-15 M avec préinjection et porte-injecteur à deux ressorts
Ordre d'allumage :	1 - 4 - 3 - 6 - 2 - 5
Turbocompresseur à gaz d'échappement :	VNT 20 avec turbine à géométrie variable
Dépollution :	Recyclage des gaz d'échappement, précatayseur, catalyseur principal
Précatayseur:	Céramique, 3,66" x 2,9"
Catalyseur principal :	Céramique, 5,66" x 6" ou 2 x 5,69"/3,3" x 6,08" (quattro)
Norme antipollution :	EU III
Qualité du carburant :	Gazole 49 CN
Périodicité d'entretien variable :	Jusqu'à 35 000 km, 2 ans maxi

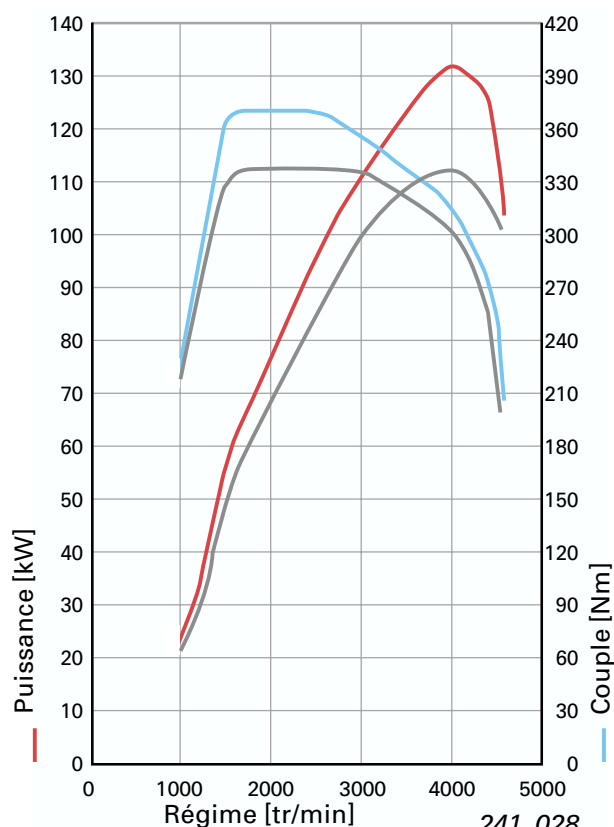


La description ci-après est consacrée aux modifications de la version 132 kW par rapport à la version 110 kW.



241_047

Lettres-repères du moteur : AKE



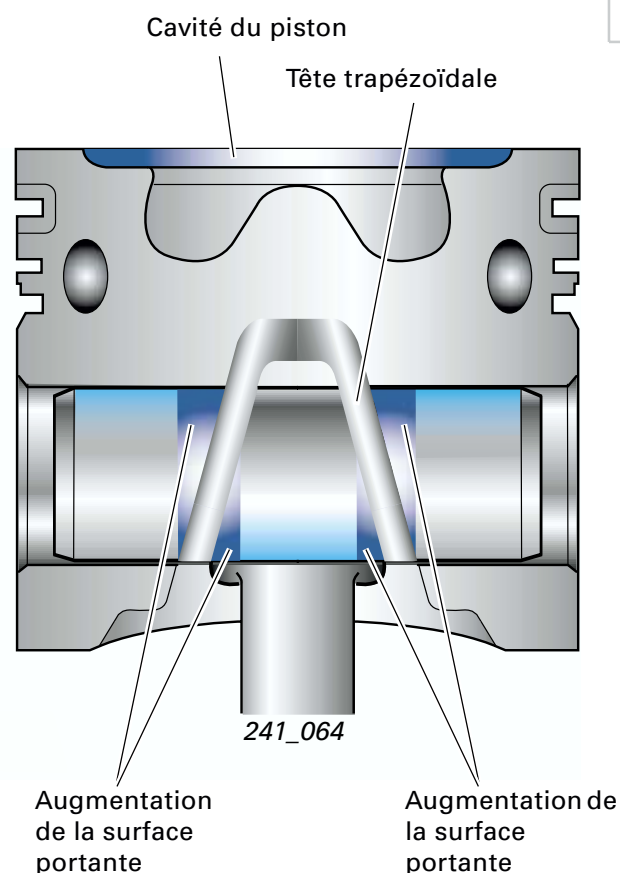
241_028

Comparaison avec le V6 TDI de 110 kW

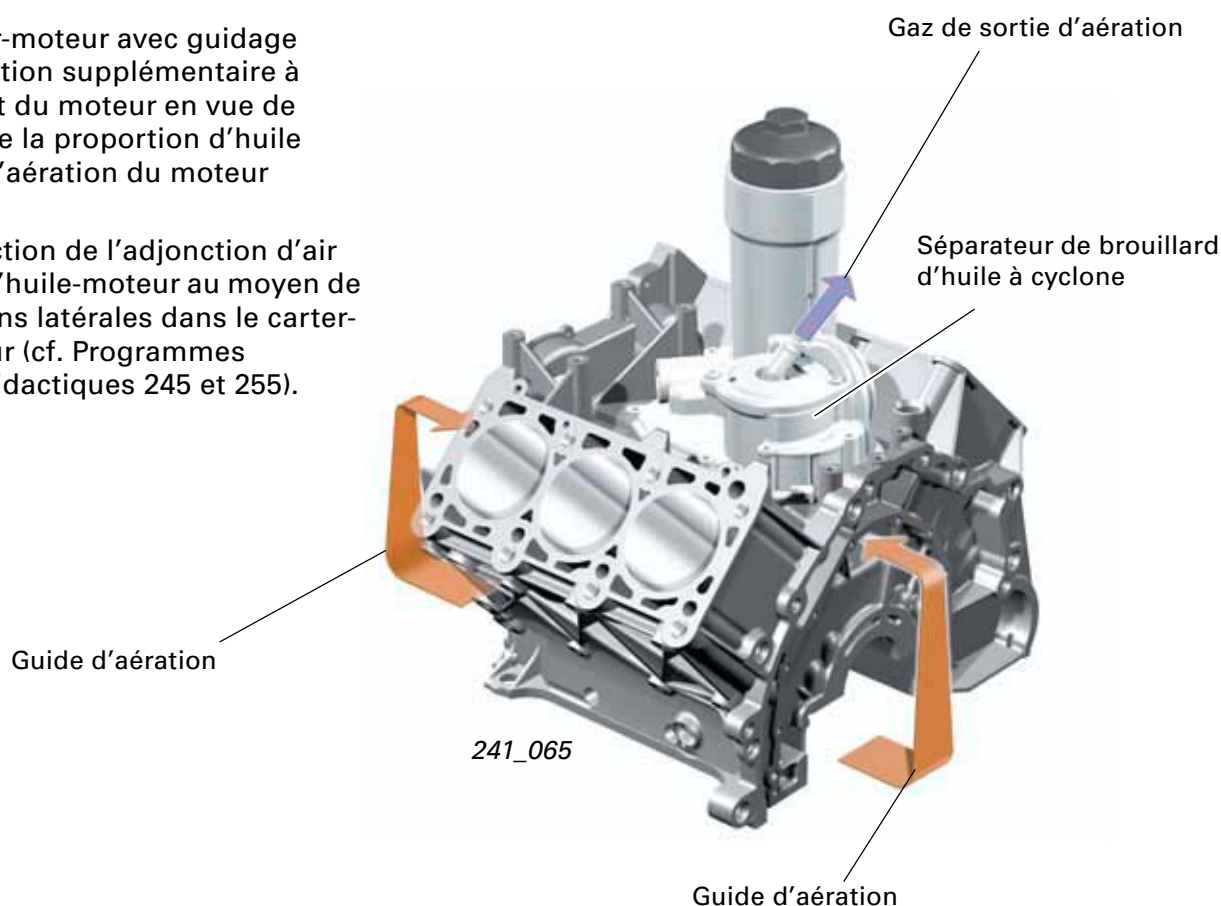


Principales modifications apportées au V6 TDI/version 132 kW

- Piston réalisé dans un nouvel alliage résistant encore mieux à la chaleur en vue de compenser les sollicitations thermiques plus élevées
- Forme de la cavité du piston modifiée en vue de l'optimisation de la combustion
- Taux de compression réduit à **18,5 : 1** par augmentation de la taille de la cavité du piston
- Pistons/bielles à tête trapézoïdale en vue de compenser la pression de combustion plus élevée et de réduire les masses oscillantes d'env. 10%, (cf. Programme autodidactique 226, page 10)

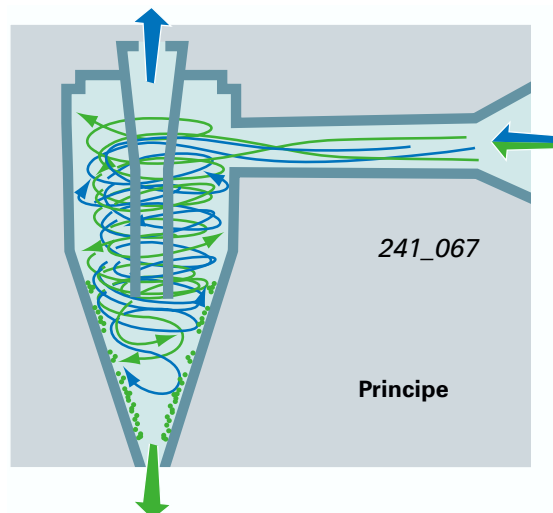


- Carter-moteur avec guidage d'aération supplémentaire à l'avant du moteur en vue de réduire la proportion d'huile dans l'aération du moteur
- Réduction de l'adjonction d'air dans l'huile-moteur au moyen de cloisons latérales dans le carter-moteur (cf. Programmes autodidactiques 245 et 255).





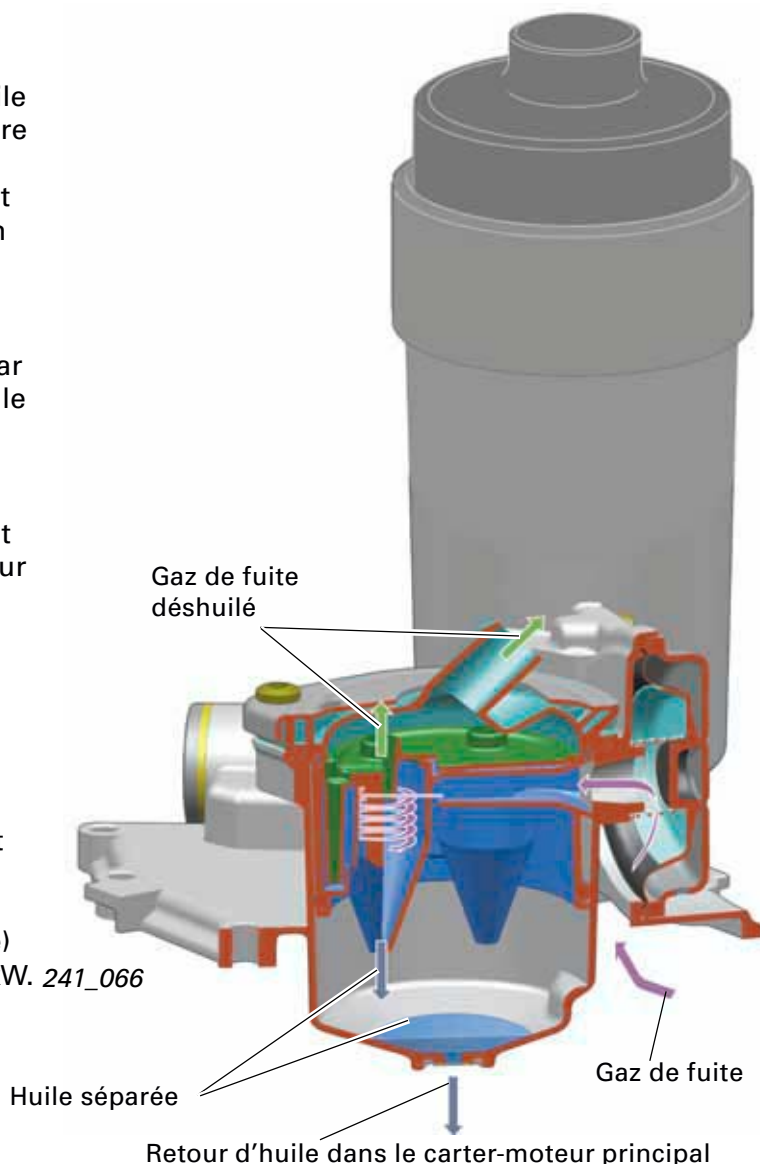
- Aération du carter-moteur avec séparateur de brouillard d'huile à cyclone en vue d'une réduction de la proportion d'huile dans les vapeurs d'huile et les gaz "de fuite" (cf. Programme autodidactique 226, page 17).



En raison du faible encombrement requis, le séparateur de brouillard d'huile à cyclone se compose de quatre cyclones distincts. Ils sont montés en parallèle et assurent le même débit qu'un cyclone en une seule unité.

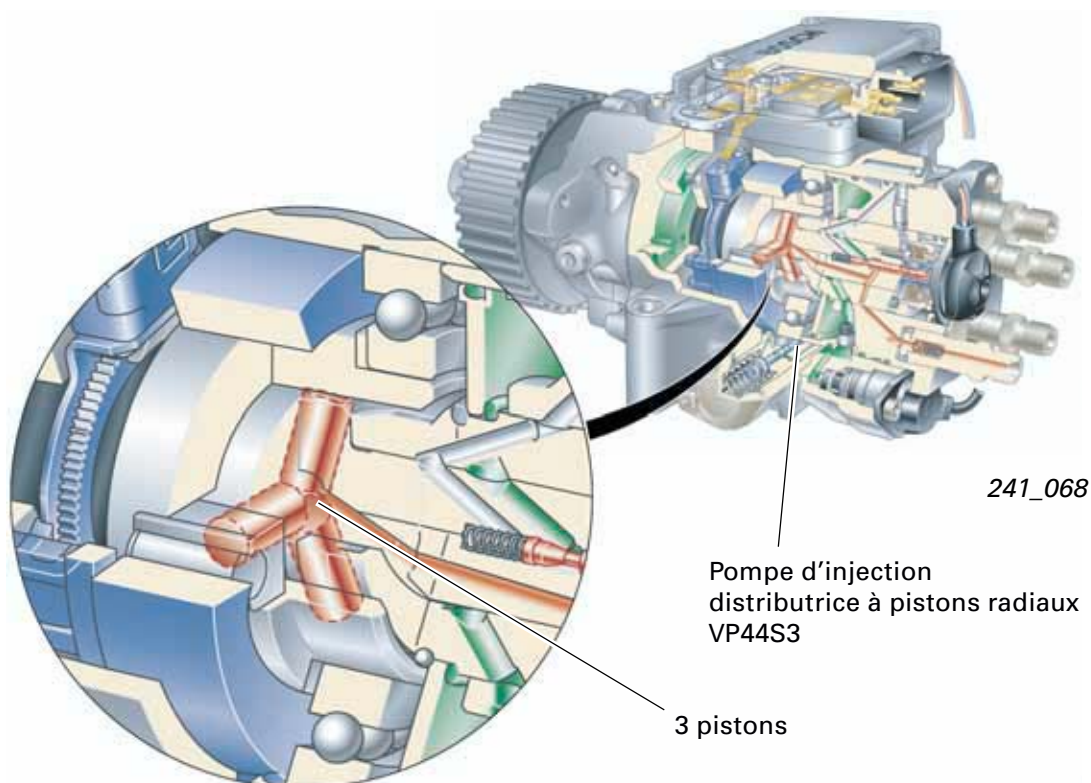
L'avantage du séparateur de brouillard d'huile à cyclone par rapport aux séparateurs d'huile à cartouche textile (filtre) est qu'il évite tout colmatage. Une sécurité de fonctionnement élevée durant toute la durée de vie du moteur est par conséquent assurée.

Le séparateur de brouillard d'huile à cyclone peut également être rééquipé en tant qu'unité complète (module de filtre à huile) pour la version de 110 kW. 241_066

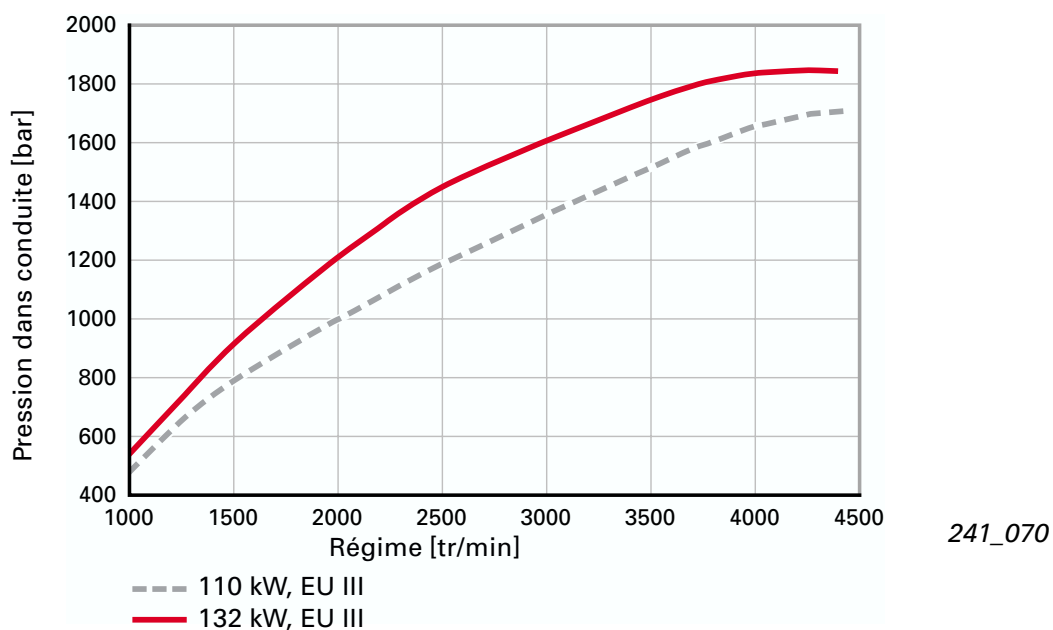




- Pompe d'injection distributrice à pistons radiaux VP44S3 dotée de 3 pistons, fournissant des pressions d'injection plus élevées. A la puissance nominale, on atteint des pressions d'injection de l'ordre de 1850 bars.



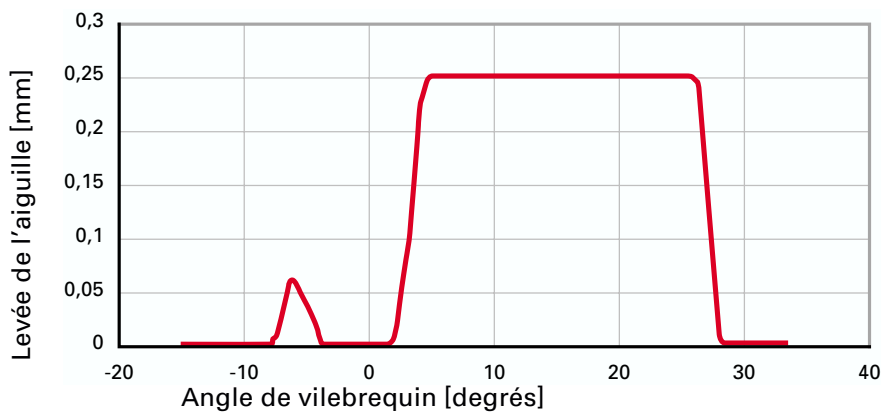
Comparaison de la pression d'injection du moteur de 110 kW et de celui de 132 kW, EU III : pression maximale dans la conduite en amont de l'injecteur





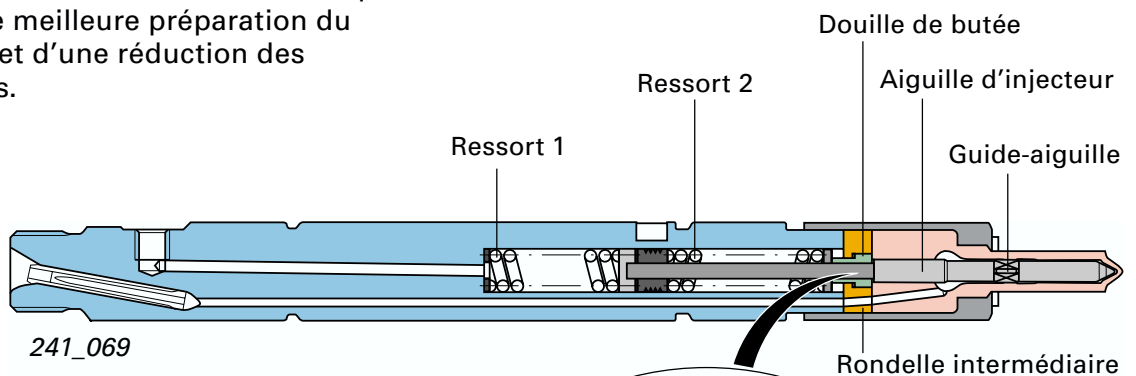
- La préinjection via la commande de l'électrovanne est nouvelle. Elle permet, en liaison avec la combinaison de porte-injecteur à deux ressorts, la réduction des bruits de combustion, à moteur froid notamment.

Courbe de la levée de l'aiguille avec préinjection à 2500/min et pour un débit d'injection de 40 mg

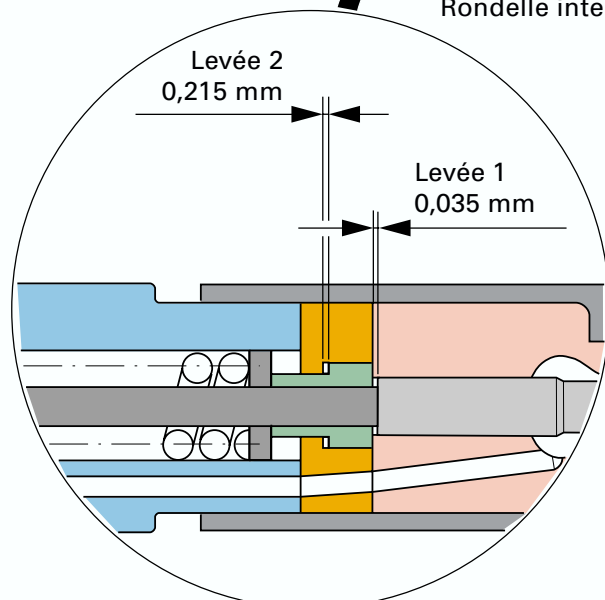


241_071

- **Injecteurs à six trous** au lieu de cinq en vue d'une meilleure préparation du mélange et d'une réduction des émissions.

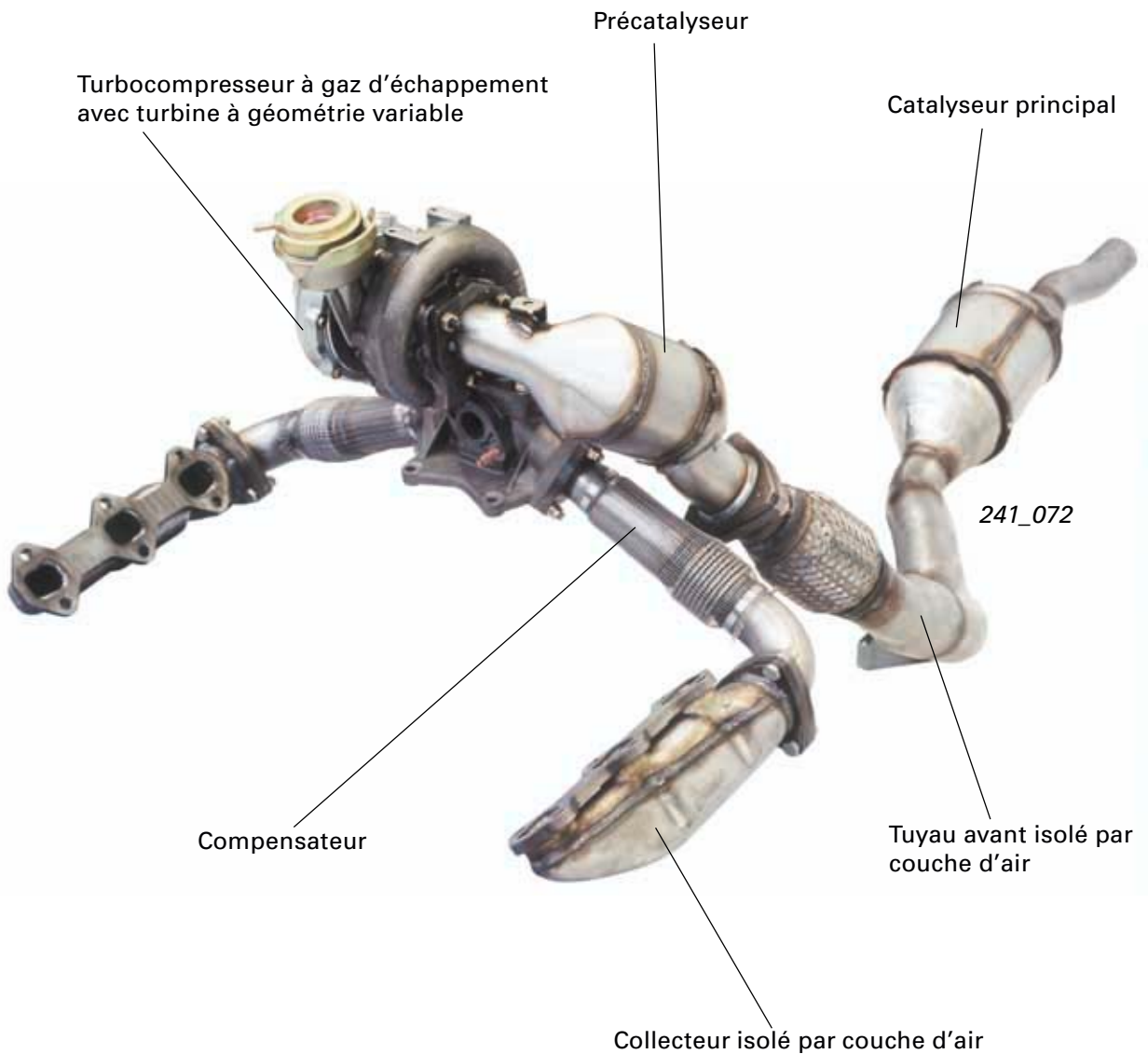
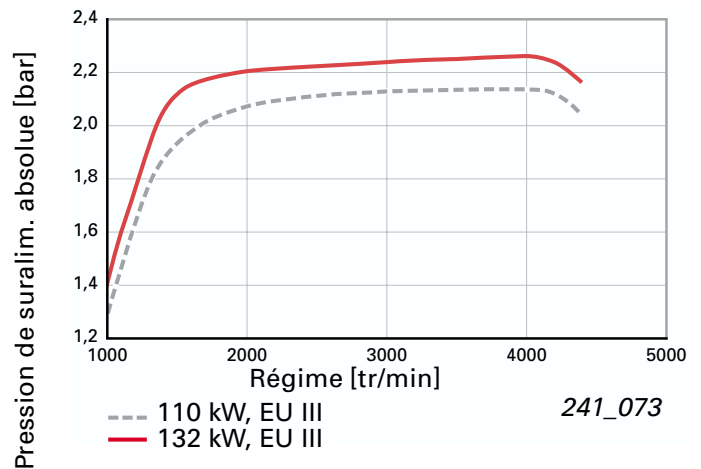


241_069



- Turbocompresseur réalisé dans un matériau résistant mieux à la charge thermique, roue de turbine et de compresseur optimisées ainsi qu'améliorations au niveau de la cinématique de l'aube directrice.
- Précatalyseur directement en aval du turbocompresseur à gaz d'échappement

Comparaison de la courbe de la pression de suralimentation du V6 TDI de 110 kW et de la variante de 132 kW



