Formation Service

Audi Q7 - Transmission / Boîte transfert 0AQ

Programme autodidactique 363

Audi Q7 - la transmission par l'inventeur du quattro®.

Le concept de transmission de l'Audi Q7 suscite l'enthousiasme, à grande vitesse tout comme en raison de sa dynamique extrême sur route et en tout chemin.

La transmission intégrale permanente quattro® à répartition dynamique asymétrique du couple offre un maximum de traction et de guidage latéral - à la base d'une dynamique de roulage et d'une sécurité routière élevées, sur chaussées stabilisées et à grande vitesse notamment.

La boîte transfert 0AQ nouvellement mise au point est la pièce maîtresse de la transmission.

Le présent programme autodidactique est essentiellement consacré à la conception et au fonctionnement de ce nouveau développement.

363_001

Sommaire

Introduction

Mode de propulsion 4
Synoptique des sous-ensembles 6

Descriptif succinct des boîtes

Boîte mécanique 6 rapports 08D 8
Boîte automatique 6 rapports 0AT / 09D. 9

Commande des vitesses

Commande des vitesses - boîte automatique 11
Commande des vitesses - boîte mécanique (cf. progr. autodidactique 299)

Boîte transfert 0AQ

Boîte transfert 0AQ - Conception / fonctionnement 16
Différentiel central autobloquant 18
Vue d'ensemble des composants / conception / fonctionnement 19
Répartition de base asymétrique 21
Répartition asymétrique-dynamique du couple. 22
Commande par chaîne 26
Graissage. 28
Réserve d'huile / étanchement 30

Service

Service / Outils spéciaux. 31

Bon à savoir

Conseils d'utilisation 32

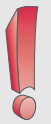
Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.

Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation !
Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.

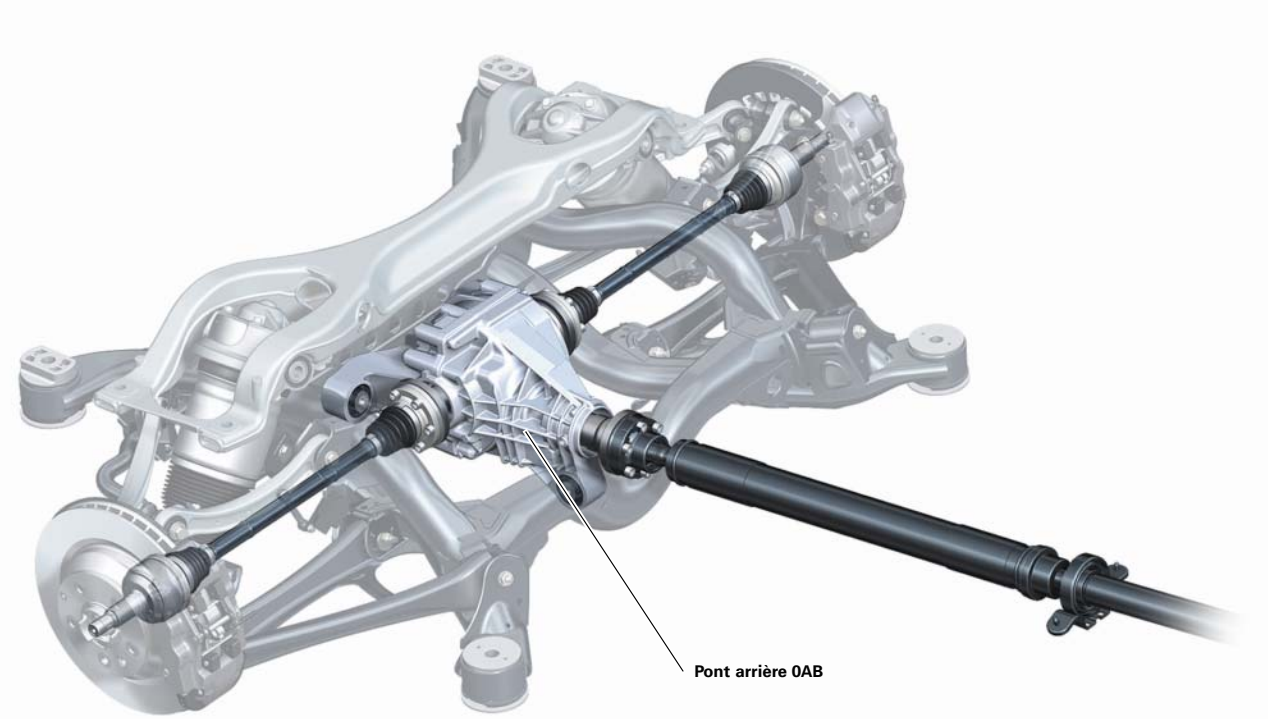
Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter les ouvrages techniques les plus récents.

Renvoi

Nota



Mode de propulsion



En sa qualité de SUV* doté d'excellentes propriétés de dynamique de roulage sur route et en tout chemin, il va de soi que le Q7 est par principe équipé de la transmission quattro.

La conception des liaisons au sol et la disposition des organes de la ligne de transmission sont issues du VW Touareg.

Cette disposition permet le positionnement du moteur directement au-dessus de l'essieu avant. Le réducteur et la boîte transfert sont par conséquent décalés vers le centre du véhicule, ce qui permet de mieux équilibrer la répartition de la charge sur essieu et a des répercussions positives sur la dynamique de roulage.

Les sous-ensembles réducteur, boîte-pont avant et boîte transfert sont des composants autonomes. On parle de construction modulaire.

Cette construction modulaire permet une augmentation de la garde au sol pour un véhicule tout terrain.

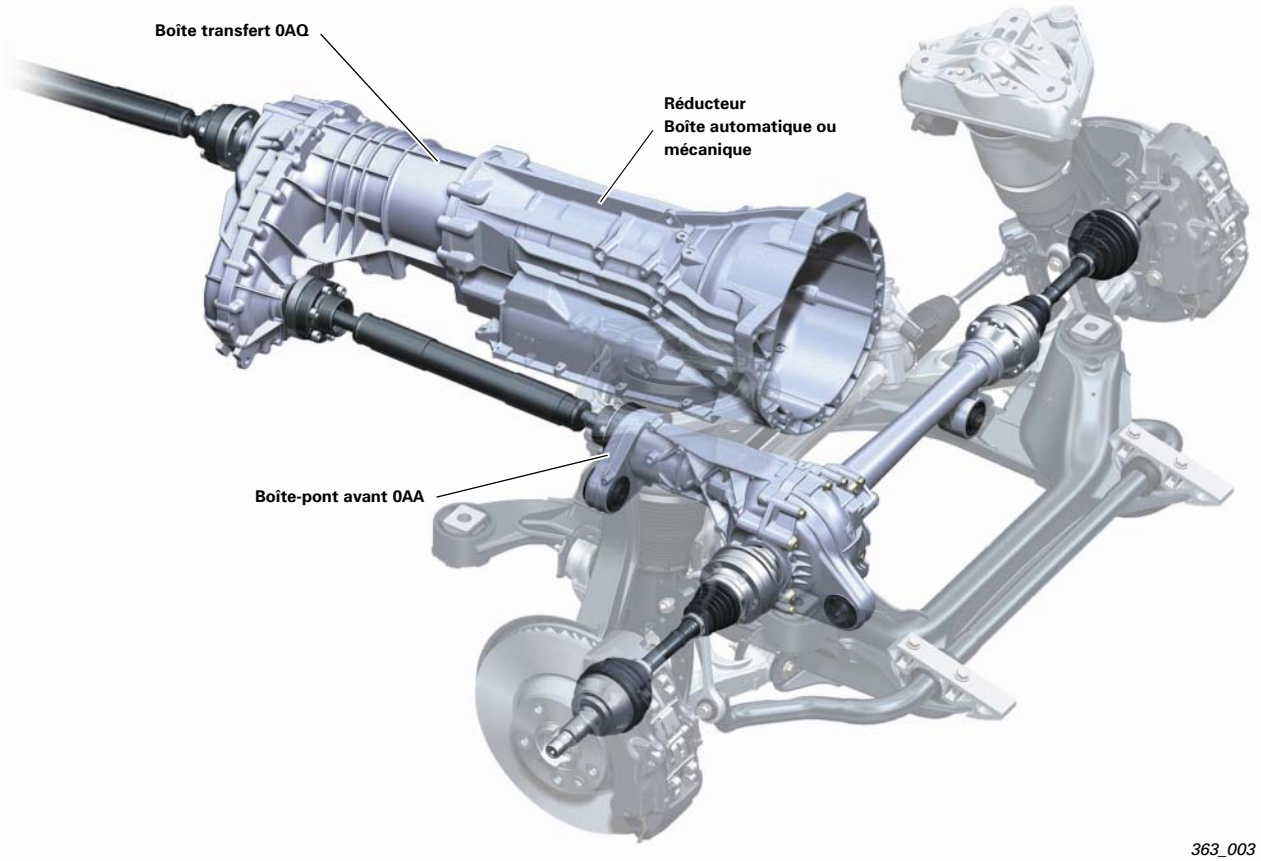
* SUV = sport-utility-vehicle
(véhicule sportif et polyvalent)

L'un des objectifs primaires de développement de l'Audi Q7 était une dynamique de roulage élevée sur les routes stabilisées.
On a renoncé à un démultiplicateur spécial et à des blocages de différentiel mécaniques au profit de la boîte transfert et du différentiel central autobloquant nouvellement mis au point.

Le différentiel central autobloquant est déjà utilisé sur les Audi RS4 et S4 et se caractérise par une répartition asymétrique-dynamique du couple.

Le couple d'entraînement peut être transmis par voie purement mécanique (sans intervention EDS) jusqu'à 85% à l'essieu arrière et jusqu'à 65% à l'essieu avant. Le nouveau différentiel garantit une dynamique de roulage optimale sur route.

En cas de patinage des roues - en tout chemin ou sur le verglas - il y a intervention supplémentaire de la régulation EDS, qui assure une traction dans pratiquement toutes les situations routières.



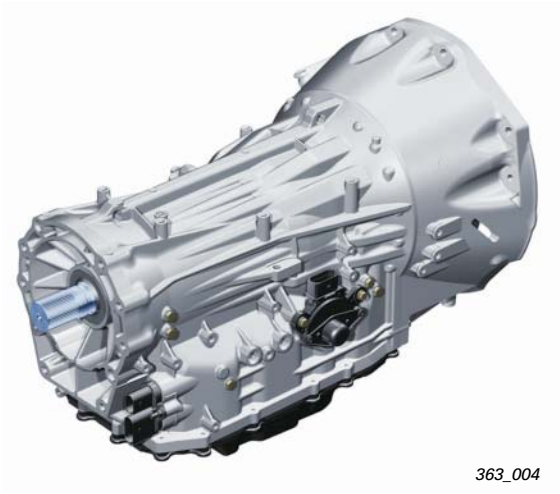
363_003

Synoptique des sous-ensembles

Les boîtes suivantes sont montées :

Audi Q7 4.2 FSI :
257 kW (350 ch), 440 Nm

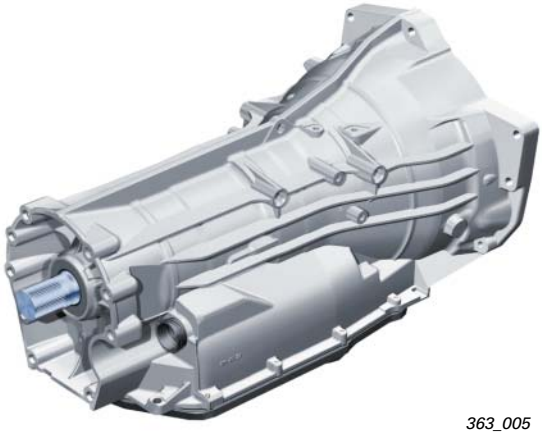
Audi Q7 3.0 TDI :
171 kW (233 ch), 500 Nm



363_004

Boîte automatique 6 rapports 09D

Audi Q7 3.6 FSI :
206 kW (280 ch, 360 Nm)



363_005

Boîte automatique 6 rapports 0AT
(mise en service prévue au 4ème trimestre 2006)

363_006

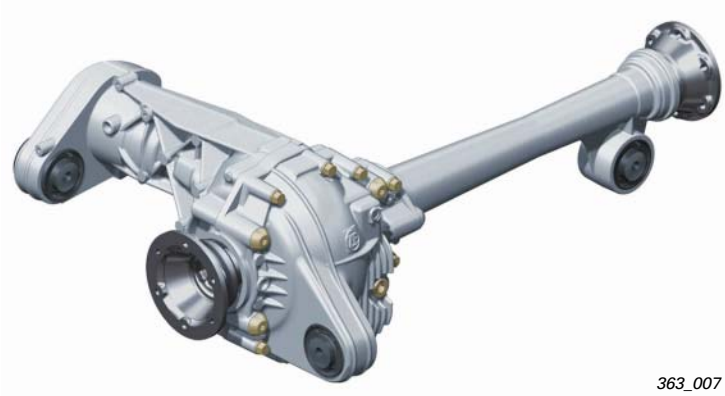
Boîte mécanique 6 rapports 08D/ ML400
(mise en service prévue au 2ème trimestre 2006)

La boîte-pont avant et le pont arrière sont dérivés du VW Touareg. Le fabricant des deux ponts est la société ZF Getriebe GmbH.

Boîte-pont avant 0AA

L'arbre à bride de transmission gauche a été rallongé afin de compenser la position de montage asymétrique de la boîte-pont avant.