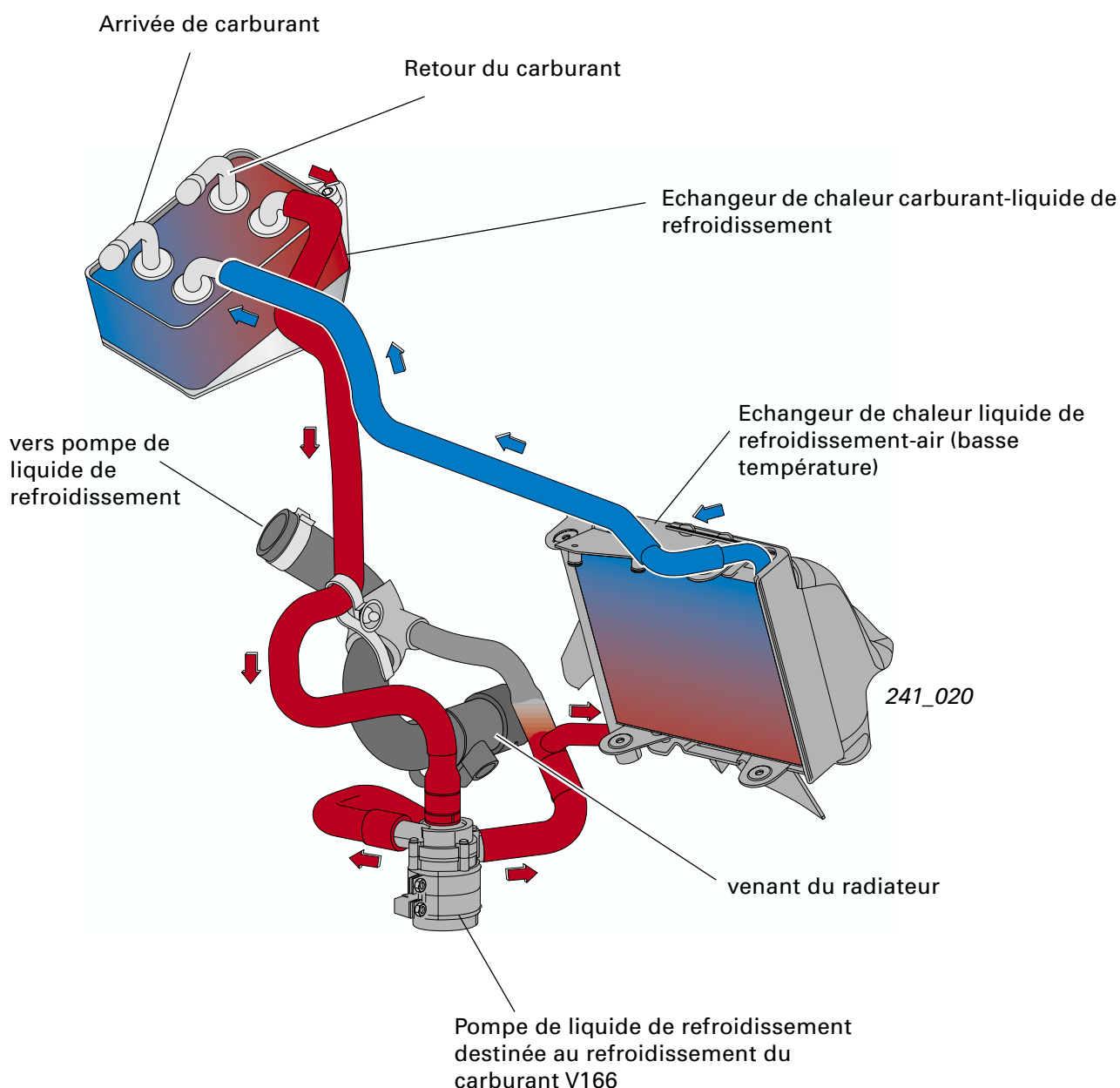
allroad quattro

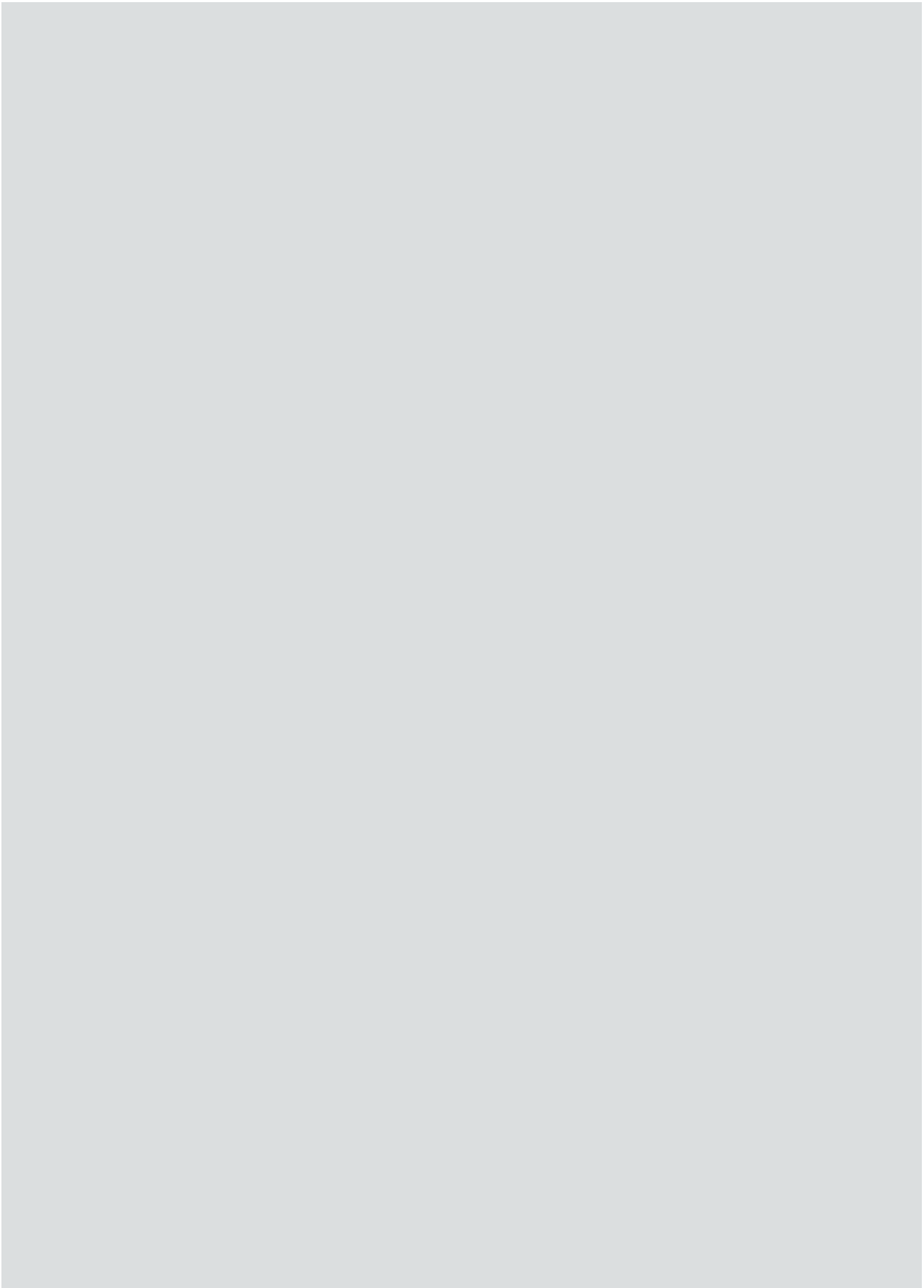


- Refroidissement du carburant au moyen d'un échangeur de chaleur carburant-liquide de refroidissement et d'un échangeur de chaleur liquide de refroidissement-air intégré dans le circuit de refroidissement du moteur (cf. programme autodidactique 226, page 22).
- Un échangeur de chaleur huile-liquide de refroidissement plus largement dimensionné compense la charge thermique plus élevée de l'huile-moteur due à l'augmentation de puissance.
- Afin de garantir un refroidissement suffisant du moteur quel que soit le terrain, le V6 TDI de l'allroad quattro est doté d'un échangeur de chaleur du liquide de refroidissement plus performant.



Le radiateur de carburant n'équipe dans un premier temps que l'allroad quattro ; il est toutefois prévu de le monter ultérieurement sur d'autres véhicules.







Boîte de vitesses

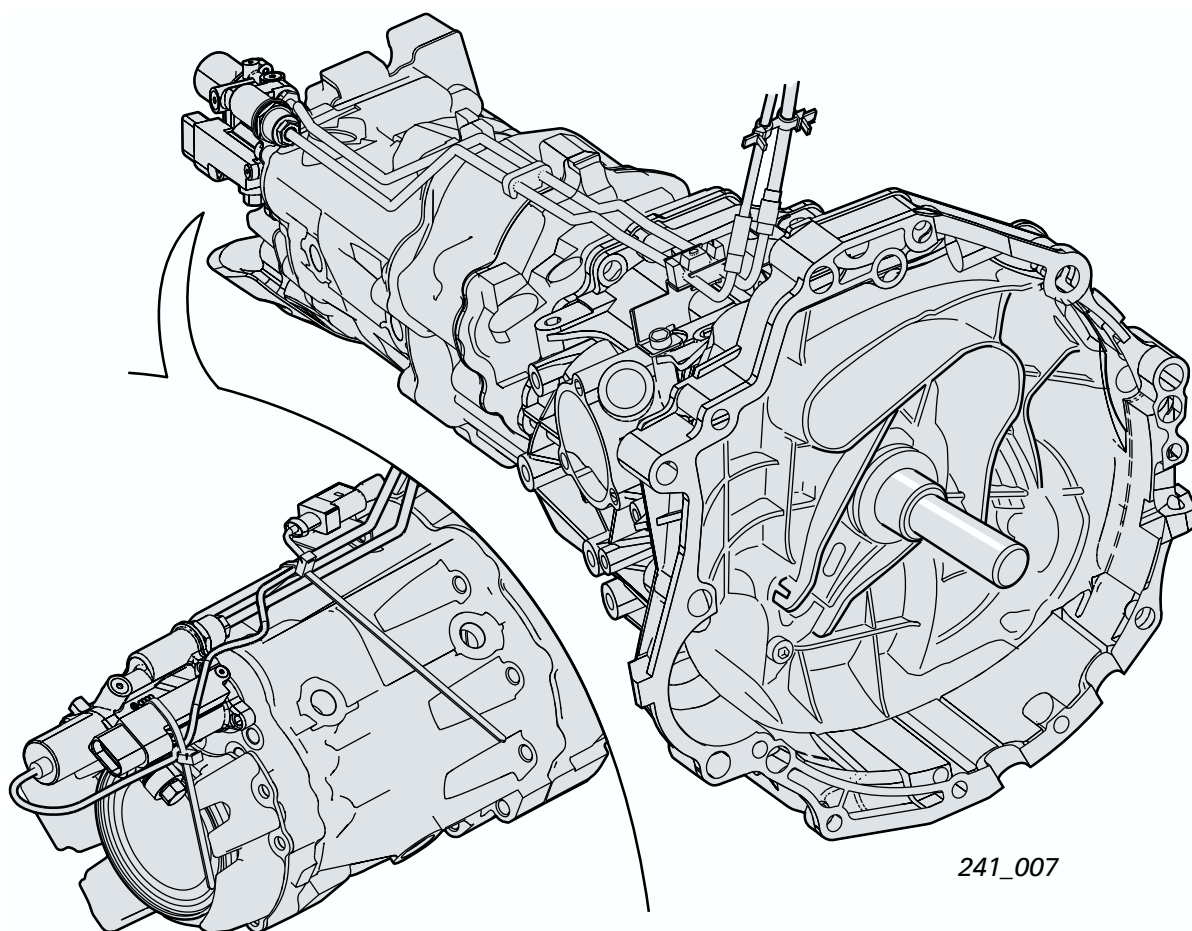
Boîtes mécaniques 6 vitesses 01E

Les boîtes suivantes sont proposées au choix pour les deux motorisations.

- Boîte mécanique 6 vitesses 01E
- Boîte mécanique 6 vitesses 01E avec réducteur Low Range (en option)

En combinaison avec les boîtes mécaniques 01E, les deux variantes de moteur disposent d'un embrayage "SAC" à rattrapage automatique. La conception et le fonctionnement en sont décrits dans le programme autodidactique 198, page 66.

La boîte mécanique 01E est toujours équipée, sur l'allroad quattro, d'un refroidissement de l'huile (cf. programme autodidactique 198, page 71).



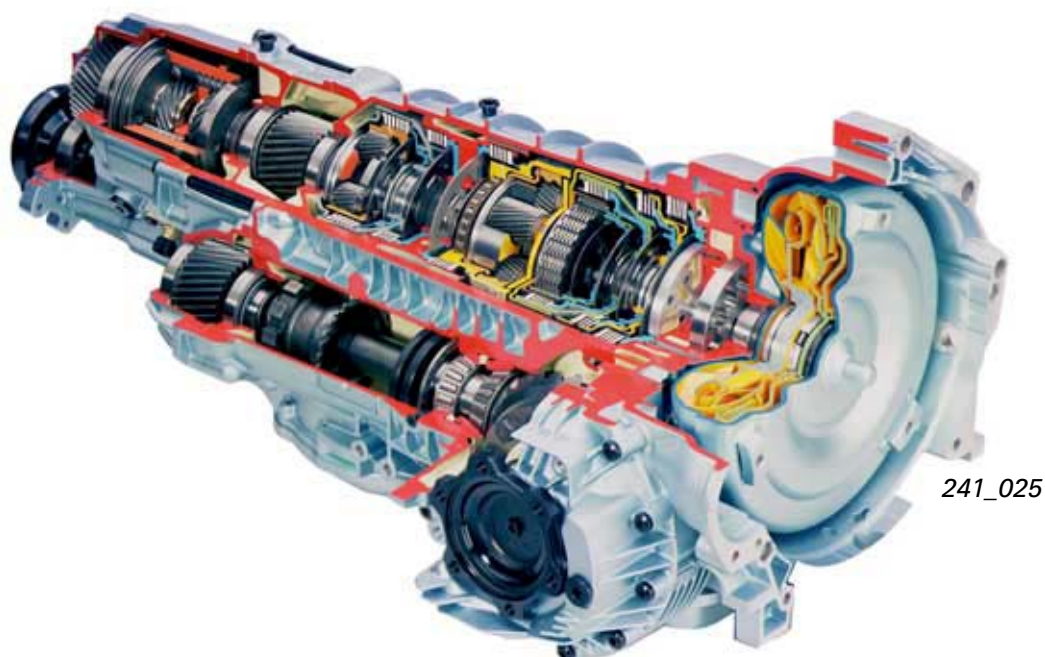
241_007



Boîte automatique 5 vitesses 01V

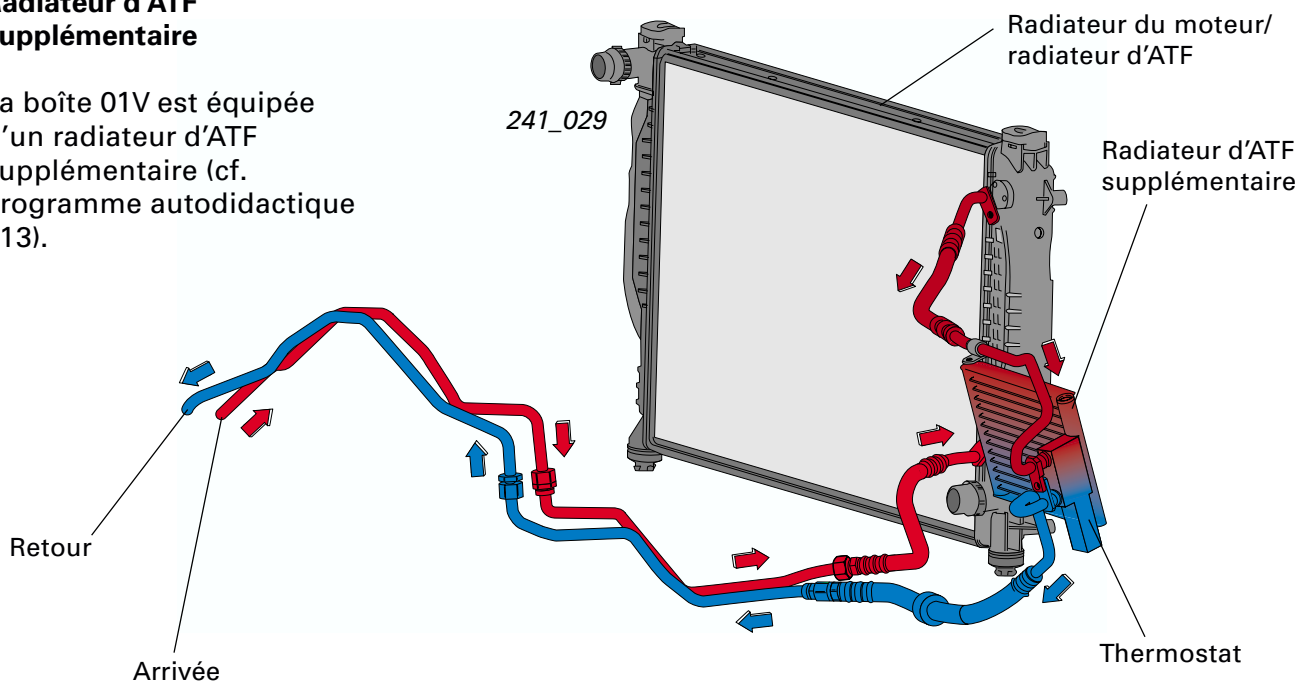
La boîte automatique à 5 rapports 01V avec tiptronic est également proposée pour le V6 bi-turbo et le V6 TDI (sans réducteur).

Les deux variantes de moteur atteignent leur vitesse de pointe en 5e.



Radiateur d'ATF supplémentaire

La boîte 01V est équipée d'un radiateur d'ATF supplémentaire (cf. Programme autodidactique 213).



allroad quattro



Caractéristiques techniques et cotes du véhicule

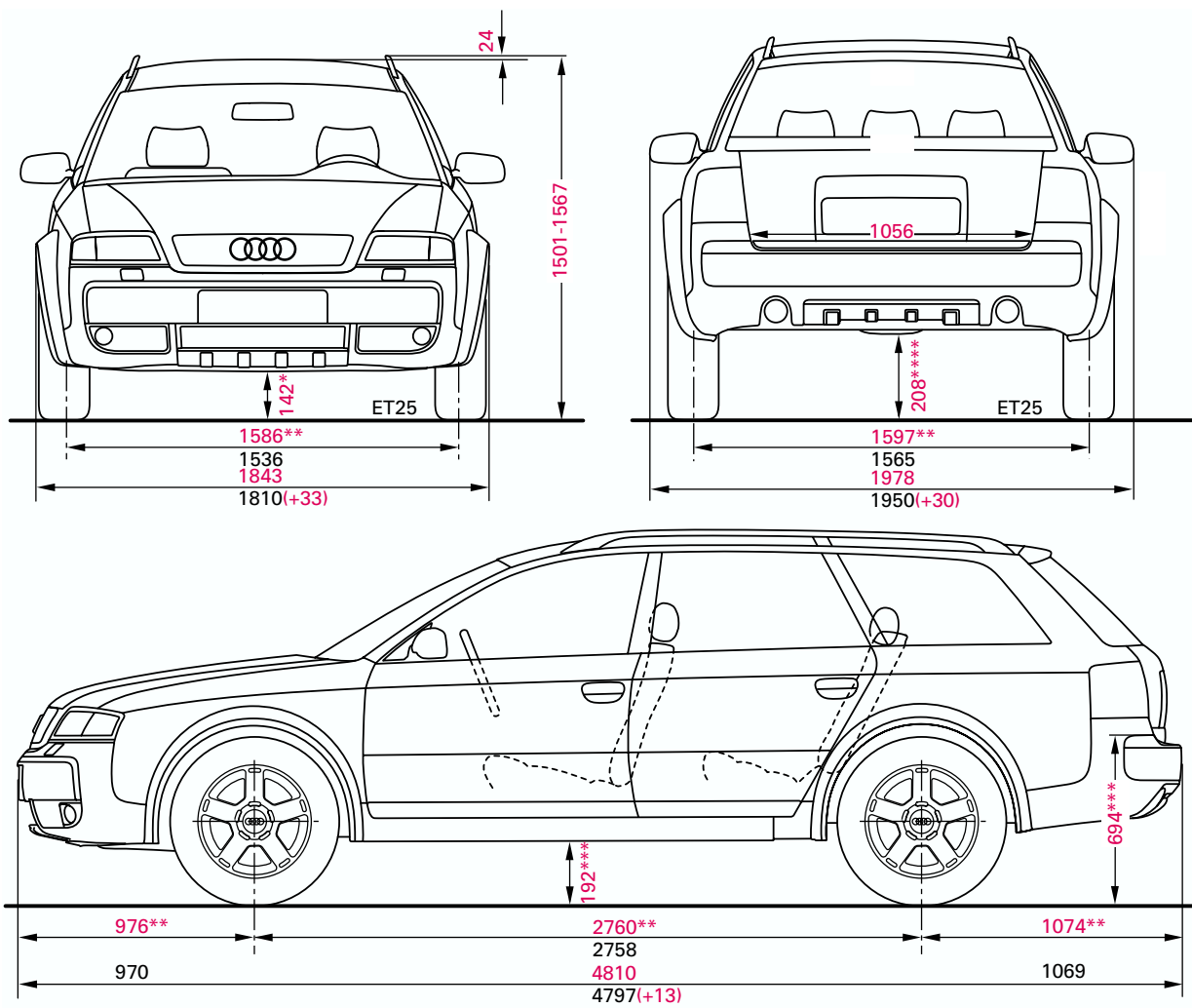
	allroad quattro V6 bi-turbo de 2,7l BV mécanique 6 vitesses	allroad quattro V6 TDI de 2,5l BV mécanique 6 vitesses
Vitesse maxi en km/h :	236 (234)	207 (205)
Accélération de 0 à 100 km/h en s :	7,4 (7,7)	9,5 (9,6)
Consommation urbaine en l/100 km ¹⁾ :	18,0 (19,2)	12,3 (13,4)
Consommation sur route en l/100 km ¹⁾ :	9,8 (9,7)	7,0 (7,5)
Consommation totale en l/100 km ¹⁾ :	12,8 (13,2)	8,9 (9,6)
Capacité du système de refroidissement (chauffage compris) en l :	env. 6	
Capacité d'huile-moteur (filtre compris) en l :	env. 6	
Contenu du réservoir en l :	70	
Rapport de direction :	16,2	
Rayon de braquage en m :	11,68	
Poids à vide en kg (sans conducteur) :	1795 (1825)	1790 (1825)
Poids total maxi autorisé en kg :	2425 (2455)	2420 (2455)
Charge autorisée sur essieu AV en kg :	1260 (1285)	1270 (1285)
Charge autorisée sur essieu AR en kg :	1300	
Poids remorquable non freiné en kg :	750	
Poids remorquable freiné pour une pente de 8%, en kg ²⁾ :	2300	
Poids remorquable freiné pour une pente de 12%, en kg ²⁾ :	2100	
Charge admissible sur le pavillon en kg :	100	
Charge admissible sur flèche en kg :	95	
Volume du compartiment à bagages mesuré selon la méthode VDA, en l (dossier de la banquette arrière rabattue et chargement jusqu'au pavillon) :	455 - 1590	

1) conformément à 93/116/CE

2) avec un amortisseur anti-roulis, le poids remorquable admissible peut être augmenté à 2300 kg (pour une vitesse max. de 80 km/h)



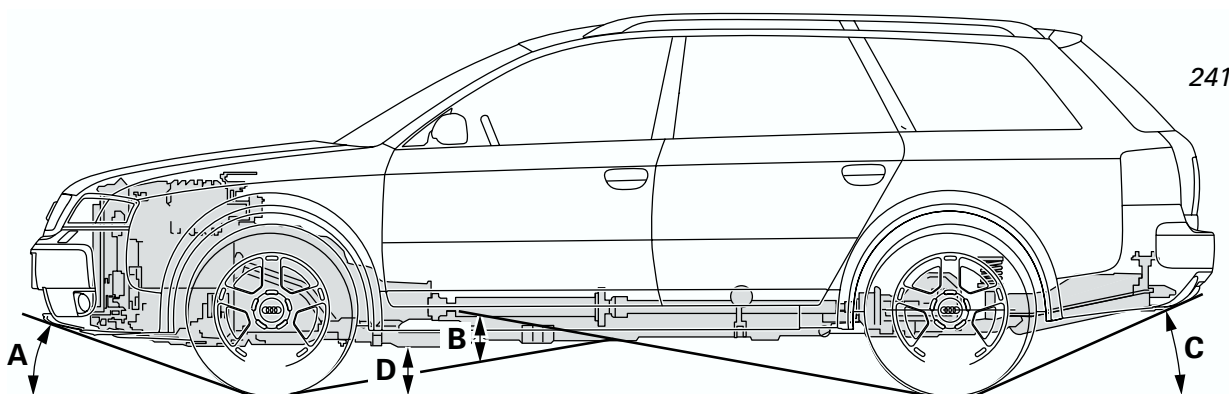
Les valeurs précisées entre parenthèses sont valables pour la boîte automatique.



Cotes : en rouge = allroad quattro, en noir = A6 Avant

Les valeurs entre parenthèses indiquent les différences par rapport à l' A6 Avant

241_049



241_026

A Angle de surplomb env. 20 degrés ****
AV :

B Angle de rampe : env. 19 degrés ****

C Angle de surplomb env. 23 degrés ****
AR :

D Garde au sol : env. 208 mm ****

* Assiette basse
** Assiette normale
*** Assiette haute 1
**** Assiette haute 2



Châssis

Particularités du châssis

Le châssis est repris de l'Audi A6 quattro ; comme nous l'avons déjà précisé, il est doté d'une suspension pneumatique autoporteuse permettant de régler quatre paliers d'assiette différents.

En raison de l'adaptation à la suspension pneumatique et en vue de répondre aux exigences de l'utilisation en tout-terrain, il a fallu lui apporter les modifications suivantes.

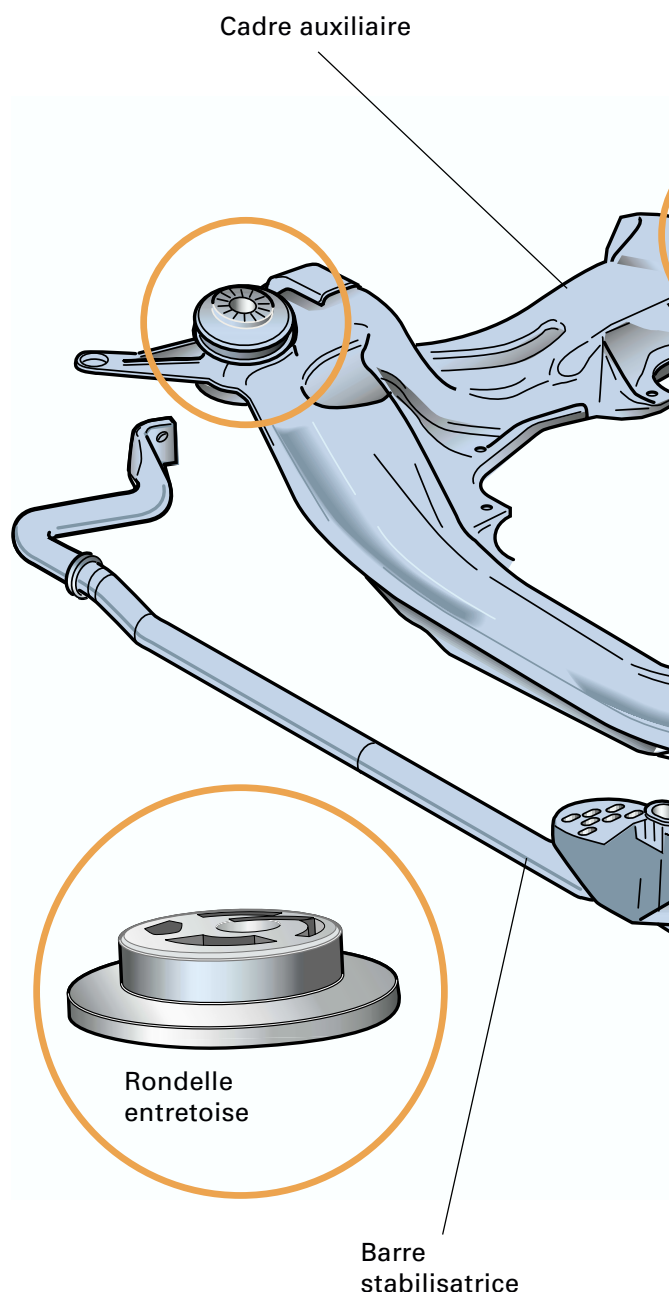
Train AV

L'épaisseur du matériau du cadre auxiliaire a été augmentée (comme sur l'A6 V8). Dans la zone des arbres de pont, il est abaissé, les logements des capteurs d'assiette sont soudés. Des rondelles entretoises entre la carrosserie et le palier du cadre auxiliaire servent, sur les trains AV et AR, au soulèvement de la carrosserie de 25mm et augmentent la garde au sol.

La taille des appuis situés sur les paliers arrière est adaptée, une traverse sert (comme sur les modèles S), à augmenter la rigidité.

La barre stabilisatrice (pleine, Ø29 mm, comme sur l'Audi S6) est plus mince du fait de la position modifiée du logement de la biellette d'appui.

La section du palier orientable en fonte sphéroïdale a été augmentée en différents points. Les sièges coniques sont harmonisés en fonction de l'augmentation de diamètre des pivots articulés. La longueur a été adaptée en raison du soulèvement de la carrosserie et des débattements des ressorts modifiés.



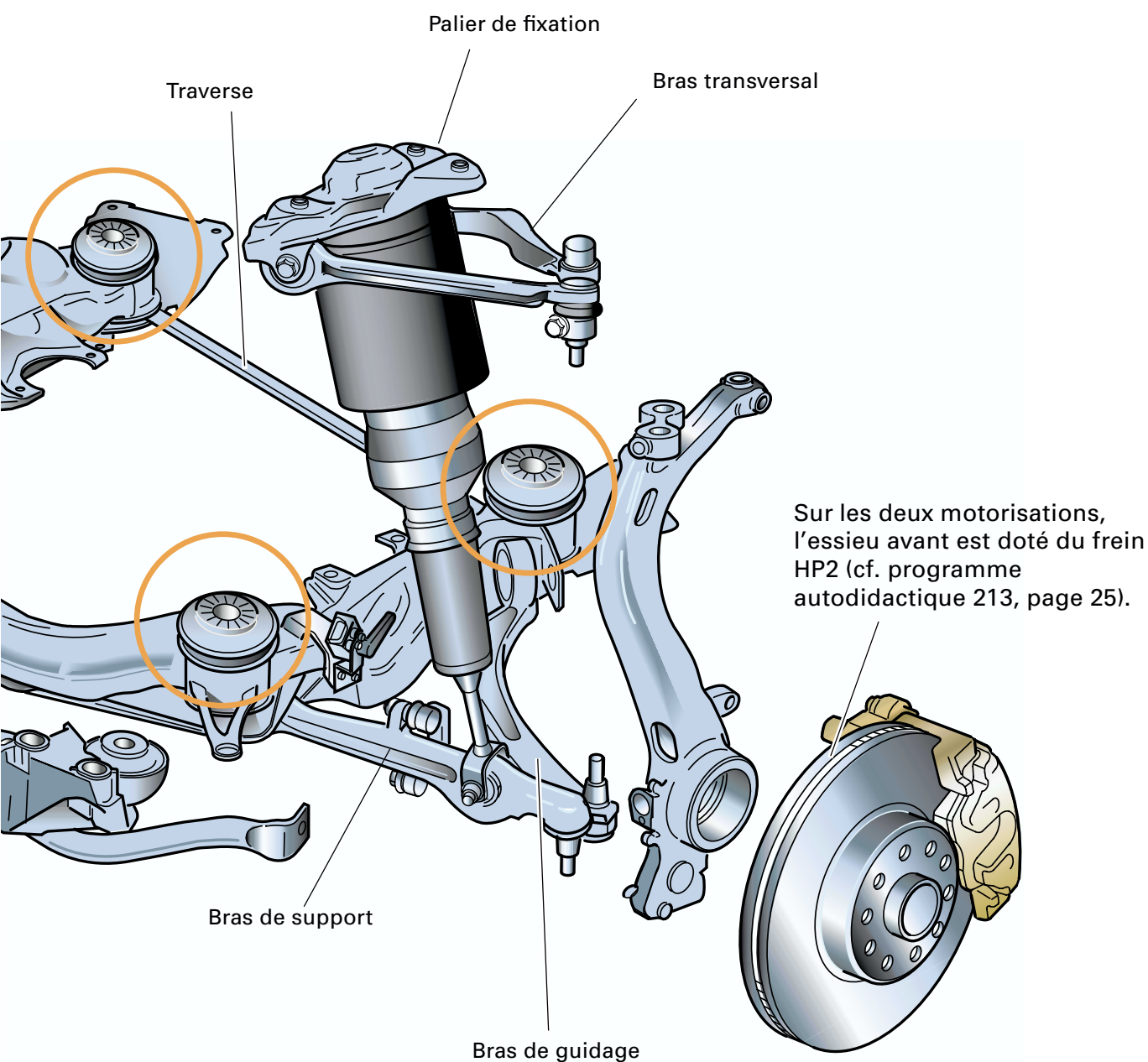


La section du bras de support en aluminium est plus importante. La section du tourillon sphérique a été augmentée et l'angle de flexion a été adapté à la cinématique. L'oeil de la jambe de force est situé plus bas et le logement de la biellette d'appui et celui du transmetteur d'assiette sont maintenant situés à l'intérieur (pour garantir la mobilité de la biellette d'appui par rapport à la jambe de force).

Sur le bras de guidage (en aluminium), la section du tourillon sphérique a été augmentée. L'angle de flexion a été adapté à la cinématique.

L'angle de flexion du bras transversal avant est également adapté à la cinématique modifiée.

Le palier de fixation est de conception entièrement nouvelle et est intégré dans l'amortisseur pneumatique.



241_060

allroad quattro



Train AR

Des rondelles entretoises entre carrosserie et palier de cadre auxiliaire servent à rehausser la carrosserie de 25 mm et augmentent la garde au sol.

La forme du bras transversal supérieur, renforcé, est adaptée à l'amortisseur pneumatique.

Sur le support de roue (acier) le point d'articulation du bras transversal supérieur est situé plus haut en vue d'une optimisation de la garde de la roue. La cinématique ainsi modifiée se traduit par une amélioration du comportement dynamique.

La barre de direction est réalisée en aluminium forgé en vue d'une meilleure rigidité et d'une trajectoire améliorée.

La tôle de recouvrement des freins est adaptée au support de roue. Les points de fixation ont été optimisés en termes d'acoustique.

La forme de la barre stabilisatrice a été adaptée en raison de l'unité d'alimentation pneumatique.



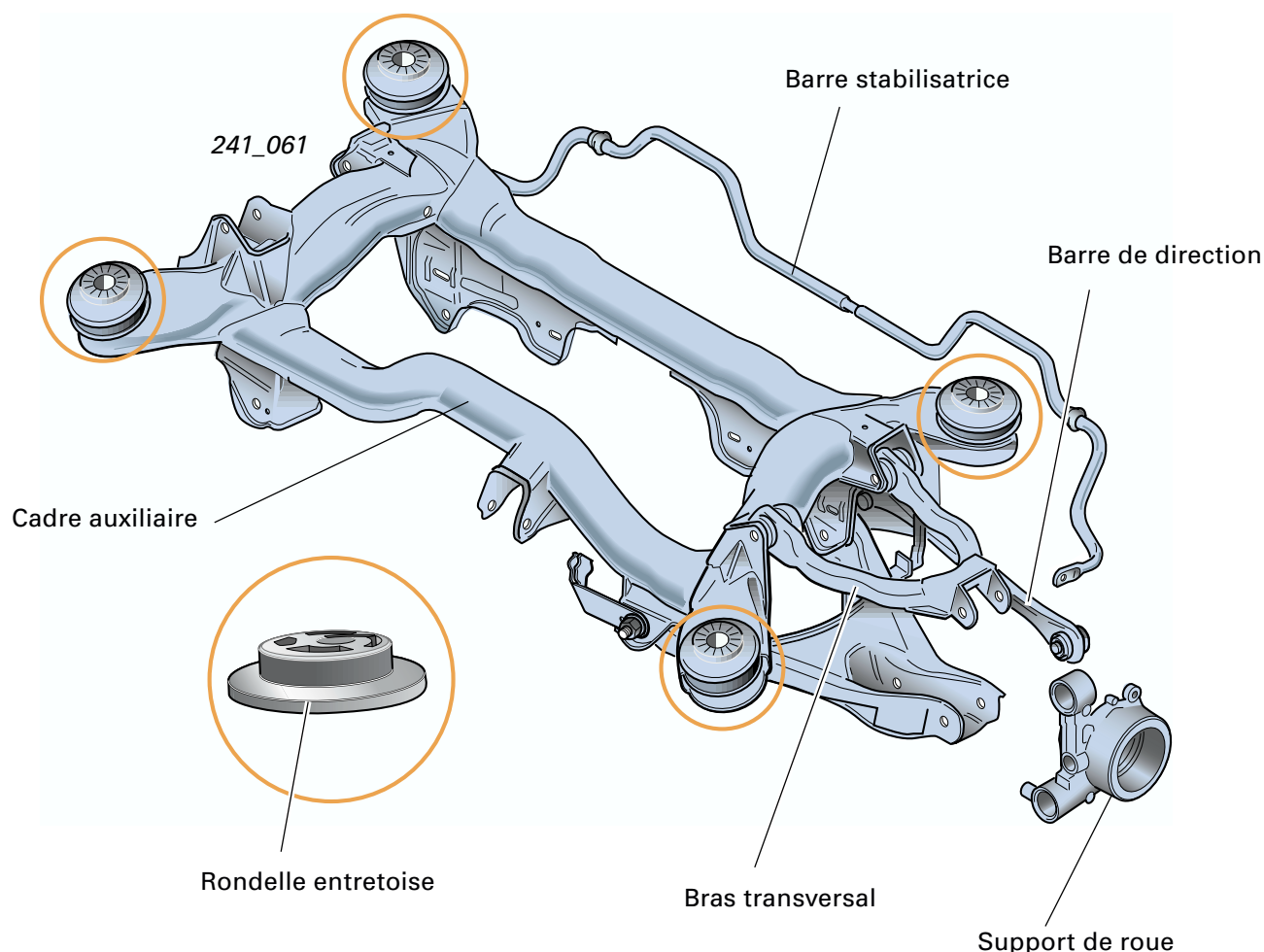
Le serrage des bras des trains AV et AR doit s'effectuer à l'assiette normale.



Tous les composants spécifiques à l'allroad quattro risquant d'être confondus avec des pièces de série sont repérés par un point de couleur marron.

Prenons un exemple pour illustrer ce sujet :

La barre de direction peut facilement être confondue avec celle de l'Audi S6. En vue d'éviter la corrosion par contact, la liaison du support de roue est réalisée au moyen d'une douille acier (S6 : support de roue alu/douille alu)





Rondelles entretoises



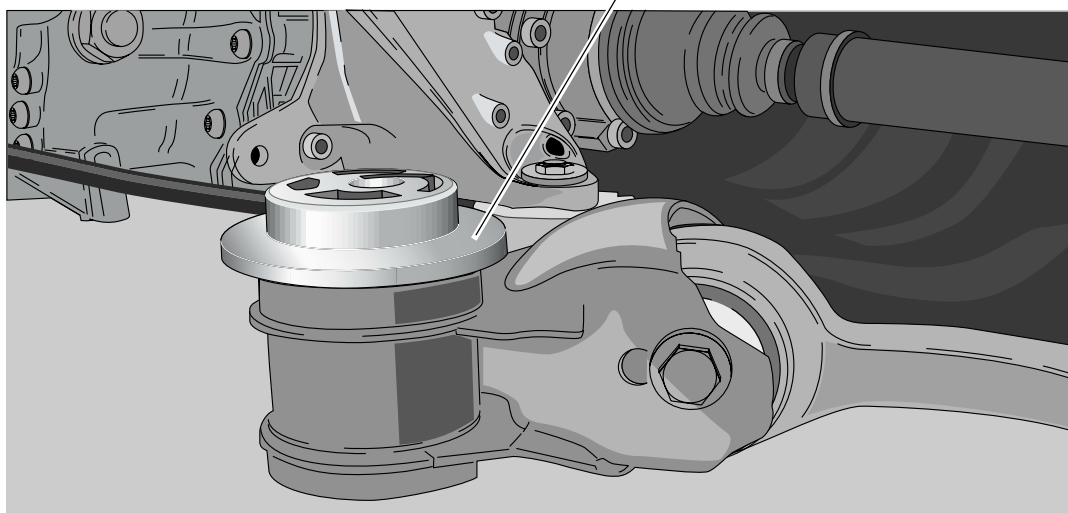
Du fait des rondelles entretoises, on utilise des vis plus longues pour la fixation du cadre auxiliaire. Les rondelles entretoises sont excentriques. Il en existe deux exécutions d'épaisseur différente : 25 mm et 23,5 mm. Il est impératif de tenir compte des indications de montage du Manuel de réparation.



Sur le train AV, l'épaisseur des rondelles entretoises est de 4 x 25 mm.

Les rondelles entretoises du train AR présentent des épaisseurs différentes. Au niveau des paliers AV, elle est de 23,5 mm, au niveau des paliers AR, de 25 mm.

Rondelle entretoise



241_018

Chaîne cinématique

Les arbres de pont AV sont adaptés en longueur à la cinématique du châssis. Le joint intérieur est un joint homocinétique à tripode en exécution monobloc (le boîtier étant une pièce en tôle formée).

Pour en savoir plus sur les joints homocinétiques à tripode, consulter le Programme autodidactique 192, à partir de la page 40.

Les arbres de pont arrière font état d'un diamètre plus important, les joints homocinétiques extérieurs sont renforcés. Le palier intermédiaire de l'arbre à cardan est adapté au rehaussement de la carrosserie.

En cas de combinaison avec un réducteur, la partie avant de l'arbre à cardan est raccourcie.

En raison du rehaussement de la carrosserie par rapport au châssis (25 mm), des adaptations s'imposent sur pratiquement toutes les conduites et les flexibles allant à la chaîne cinématique et au châssis (conduites de frein p. ex.).

allroad quattro



Roues

Dans un premier temps, l'allroad quattro est équipé de jantes aluminium en deux variantes de style.

De série, l'allroad quattro est chaussé de roues à 5 rayons de taille 7,5 x 17, déport 25.

La jante destinée à la monte de pneus d'hiver et celle équipant la roue de secours (roue de secours gonflable) sont exécutées dans le même design. Toutes deux sont de taille 6,5 x 16, déport 16.



241_052

En option, on dispose de la jante "Twinforce" spécialement développée pour le tout-terrain et se caractérisant par son design à double rayon.

Elle cèle une seconde étoile de roue jouant le rôle de support, fixée par des vis en titane. Cette conception se distingue par sa portance et sa résistance mécanique élevées.

Ce design original, au format 7,5 x 17, déport 25, souligne l'impression de puissance qui émane de l'allroad quattro.



241_053



Pour des raisons de mobilité, des chaînes ne peuvent être montées que sur l'essieu AR.

Le desserrage des vis en titane n'est pas autorisé.



Pneumatiques

Les pneumatiques au format 225/55 R 17 97 W allroad ont été spécialement mis au point pour l'allroad quattro. Il s'agissait de conjuguer les exigences contradictoires en soi d'un pneu routier de haute qualité et celles d'un bon pneu off road.

Ce résultat a pu être obtenu par un nouveau mix de matière et une conception particulière du profil.

Le format 215/65 R 16 98 H M+S est autorisé pour la monte d'hiver.

La roue de secours est, pour des raisons de place, une roue de secours gonflable assortie d'un compresseur, de taille 205/70-16.

La roue de secours gonflable retrouve sa forme d'origine lorsqu'on la dégonfle. Pour faciliter l'opération, la valve du pneu est dotée d'un capuchon de protection en métal permettant de dévisser l'insert de valve. Cela facilite l'évacuation de l'air et le pneumatique reprend rapidement sa forme d'origine.



241_031



Avant de lever le véhicule à l'aide du cric, il faut mettre la suspension pneumatique hors circuit.

La marche à suivre est décrite dans le programme autodidactique 243, dans le manuel de réparation et dans la notice d'utilisation.

Compresseur



Roue de secours gonflable



241_032

allroad quattro

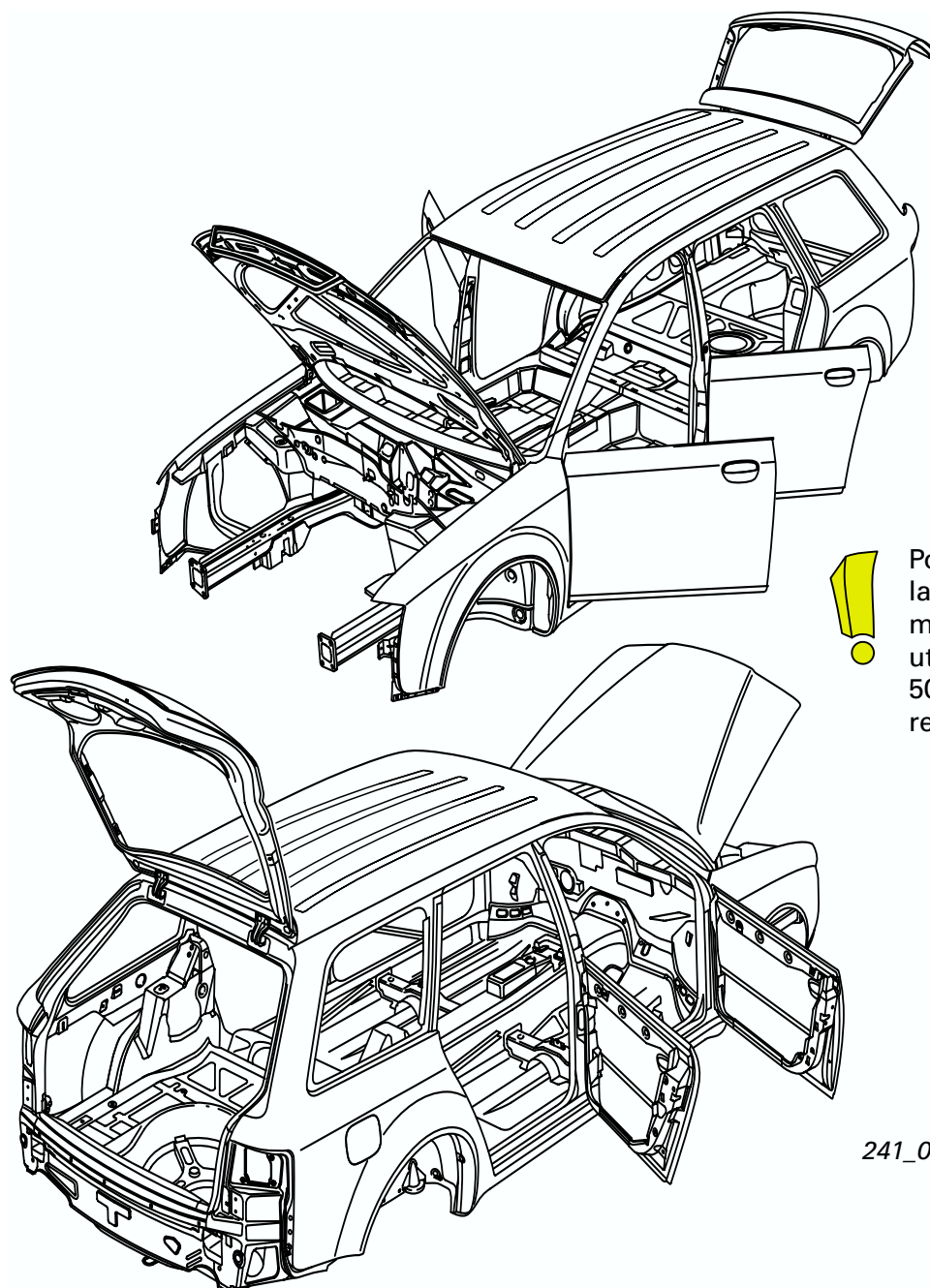


Carrosserie et électricité

Pour une mise en oeuvre comme véhicule tout-terrain, il fallu prendre, outre les modifications optiques de la carrosserie, toute une série de mesures de renfort et d'augmentation de la rigidité.

Ces mesures ne s'arrêtent pas à la coque, mais concernent également les éléments rapportés et intégrés. Prenons pour exemple le support modulaire du tableau de bord.

L'allroad quattro est ainsi un 4x4 à part entière sans compromis au niveau confort ni sécurité. Les mesures prises garantissent en outre la pérennité de la qualité de la carrosserie.



Pour les remises en état de la carrosserie sur le marbre de redressement, utiliser le complément VAS 5035/3 du jeu de têtes de redressement VAS 5035.

241_074

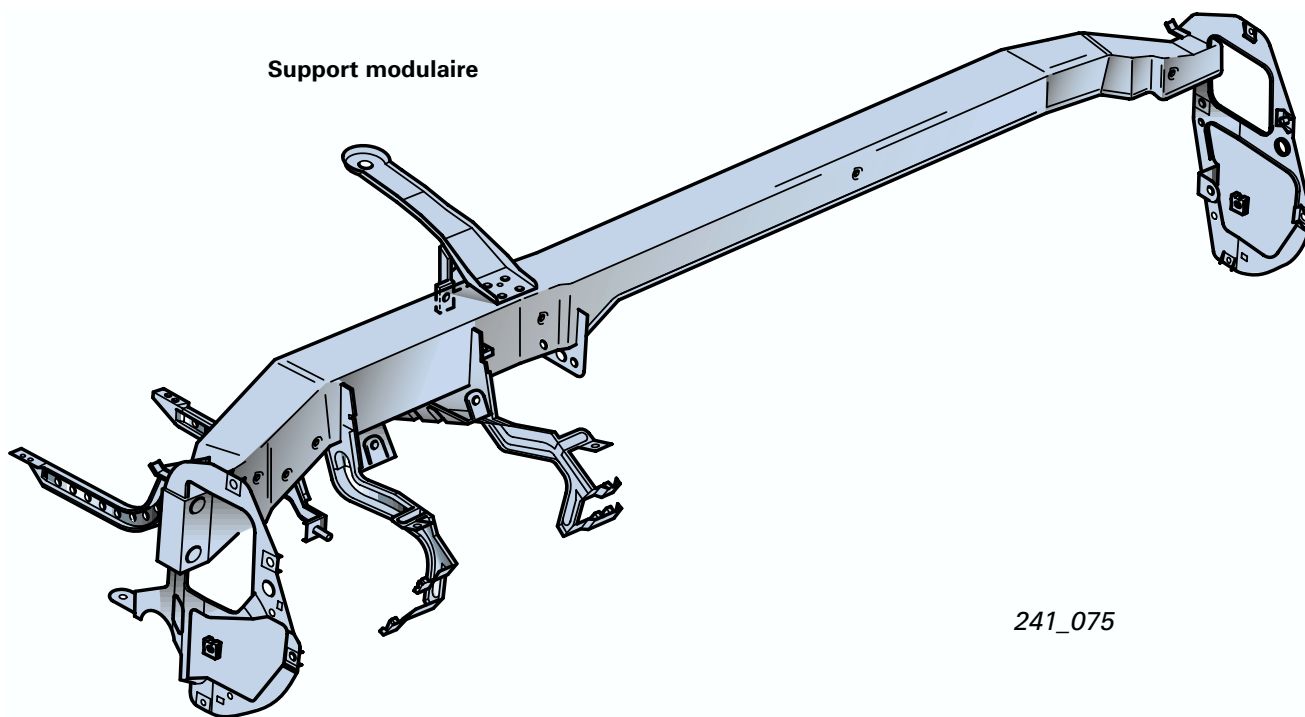


En termes de sécurité en cas de collision et de protection des occupants, l'allroad quattro répond aux critères les plus sévères actuellement.

L'allroad quattro se démarque essentiellement des 4x4 classiques.

Avec son habitacle de sécurité, le programme électronique de stabilité ESP, un système d'airbags exhaustif et le système SIDEGUARD proposé en option, l'allroad quattro offre le même niveau de sécurité que l'Audi A6 Avant (cf. Programme autodidactique 194, page 14 et Programme autodidactique 213, page 4).

Support modulaire



241_075

Equipement électrique

L'allroad quattro est systématiquement (avec ou sans éclairage au xénon), équipé de la régulation dynamique du site des phares.



Le fonctionnement et la conception en sont décrits dans les programmes autodidactiques 194 (page 41) et 213 (page 65).

Les particularités de la régulation dynamique du site des phares de l'allroad quattro vous sont précisées dans le programme autodidactique 243, aux pages 23 et 31.

allroad quattro



Mesures prises pour la conduite sur "mauvaises routes"

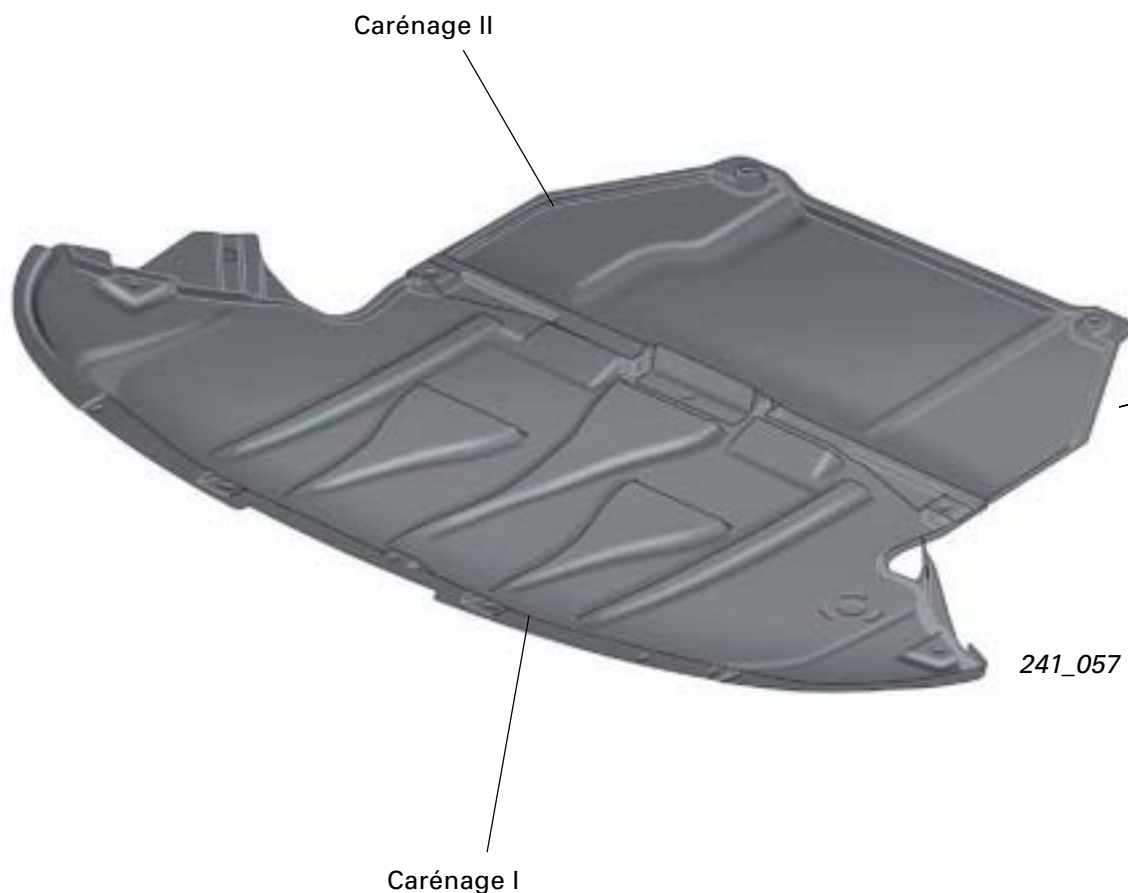
Carénages I et II

Les carénages protègent le moteur et la boîte du gravillonnage ainsi qu'en cas de contact avec le sol sur une grande surface. Ils assurent également une isolation acoustique.

Sur leur face extérieure comme intérieure, les carénages sont renforcés par des mats en fibre de verre. Dans le carénage 1, on trouve, intégré dans la zone du carter d'huile, un élément de renfort largement dimensionné à forte teneur en fibre de verre.