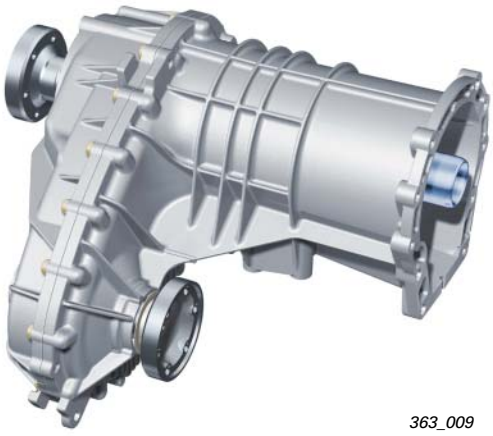
Les couples d'appui issus des couples d'entraînement sont ainsi absorbés symétriquement par l'essieu avant. Il ne s'ensuit aucune influence négative sur le comportement directionnel.



363_007

363_008

Pont arrière 0AB



363_009

La boîte transfert 0AQ a été spécialement mise au point pour équiper l'Audi Q7.
Elle a été développée en coopération avec la société Borgwarner, qui en est également le fabricant.

Descriptif succinct des boîtes

La boîte mécanique 6 rapports 08D...

... est une boîte mécanique classique à réducteur entièrement synchronisée, également appelée «boîte à trois arbres».

...est issue du VW Touareg, où elle a déjà fait ses preuves.

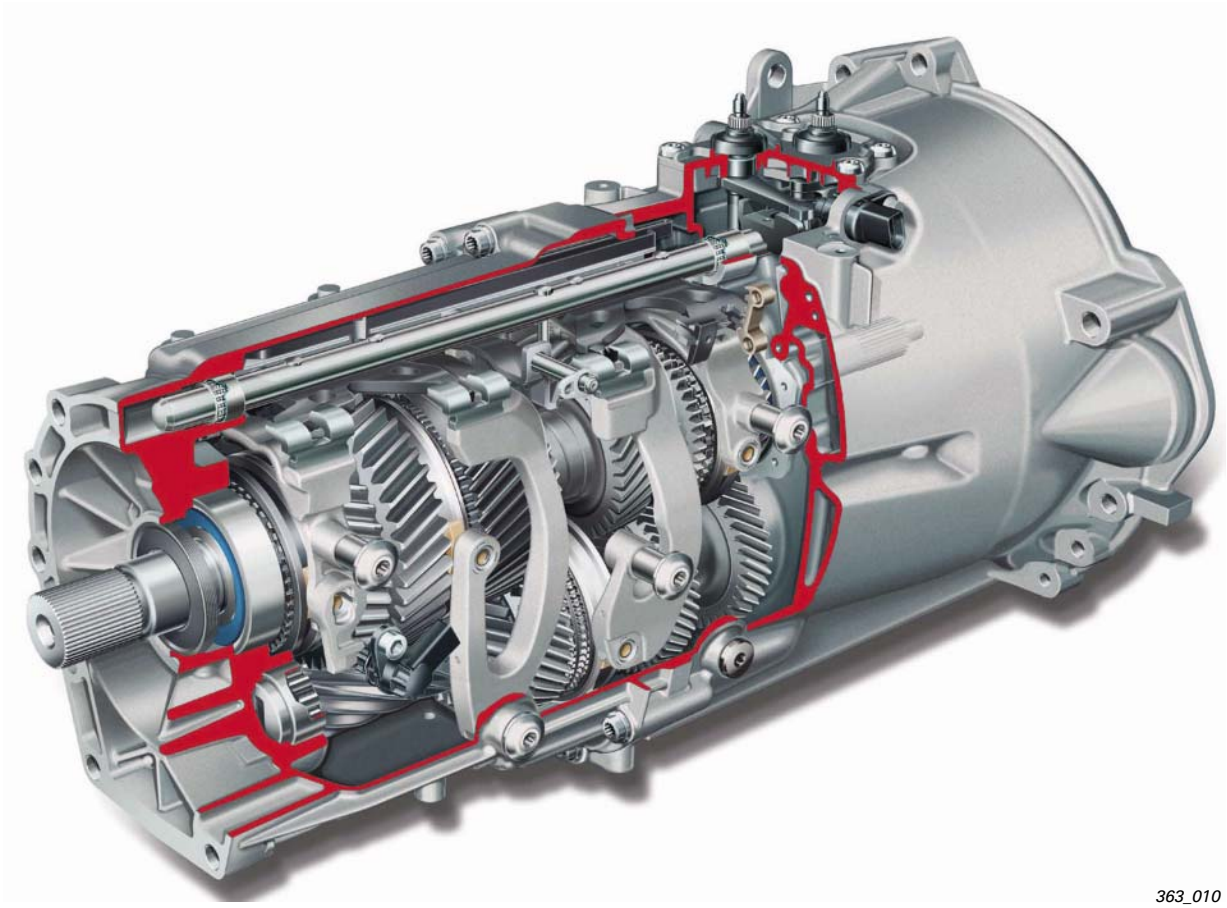
... est utilisée pour des couples moteur pouvant atteindre 400 Nm.

La boîte 08D a été mise au point et est fabriquée par la société ZF- Getriebe GmbH.

Le passage de la 1e et de la 2e est réalisé via un synchroniseur triple cône.

La 3e, la 4e et la marche arrière disposent d'un synchroniseur double cône.

La 5e et la 6e possèdent un synchroniseur simple cône.



363_010

Renvoi

Informations supplémentaires sur le thème : boîte 08D (cf. programme autodidactique 299)

La boîte automatique 6 rapports 0AT...

... est une boîte à train épicycloïdal à 6 rapports à commande électrohydraulique (boîte automatique étagée) avec convertisseur de couple hydrodynamique et embrayage de prise directe commandé en fonction du patinage.

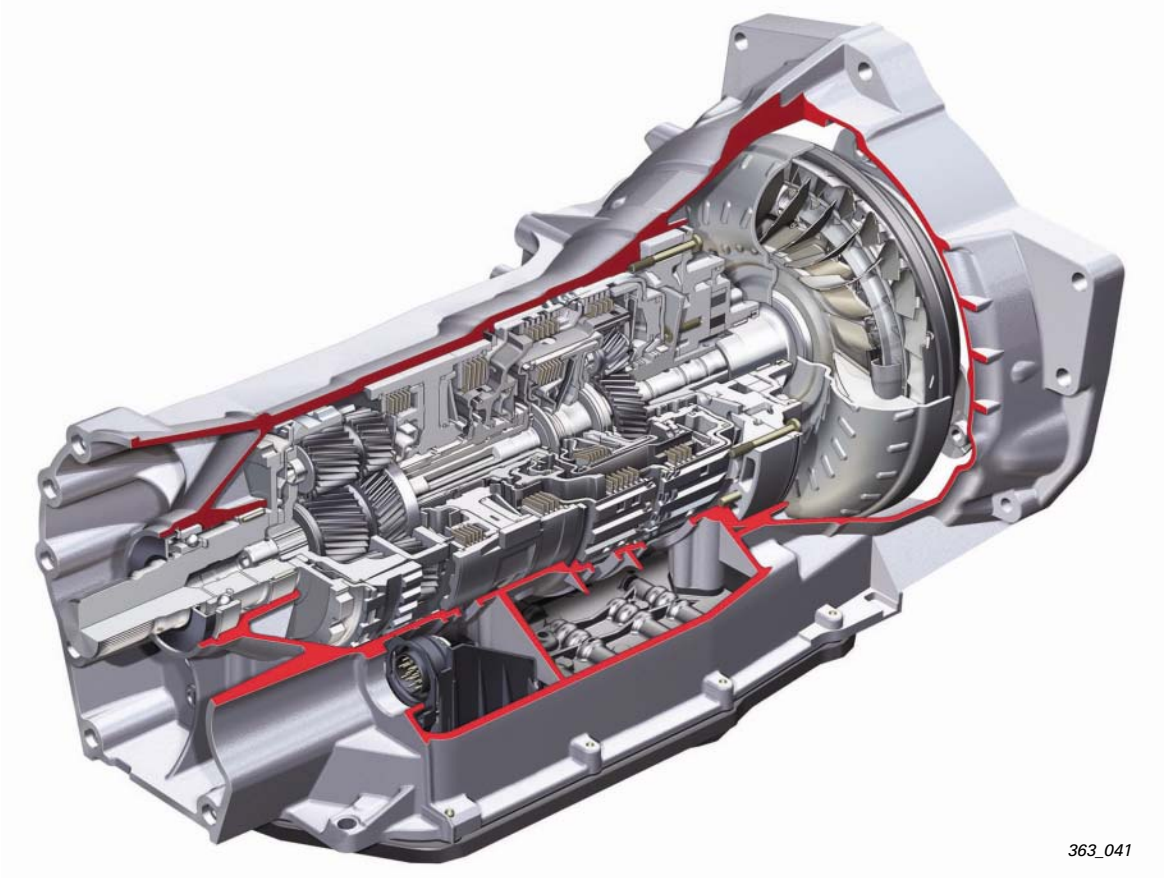
Le calculateur hydraulique (bloc hydraulique) et le calculateur électronique sont regroupés en une unité, également appelée mécatronique. La mécatronique est implantée dans le carter d'huile.

La boîte 0AT...

...a été spécialement mise au point pour l'Audi Q7 et a été optimisée au niveau du poids et de la consommation pour des moteurs dont le couple peut atteindre jusqu'à 400 Nm.

... est apparentée avec les boîtes automatiques 6 rapports 09E et 09L

La boîte 0AT a été développée et est fabriquée par la société ZF-Getriebe GmbH.



363_041

Autres particularités :

- Un point d'aspiration d'ATF bas et un grand volume d'ATF garantissent l'aspiration de l'huile en tout terrain.
- Dégazage en hauteur de la boîte par un flexible, en vue d'éviter la pénétration d'eau dans la boîte, même dans des conditions difficiles.
- Convertisseur de couple largement dimensionné avec convertisseur embrayage.
- Intégration de la boîte dans le système d'antidémarrage.

Renvoi

Informations supplémentaires sur le thème : boîtes automatiques 09E et 09L (cf. programmes autodidactiques 283/284 et programme autodidactique 325)

Nota

Cette boîte n'est pas proposée lors du lancement sur le marché. Des informations détaillées seront publiées le moment venu dans un programme autodidactique distinct.

La boîte automatique 6 rapports 09D...

... est une boîte classique à train épicycloïdal à 6 rapports à commande électrohydraulique (boîte automatique étagée) avec convertisseur de couple hydrodynamique et embrayage de prise directe commandé en fonction du patinage.

Le calculateur hydraulique (bloc hydraulique) est logé dans le carter d'huile, le calculateur électronique externe est implanté dans l'habitacle (sous le siège avant droit).

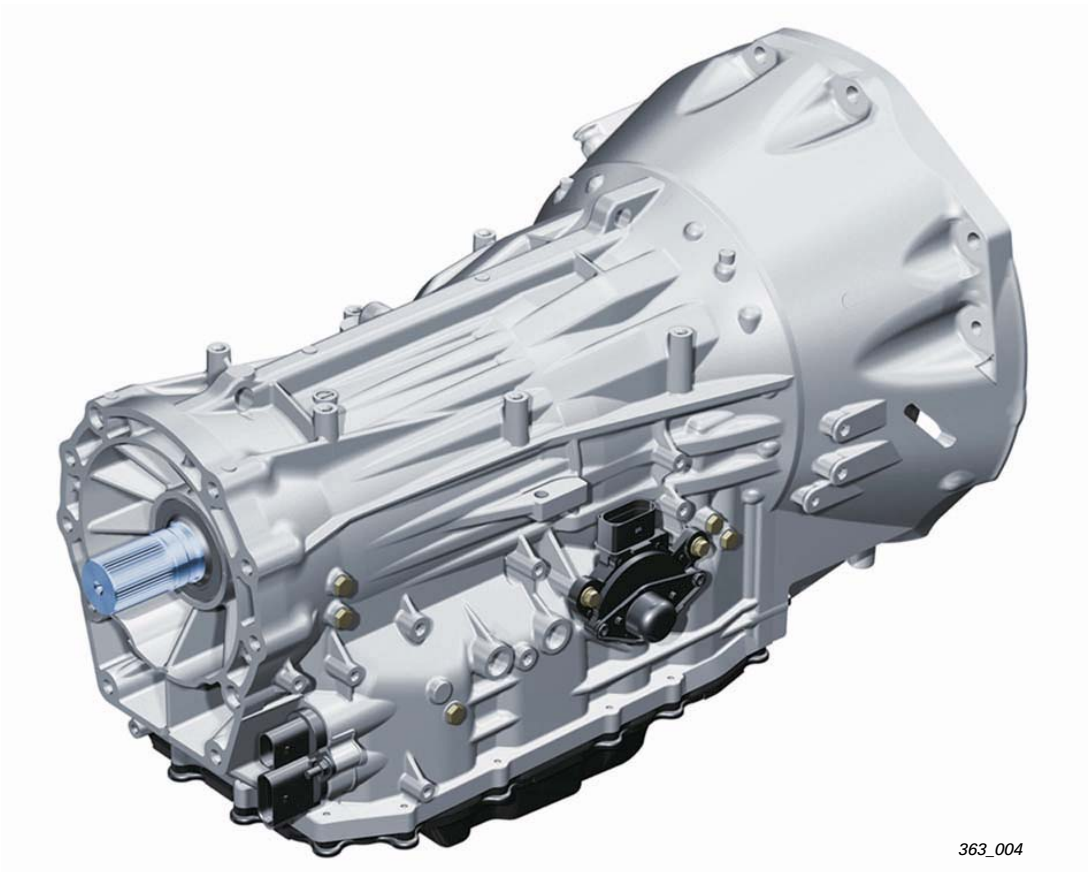
La boîte 09D ...

... est issue du VW Touareg, où elle a déjà fait ses preuves.

... est utilisée pour des couples moteur pouvant atteindre 750 Nm.

... est apparentée à la boîte automatique à 6 rapports 09G (cf. programme autodidactique 291)

La boîte 09D a été développée et est fabriquée par le groupe japonais AISIN AW CO., LTD.