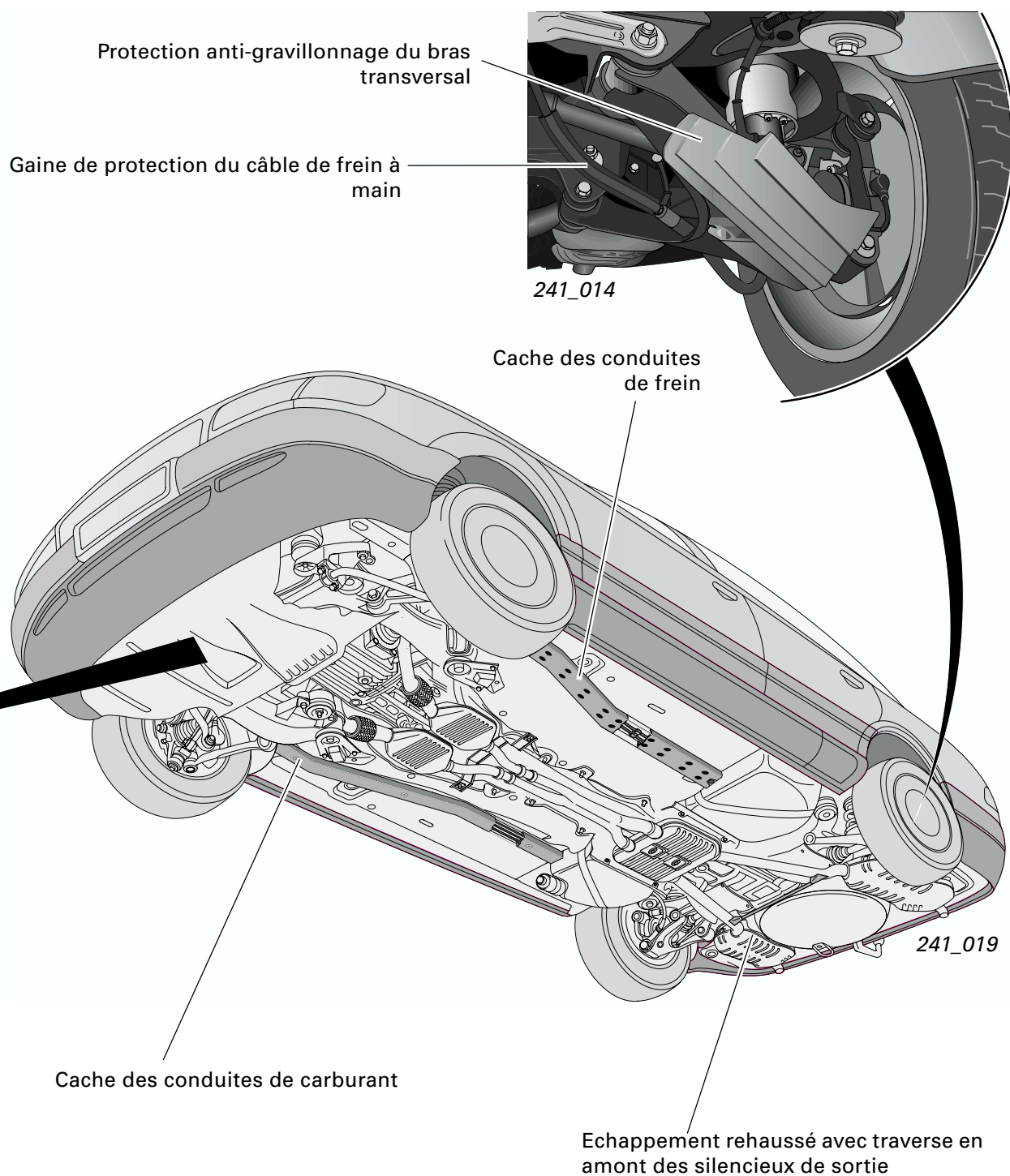


Les carénages ne remplacent pas la protection anti-encastrement/anti-collision et ne protègent pas la transmission en cas d'une immobilisation sur un obstacle. Ils ne sont pas faits pour résister au poids du véhicule.





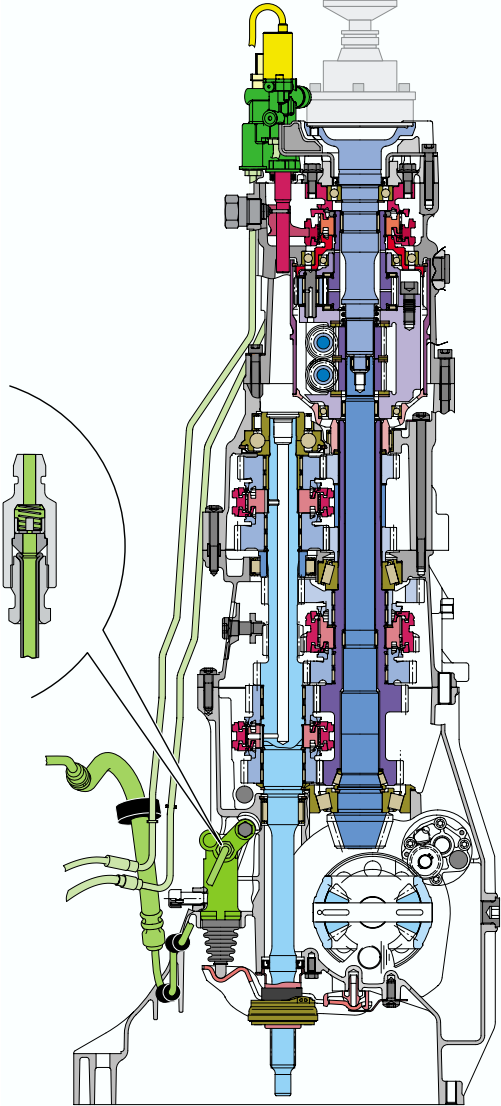
Protection antigravillonnage du bras transversal AR et gaine de protection du câble de frein à main



allroad quattro

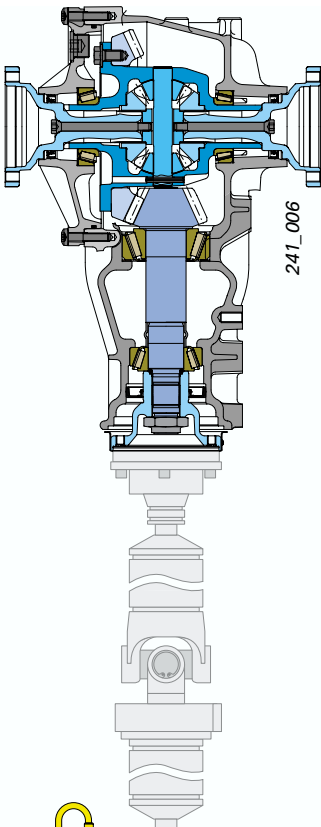
Transmission au niveau de la chaîne cinématique

Boîte mécanique 6 vitesses 01E avec réducteur

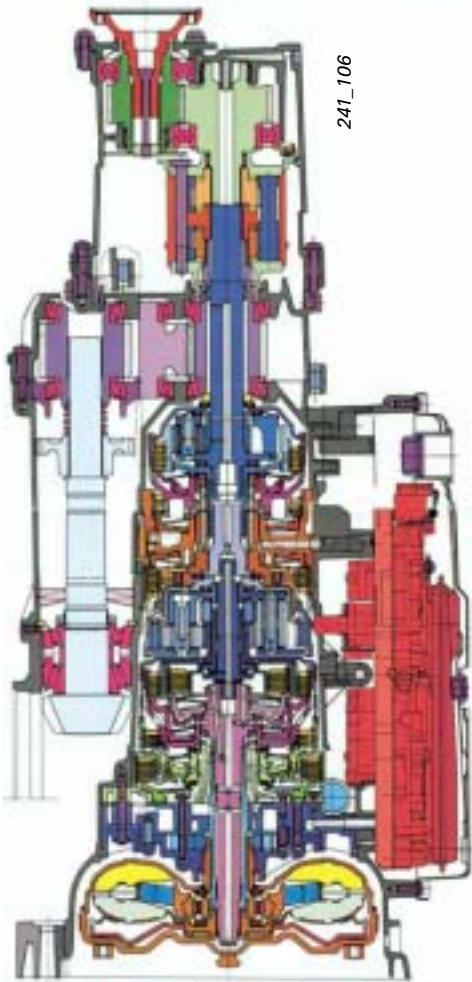


Démultiplication	allroad quattro V6 bi-turbo de 2,7l	allroad quattro V6 TDI de 2,5l
1e	3,750 (3,665)	3,750 (3,665)
2e	2,059 (1,999)	2,059 (1,999)
3e	1,417 (1,407)	1,320 (1,407)
4e	1,071 (1,000)	0,933 (1,000)
5e	0,857 (0,742)	0,730 (0,742)
6e	0,730 (---)	0,600 (---)
Marche AR	3,455 (4,096)	3,455 (4,096)
Démultiplication d'essieu	4,375 (3,091)	4,375 (2,909)

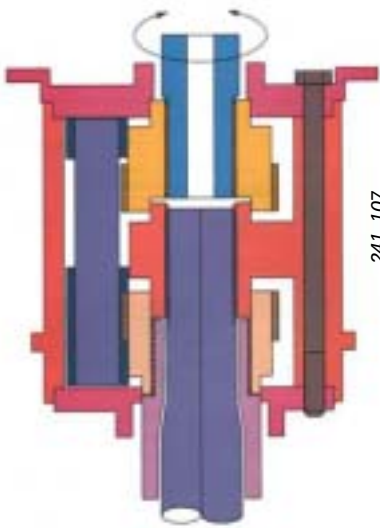
Les valeurs entre parenthèses valent pour la boîte automatique



Boîte automatique 5 vitesses 01V



Différentiel interpont PAT (Parallel Axis Torsen)





Transmission quattro

L'allroad quattro est elle aussi dotée d'un différentiel Torsen central (répartition de base 50/50) pouvant distribuer les forces entre les trains AV et AR, en fonction des conditions, selon le facteur 3-4 aux roues du train présentant le meilleur coefficient d'adhérence.

La boîte automatique à 5 rapports 01V est, de même, dotée d'un différentiel Torsen dont le fonctionnement s'apparente à celui des boîtes mécaniques, même si sa conception en diffère.

Etant donné que les vis sans fin sont positionnées parallèlement à l'entraînement et la sortie, ce différentiel interpont est baptisé Parallel Axis Torsen, PAT sous sa forme abrégée.



La conception et le fonctionnement du différentiel Torsen sont décrits dans le programme autodidactique 76.

**Différentiel interpont PAT
(Parallel Axis Torsen)**



241_058

Avantages du différentiel Torsen :

- Confort accru du fait que l'effet de blocage du différentiel Torsen est obtenu de manière purement mécanique, que le différentiel interpont est activé en permanence et réagit en continu.
- La dirigeabilité est toujours assurée.
- Tant que les valeurs d'adhérence au niveau des roues sont suffisantes, le fonctionnement du différentiel Torsen ne se remarque pas.
- Aucune fausse manoeuvre possible étant donné que le différentiel Torsen fonctionne automatiquement.
- Le différentiel Torsen fonctionne pratiquement sans usure.

Avec le différentiel Torsen allié à la fonction du blocage électronique de différentiel (EDS) agissant jusqu'à 100 km/h sur toutes les roues, l'allroad quattro conserve sa mobilité même si une seule roue présente une traction. La conception et le fonctionnement de la régulation EDS sont décrits dans les programmes autodidactiques 148 et 162.

Avantages de l'EDS par rapport aux blocages fixes:

- La dirigeabilité reste entièrement conservée.
- Confort élevé du fait de l'intervention automatique de la régulation EDS.
- Aucune fausse manoeuvre possible étant donné que le fonctionnement du système est entièrement automatique.

La fonction EDS a été entièrement adaptée à la mise en oeuvre sur l'allroad quattro. Pour en savoir plus, prière de vous reporter au chapitre "Influences de l'ESP", à la page 65.

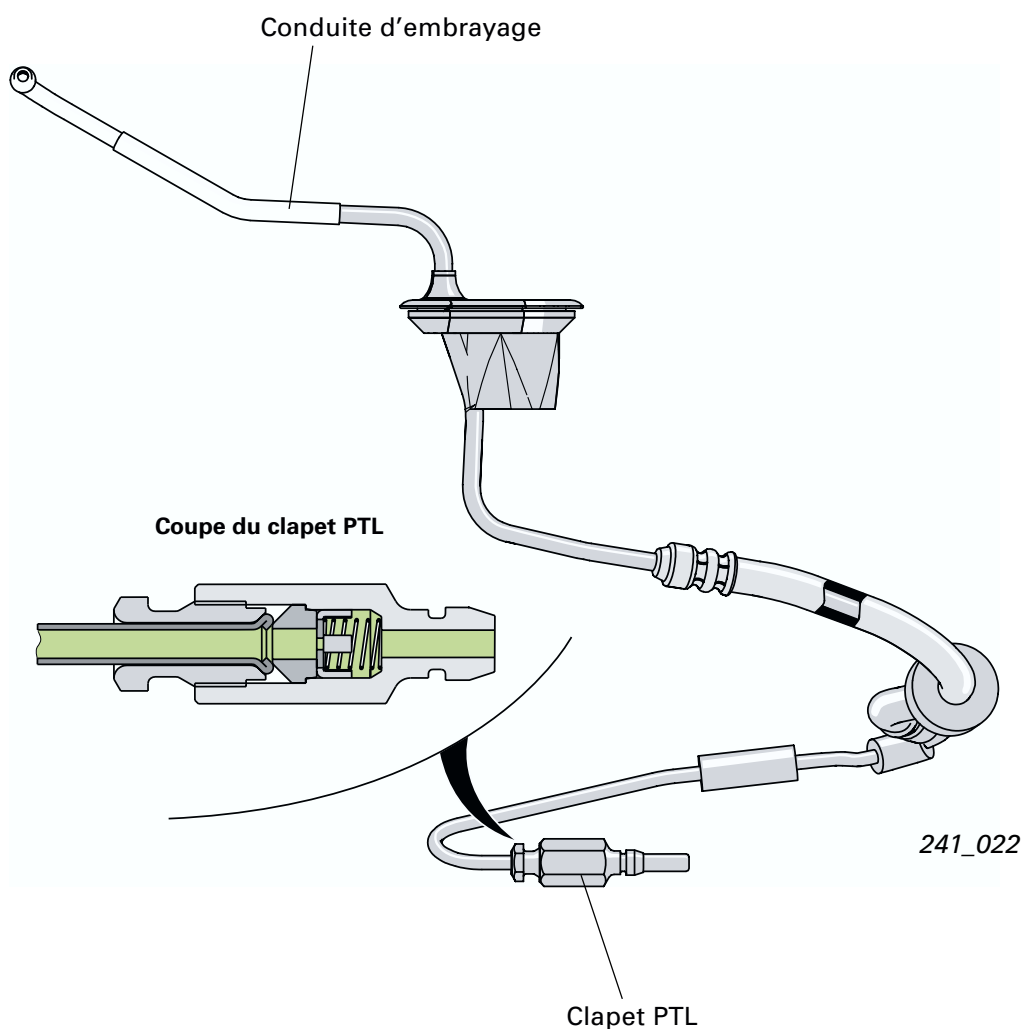


Commande d'embrayage

Conduite d'embrayage avec clapet PTL

En raison du couple élevé des moteurs, lié à l'augmentation du couple par le réducteur, la chaîne cinématique doit être protégée contre les manoeuvres erronées lors de l'embrayage.

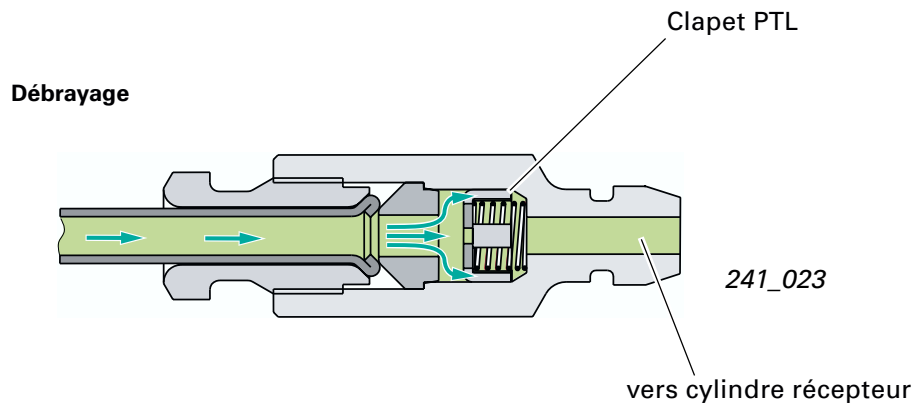
C'est la raison pour laquelle l'allroad quattro équipé d'un réducteur possède un clapet PTL intégré dans la conduite d'embrayage, dont la fonction est d'éviter l'intervention abrupte de l'embrayage en cas de relâchement soudain de la pédale d'embrayage et d'affaiblir ainsi les pointes de couple.



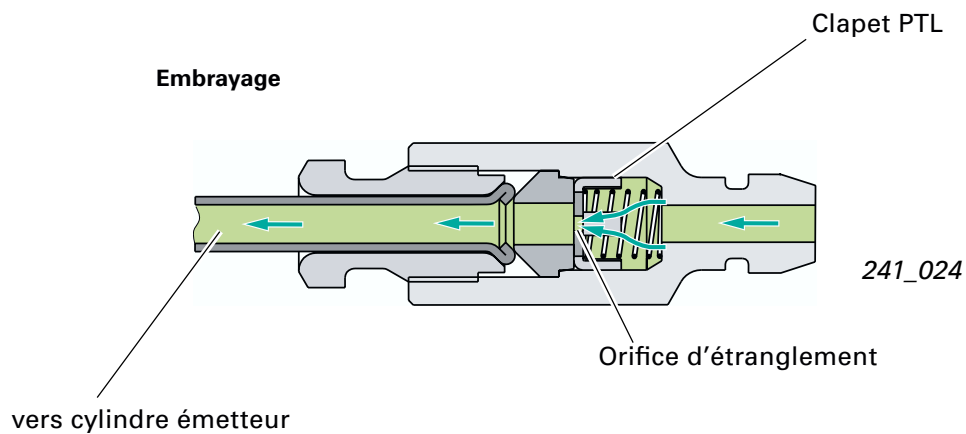
PTL signifie :
Peak
Torque
Limiter
c'est-à-dire limiteur de pointe de couple



Lors du débrayage, le clapet PLT s'ouvre et le liquide de frein peut refluer pratiquement librement en direction du cylindre récepteur.

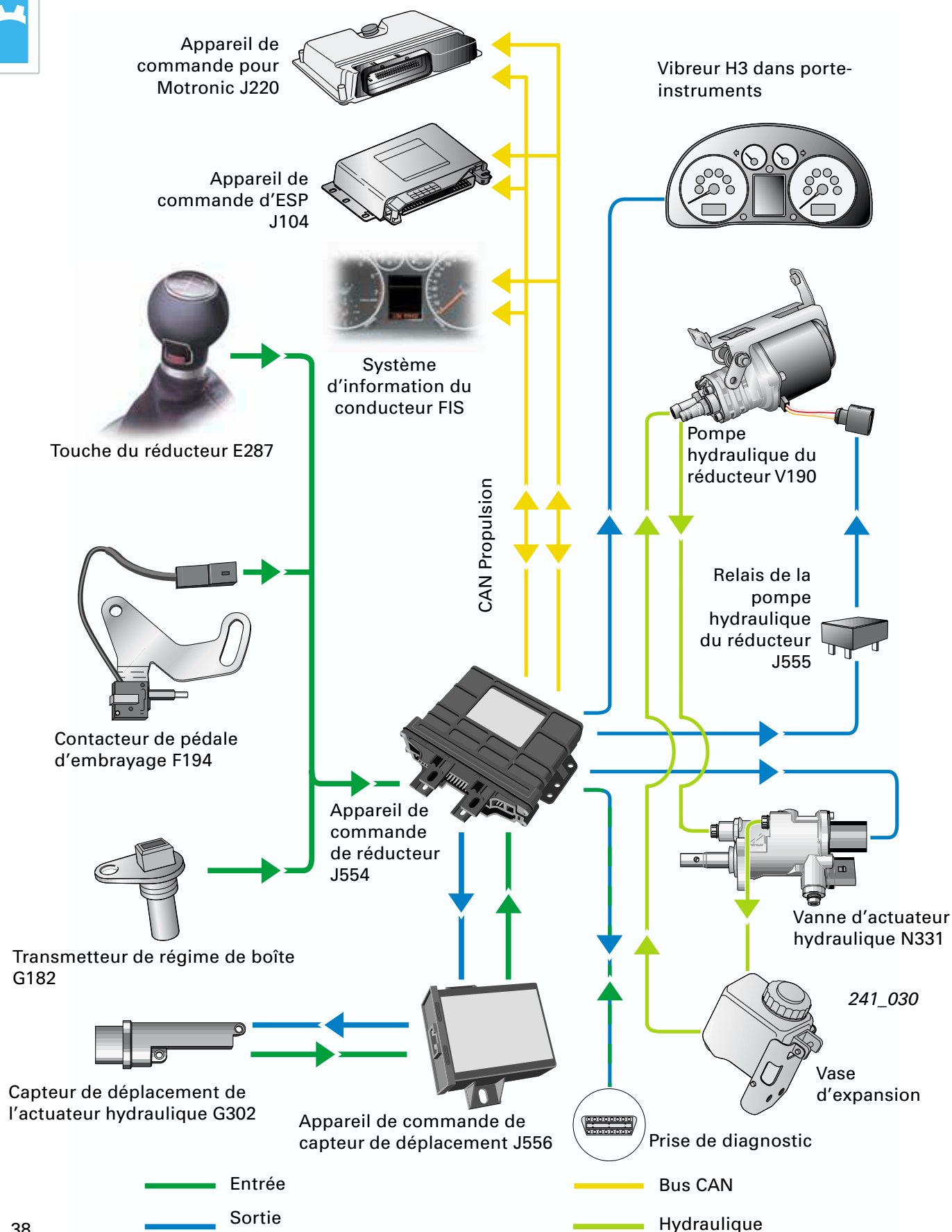


Avec la pédale d'embrayage actionnée et lors de l'embrayage, le clapet est fermé et l'orifice d'étranglement situé dans la cuvette du clapet limite en cas d'embrayage brusque le reflux au cylindre émetteur. L'embrayage est ainsi amorti et l'on évite par conséquent les pointes de couple.



Réducteur

Synoptique du système



Commande

Pour pouvoir enclencher la réduction, le moteur doit tourner.

La commutation du réducteur Low Range s'effectue électro-hydrauliquement au moyen d'une touche et du contacteur d'embrayage. Le passage du rapport est entièrement synchronisé et est autorisé à tout moment jusqu'à 30 km/h (à l'arrêt et durant la marche).

Le passage du rapport est déclenché par actionnement de l'embrayage (pédale enfoncée à fond) et actionnement simultané de la touche située dans le pommeau du levier des vitesses.

Le passage du rapport est terminé lorsque l'affichage du système d'information du conducteur (afficheur FIS) du combiné d'instruments indique "LOW RANGE" (au bout de 0,5 s env.).

Un affichage clignotant "LOW RANGE" signale que le passage du rapport n'est pas achevé, en raison p. ex. d'une fermeture prématurée de l'embrayage et il est demandé au conducteur de réitérer le passage du rapport.

A des vitesses supérieures à 50 km/h, la mise en oeuvre du réducteur n'a aucun sens et constitue une sollicitation supplémentaire.

Si l'on dépasse les 50km/h avec le réducteur engagé, un voyant clignotant "LOW RANGE" et un signal sonore rappellent au conducteur qu'il lui faut désenclencher le réducteur.

Si le conducteur ne suit pas cette instruction, la puissance du moteur est réduite automatiquement par l'électronique à partir de 70 km/h en vue d'éviter l'endommagement du réducteur.

Touche située dans le pommeau de levier des vitesses



241_037

Affichage du système d'information du conducteur FIS



241_036



L'enclenchement du réducteur Low Range a une influence sur les fonctions ESP.

Prière de lire à ce sujet le paragraphe consacré aux influences de l'ESP, à partir de la page 65)

La consommation de carburant augmente lorsque l'on utilise le réducteur.



Réducteur

Architecture du réducteur



La démultiplication de 1,54 est assurée par un train épicycloïdal simple, dont le porte-satellites est intégré dans le boîtier du différentiel Torsen.

Le couple d'entraînement est transmis de l'arbre creux au pignon creux. Le pignon creux s'engrène avec les satellites; il est en outre relié de manière à résister à la torsion à l'élément d'embrayage 1.

La commande du passage du rapport est assurée par l'actuateur hydraulique ; elle est pilotée et surveillée électroniquement.

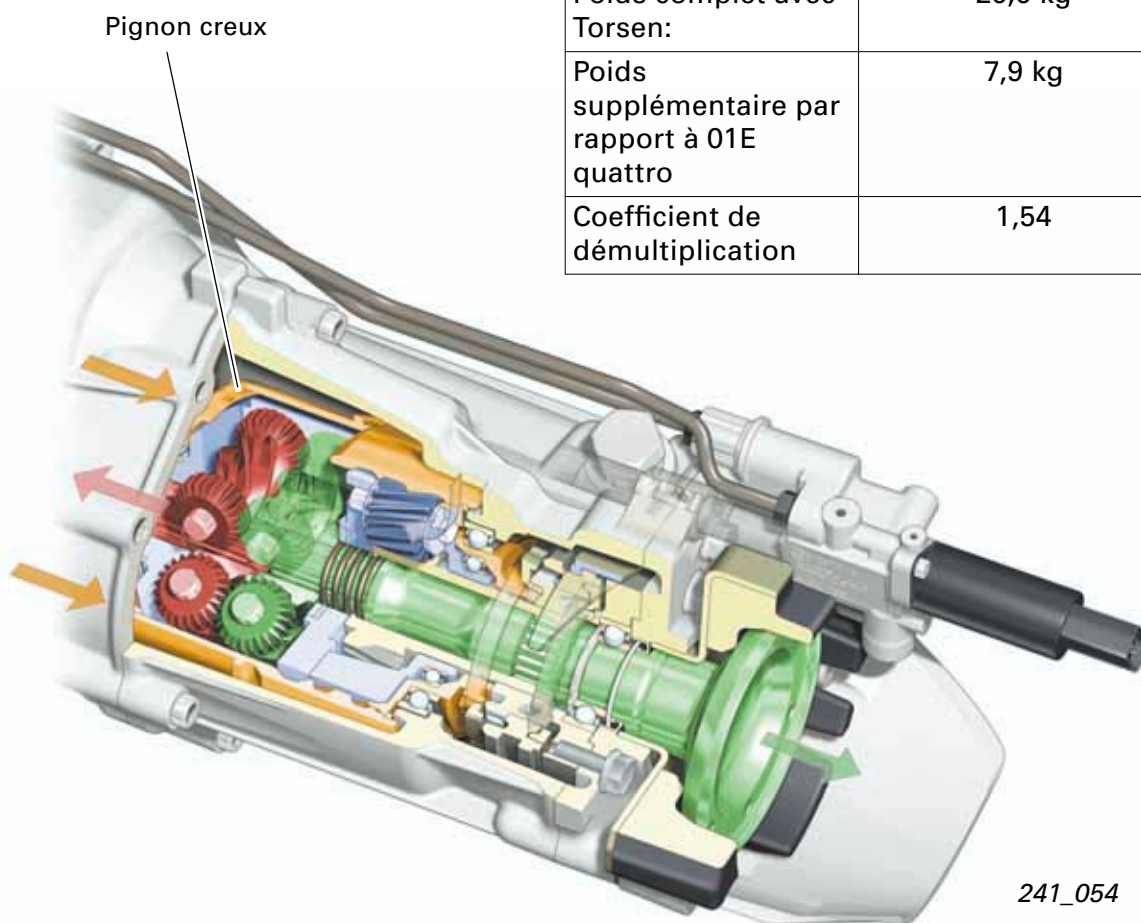
Le planétaire est relié de manière à résister à la torsion au synchroniseur, qui supporte à son tour le baladeur.

Le passage des rapports est assuré par un baladeur synchronisé via l'élément d'embrayage 1 ou 2 en direction du synchroniseur et donc du planétaire.

L'élément d'embrayage 2 est vissé solidairement sur le couvercle du boîtier et bloque le planétaire en mode Low Range.

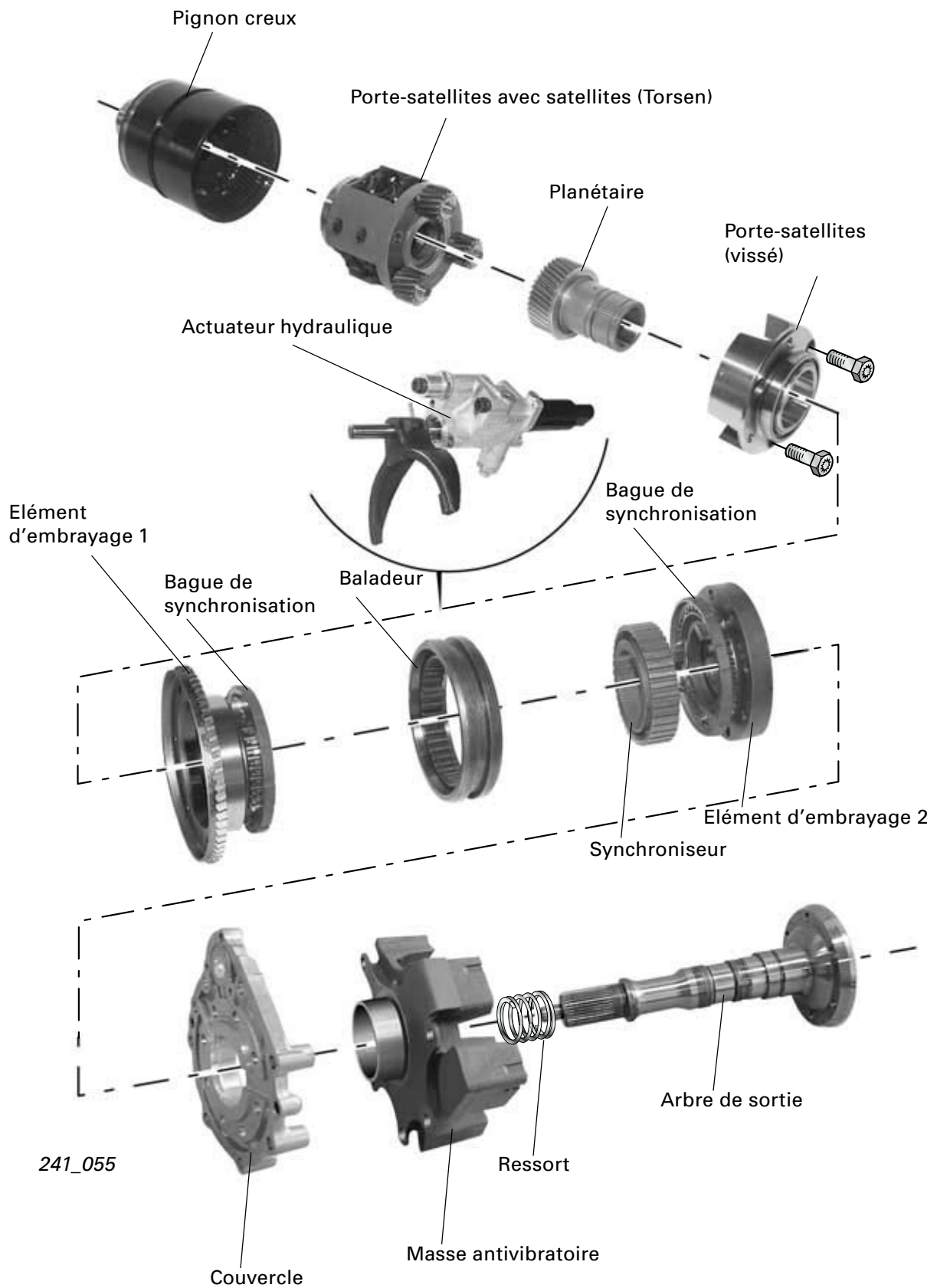
Caractéristiques techniques :

Poids complet avec Torsen:	20,0 kg
Poids supplémentaire par rapport à 01E quattro	7,9 kg
Coefficient de démultiplication	1,54



241_054

Composants :

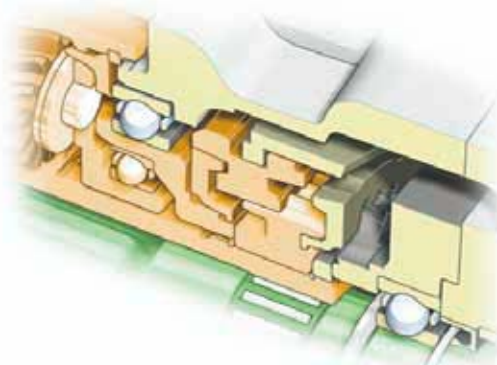


Réducteur

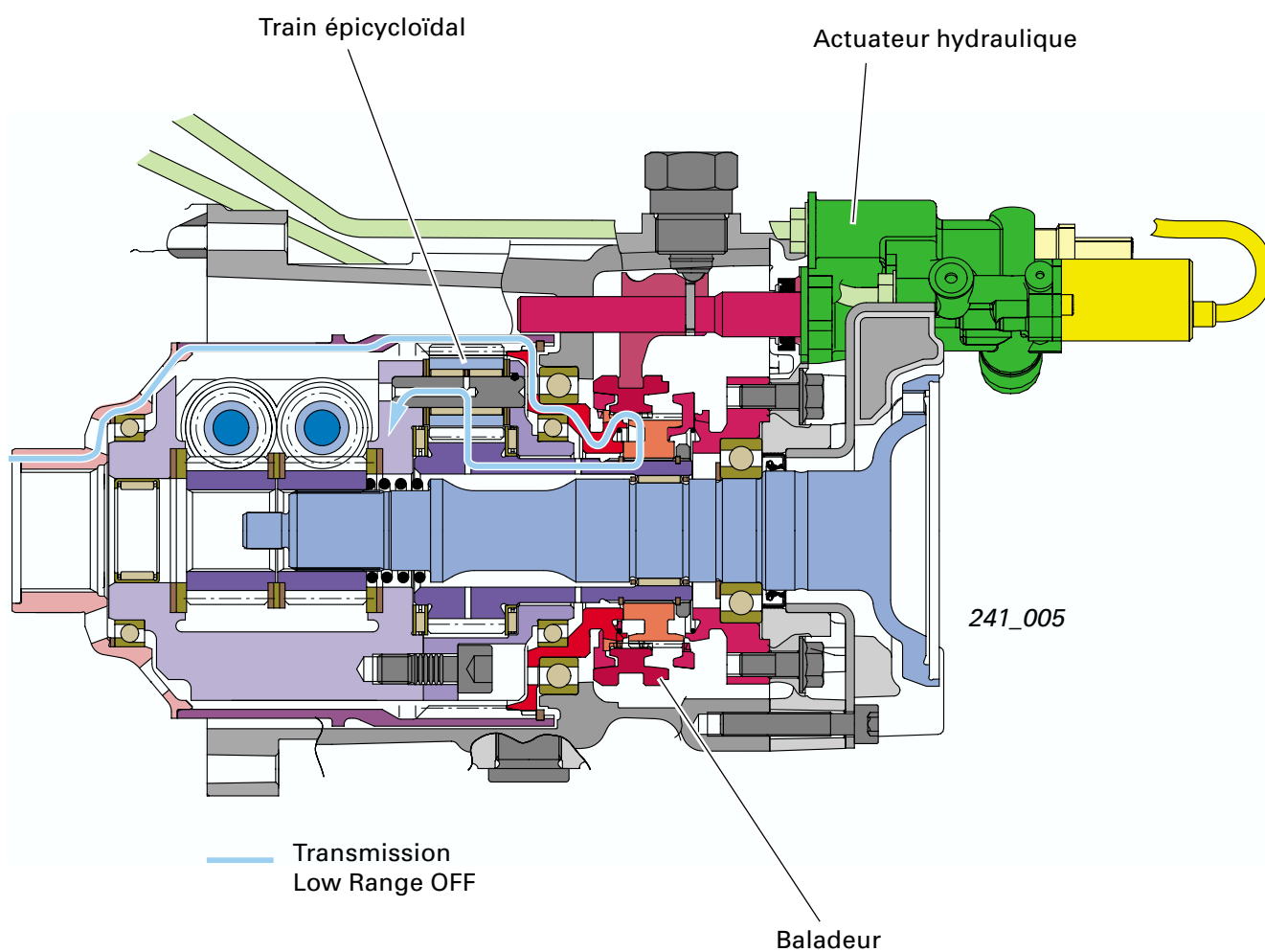
Transmission Low Range OFF

En mode routier normal, l'actuateur hydraulique est sorti. Le baladeur relie le synchroniseur (planétaire) et l'élément d'embrayage 1 (pignon creux) et assure ainsi le couplage entre planétaire et pignon creux. Le train épicycloïdal est bloqué et le couple d'entraînement est transmis selon le rapport 1:1 au différentiel Torsen.

Low Range OFF



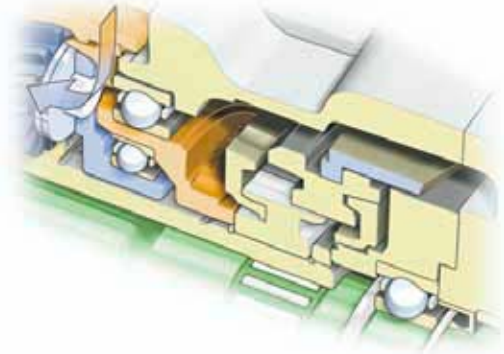
241_081



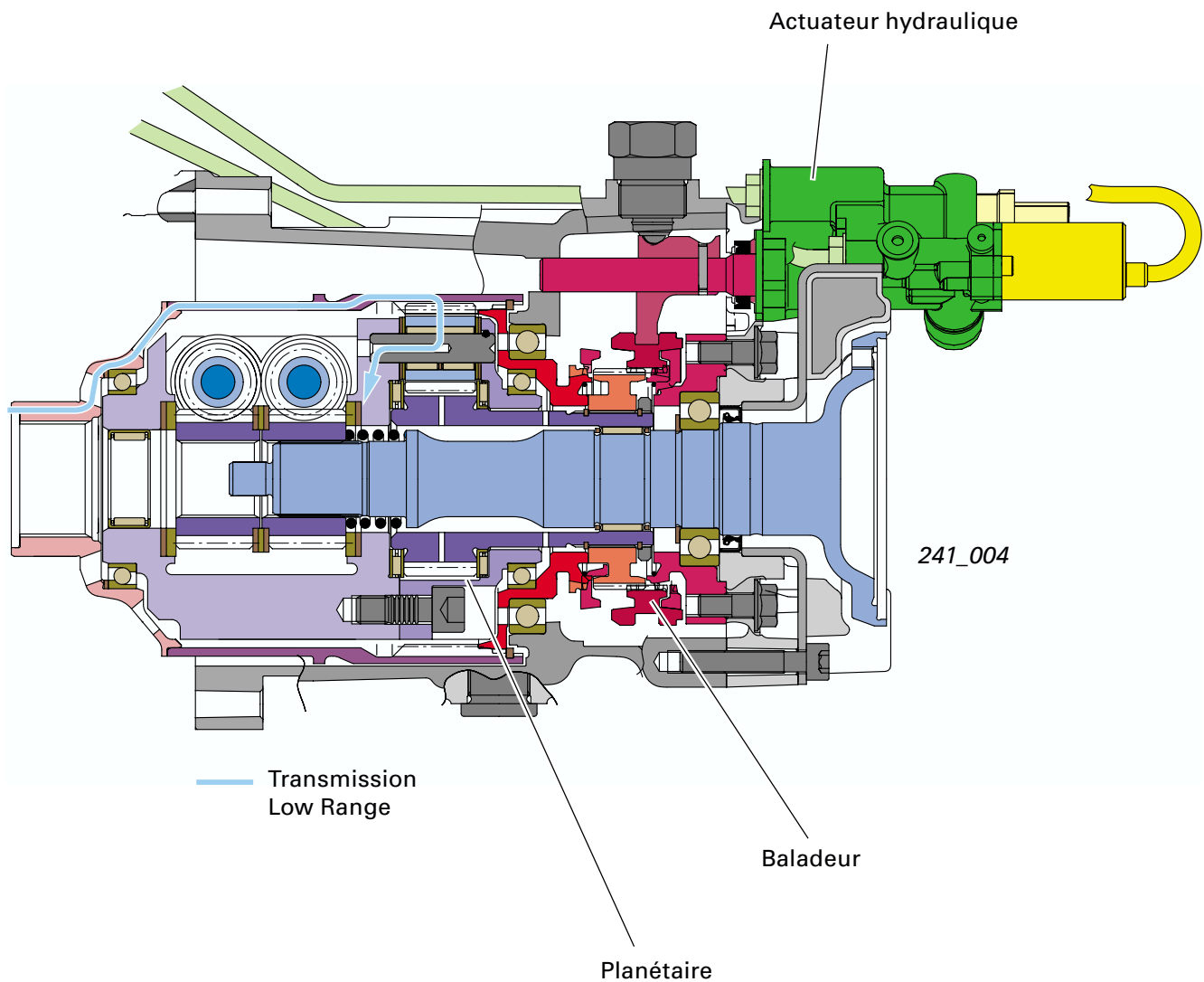
Transmission Low Range

En mode Low Range, l'actuateur hydraulique est entièrement rétracté. Le baladeur relie le synchroniseur (planétaire) à l'élément d'embrayage 2 (fixé sur le boîtier) et maintient le planétaire. Le couple d'entraînement est alors transmis via le pignon creux aux satellites. Du fait du planétaire bloqué, les satellites entraînent le porte-satellites. Une démultiplication de 1,54 est alors générée.

Low Range



241_082



Réducteur

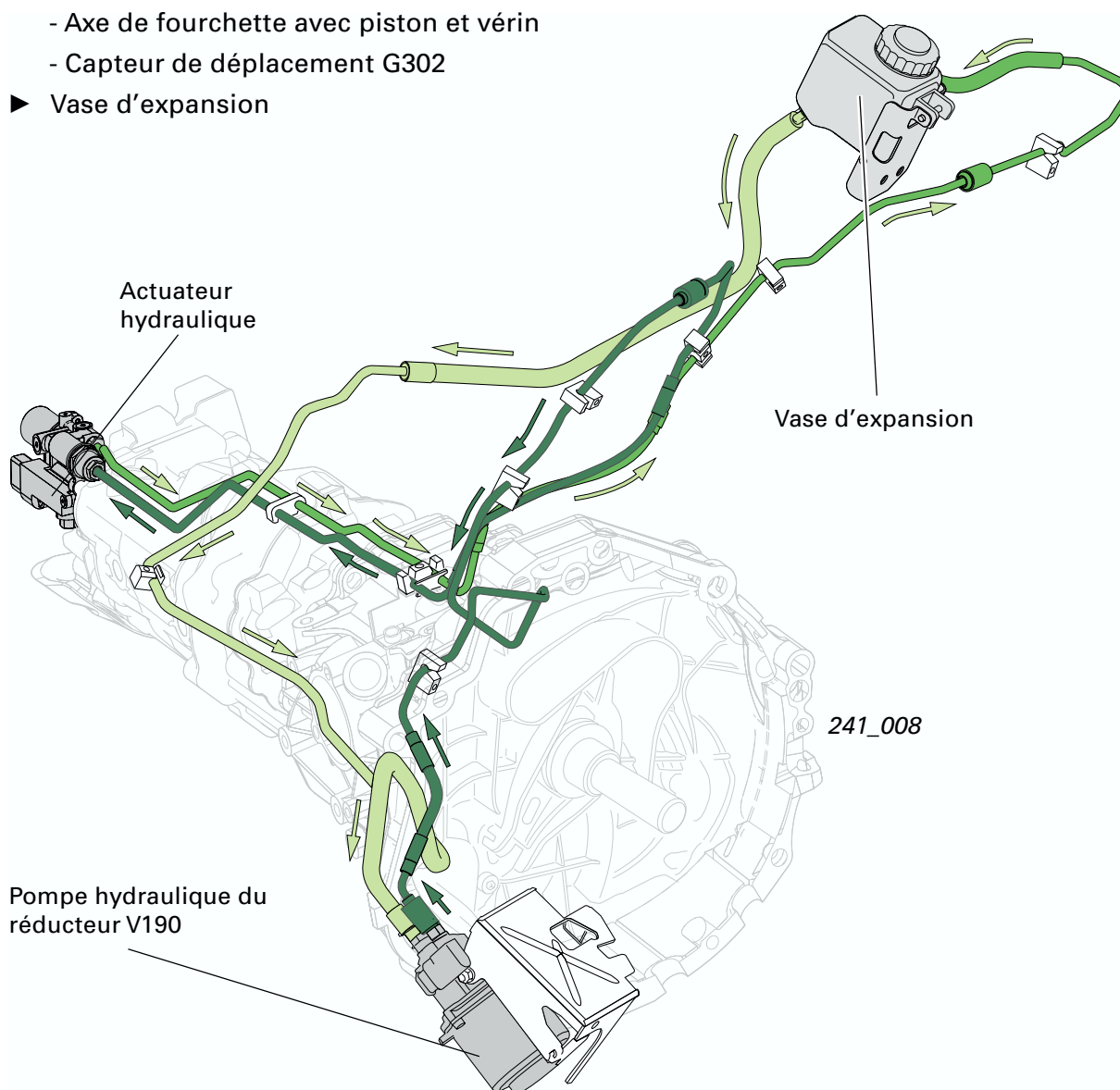
Commande électro-hydraulique

Composants du circuit hydraulique :

- ▶ Pompe hydraulique du réducteur V190
- ▶ Actuateur hydraulique, se composant de :
 - Electrovanne d'actuateur hydraulique N331
 - Axe de fourchette avec piston et vérin
 - Capteur de déplacement G302
- ▶ Vase d'expansion



Durant la commutation, le bruit de pompage de la pompe hydraulique se fait entendre.



La pompe hydraulique du réducteur ...

... est une pompe à engrenage fournissant la pression d'huile en direction de l'actuateur hydraulique nécessaire au passage du rapport.

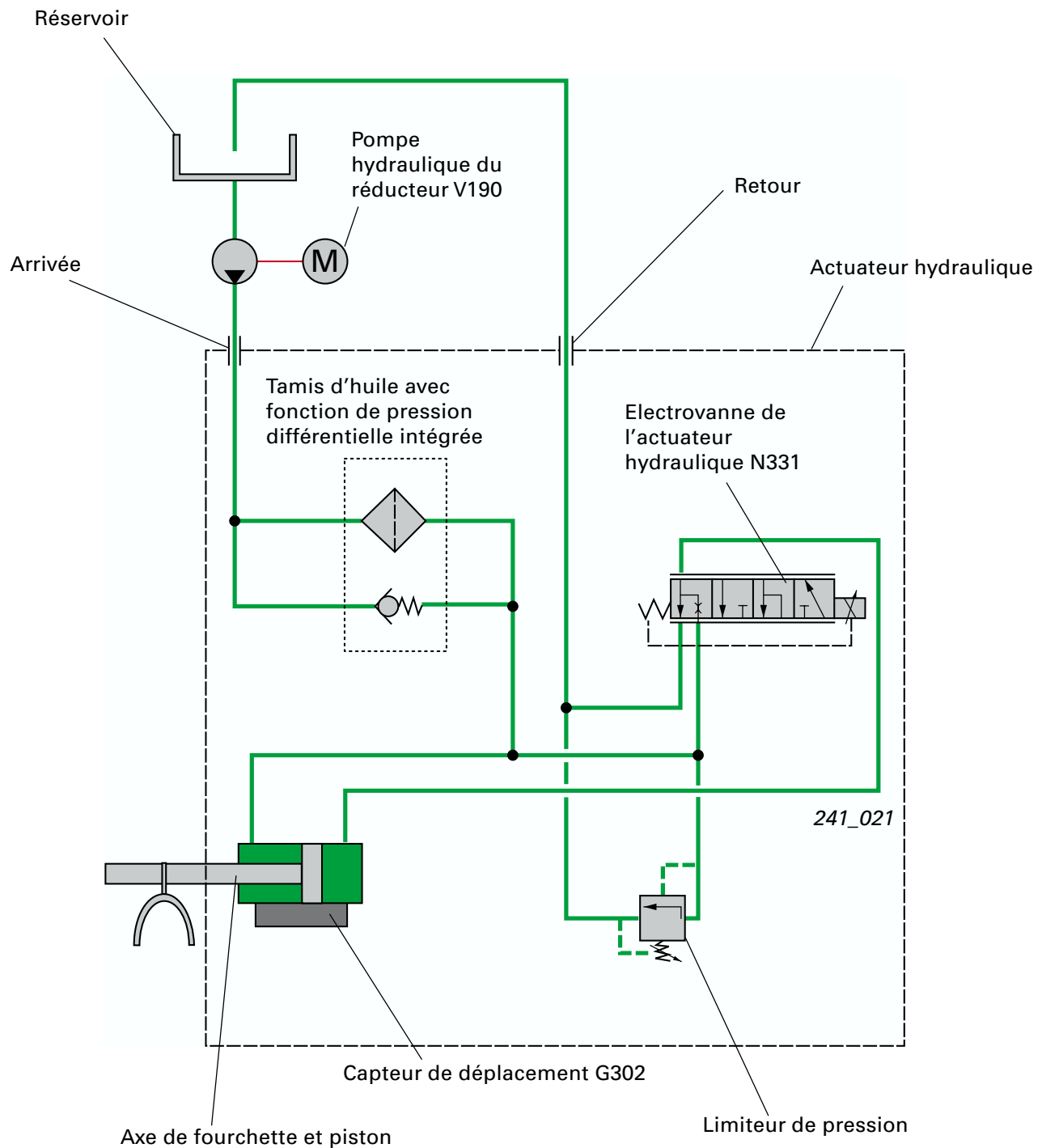
La pompe V190 est uniquement activée durant le passage d'un rapport (le système fonctionne sans accumulateur de pression).

A l'issue du passage du rapport, le système est exempt de pression.

Schéma hydraulique



Le limiteur de pression limite la pression du système à env. 40 bars.



Réducteur

Actuateur hydraulique



L'actuateur hydraulique, élément opérateur du passage des rapports, se subdivise en différents groupes fonctionnels, à savoir :

- ▶ vérin à double effet
- ▶ électrovanne d'actuateur hydraulique N331
- ▶ limiteur de pression
- ▶ capteur de déplacement d'actuateur hydraulique G302

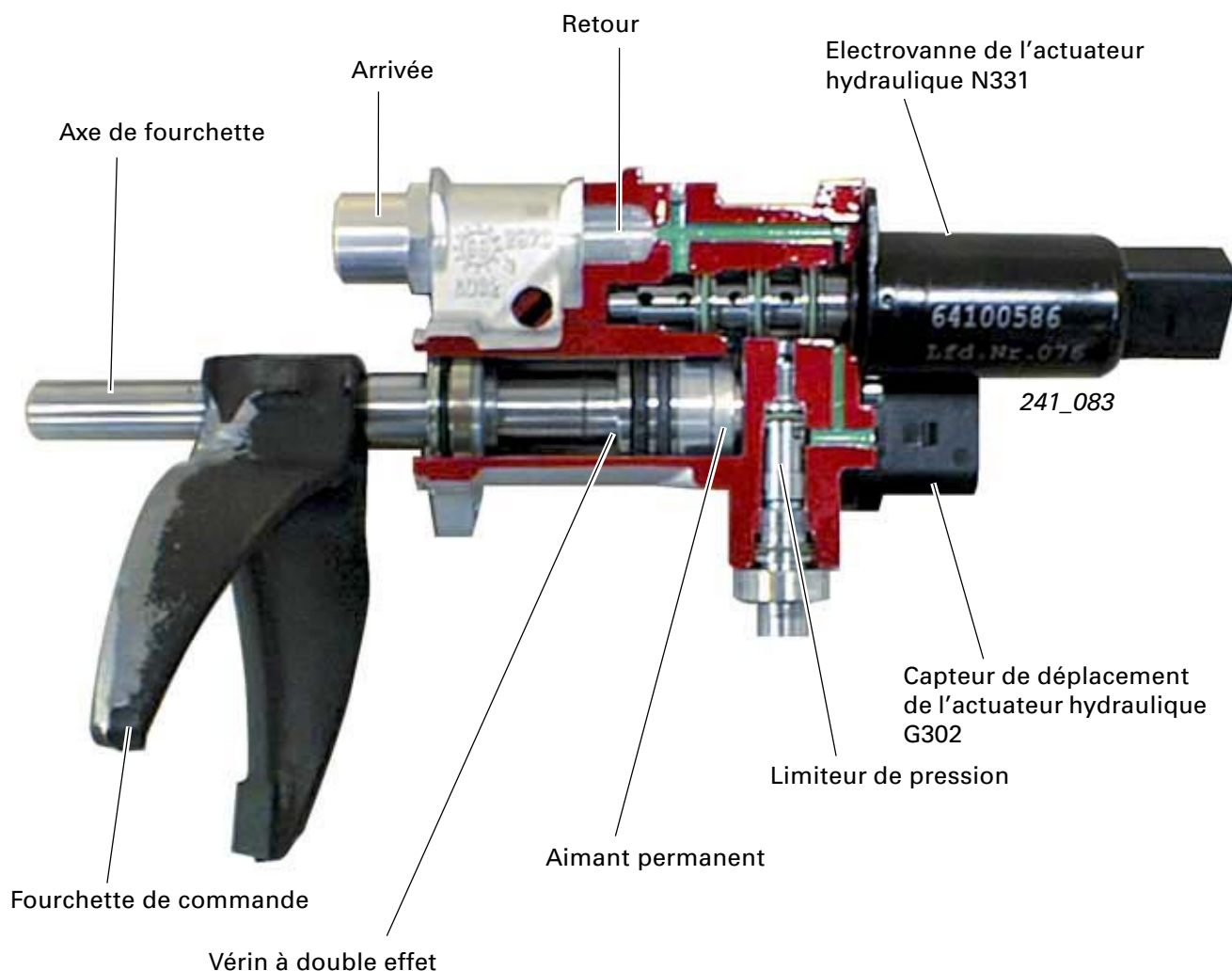
Nota :

La détection de la position précise de la fourchette de commande présente une grande importance pour la régulation en position neutre (faible jeu entre Low Range et Low Range OFF).

Pour des raisons de conception, on requiert un positionnement précis du mécanisme de l'actuateur hydraulique pour le circuit du système de mesure de déplacement. En vue du respect de cette précision élevée, la fourchette de commande et l'axe de fourchette de l'actuateur hydraulique sont, dans une position définie, solidarisés par une goupille, au niveau de leurs alésages respectifs.

C'est la seule manière de garantir la position précise de l'axe de fourchette par rapport au système de mesure de déplacement.

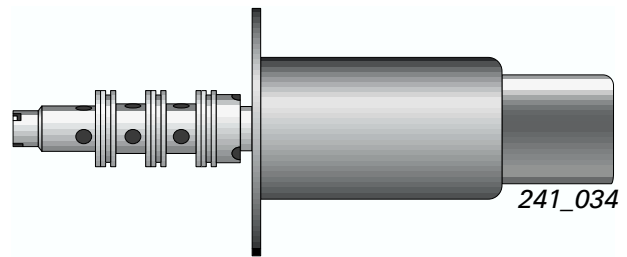
C'est pourquoi l'actuateur hydraulique, le capteur de déplacement et la fourchette de commande ne doivent être remplacés qu'au complet et en tant qu'unité.



L'électrovanne d'actuateur hydraulique N331

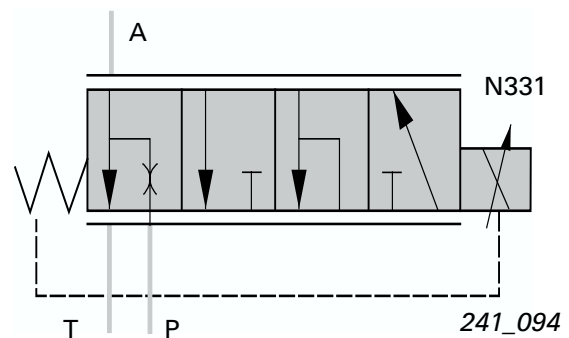
...

... est un distributeur 3/4 voies avec 3 raccords et 4 positions de commutation. Elle est pilotée par modulation d'impulsions en largeur par l'appareil de commande du réducteur J554 en fonction de U_{Batt} . Suivant la largeur d'impulsions, la vanne d'actuateur hydraulique N331 prend les positions 1 à 4 (cf. Positions de commutation, à partir de la page 48).



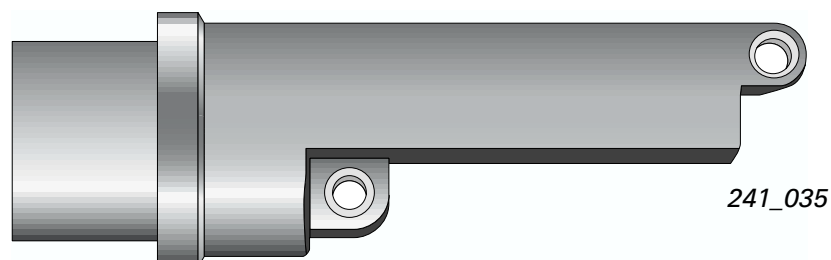
Raccords :

P = raccord de pression (entrée)
T = désigne le réservoir et plus précisément le retour au vase d'expansion
A = sortie (câble de commande)



Capteur de déplacement de l'actuateur hydraulique G302

G302 permet de détecter les positions et déplacements de l'axe de fourchette et donc du baladeur. L'appareil de commande a besoin de cette position pour procéder au contrôle de plausibilité et à la surveillance du passage des rapports. Pour de plus amples informations, voir Capteur de déplacement d'actuateur hydraulique G032, page 56.



Réducteur

Positions de passage des rapports/Passage des rapports

Position 1

En position 1, les raccords P-T-A de N331 sont reliés entre eux et il y a équilibre de pression.

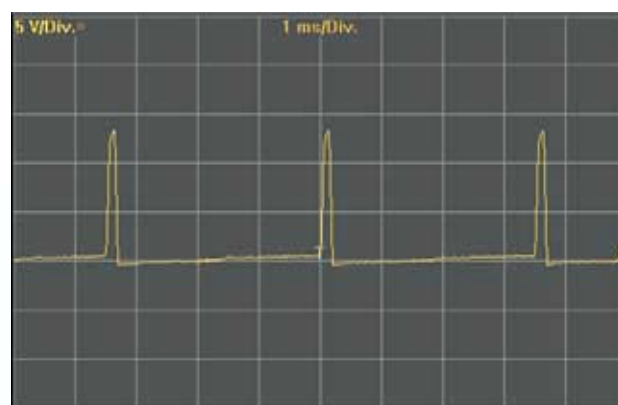
La position 1 est la position initiale de N331 et sert à l'établissement rapide de la pression d'alimentation au terme d'un passage en mode "Low Range". La position 1 est réalisée par la force du ressort.