363_004

Autres particularités :

- Un point d'aspiration d'ATF bas et un grand volume d'ATF garantissent l'aspiration de l'huile en tout terrain.
- Dégazage en hauteur de la boîte par un flexible, en vue d'éviter la pénétration d'eau dans la boîte, même dans des conditions difficiles.
- Convertisseur de couple largement dimensionné avec convertisseur embrayage.

Renvoi

Informations supplémentaires sur le thème : boîte automatique à 6 rapports 09G (cf. programme autodidactique 291)

Commande des vitesses - boîte automatique

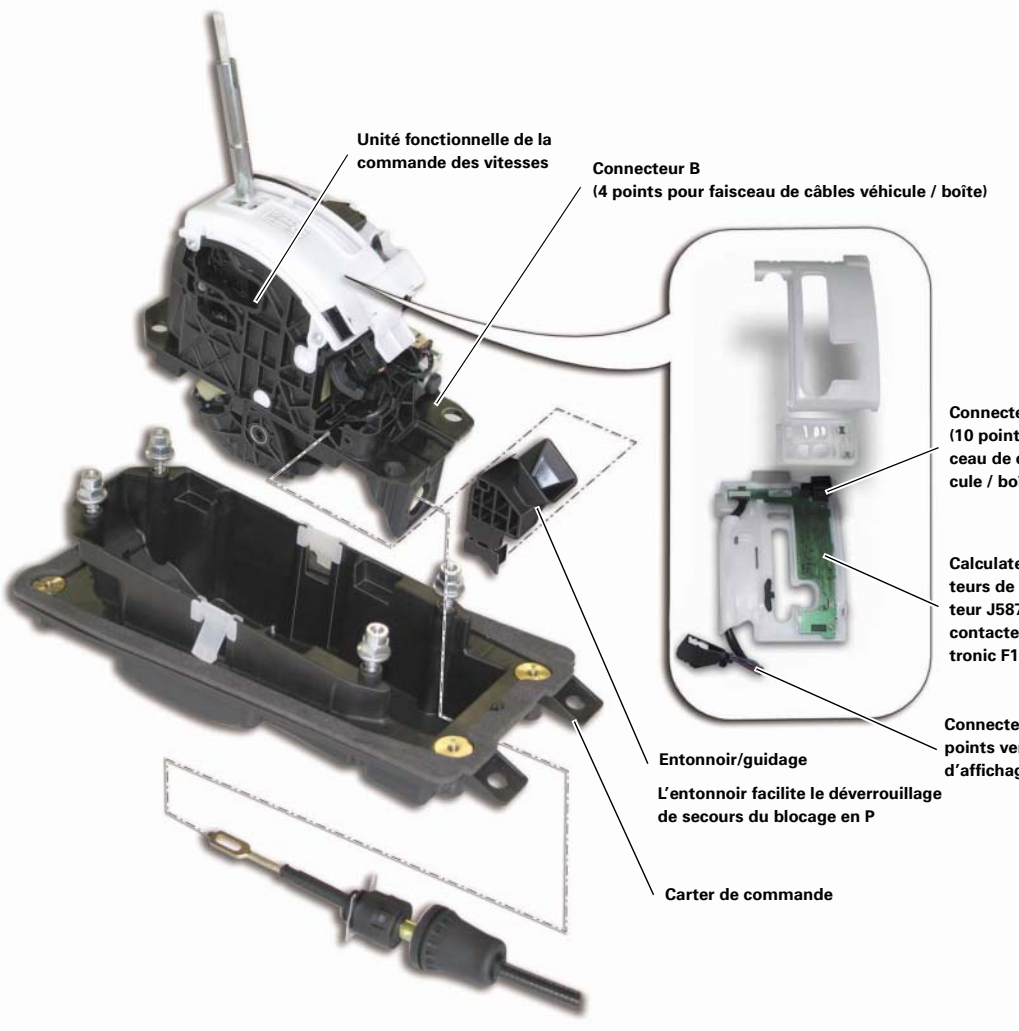
La conception et le fonctionnement de la commande des vitesses du Q7 sont, à quelques détails près, identiques à celles de la commande des vitesses équipant l'Audi A6 05. Les différences par rapport à l'Audi A6 05 sont indiquées ci-dessous.

La commande des vitesses peut être déposée depuis l'habitacle du véhicule pour réparation (remplacement du microcontacteur F305 par exemple).

Lors du remplacement de la commande des vitesses, le carter de commande (monté de l'extérieur) reste sur le véhicule. Il suffit de remplacer l'unité fonctionnelle de la commande des vitesses.

363_043

Unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26



363_042

Renvoi

Informations supplémentaires sur le thème : commande des vitesses de l'Audi A6 05 (cf. programmes autodidactiques 325 et 283)

Signal P/R/N/D/S

La fonction du calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 se limite à la détermination des signaux nécessaires à la fonction tiptronic (contacteur pour tiptronic F189) et au pilotage de l'unité d'affichage de position du levier sélecteur Y26. Les capteurs à effet Hall pour détermination de la position du levier sélecteur en vue du pilotage de l'unité d'affichage Y26 ont été supprimés. L'information relative à la position du levier sélecteur (signal P/R/N/D/S) est maintenant directement transmise par le calculateur de boîte sous forme de signal rectangulaire à modulation de fréquence (signal RMF) au calculateur de capteurs de levier sélecteur. Les diodes électroluminescentes correspondantes de l'unité d'affichage Y26 sont pilotées par ce calculateur.

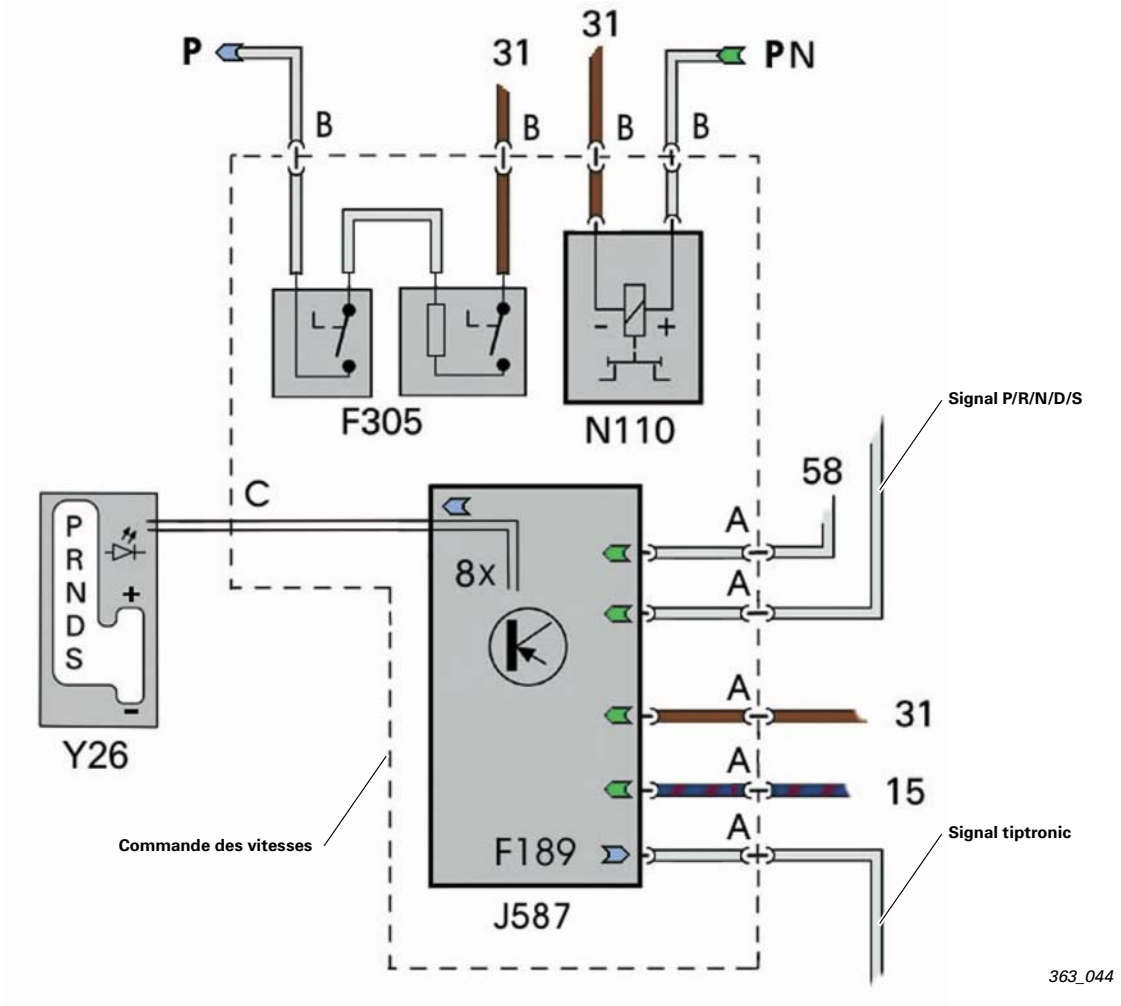
A chaque position du levier sélecteur est affectée une fréquence de signal définie (cf. oscillogrammes DSO).
Le calculateur de capteurs de levier sélecteur exploite le signal et pilote la diode correspondante de l'unité d'affichage Y26 (pilotage par la masse).

Les avantages de cette nouveauté sont :

- Affichage synchrone de la position du levier sélecteur dans le combiné d'instruments et au niveau du levier sélecteur.

- Economies réalisées par simplification du calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 (suppression des capteurs Hall supplémentaires).

Schéma de fonctionnement de la commande des vitesses avec boîte 09D



F189 Contacteur pour tiptronic
F305 Contacteur de position P du levier sélecteur
J587 Calculateur de capteurs de levier sélecteur
N110 Electroaimant pour blocage de levier sélecteur
Y26 Unité d'affichage de position du levier sélecteur

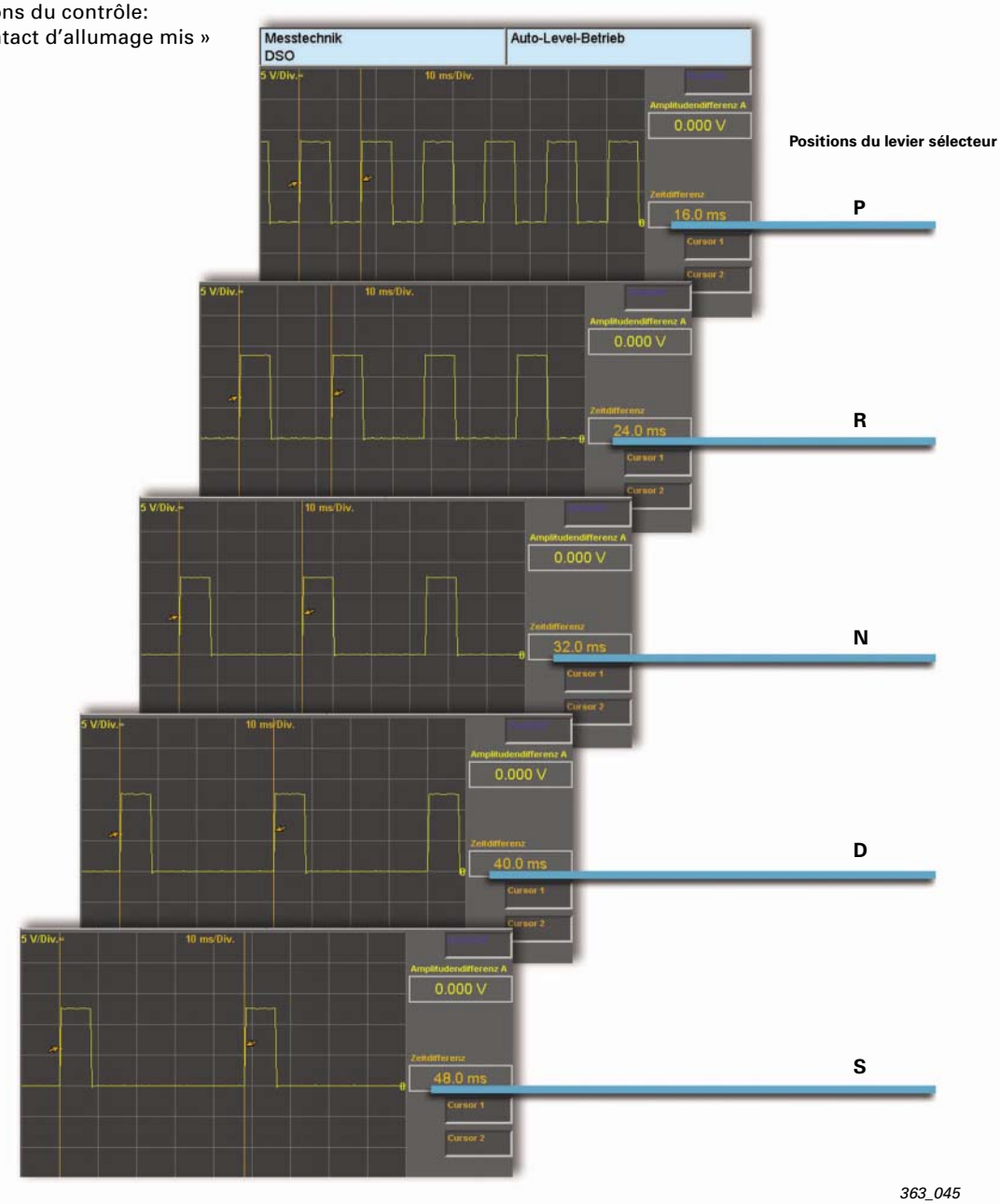
Oscillogrammes DSO du signal P/R/N/D/S

Branchement de l'oscilloscope numérique à mémoire (DSO):
– pointe de mesure noire broche 6*
– pointe de mesure rouge broche 9*

* broche sur connecteur A ou adaptateur de mesure V.A.G. 1598/42

Equipement d'essai:
– V.A.G 1598/54 avec
– V.A.G 1598/42
– VAS 5051

Conditions du contrôle:
– « Contact d'allumage mis »



363_045

Signal tiptronic

L'information « levier sélecteur dans la voie tiptronic », « levier sélecteur en position Tip+ » ou « levier sélecteur en position Tip- » est directement transmise sous forme de signal rectangulaire à modulation de fréquence (signal RMF) via une ligne discrète au calculateur de boîte (cf. oscillogrammes DSO).

Avantages de cette nouveauté:

– Sécurité de fonctionnement accrue étant donné que l'on n'a besoin que d'un câble allant au calculateur (au lieu de trois), ce qui réduit les sources de défaut.

– Amélioration de l'autodiagnostic.

Renvoi
Pour de plus amples informations sur le thème: signal tiptronic ou signal en direction du contacteur pour tiptronic F189 (cf. programme autodidactique 291, page 50 et suivantes).
Le principe de fonctionnement est identique à celui de l'Audi A3 04, à la seule exception de la forme du signal.

Pour le contrôle des signaux en provenance et à destination de la **commande des vitesses**, on dispose de l'adaptateur de contrôle V.A.G. 1598/54 en liaison avec le boîtier de contrôle V.A.G. 1598/42.

Pour le contrôle des signaux en provenance et à destination de la **boîte 09D**, on dispose de l'adaptateur de contrôle V.A.G. 1598/48 en liaison avec le boîtier de contrôle V.A.G. 1598/42.

Pour le contrôle des signaux en provenance et à destination de la **boîte 0AT**, on dispose de l'adaptateur de contrôle V.A.G. 1598/40 en liaison avec le boîtier de contrôle V.A.G. 1598/14.

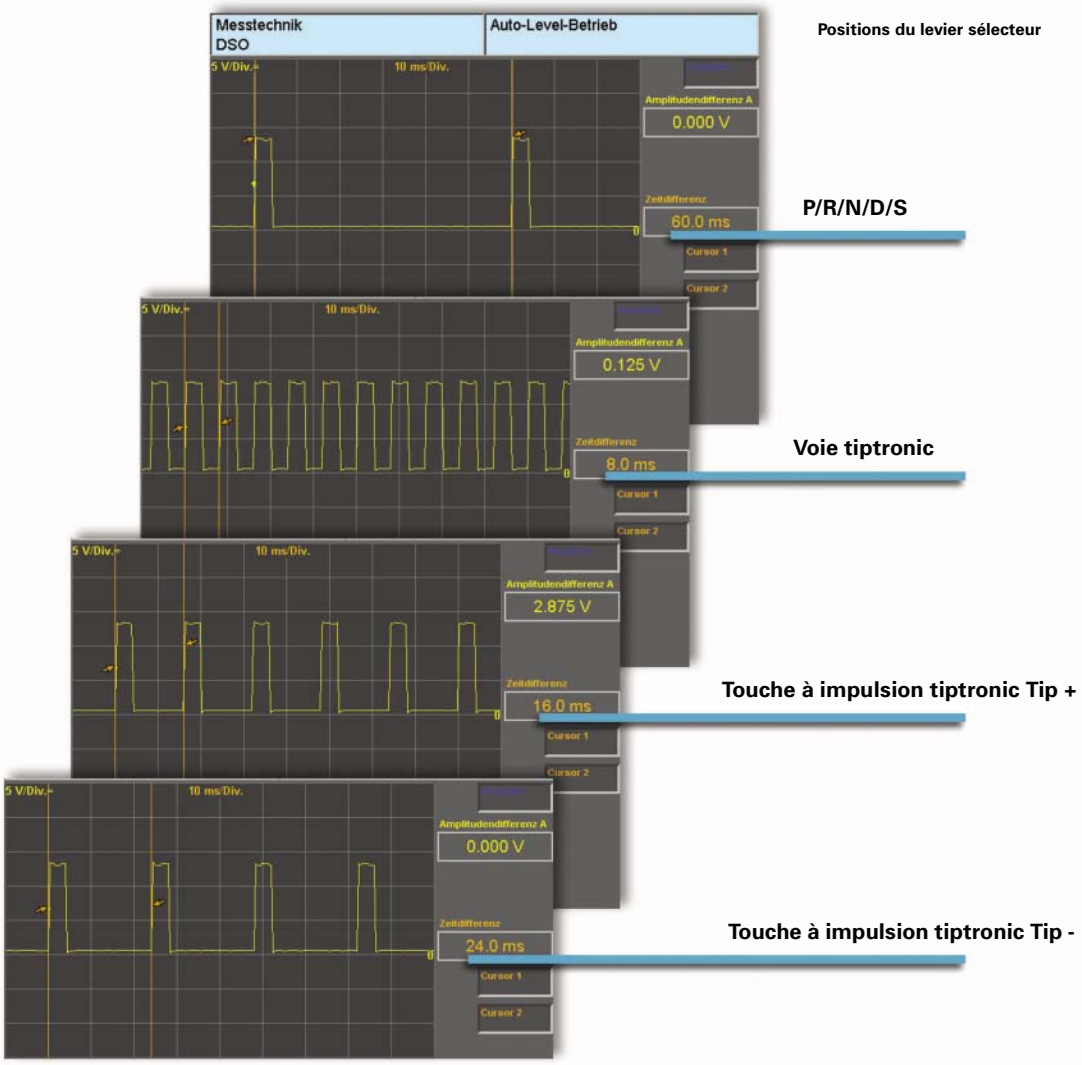
Oscillogrammes DSO du signal tiptronic

Branchement de l'oscilloscope numérique à mémoire :
– pointe de mesure noire broche 6*
– pointe de mesure rouge broche 3*

* broche sur connecteur A ou adaptateur de mesure V.A.G. 1598/42

Equipement d'essai :
– V.A.G 1598/54 avec
– V.A.G 1598/42
– VAS 5051

Conditions du contrôle :
– « Contact d'allumage mis »



363_046

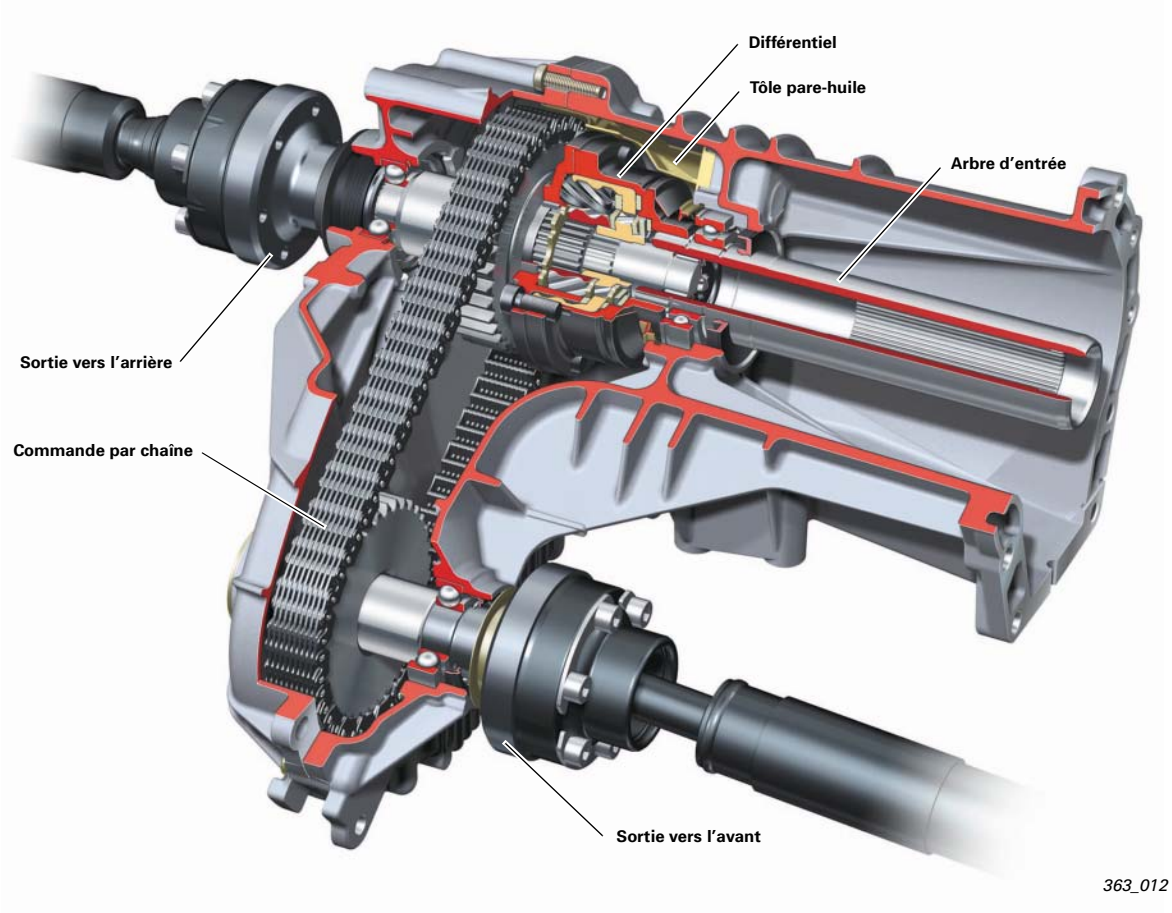
La boîte transfert 0AQ

L'objectif du développement de la nouvelle boîte transfert 0AQ était de réaliser une boîte optimisée au niveau fonctionnement et poids, soulignant le caractère sportif et agile du Q7.

En dépit de l'absence d'un étage démultiplicateur, la traction en tout terrain se devait d'être suffisante pour répondre aux exigences d'un véhicule de ce type.

La boîte transfert 0AQ se caractérise par les points suivants:

- Dernière génération de différentiel avec répartition dynamique asymétrique du couple
- Compatibilité illimitée avec tous les systèmes de régulation de la dynamique de roulage de l'ESP
- Système exclusivement mécanique à la fiabilité élevée
- Conçue pour des couples moteur pouvant atteindre 750 Nm
- Avec son poids d'env. 31 kg, elle présente un faible rapport puissance/poids exemplaire
- Boîte sans entretien avec remplissage d'huile à vie



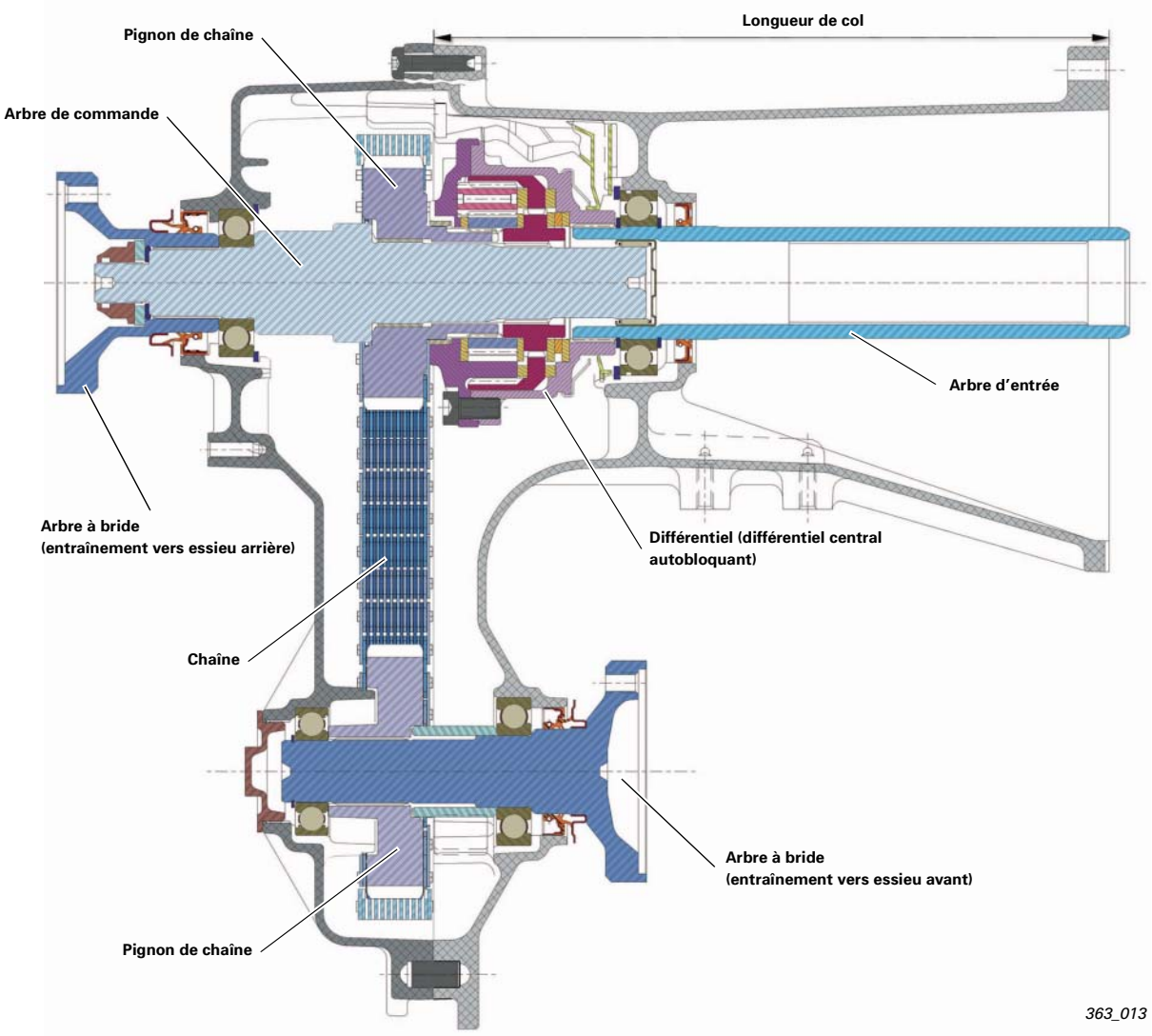
363_012

Conception / fonctionnement

La boîte transfert est montée directement sur la boîte de vitesses automatique ou mécanique. Trois « longueurs de col » différentes compensent les différences de longueur des boîtes.
L'arbre d'entrée, réalisé comme arbre creux, induit le couple dans le différentiel. Le différentiel compense les différences de vitesse entre les essieux et répartit le couple d'entraînement.