Afin d'exclure tout dysfonctionnement, il faut s'assurer qu'en cas de défauts sur N331, la pompe hydraulique V190 ne soit pas mise en circuit.

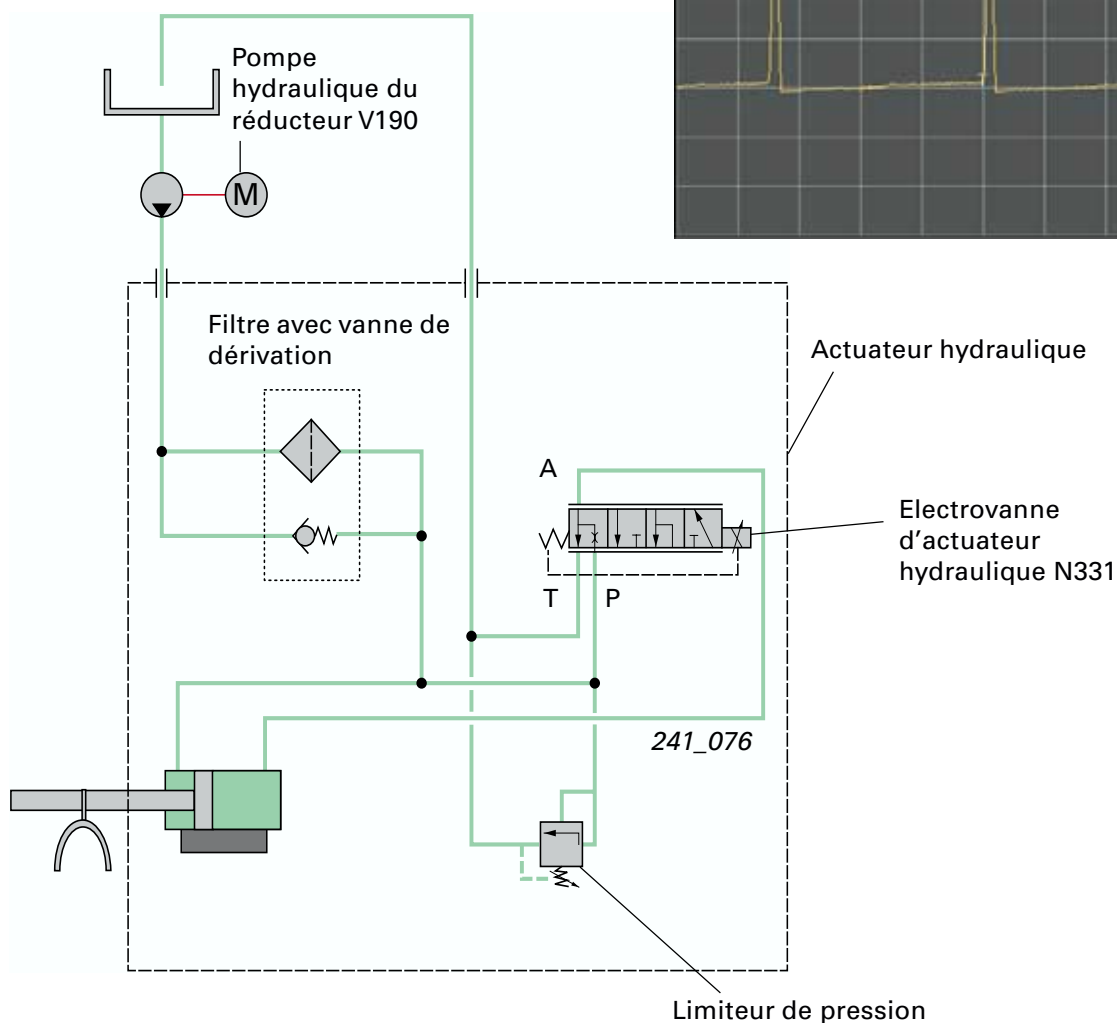
Lorsque l'on met le contact d'allumage, il y a pilotage par modulation d'impulsions en largeur de N331 selon un taux d'impulsions d'environ 5%, à des fins d'autodiagnostic. Cela correspond à une intensité moyenne de 40 mA environ.

Une coupure du circuit électrique provoque une variation de niveau à la sortie de l'appareil de commande et permet de diagnostiquer immédiatement un défaut.

Représentation du signal



241_084



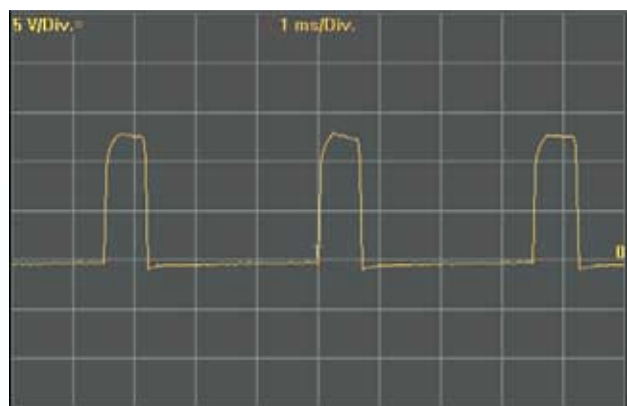
Position 2

En position 2, les raccords T et A sont commutés.

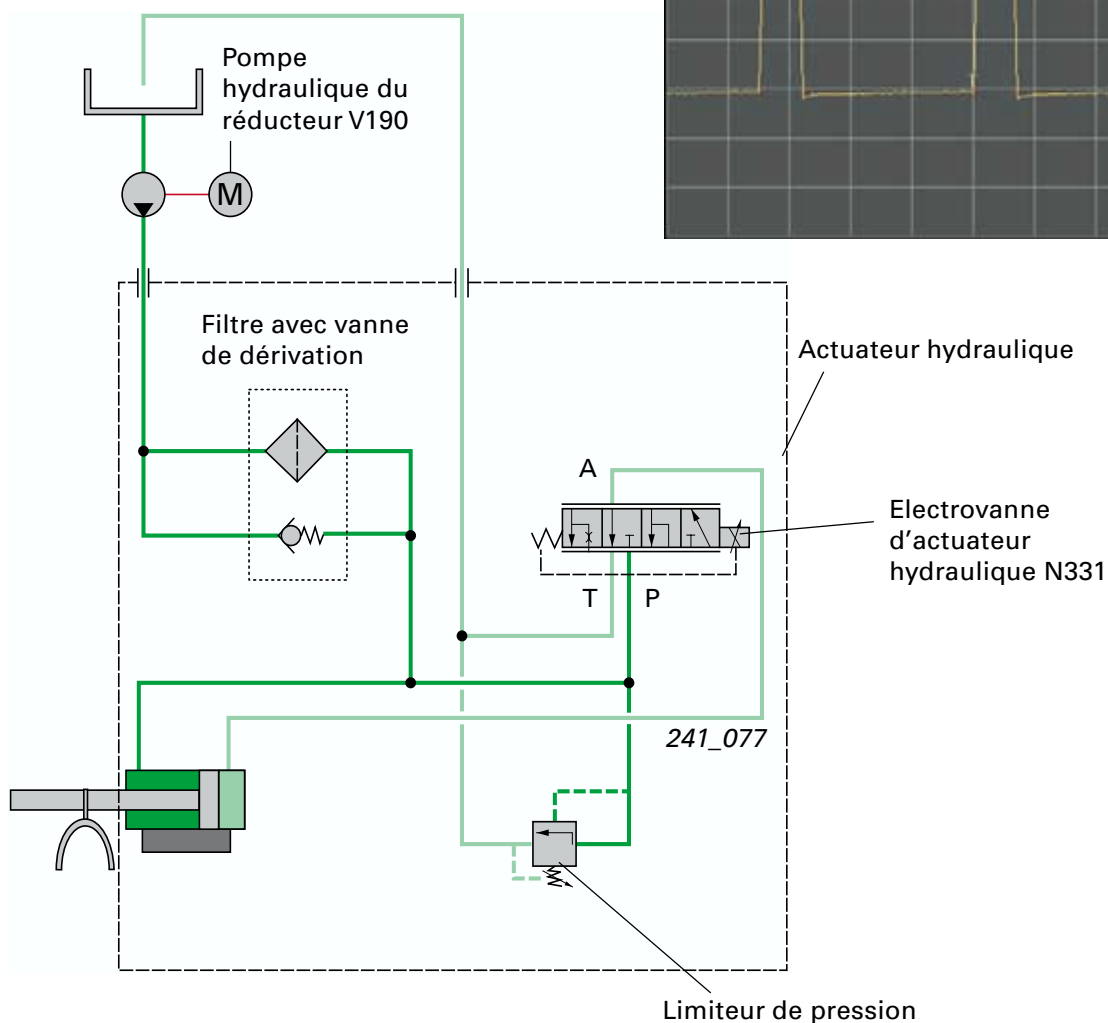
La position 2 sert au passage en mode Low Range. N331 est alors piloté par modulation d'impulsions en largeur selon un taux d'impulsions d'environ 20% . Cela correspond à une intensité moyenne d'environ 600 mA.



Représentation du signal



241_085



Réducteur

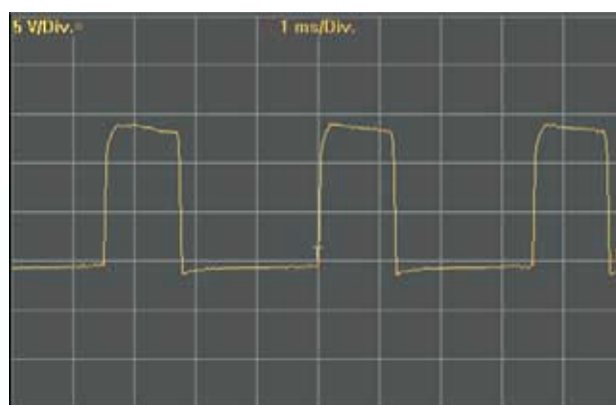
Position 3

En position 3, les raccords P-T-A de N331 sont reliés entre eux et il y a équilibre de pression.

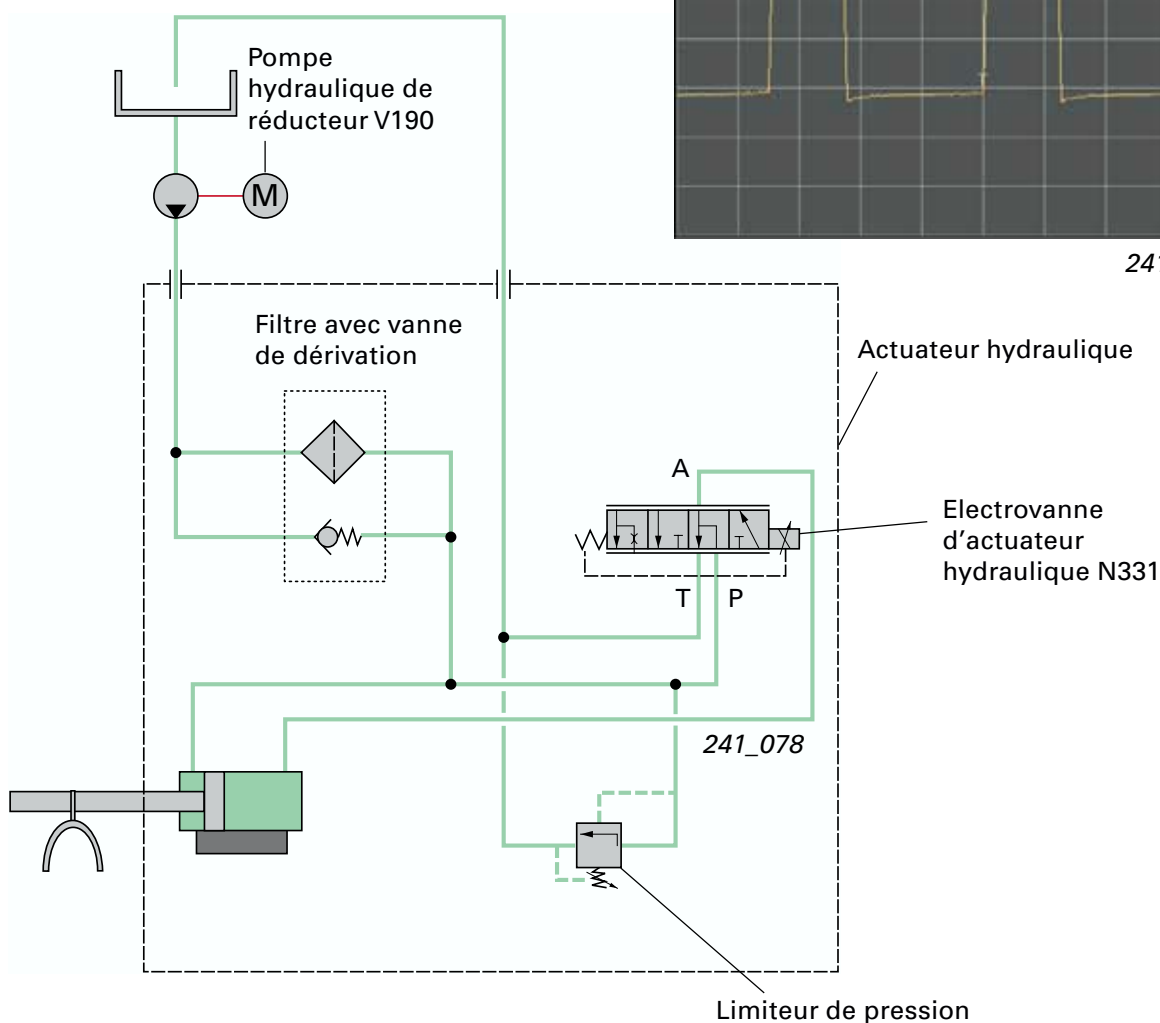
La position 3 est la position intermédiaire servant à la baisse rapide de la pression du système après commutation "Low Range OFF". Le passage en position 3 permet de garantir que la pression du système soit éliminée durant le passage de la position 4 à la position 1 car elle risquerait de provoquer une contre-réaction une fois la position 2 atteinte.

La position 3 est pilotée par modulation d'impulsions en largeur selon un taux d'impulsions de 35% environ. Cela correspond à une intensité moyenne d'environ 1200 mA.

Représentation du signal



241_086



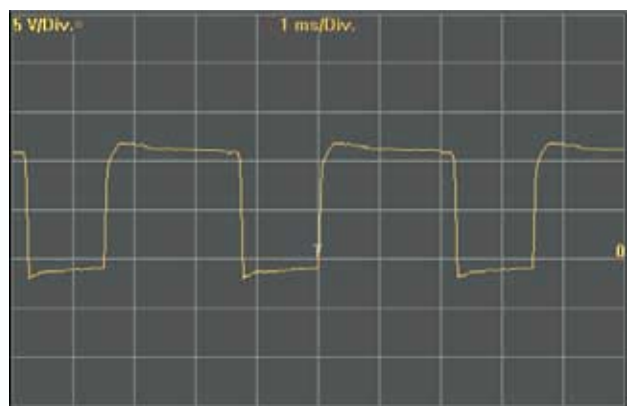
Position 4

En position 4, les raccords P et A sont commutés.

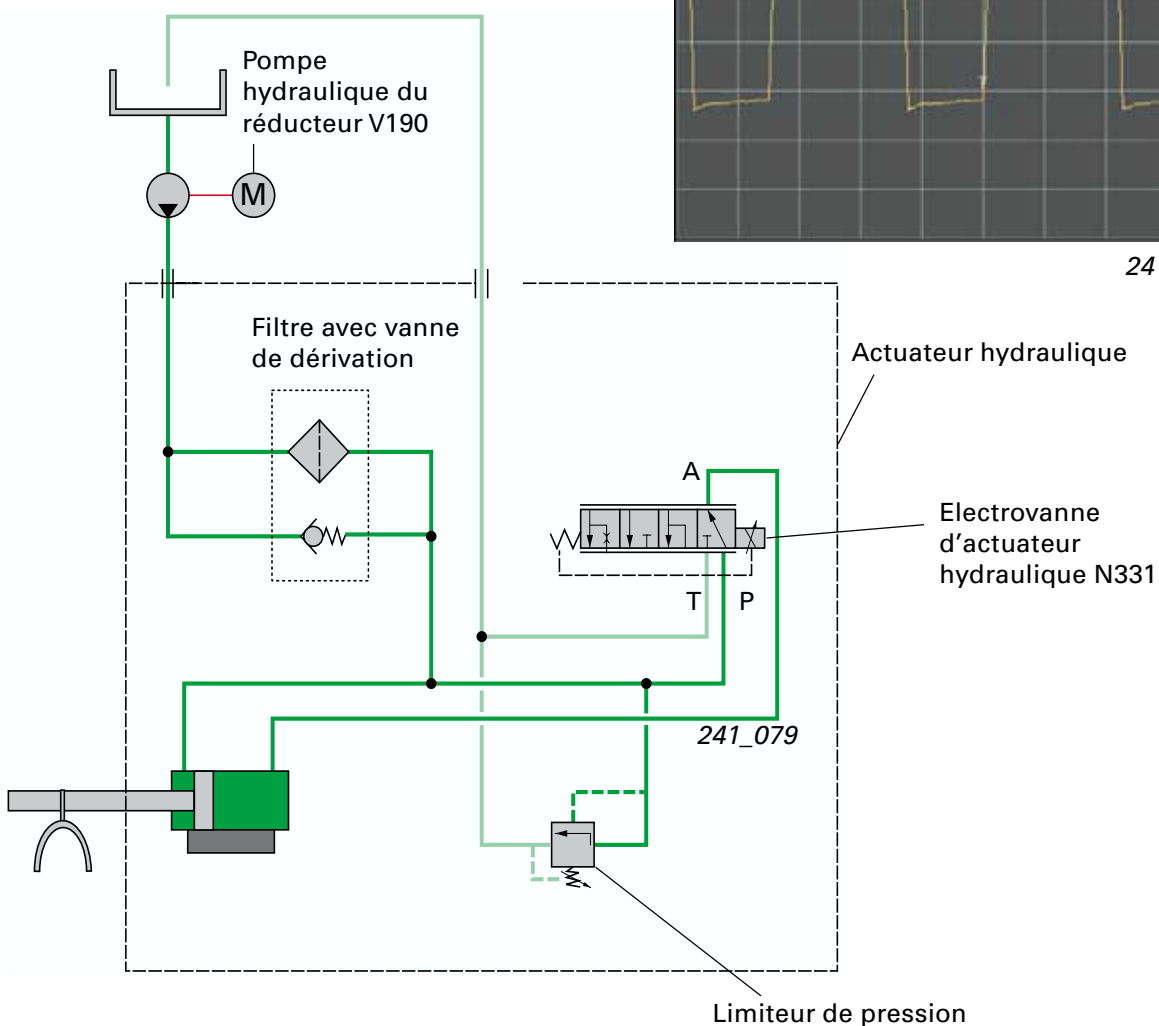
La position 4 sert à revenir en position "Low Range OFF". Pour ce faire, N331 est pilotée par modulation d'impulsions en largeur selon un taux d'impulsions d'environ 65%. Cela correspond à une intensité moyenne d'environ 2000 mA.



Représentation du signal



241_087



Réducteur

Passage des rapports

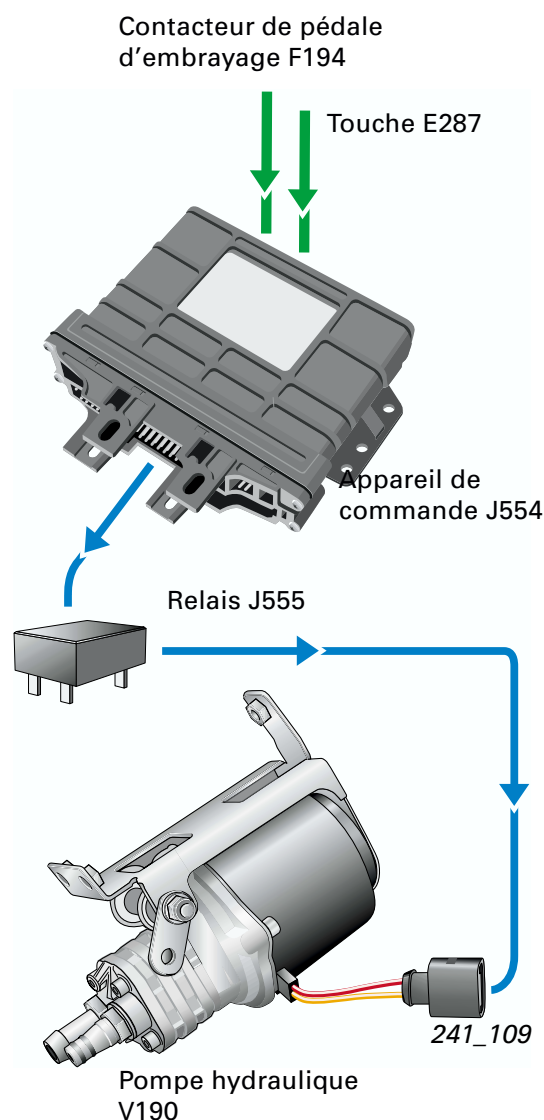
Après déclenchement par la touche située sur le pommeau du levier des vitesses E287 en liaison avec le signal du contacteur de pédale d'embrayage F194, l'appareil de commande du réducteur J554 vérifie la plausibilité du souhait de passage du rapport et pilote le relais J555 de la pompe hydraulique. La pompe hydraulique V190 établit alors la pression d'huile qui est acheminée à l'actuateur hydraulique.

Passage en mode Low Range

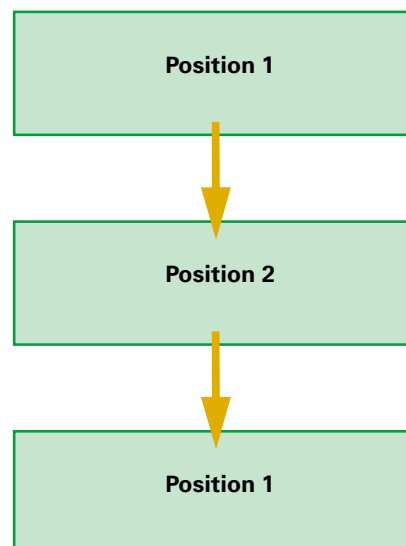
Simultanément avec le pilotage de la pompe hydraulique, l'électrovanne N331 est amenée en position 2.

La pression du système agit systématiquement sur le côté de la tige de piston du vérin, le côté piston est alors ventilé via N331 en direction du retour. L'axe de fourchette est actionné et le réducteur Low Range commuté (cf. transmission). L'affichage FIS indique "LOW RANGE".

Une fois la position de butée du baladeur atteinte (temps de commutation : environ 0,5 s) - l'appareil de commande le détecte à l'aide du capteur de déplacement G302 - la pompe hydraulique est coupée et l'électrovanne N331 est amenée en position 1.



Positions de commutation



Passage en mode Low Range OFF

Simultanément avec le pilotage de la pompe hydraulique, l'électrovanne N331 est amenée en position 4.

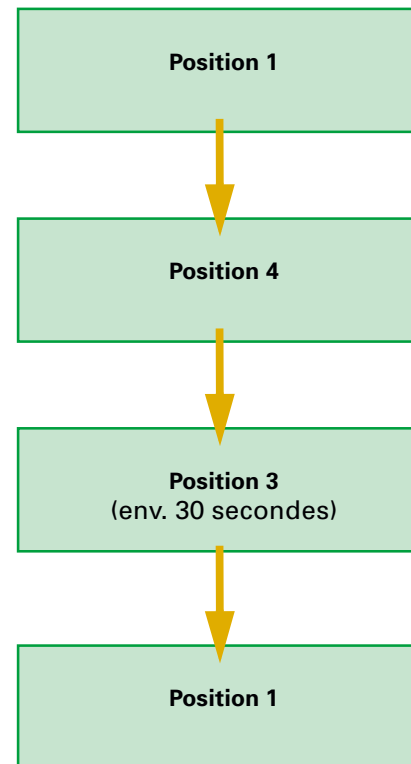
La pression d'alimentation agit systématiquement sur le côté tige de piston du vérin, la pression d'alimentation est maintenant appliquée du côté du piston également, via N331. En raison de la surface plus importante du piston côté piston (force plus importante), la tige de piston sort et le réducteur Low Range est coupé (cf. transmission). L'indication "LOW RANGE" s'éteint dans l'afficheur FIS.

Lorsque la position de butée du baladeur (temps de commutation : environ 0,5 s) est atteinte - l'appareil de commande le détecte à l'aide du capteur de déplacement G302 - la pompe hydraulique est mise hors circuit et l'électrovanne N331 est dans un premier temps pilotée pendant environ 30 secondes en position 3. Il s'ensuit une baisse rapide de la pression d'alimentation, garantissant que l'axe de fourchette ne modifie plus sa position.

Au bout d'environ 30 secondes, l'électrovanne N331 revient en position 1.

Au terme d'une commutation, le système est toujours exempt de pression. Les positions Low Range et Low-Range OFF sont conservées à l'aide du crantage du baladeur.

Positions de commutation



Le bruit de pompage de la pompe hydraulique est audible durant la commutation.



Réducteur

Dysfonctionnements



Si un passage de rapport ne peut pas être achevé avant embrayage, le baladeur est amené en position neutre (position centrale), en vue d'éviter les endommagements mécaniques.

Si c'est le cas, il n'y a pas d'entrée en prise bien que le rapport soit engagé. L'affichage "LOW RANGE" clignote.

Il faut répéter le passage du rapport.

Les origines d'un passage en position neutre peuvent être les suivantes :

- ▶ Embrayage trop rapide.
- ▶ Réglage erroné du contacteur de pédale d'embrayage F194 ou tapis de sol ayant glissé sous la pédale d'embrayage.
- ▶ Le temps de commutation est, en raison de températures extrêmement basses, plus long que l'opération d'embrayage (n'embrayer que lorsque "LOW RANGE" s'affiche ou s'éteint).
- ▶ Air dans le système
- ▶ Puissance de la pompe trop faible (tension au niveau de la pompe du réducteur V190 trop faible, pompe défectueuse ou débit trop faible de la conduite d'aspiration/de pression, par exemple)
- ▶ Synchronisation défectueuse.
- ▶ Actuateur hydraulique défectueux.



241_037

Afficheur FIS (système d'information du conducteur) Indication de défauts

Un affichage clignotant "LOW RANGE" signale un état non souhaitable. Il peut s'agir d'une vitesse > 50 km/h en mode Low Range ou d'un passage de rapport inachevé.

Une représentation en vidéo inverse de l'affichage "LOW RANGE" signale un défaut dans le système et invite le conducteur à se rendre le plus rapidement possible à un atelier Audi.

Une alerte acoustique intermittente signale un état critique dans les cas suivants :

- ▶ Si le réducteur reste en position neutre avec le moteur coupé, une alerte acoustique retentit pour signaler au conducteur que malgré le rapport engagé, il n'y a pas d'entrée en prise.
- ▶ A une vitesse > 50 km/h en Low Range.

Commande électronique

Stratégies de commutation de l'appareil de commande

La commutation du réducteur Low Range n'est, **par principe**, possible qu'à moteur tournant.

Si l'arrêt du véhicule s'effectue en mode Low Range, il y a, après redémarrage et actionnement de l'embrayage, retour automatique à la position Low Range OFF. On évite ainsi un fonctionnement inutile en mode Low Range.

Après calage du moteur suivi d'un redémarrage dans les 15 secondes qui suivent, la position Low Range est maintenue (pas de retour automatique en mode Low Range OFF).

Il est, dans cette situation, pris pour hypothèse que cela est le souhait du conducteur.

Emplacement de montage

L'appareil de commande du réducteur J554 est logé dans un boîtier situé sous la moquette, devant le siège du passager avant (à la place de l'appareil de commande de boîte automatique).

Post-fonctionnement de l'appareil de commande

Pour des raisons de sécurité, l'appareil de commande J554 reste activé durant environ 30 secondes après coupure du contact d'allumage (via borne 30).

Si le réducteur se trouve, avant arrêt du moteur (contact d'allumage "COUPE") en position neutre (en raison par exemple d'un passage de rapport inachevé), il n'y aurait pas, malgré le rapport engagé, d'entrée en prise des roues et du moteur.

Le véhicule ainsi arrêté risquerait de rouler.

Grâce au post-fonctionnement, l'appareil de commande reconnaît cette situation et opère, après coupure du contact d'allumage, une commutation en mode Low Range OFF (**sans actionner l'embrayage**).



241_016



Réducteur

Système de mesure de déplacement

Capteur de déplacement de l'actuateur hydraulique G302 et appareil de commande du capteur de déplacement J556

En vue du contrôle de plausibilité du souhait de passage du rapport et de contrôle du déroulement du passage du rapport, l'appareil de commande doit à tout moment connaître les positions et déplacements du baladeur.

L'actuateur hydraulique est doté dans ce but d'un capteur de déplacement PLCD, G302. Avec l'appareil de commande distinct J556, il informe l'appareil de commande du réducteur J 554 sur la position de la tige de piston.

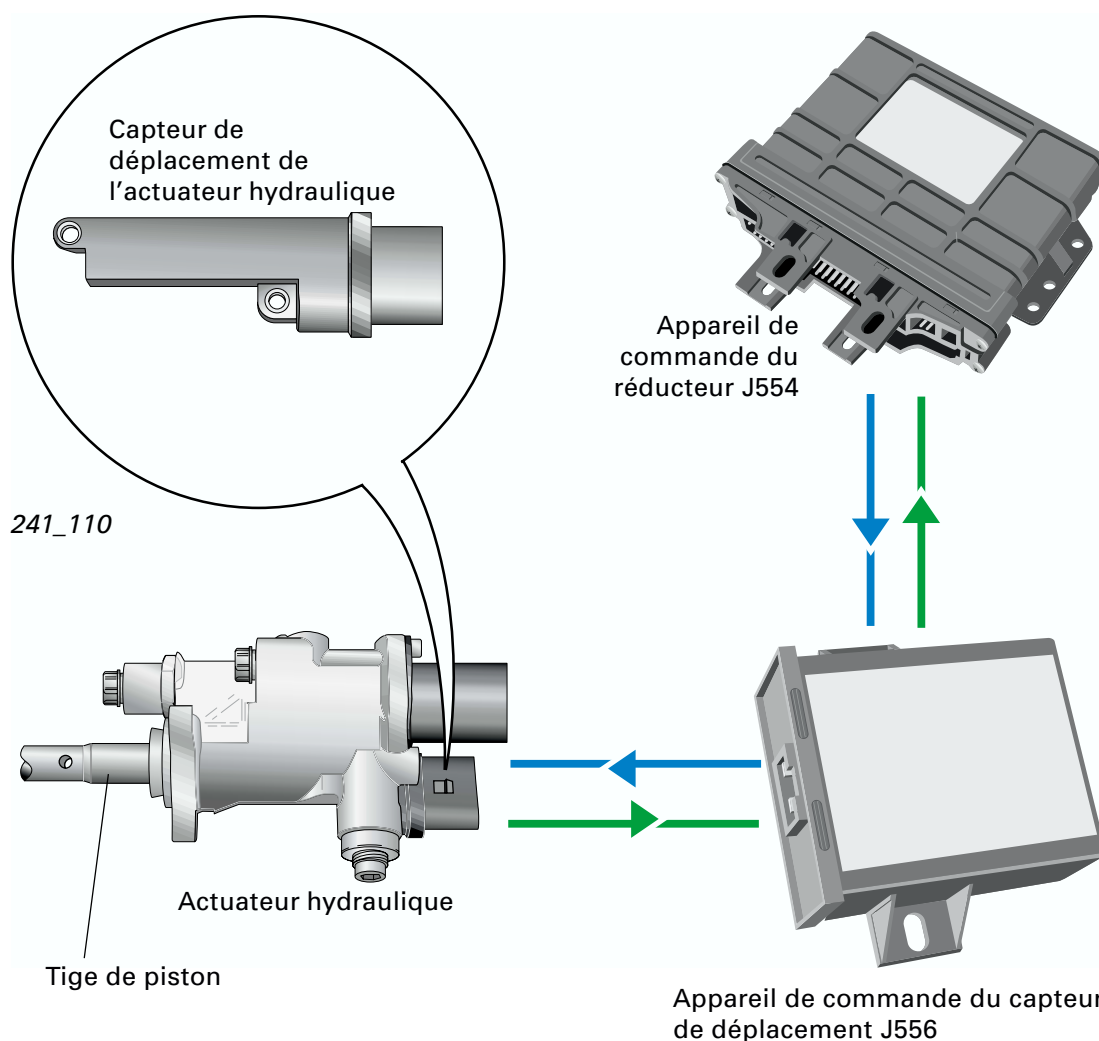


Le capteur de déplacement G302 est un capteur du type PLCD.

L'abréviation **PLCD** signifie :

Permanentmagnetic
Linear
Contactless
Displacementsensor

Elle désigne un capteur fonctionnant sans contact en enregistrant une distance linéaire à l'aide d'un aimant permanent.



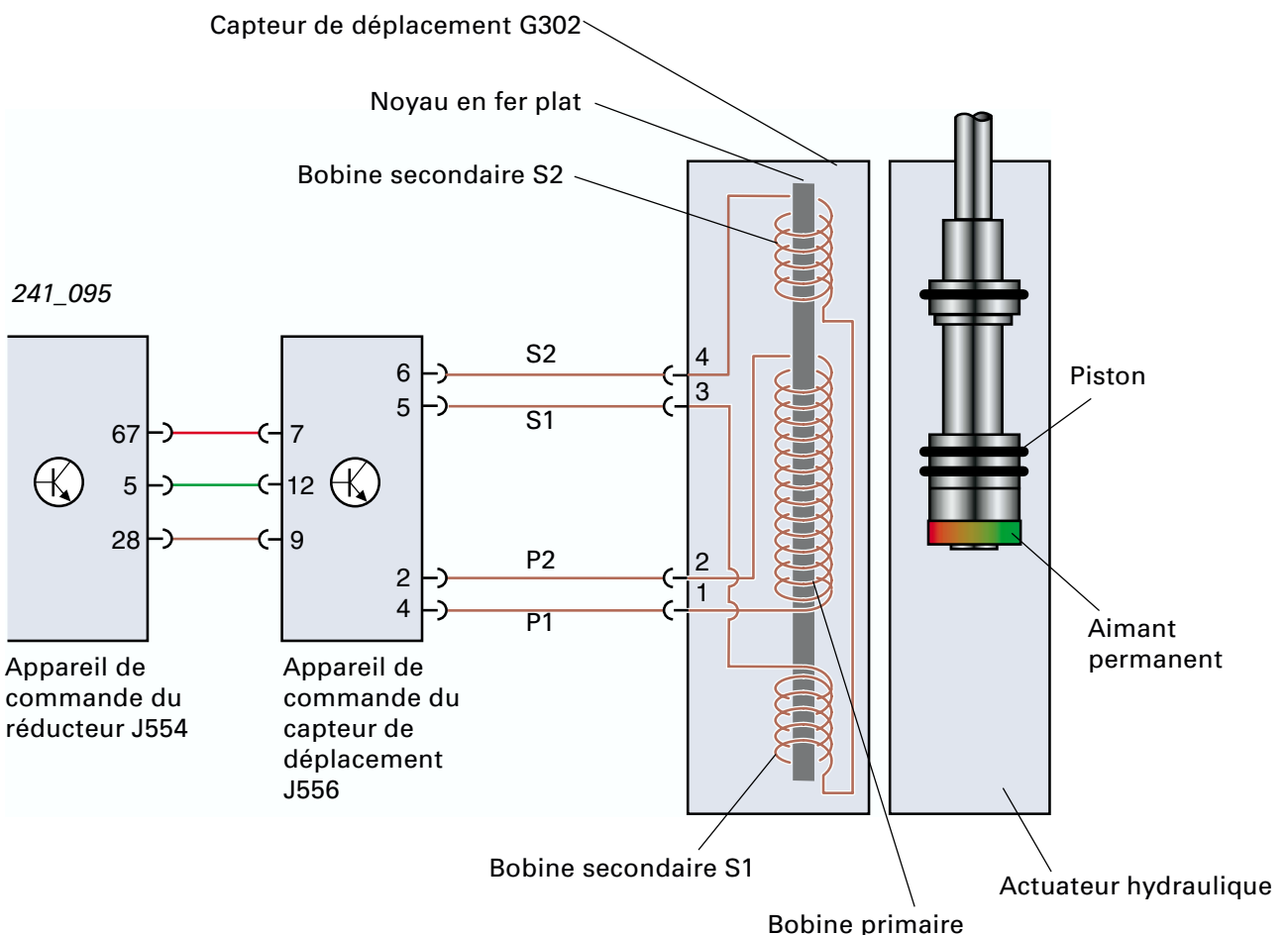
Conception du capteur de déplacement

Le capteur G302 se compose d'un noyau en fer plat doté sur toute sa longueur d'un bobinage, la bobine primaire. A chacune de ses extrémités se trouve une bobine courte ; il s'agit des bobines secondaires. Les deux bobines secondaires sont montées en série de sorte que leurs phases soient inversées (contraires).

Les tensions alternatives induites dans les bobines s'annulent réciproquement.

Le capteur de déplacement G302 comprend un aimant permanent placé sur le piston du vérin. L'aimant permanent provoque une saturation magnétique locale du noyau en fer plat et influe sur l'induction dans les bobines secondaires.

La position de la zone saturée et donc la position du piston (= position du baladeur) peuvent être déterminées par le système de bobines.



Le capteur de déplacement fait, d'usine, l'objet d'un contrôle des cotes avec le transmetteur hydraulique et la fourchette de commande, avec lesquels il est assemblé. Le capteur de déplacement et l'actuateur hydraulique constituent une unité qui ne doit être remplacée qu'au complet.

Pour de plus amples détails, prière de se reporter à la page 46 "Actuateur hydraulique".

Réducteur



La bobine primaire est excitée avec une tension alternative rectangulaire constante (par l'appareil de commande J556). Cette dernière induit une tension alternative rectangulaire dans les bobines secondaires.

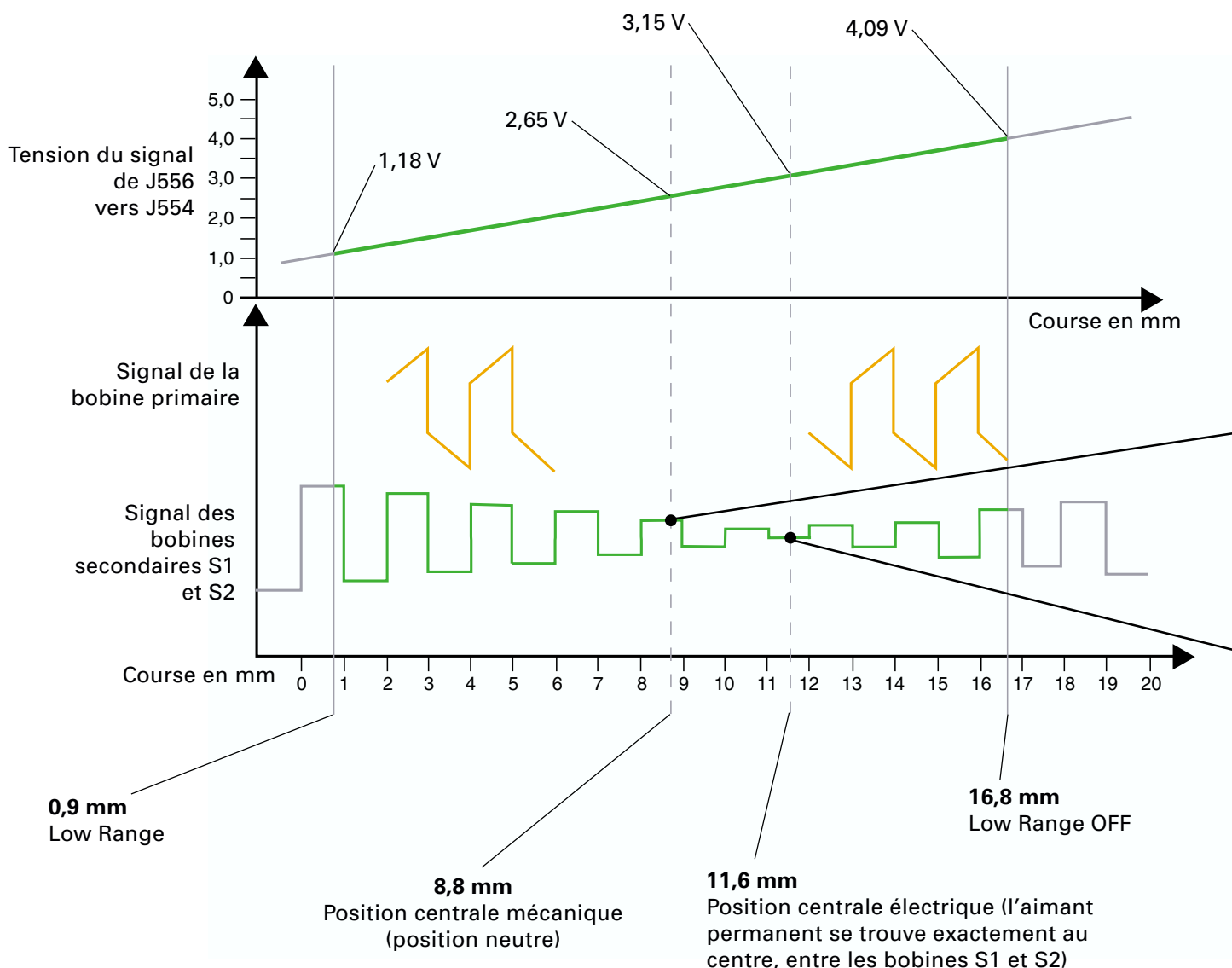
Comme nous l'avons déjà mentionné, un aimant permanent provoque une saturation magnétique du noyau en fer plat. L'aimant permanent sépare électromagnétiquement le système de bobines en deux zones (S1 et S2).

L'excitation provoquée par la bobine primaire provoque dans les bobines secondaires des tensions alternatives présentant, en fonction de la position de l'aimant permanent (position du piston) des phases contraires et des amplitudes différentes.

Si l'aimant permanent se trouve au centre des deux bobines secondaires, les tensions s'annulent. Dans cette position, la tension entre S1 et S2 est égale à zéro.

Représentation du système de mesure de déplacement

Relation entre le mécanisme de passage des rapports et le système de mesure de déplacement



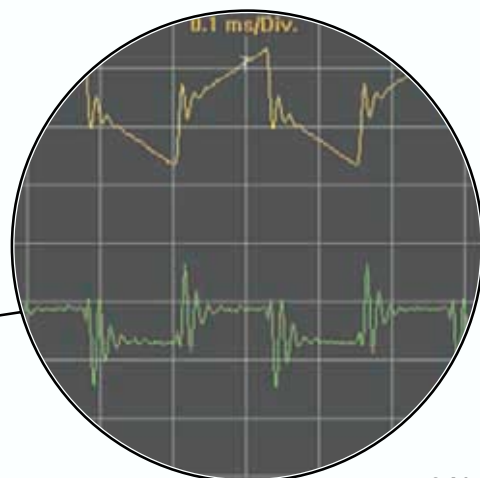
Exemple du bloc de valeurs de mesure 2 :

Etat	1	2	3	4
Low Range Off	1,00 V	4,09 V	4,09 V	16,8 mm
Position neutre	1,00 V	2,65 V	4,09 V	8,8 mm
Low Range	1,00 V	1,18 V	4,09 V	0,9 mm

1e et 3e position = Plus petite ou plus grande valeur mesurée lors du réglage de base

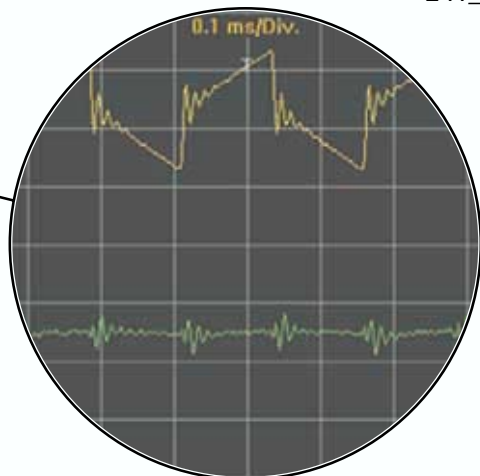
2e position = Tension actuelle mesurée du système de mesure de déplacement (tension du signal de l'appareil de commande J556 vers appareil de commande J554)

4e position = Position de la commande des vitesses en mm



Position centrale mécanique

241_096



Position centrale électrique

Réducteur



Si l'aimant permanent est plus proche d'une bobine que de l'autre, la longueur de bobine efficace se rallonge, et par là même l'inductance.

- ▶ Bobine primaire longue = grande inductance = tension élevée
- ▶ Bobine primaire courte = faible inductance = tension basse

Partant du centre du système de bobines, la phase de la tension varie, suivant le sens de déplacement de l'aimant permanent, entre S1 et S2 par rapport à la bobine primaire.

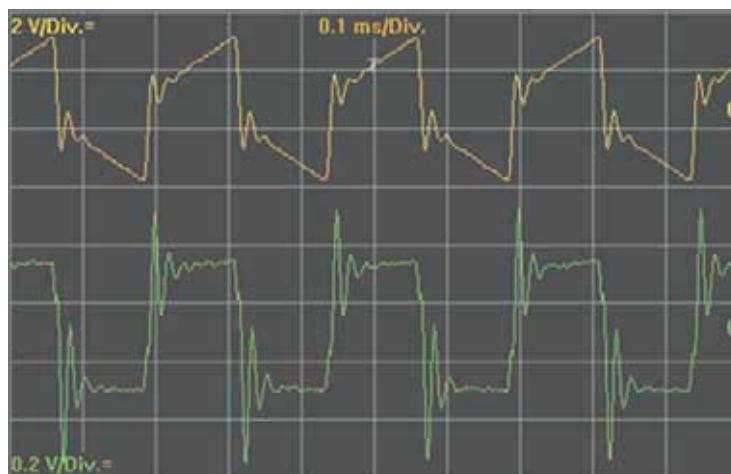
Le signal des bobines secondaires est réinjecté à l'appareil de commande J556.

C'est là qu'a lieu l'évaluation de la phase par rapport à la bobine primaire ainsi que de la valeur de l'amplitude (tension).

L'électronique d'évaluation de l'appareil de commande J556 convertit le résultat en un signal de tension linéaire continue, correspondant à la position du piston.

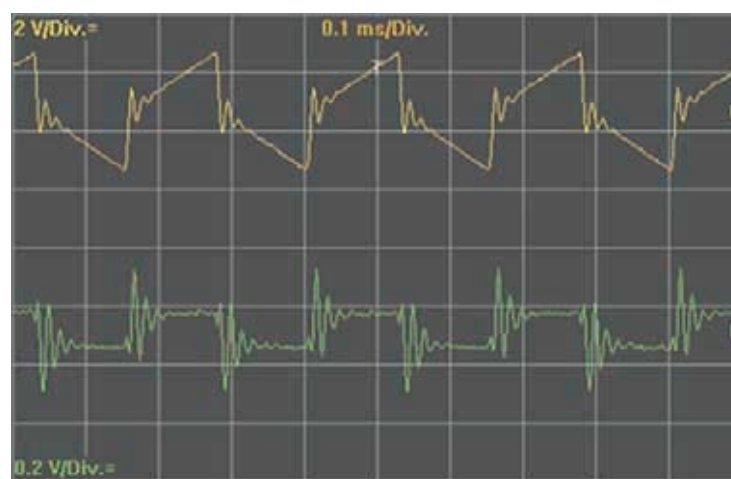
Le signal de déplacement ainsi généré par l'appareil de commande J556 est transmis à l'appareil de commande du réducteur J554.

Représentation du signal Low Range



241_089

Représentation du signal, position neutre



241_112

Comme le montre la figure 241_096 ,
la position centrale électrique ne
coïncide pas avec la position centrale
mécanique.

Afin de pouvoir fournir un signal de
sortie linéaire, cela est compensé par
l'électronique d'évaluation de
l'appareil de commande J556.

Un ajustage précis de la fourchette de
commande par rapport à l'actuateur
hydraulique (cf. description de
l'actuateur hydraulique) ainsi que
l'exécution d'un réglage de base sont
les autres hypothèses du
fonctionnement correct du réducteur.

Lors du réglage de base, l'appareil de
commande J554 apprend les
positions de butée de la fourchette de
commande.

Pour de plus amples informations,
prière de se reporter au chapitre
"Service", sous Réglage de base.

Points de mesure sur le capteur de déplacement

Bobine primaire (canal A)

Pointe de mesure rouge sur broche 2
Pointe de mesure noire sur broche 1

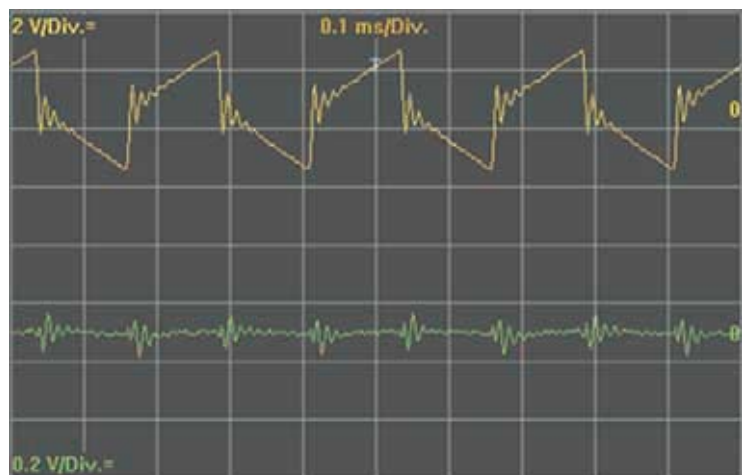
Bobine secondaire (canal B)

Pointe de mesure rouge sur broche 4
Pointe de mesure noire sur broche 3



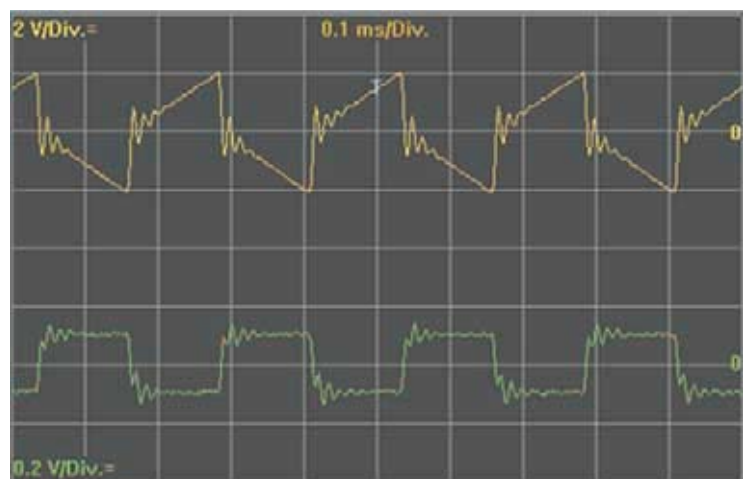
Pour la mesure des signaux du
système de mesure de
déplacement, on dispose de
l'adaptateur de mesure VAS
5258.

Représentation du signal : position centrale électrique



241_090

Représentation du signal : Low Range OFF



241_088



Réducteur

Capteurs



Touche du réducteur E287 et contacteur de pédale d'embrayage F194

Après déclenchement par la touche E287 située sur le pommeau de levier des vitesses, en liaison avec le signal du contacteur de pédale d'embrayage F194, l'appareil de commande J554 contrôle la plausibilité du souhait de passage du rapport, et provoque le passage du rapport.

Le passage d'un rapport n'est licite que s'il est assuré que la transmission de force en direction de la boîte est interrompue par l'embrayage.

Cette fonction de surveillance échoit au contacteur de pédale d'embrayage F194.

La position du contacteur F194 est telle qu'il ne se ferme que si la pédale d'embrayage est actionnée à fond.

La condition du fonctionnement correct est le réglage précis du F194 (cf. Manuel de réparation).

Touche du réducteur
E287



241_036

Nota :

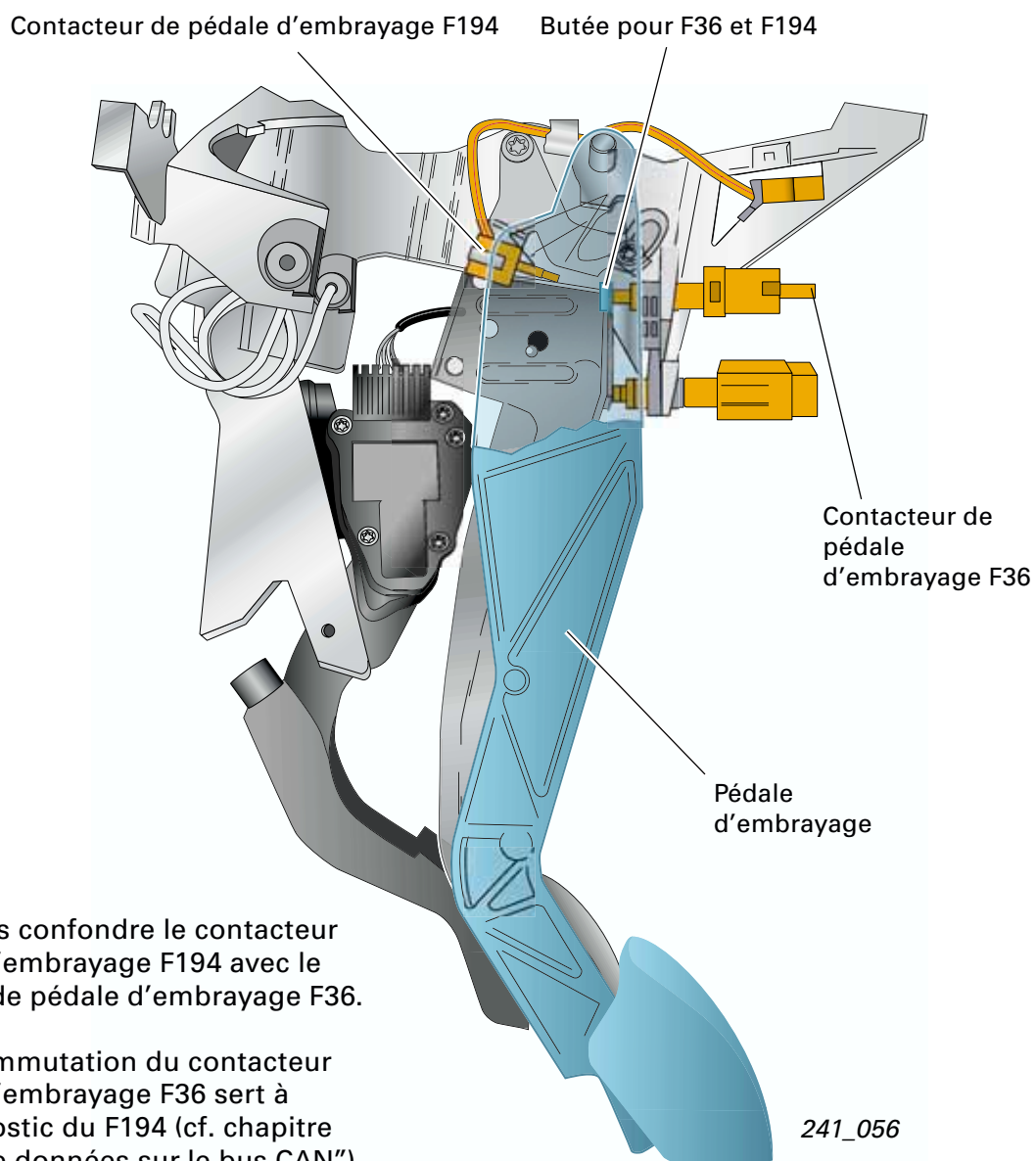
Un réglage erroné du contacteur F194 se traduit par des défauts de fonctionnement du réducteur:

Jeu du contacteur trop faible :

- La commutation n'a pas lieu ou il y a passage en position neutre (un tapis de sol ayant glissé sous la pédale d'embrayage a le même résultat).

Jeu du contacteur trop important (il n'y a pas de dissociation complète de l'embrayage) :

- Usure importante du système de synchronisation et de la fourchette de commande
- Bruits de commutation



Il ne faut pas confondre le contacteur de pédale d'embrayage F194 avec le contacteur de pédale d'embrayage F36.

L'état de commutation du contacteur de pédale d'embrayage F36 sert à l'autodiagnostic du F194 (cf. chapitre "Echange de données sur le bus CAN").

Réducteur

Transmetteur de régime de boîte G182

Le transmetteur de régime de boîte G182 fonctionne selon le principe de l'induction et détecte les positions du pignon de 2e.



A l'avenir, le transmetteur de régime de boîte G 182 sera supprimé.

A l'origine, le transmetteur G182 était prévu pour les questions importantes de plausibilité liées à la stratégie de passage des rapports. A l'issue du développement, une modification de la stratégie de passage des rapports a rendu inutile le signal du G182.

Le G182 ne sert plus actuellement qu'au diagnostic de défaut de l'information "vitesse du véhicule".