La sortie en direction de l'essieu arrière s'effectue depuis le différentiel, via l'arbre de sortie coaxial avec l'arbre d'entrée. Le couple de l'essieu avant est transmis sur le pignon de chaîne supérieur. Le pignon de chaîne, monté sur l'arbre de sortie supérieur, peut tourner librement et entraîne par une chaîne le pignon de chaîne inférieur.
Le pignon de chaîne inférieur, relié à l'arbre à bride, ne tourne pas et constitue la sortie en direction de la boîte-pont avant.

Vue en coupe de la boîte transfert



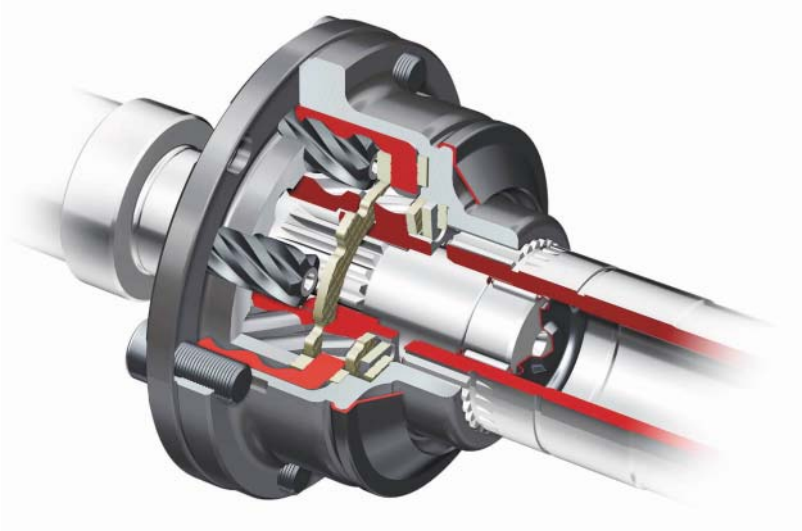
Différentiel central autobloquant

Introduction

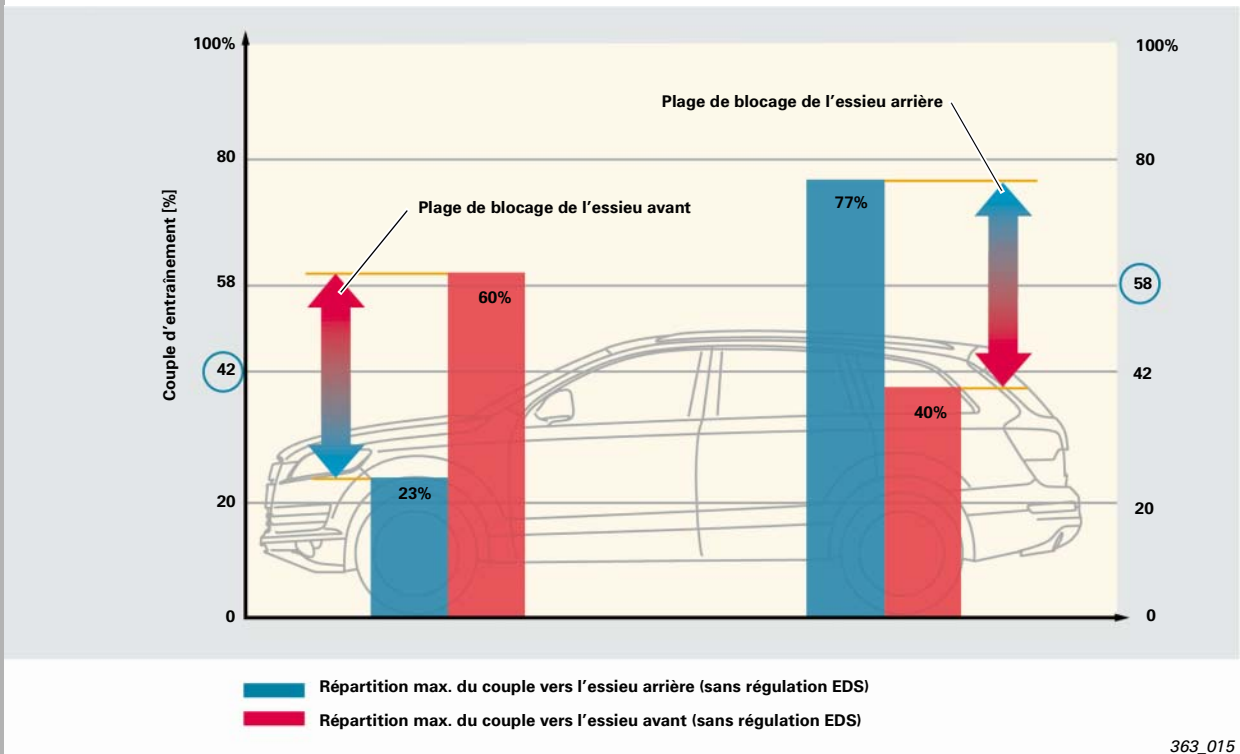
Le Q7 est équipé du nouveau différentiel central autobloquant de la 3ème génération.
Comme ses prédécesseurs, il est conçu comme différentiel autobloquant ; la nouveauté en est la répartition asymétrique-dynamique du couple.
Le différentiel central autobloquant est à train planétaire.

Une répartition de base asymétrique de 42% sur l'essieu avant et 58% sur l'essieu arrière s'est révélée optimale pour l'obtention d'un comportement routier harmonieux.

Un couple de friction proportionnel au couple d'entraînement est établi dans le différentiel et génère un couple de blocage. Le couple de blocage et la répartition de base réalisent la répartition du couple aux essieux.

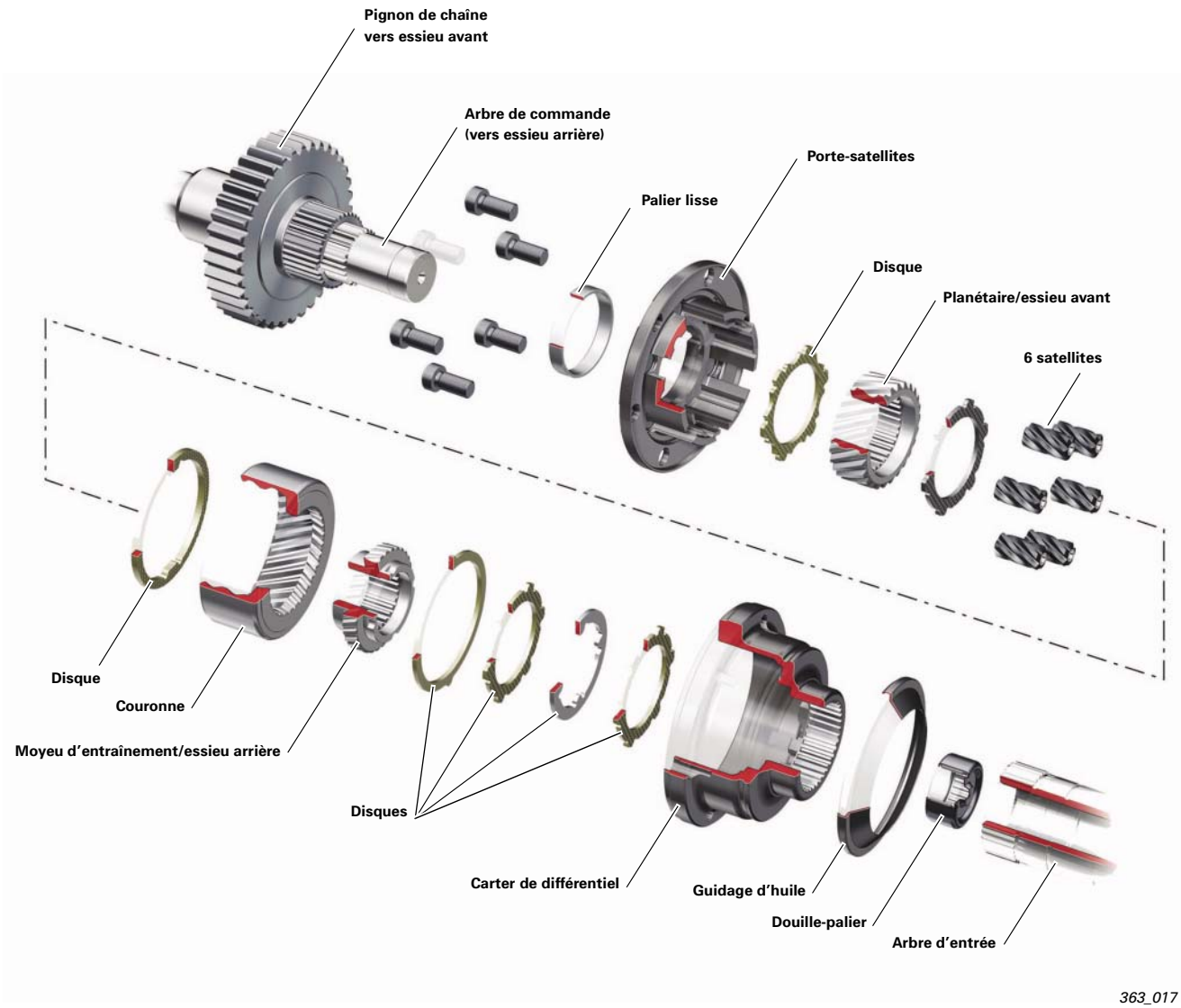


363_014



363_015

Vue d’ensemble des composants

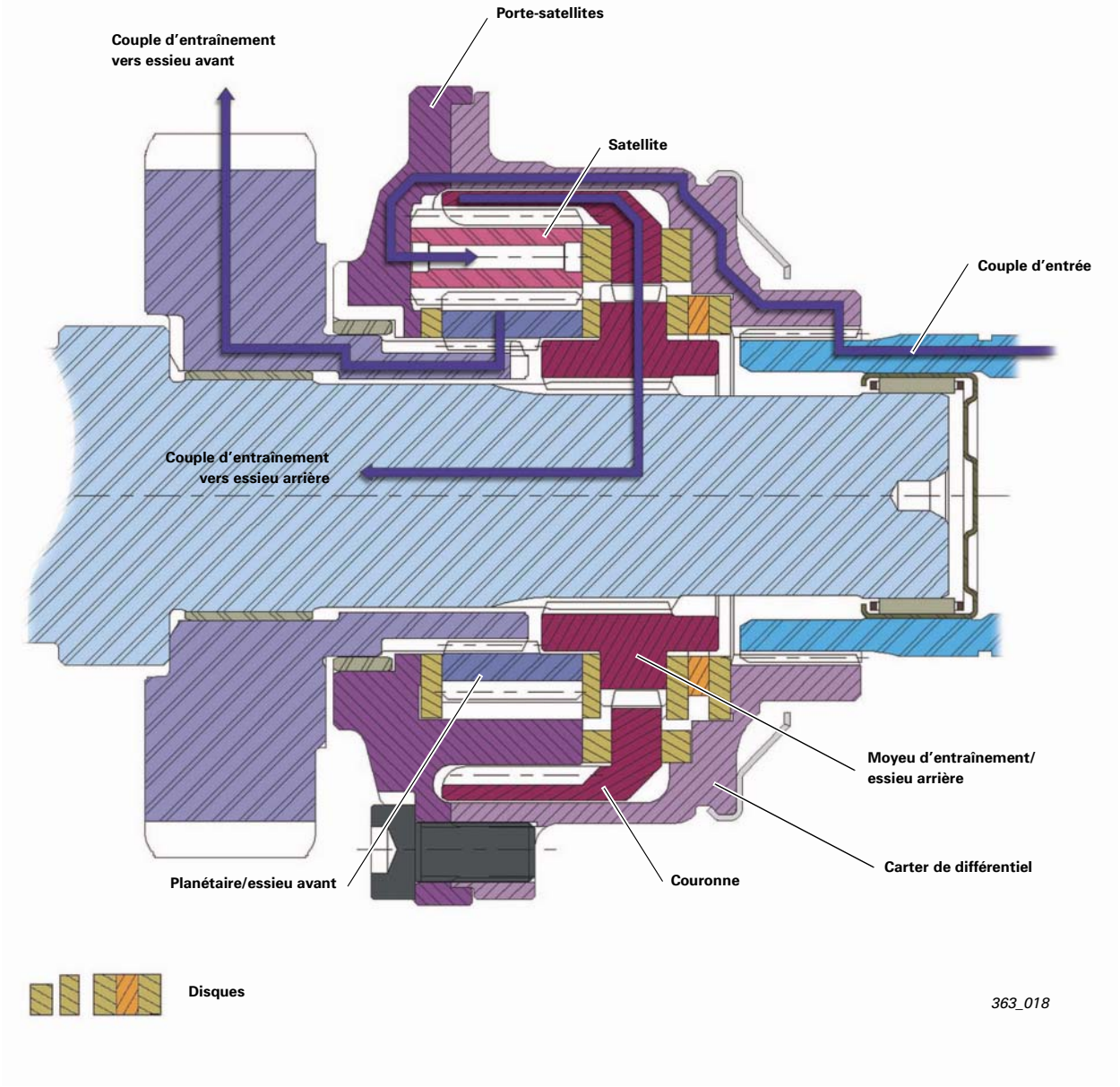


363_017

Conception / fonctionnement

La conception de base du différentiel central autobloquant correspond à un train planétaire simple avec planétaire, satellites, porte-satellites et couronne. Le porte-satellites supporte les satellites. Le couple d'entraînement est induit via le porte-satellites.