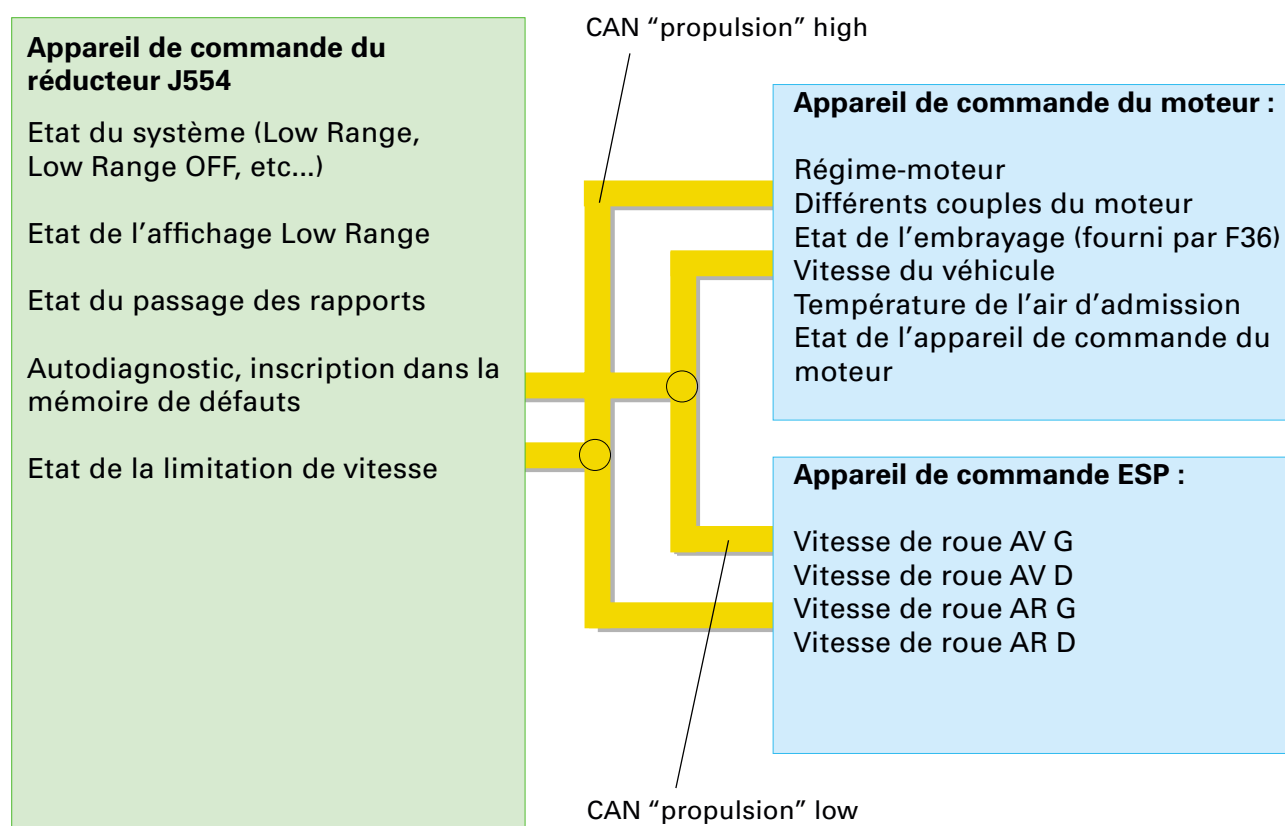
Transmetteur de régime de boîte G182

Echange de données sur le bus CAN

Réducteur Low Range

Dans le cas du réducteur Low Range, l'échange d'informations entre l'appareil de commande du réducteur J554 et les appareils de commande constitués en réseau s'effectue, à l'exception d'un nombre réduit d'interfaces, sur le bus CAN "propulsion".

Le synoptique du système montre les informations mises à disposition sur le bus CAN par l'appareil de commande de boîte, qui sont reçues et utilisées par les appareils de commande du réseau.



Informations émises par l'appareil de commande J554.

Informations reçues et exploitées par l'appareil de commande J554.



Vous trouverez des informations plus détaillées sur le bus CAN dans les programmes autodidactiques 186 et 213.

Réducteur

Interfaces



La borne 30 ...

... sert au post-fonctionnement de l'appareil de commande.

Via la borne 30, l'appareil de commande J554 et donc tout le système (avec J556) restent activés durant environ 30 secondes après coupure du contact d'allumage.

Pour de plus amples informations, prière de se reporter à la page 55, traitant du post-fonctionnement de l'appareil de commande.

Câble K

La communication en vue de l'autodiagnostic entre l'appareil de commande J554 et le contrôleur de diagnostic s'effectue sur le câble K que l'on connaît déjà.

Le télégramme de données, soit le langage de communication entre appareil de commande et contrôleur de diagnostic, constitue une nouveauté.

Au lieu de faire appel au protocole **KWP 1281** utilisé jusqu'à présent (et encore utilisé), l'appareil de commande du réducteur utilise le nouveau protocole **KWP 2000**.

Pour pouvoir procéder à l'autodiagnostic, on a besoin de la version mise à jour des contrôleurs de diagnostic V.A.G/VAS.

Pour de plus amples informations, prière de se reporter au chapitre "Service/autodiagnostic".

Le programme électronique de stabilité (ESP) sur l'Audi allroad quattro

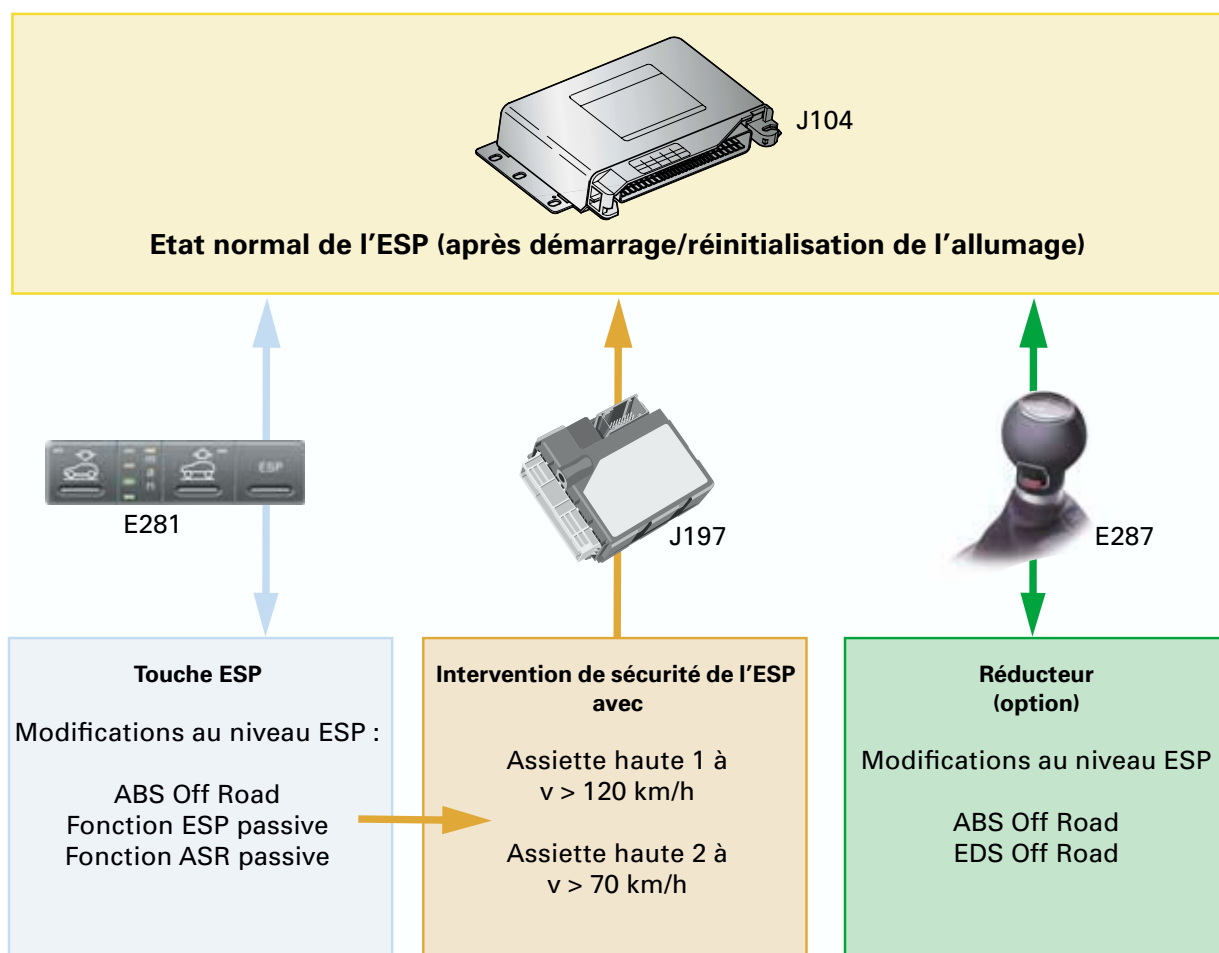
La régulation du comportement dynamique de l'allroad quattro repose sur le système ESP 5.3 de Bosch (comme sur l'Audi A6).

Le domaine de mise en oeuvre étendu, ainsi que les nouveaux sous-systèmes (suspension pneumatique à quatre paliers, réducteur) de l'allroad quattro ont nécessité, en vue de bonnes qualités tout terrain, une nouvelle adaptation et une extension des sous-fonctions de la régulation du comportement dynamique (ESP - programme électronique de stabilité/ABS - système antiblocage/EDS - blocage électronique de différentiel/ASR - système antipatinage/MSR - régulation du couple d'inertie du moteur).

Les principales nouveautés/particularités sont décrites ci-dessous.

Influences de l'ESP

Le graphique montre quelles sont les influences de la régulation du comportement dynamique liées à la touche ESP ou à l'enclenchement du réducteur.



Cf. programme autodidactique 243, page 13.

241_111

Réducteur

Fonction ESP en mode passif



L'actionnement de la touche ESP provoque la commutation sur mode passif de la fonction ESP (fonction antidérapage).

Cela revient à dire qu'il n'y a pas d'intervention de la régulation du comportement dynamique en cas de dérapage (rotation autour de l'axe vertical du véhicule) tant que la pédale de frein n'est pas actionnée.

Dès que l'information "frein actionné" est délivrée, la fonction ESP est réactivée pour des raisons de sécurité.

La commutation sur mode passif de la fonction ESP est tout particulièrement judicieuse sur terrain glissant, où l'on est en présence de "glissements" constants autour de l'axe vertical.

Dans cette situation, il pourrait y avoir des interventions inutiles/non souhaitées sur le plan de la dynamique du véhicule, qui sont évitées par la "fonction antidérapage" passive.

Un autre exemple où il faut passer en mode passif de l'ESP est la prise des virages en dérapage.



La touche ESP ne permet pas de mettre le système ESP hors circuit.

Elle permet uniquement d'activer les influences de l'ESP.

Les influences de l'ESP activées par la touche ESP sont indiquées par le témoin d'ESP.

Les influences de l'ESP en mode Low Range ne sont pas affichées.



242_037

Touche ESP

Désactivation de la fonction ASR

Comme c'était déjà le cas, la fonction ASR est désactivée avec la touche ESP actionnée.

Voici quelques situations, dans lesquelles un patinage plus important des roues peut présenter des avantages :

- lorsque l'on roule sur un sol meuble ou dans la neige profonde.
- lorsque l'on roule avec des chaînes à neige.
- lors de manoeuvre de dégagement d'un véhicule immobilisé.

ABS Off Road

Lorsque l'on freine sur un sol meuble, un patinage nettement plus important et la formation d'une "cale" devant les roues sont à l'origine d'une réduction de la course de freinage.

Par activation des influences ESP (à l'aide de la touche ESP ou en mode Low Range), il y a activation de ce que l'on appelle l'ABS Off Road.

La pression de freinage en présence d'un patinage plus important des roues est régulée au niveau du train avant. L'ABS Off Road est disponible jusqu'à une vitesse de 60 km/h.

Pour des raisons de stabilité du véhicule, les roues arrière sont freinées selon "l'harmonisation standard".

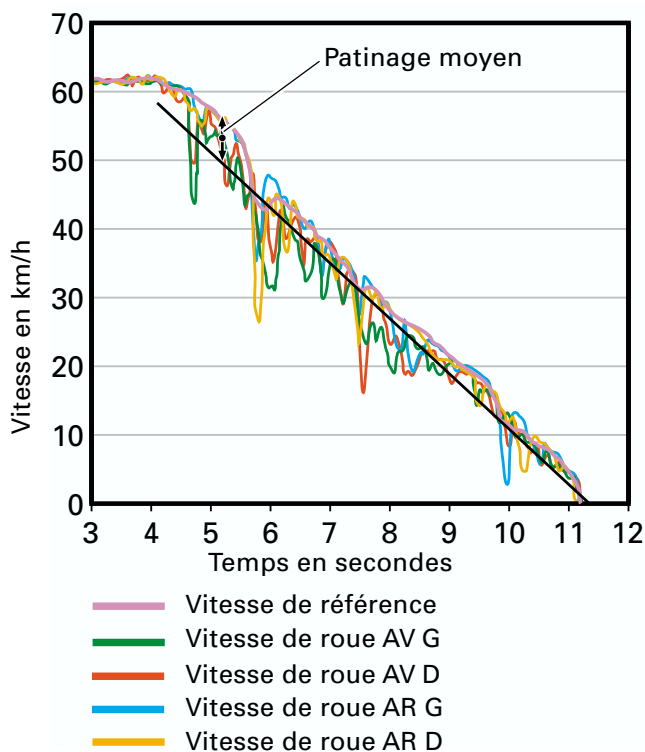
La figure représente un freinage ABS en neige profonde. L'augmentation du patinage des roues du train avant d'environ 15% montre une augmentation nette de la décélération et donc une réduction de la course de freinage.

L'ABS Off Road est automatiquement mis en service avec le réducteur sélectionné.

ABS standard

Décélération $2,4 \text{ m/s}^2$

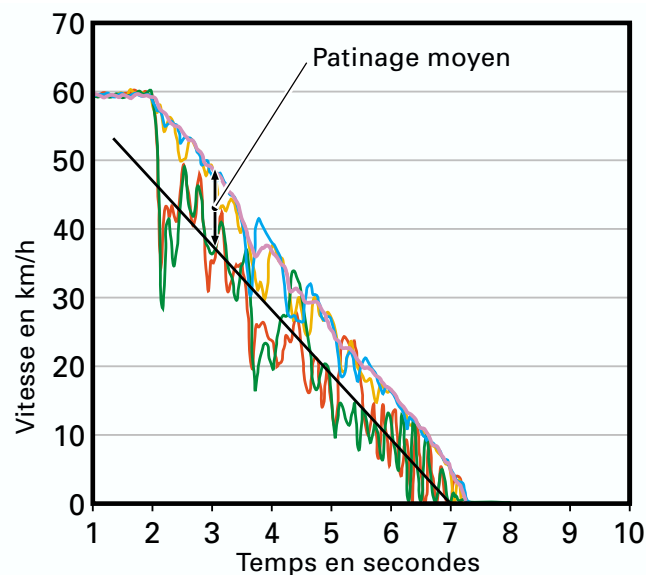
Patinage au niveau du train AV env. 10%



ABS Off Road

Décélération 3 m/s^2

Patinage au niveau du train AV env. 25%



241_100

Réducteur

Blocage électronique de différentiel EDS



L'un des principaux objectifs de l'harmonisation des blocages électroniques de différentiel par intervention du freinage (EDS) est la constitution d'un couple de blocage pour un patinage de roue aussi faible que possible.

Lors de l'introduction de l'EDS, les principaux paramètres pris en compte étaient les vitesses de rotation des roues.

Afin de protéger le moteur contre le calage dû à l'intervention du freinage, on requérait des vitesses de roue différentielles relativement élevées.

L'intervention de régulation EDS a ici lieu selon des vitesses différentielles de roue définies de manière fixe, en fonction de la vitesse du véhicule.

Depuis l'introduction de l'ESP, la régulation EDS a lieu par établissement d'un bilan des couples.

L'intervention de freinage est alors calculée en tenant compte du couple-moteur disponible et des couples de traction transmissibles des différentes roues.

Les principes suivants s'appliquent :

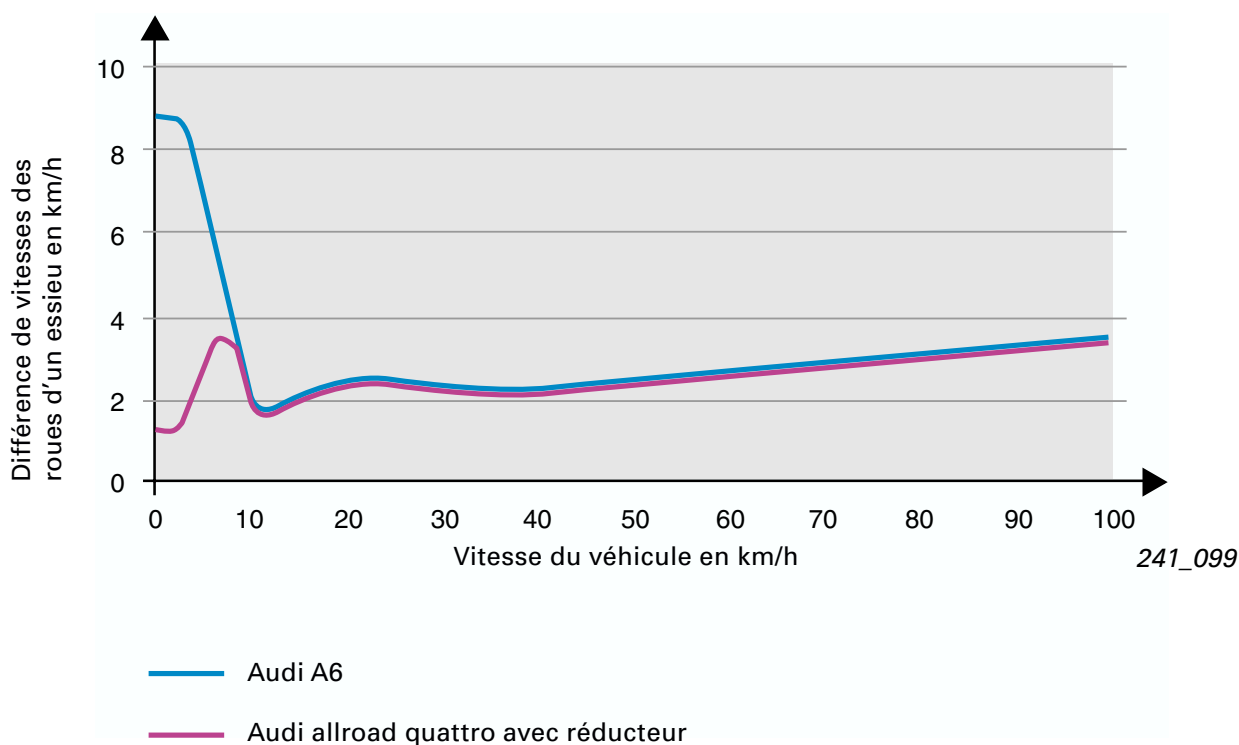
Si l'on dispose d'un couple-moteur élevé, l'intervention de régulation EDS peut avoir lieu à des vitesses différentielles de roues plus faibles qu'en cas d'un couple-moteur faible.



Explication :

Le seuil de régulation est la vitesse différentielle de roue à partir de laquelle la régulation EDS est amorcée. Il est fonction du bilan des couples et de la vitesse du véhicule.

Comparaison des seuils de régulation EDS (blocage transversal) en ligne droite



241_099

La fonction EDS a été spécialement remaniée pour l'allroad quattro et son utilisation tout-terrain sur les points suivants :

- ▶ Diminution nette des seuils de régulation ainsi qu'adaptation correspondante à la variante moteur-boîte.
- ▶ Nouvelle définition des interventions de freinage synchrones, p. ex. augmentation simultanée de pression au niveau des 4 roues en vue de l'assistance de la fonction ASR.
- ▶ Remaniement de la fonction de blocage longitudinal.
- ▶ Optimisation des interventions diagonales du freinage.
- ▶ Extension du seuil de vitesse pour l'EDS à 100 km/h.

EDS Off Road

L'un des autres aspects de l'harmonisation de l'EDS sur l'allroad quattro est le réducteur Low Range.

Etant donné qu'en mode Low Range, les couples de roue augmentent du facteur 1,54, une adaptation des seuils de régulation est judicieuse.

Comme le montre la figure 241_099, le seuil de régulation peut être très bas en mode Low Range.

Dans les virages, cela risquerait d'entraîner des interventions EDS indésirables.

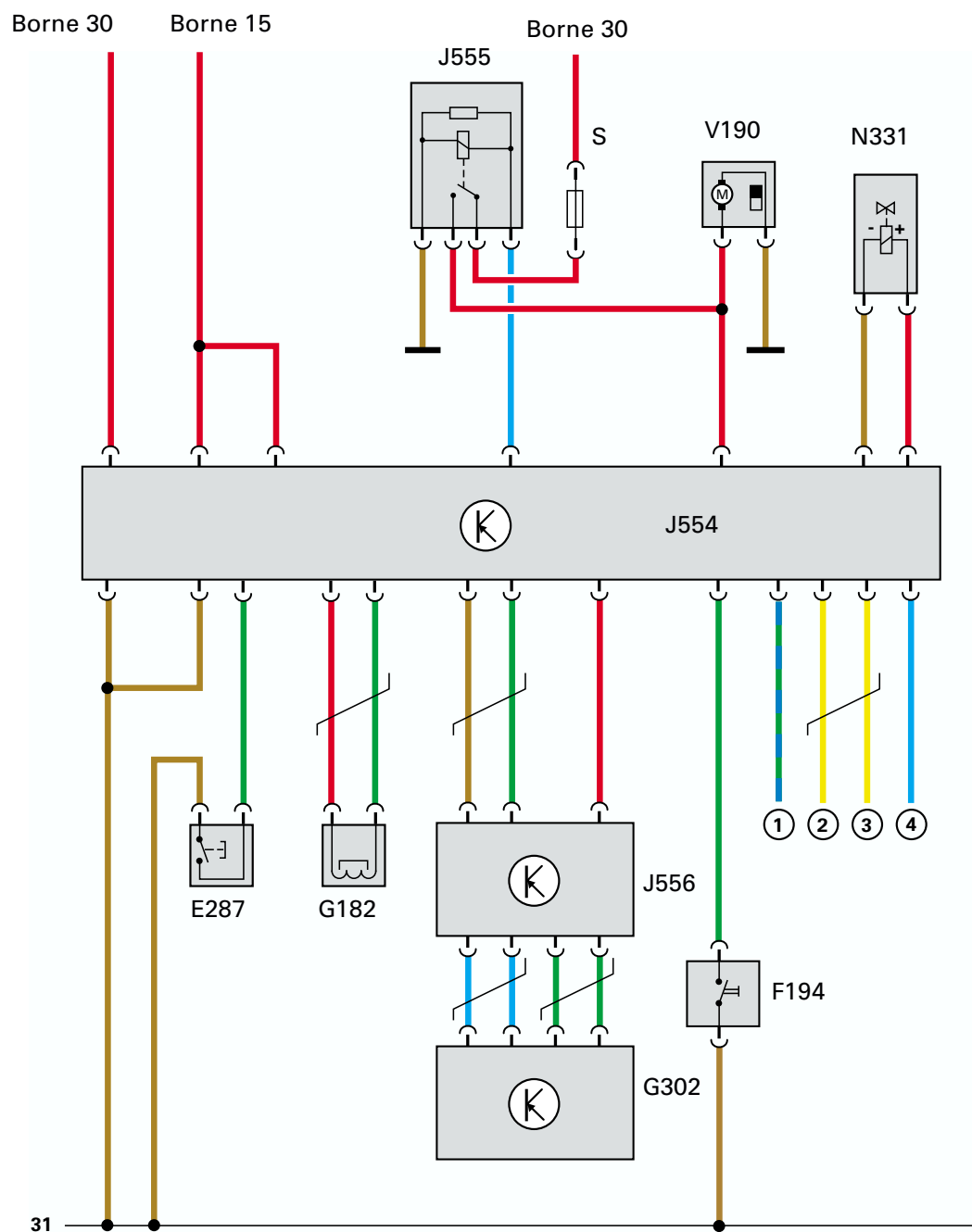
C'est pourquoi, lorsqu'un parcours sinueux est détecté (via les grandeurs d'entrée ESP), l'intervention de régulation EDS est inhibée.

Cette fonction est automatiquement déclenchée avec le réducteur enclenché.



Réducteur

Schéma fonctionnel



241_009



Légende du schéma fonctionnel

E287	Touche du réducteur
F194	Contacteur d'embrayage
G182	Transmetteur de régime de boîte
G302	Capteur de déplacement de l'actuateur hydraulique
J554	Appareil de commande du réducteur
J555	Relais de pompe hydraulique du réducteur
J556	Appareil de commande du capteur de déplacement
N331	Electrovanne de l'actuateur hydraulique
S	Fusible
V190	Pompe hydraulique du réducteur
1	Prise de diagnostic, câble K
2	CAN "propulsion" high
3	CAN "propulsion" low
4	vers vibreur H3 dans porte-instruments

	= Signal d'entrée
	= Signal de sortie
	= Positif
	= Masse
	= Bidirectionnel
	= CAN

Autodiagnostic du réducteur

Comme nous l'avons déjà mentionné à la page 64, la communication entre l'appareil de commande et le contrôleur de diagnostic fait appel au nouveau protocole de données KWP 2000.

Les contrôleurs de diagnostic doivent disposer de la mise à jour correspondante pour pouvoir communiquer avec l'appareil de commande

V.A.G 1551

Version du programme 9.0

V.A.G 1552

Version du programme 6.0

Réglage de base

Afin de garantir un fonctionnement correct du système de passage des rapports, il faut que l'appareil de commande J554 apprenne les positions de butée mécaniques de la fourchette de commande.

L'adaptation s'effectue avec les contrôleurs de diagnostic, à l'aide de la fonction 04

Réglage de base (cf. Manuel de réparation).

Le réglage de base doit être effectué :

- ▶ Dans le cadre de l'entretien, tous les 60000 km.
- ▶ En cas de remplacement de l'appareil de commande J554 (sans réglage de base, pas de fonctionnement du système)
- ▶ En cas de remplacement de l'actuateur hydraulique.
- ▶ En cas de remplacement du capteur de déplacement G302.
- ▶ En cas de remplacement de l'appareil de commande J556.
- ▶ En cas de réparation concernant le passage des rapports du réducteur.

Le **VAS 5051** n'est actuellement pas encore utilisable pour le nouveau protocole de données (utilisation prévue à partir d'octobre 2000 avec nouveau CD de base 2.0 et CD correspondant pour les marques).

Adresse 22

Le réglage de base sert simultanément de test des actuateurs.

C'est pourquoi il faut systématiquement, après un réglage de base, interroger la mémoire de défauts.



Prière de se conformer aux indications du Manuel de réparation.



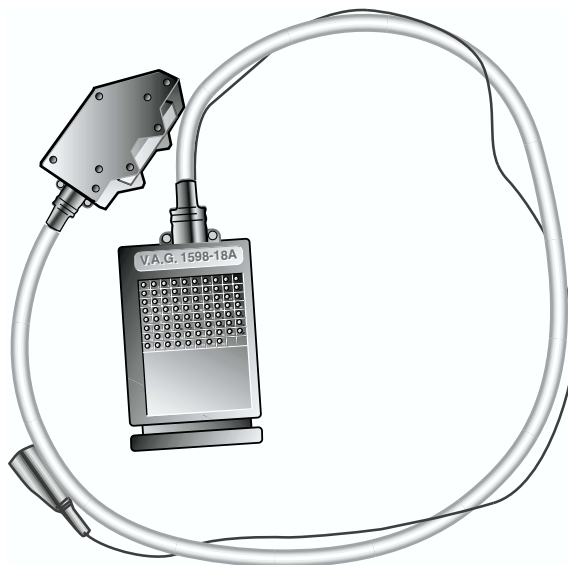
Lors du remplacement de l'actuateur hydraulique ou du capteur de déplacement, tenir compte des notes des pages 46 et 57.

Outils spéciaux

Contrôleur V.A.G 1598/18A

Le contrôleur V.A.G 1598/A est un adaptateur en Y permettant des contrôles dynamiques avec l'appareil de commande raccordé.

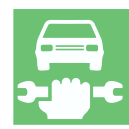
Le boîtier de contrôle V.A.G 1598/A remplace le boîtier de contrôle V.A.G 1598 (adaptateur en T).



241_098

Complément au jeu d'équerres de redressage VAS 5035/3

Le complément au jeu d'équerres de redressage VAS 5035/3 est nécessaire en vue de compenser l'élévation de la carrosserie via les rondelles entretoises situées entre cadre auxiliaire et carrosserie.



Sous réserve de tous droits et
modifications techniques
AUDI AG
Abteilung I/VK-5
D-85045 Ingolstadt
Fax +49 841/89-36367
040.2810.60.40
Définition technique 11/00
Printed in Germany