Les satellites assurent la transmission synchrone entre planétaire et couronne. La couronne est reliée à l'entraînement de l'essieu arrière. Le planétaire est relié à l'entraînement de l'essieu avant.

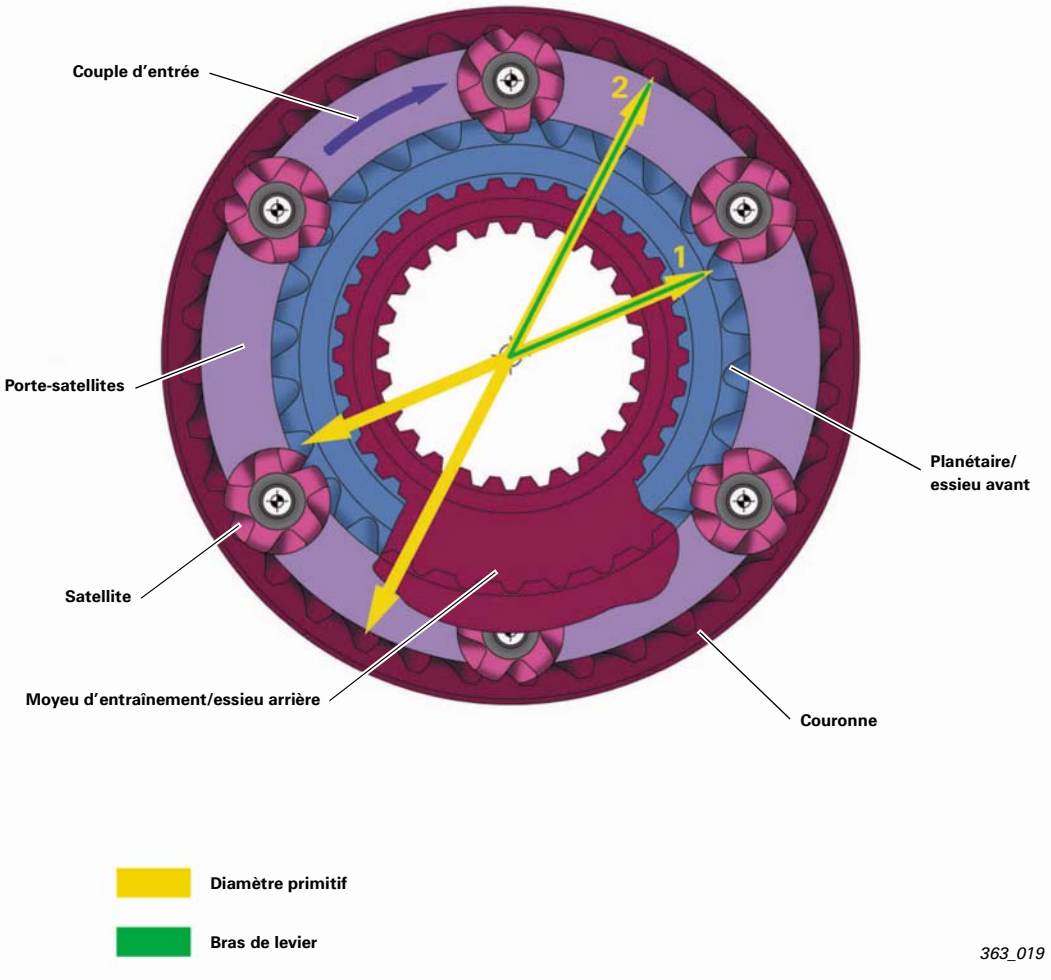


Répartition de base asymétrique

La répartition de base asymétrique de 42:58 (essieu avant/essieu arrière) est obtenue par les différents diamètres primitifs du planétaire (entraînement vers essieu avant) et de la couronne (entraînement vers essieu arrière).

1 = petit diamètre primitif = **bras de levier court** = faible couple (essieu avant).

2 = grand diamètre primitif = **bras de levier long** = couple important (essieu arrière)

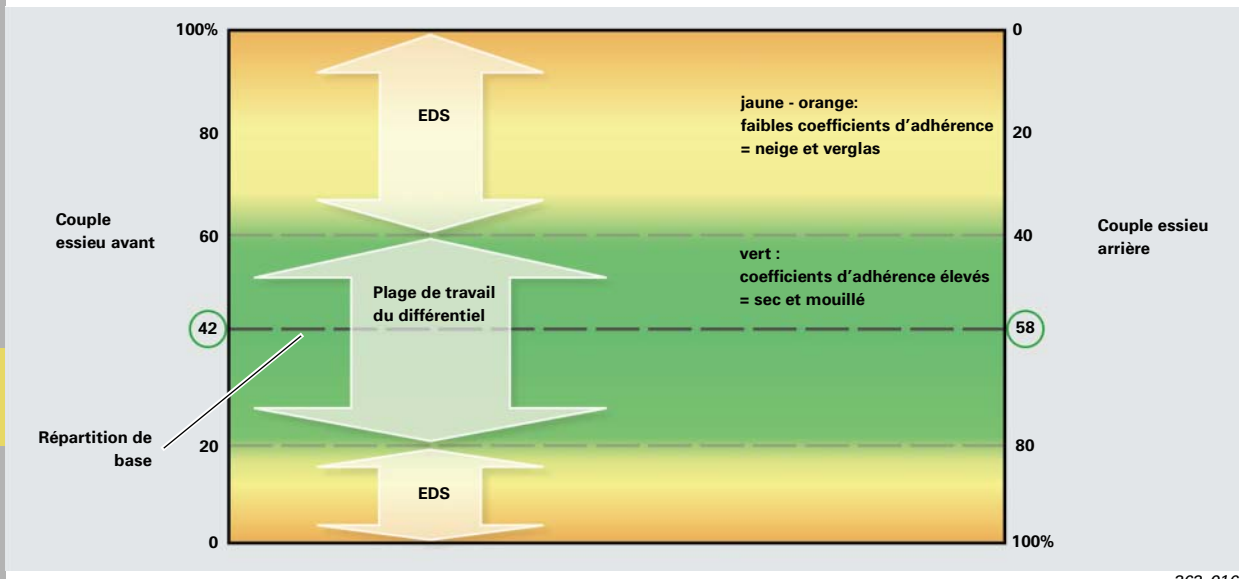


Répartition asymétrique-dynamique du couple

Outre la répartition de base asymétrique de 42:58, il y a génération dans le différentiel d'un couple de friction proportionnel au couple d'entraînement, dont il résulte un couple de blocage correspondant. Le couple de blocage et la répartition de base sont déterminants pour la répartition du couple maximale sur les essieux.

Le différentiel central réagit systématiquement aux variations de couple au niveau des essieux.
Si un essieu perd de sa capacité de traction, le couple d'entraînement est, dans la plage de blocage, transmis sans délai à l'autre essieu.

Lorsque la plage de travail du différentiel central est dépassée, la régulation EDS intervient et assure la propulsion.



363_016

Répartition asymétrique-dynamique du couple dans le cas du différentiel central autobloquant (traction)

Un différentiel central autobloquant se caractérise par quatre états de fonctionnement : répartition maximale vers l'essieu avant et répartition maximale vers l'essieu arrière, et ce en traction et en poussée.

Ces quatre états de fonctionnement sont caractérisés par quatre valeurs de blocage, pouvant être paramétrées différemment.

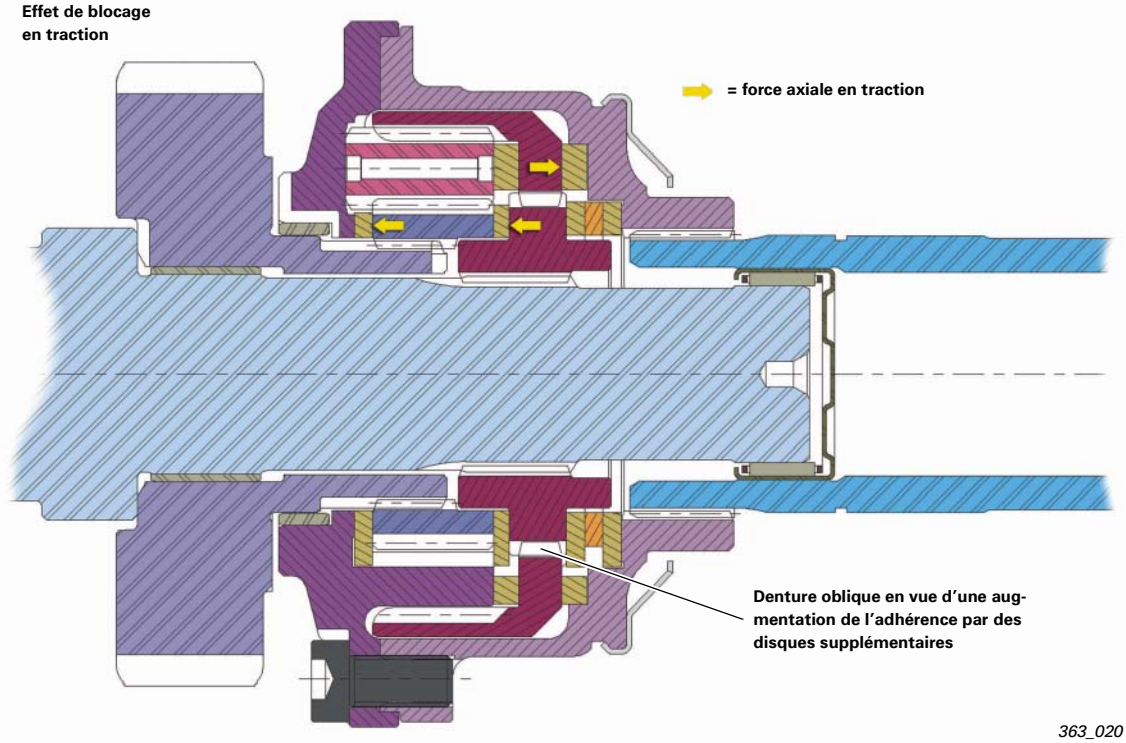
Répartition asymétrique-dynamique du couple

Les pignons du différentiel comportent une denture oblique définie.
Le couple d'entraînement provoque ainsi une force axiale au niveau des pignons, qui agissent sur divers disques, générant un coefficient d'adhérence.
Le coefficient d'adhérence réalise à son tour l'effet de blocage souhaité.

L'importance de l'effet de blocage est définie par le taux de blocage. Le taux de blocage exprime le facteur* d'induction du couple d'entraînement sur l'essieu pouvant transmettre le couple d'entraînement le plus important.

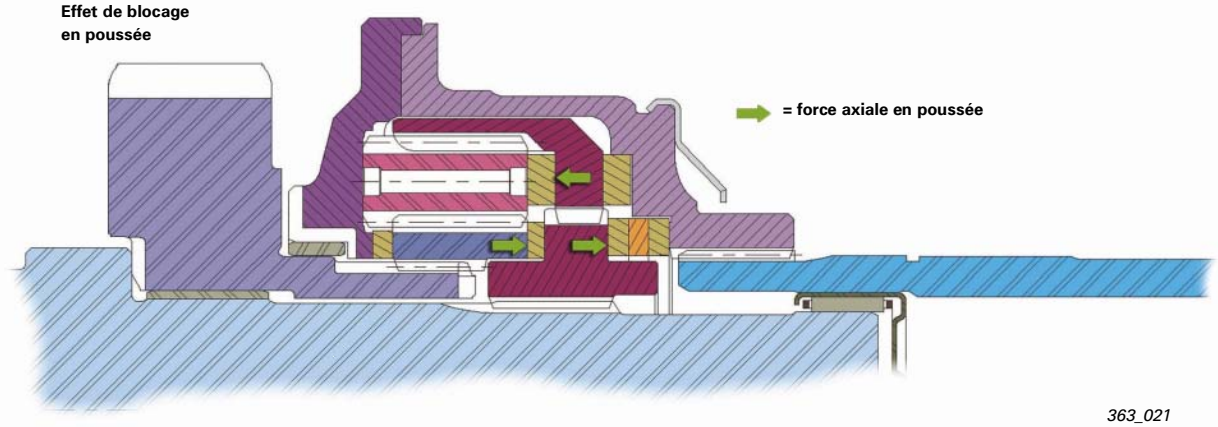
* Nombre ou valeur multiplié avec un autre

Effet de blocage en traction



363_020

Effet de blocage en poussée



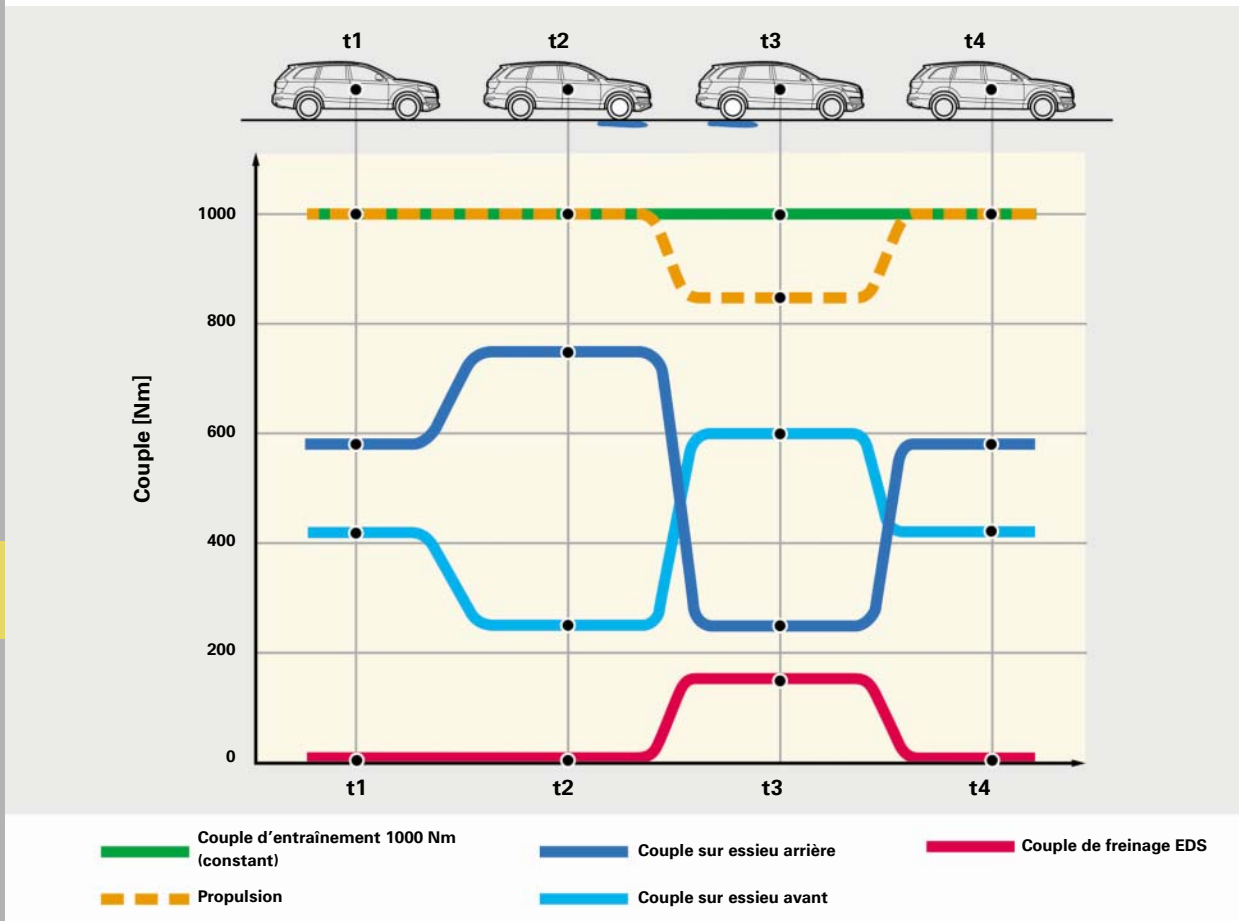
363_021

Exemple de répartition dynamique du couple

L'exemple suivant illustre comment le Q7 réagit lors de changements d'état de la chaussée.
A titre de comparaison, la page suivante présente la répartition du couple d'un véhicule avec différentiel central ouvert (sans effet de blocage).

Dans les deux cas, la répartition de base est de 42% sur l'essieu et de 58% sur l'essieu arrière.

Différentiel central autobloquant de l'Audi Q7 : limite de dérapage* sur surface verglacée 250 Nm



363_022

Dans notre exemple, le Q7 passe sur une petite surface verglacée (états de marche t2 et t3) avec une puissance d'entraînement constante. La limite de dérapage* prise pour hypothèse est de 250Nm par essieu. Le couple d'entraînement total (t1 et t4) est de 1000 Nm.
Lorsqu'il atteint la surface verglacée (t2), l'essieu avant perd de sa capacité de traction, le couple d'entraînement se réduit à la limite de dérapage* de 250 Nm. En raison de l'effet de blocage du différentiel, le couple d'entraînement augmente simultanément sur l'essieu arrière à 750 Nm. Comme la répartition du couple se situe dans la plage de blocage du différentiel, il ne se produit pas vitesse différentielle entre les essieux.

La puissance d'entraînement est convertie en une propulsion de 100%, la régulation EDS n'a pas besoin d'intervenir. Au moment t3, l'essieu avant a déjà quitté la surface verglacée. C'est au tour de l'essieu arrière d'être soumis au coefficient d'adhérence réduit et de ne pouvoir transmettre qu'un couple de 250 Nm. En vue de garantir la traction optimale au niveau de l'essieu avant, la régulation EDS intervient et fournit une assistance. La puissance d'entraînement est convertie un taux de propulsion de 85%.

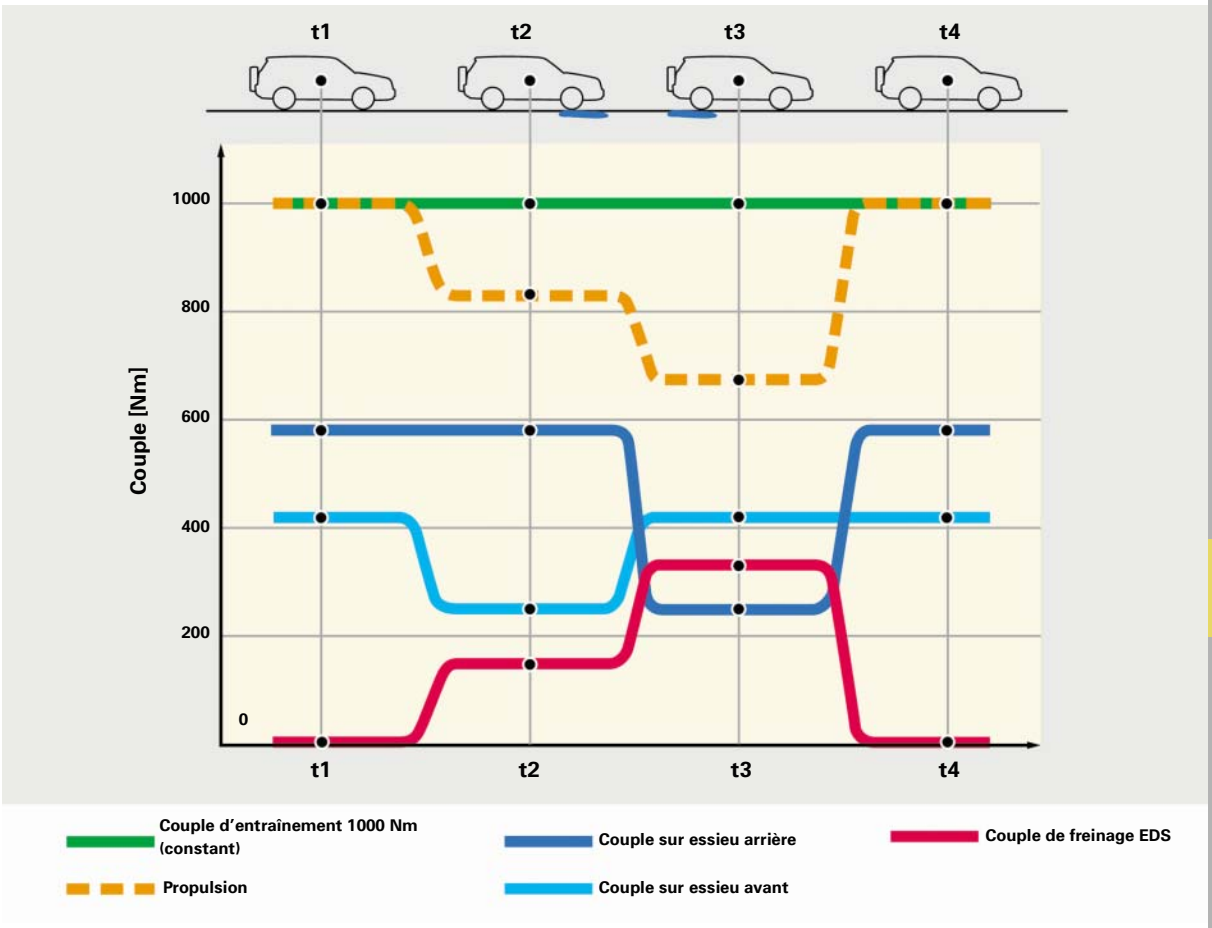
* Couple maximal transmissible d'un essieu sur la surface verglacée

Exemple de répartition statique du couple

Comme dans l'exemple de la page précédente, un véhicule avec différentiel central ouvert passe sur la plaque de verglas dans les mêmes conditions (couple d'entraînement total de 1000 Nm, limite de dérapage* de la surface verglacée de 250Nm/ essieu).

La répartition du couple de 42% sur l'essieu avant et 58% sur l'essieu arrière est également identique.

Véhicule avec différentiel central ouvert, répartition 42/58, limite de dérapage* de la surface verglacée 250 Nm



363_023

Dans un premier temps, l'essieu avant perd de sa capacité de traction (t2). Pour pouvoir maintenir le couple au niveau de l'essieu présentant le coefficient d'adhérence plus élevé (essieu arrière), une intervention de la régulation EDS est nécessaire. 17% de la puissance d'entraînement sont alors «freinés» sur l'essieu avant, ce qui réduit la puissance d'entraînement (propulsion) dans la même mesure.

Lorsqu'au moment t3, l'essieu arrière arrive sur la surface verglacée, la régulation EDS doit intervenir encore plus nettement en vue d'éviter un patinage des roues. La perte de propulsion est alors de 33%.

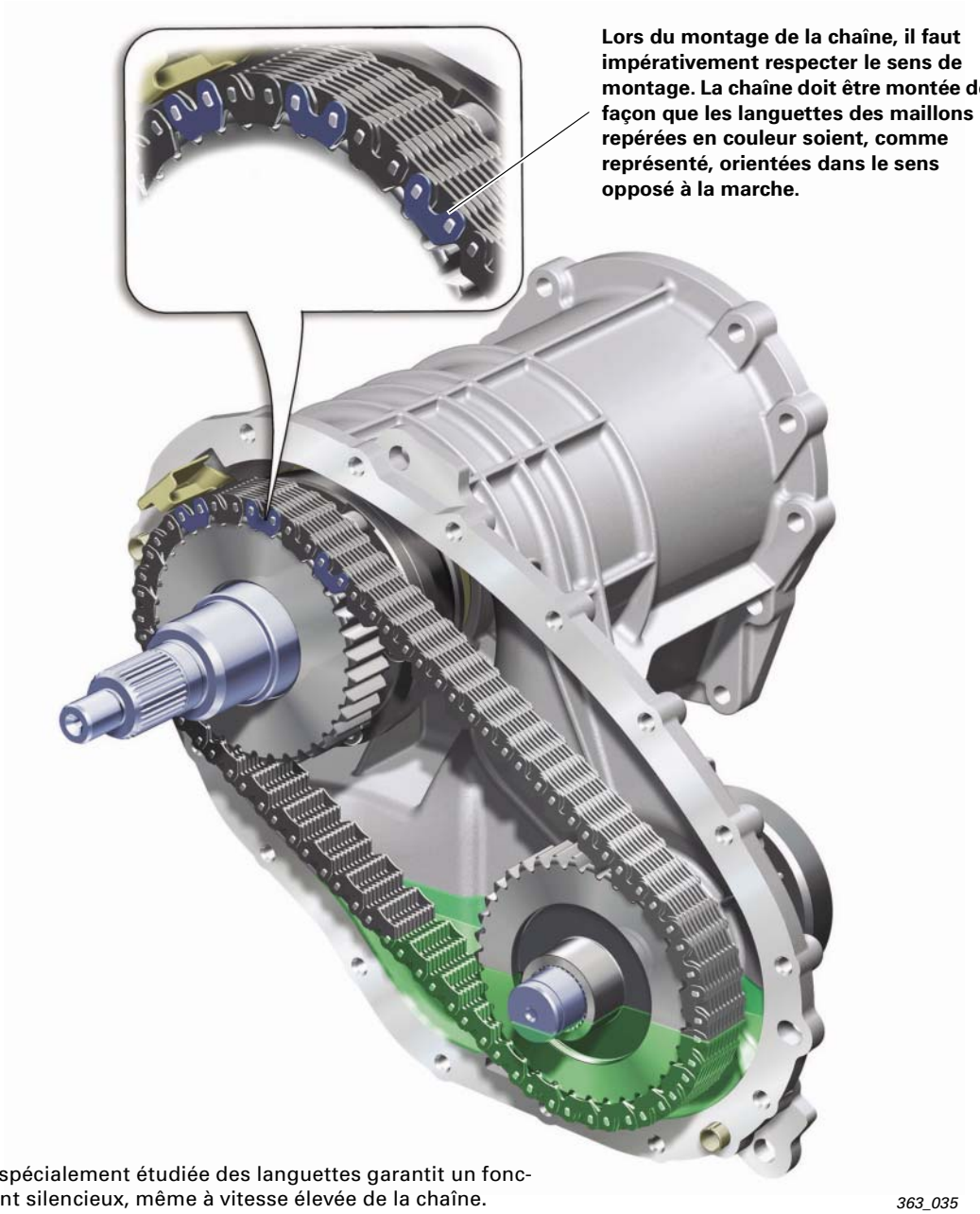
* Couple maximal transmissible d'un essieu sur la surface verglacée

La commande par chaîne

La commande par chaîne transmet le couple d'entraînement à l'essieu avant. Il est fait appel à une « chaîne dentée » spécialement mise au point, dotée de pignons adaptés.

La commande par chaîne de la boîte transfert 0AQ se caractérise par :

- Couple transmissible important
- Stabilité de marche à tous les régimes
- Fonctionnement silencieux
- Absence d'entretien
- Rendement élevé



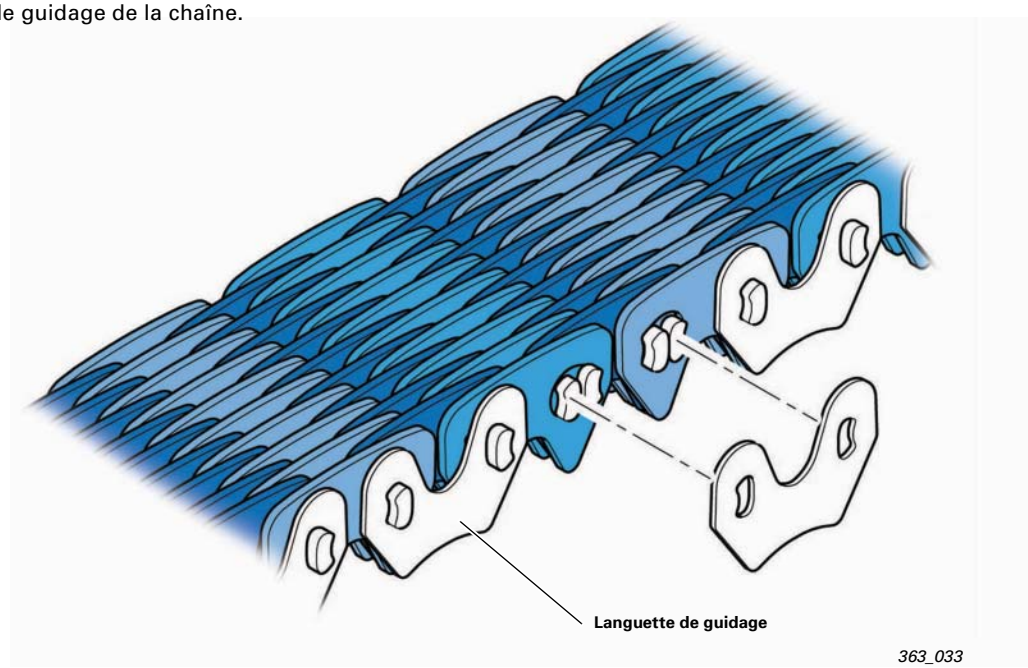
Lors du montage de la chaîne, il faut impérativement respecter le sens de montage. La chaîne doit être montée de façon que les languettes des maillons repérées en couleur soient, comme représenté, orientées dans le sens opposé à la marche.

363_035

La forme spécialement étudiée des languettes garantit un fonctionnement silencieux, même à vitesse élevée de la chaîne.
La disposition des languettes des maillons, se caractérisant par deux flancs de dent différents, et le nombre relativement élevé, impair, des pignons de chaîne contribuent à l'amélioration de l'acoustique.

Conception et fonctionnement de la chaîne dentée

La chaîne dentée sans fin se compose de languettes juxtaposées, reliées par deux axes de jonction. Les languettes latérales (languettes de guidage) assurent le guidage de la chaîne.



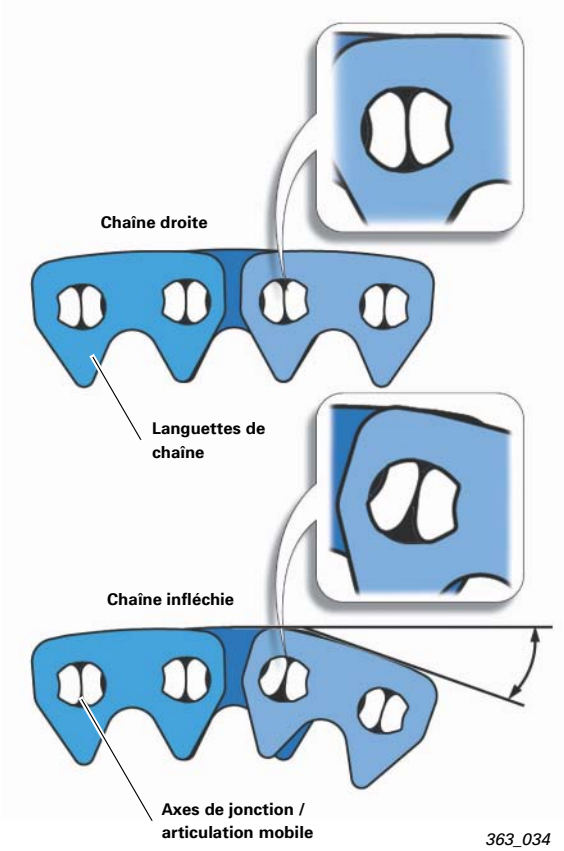
Fonctionnement :

Les axes de jonction, respectivement fixés à une rangée de languettes, résistent à la torsion. Deux axes de jonction constituent une articulation mobile.

La technique fait que, lors de la flexion de la chaîne, les languettes composant les maillons roulent sur les axes de jonction. La flexion de la chaîne est ainsi pratiquement exempte de friction.

L'usure peut donc, en dépit d'un couple élevé et du fonctionnement permanent, être réduite à un minimum et le rendement augmenté.

La commande par chaîne est conçue pour la durée de vie du véhicule.



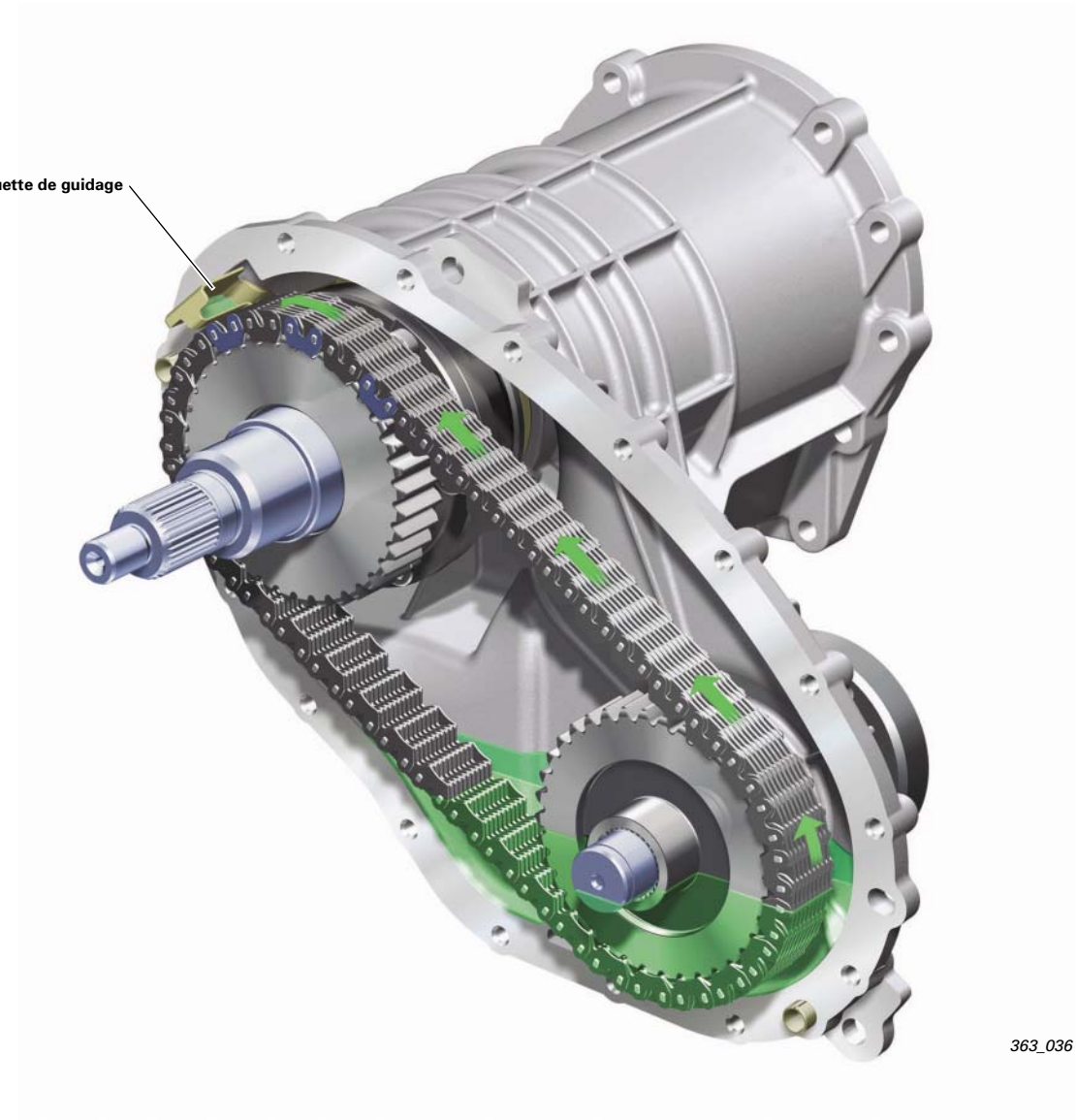
Graissage

La conception de la boîte transfert 0AQ autorise l'utilisation d'huile pour transmission automatique (ATF) pour le graissage.

L'ATF se caractérise par une faible viscosité, constante sur une large plage de températures.

Le remplissage d'ATF est effectué à vie.

La position de montage de la boîte transfert ainsi que la réalisation d'un faible niveau d'huile exige la prise de mesures spéciales pour le graissage du différentiel et des points de graissage supérieurs.



363_036

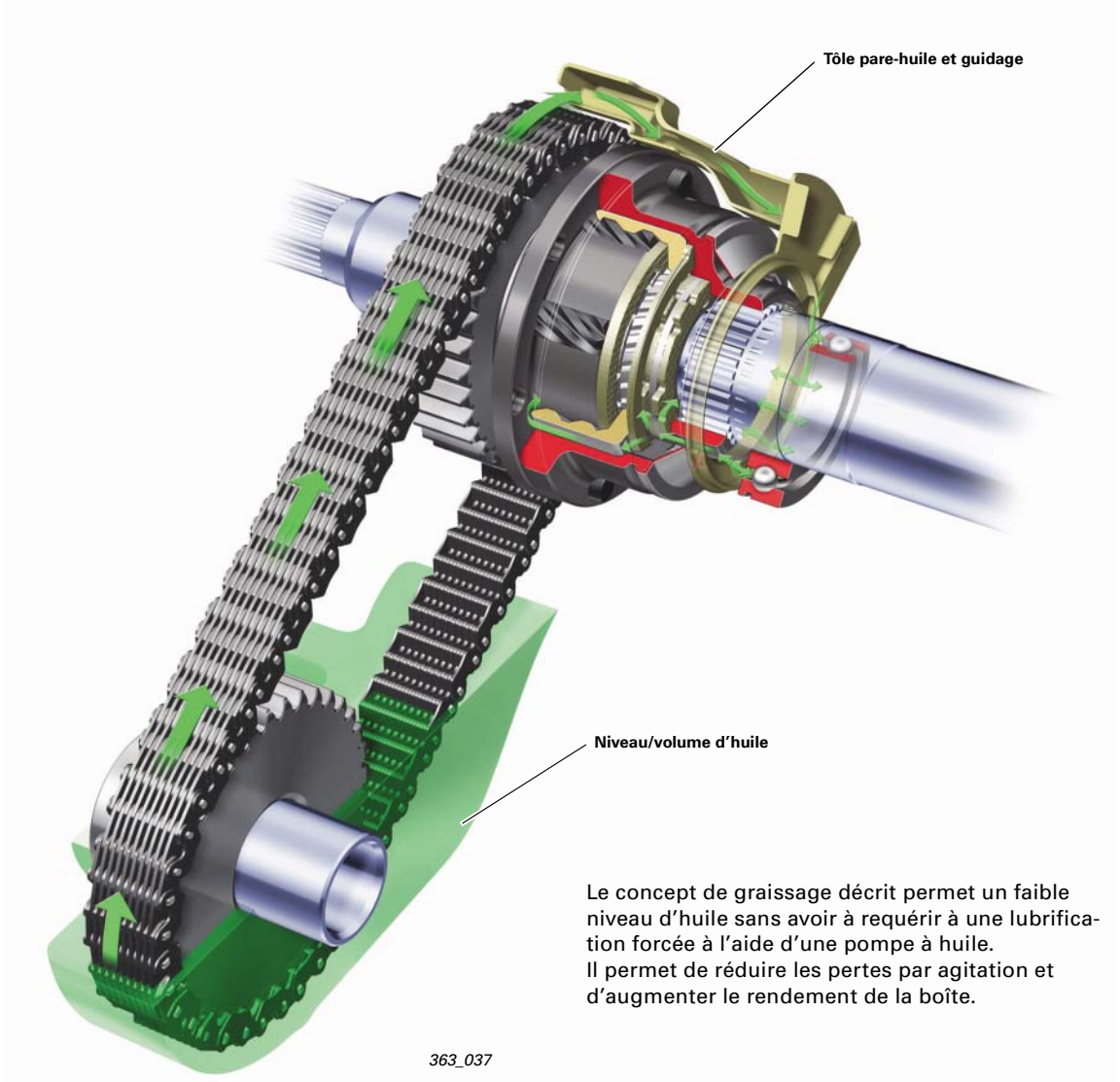
Fonctionnement

La lubrification des arbres supérieurs et du différentiel est assurée par une tôle pare-huile et un guidage ciblé de l'huile.

Durant la marche du véhicule, la chaîne refoule l'huile vers le haut, où elle est léchée par la tôle pare-huile.
Un guidage d'huile élaboré achemine l'huile au différentiel et au palier de l'arbre d'entrée. Une quantité suffisante d'huile est refoulée dès la plus faible vitesse de marche du véhicule. Le système fonctionne également en marche arrière.

Sous l'effet de la force centrifuge, il y a formation d'un « anneau d'huile ». A l'arrêt du véhicule, cet anneau se décompose et humecte les points de lubrification internes.

Le carter de différentiel est conçu de sorte qu'un certain volume d'huile soit conservé à l'arrêt du véhicule. Le graissage est ainsi assuré dès le démarrage.



363_037

Le concept de graissage décrit permet un faible niveau d'huile sans avoir à requérir à une lubrification forcée à l'aide d'une pompe à huile.
Il permet de réduire les pertes par agitation et d'augmenter le rendement de la boîte.

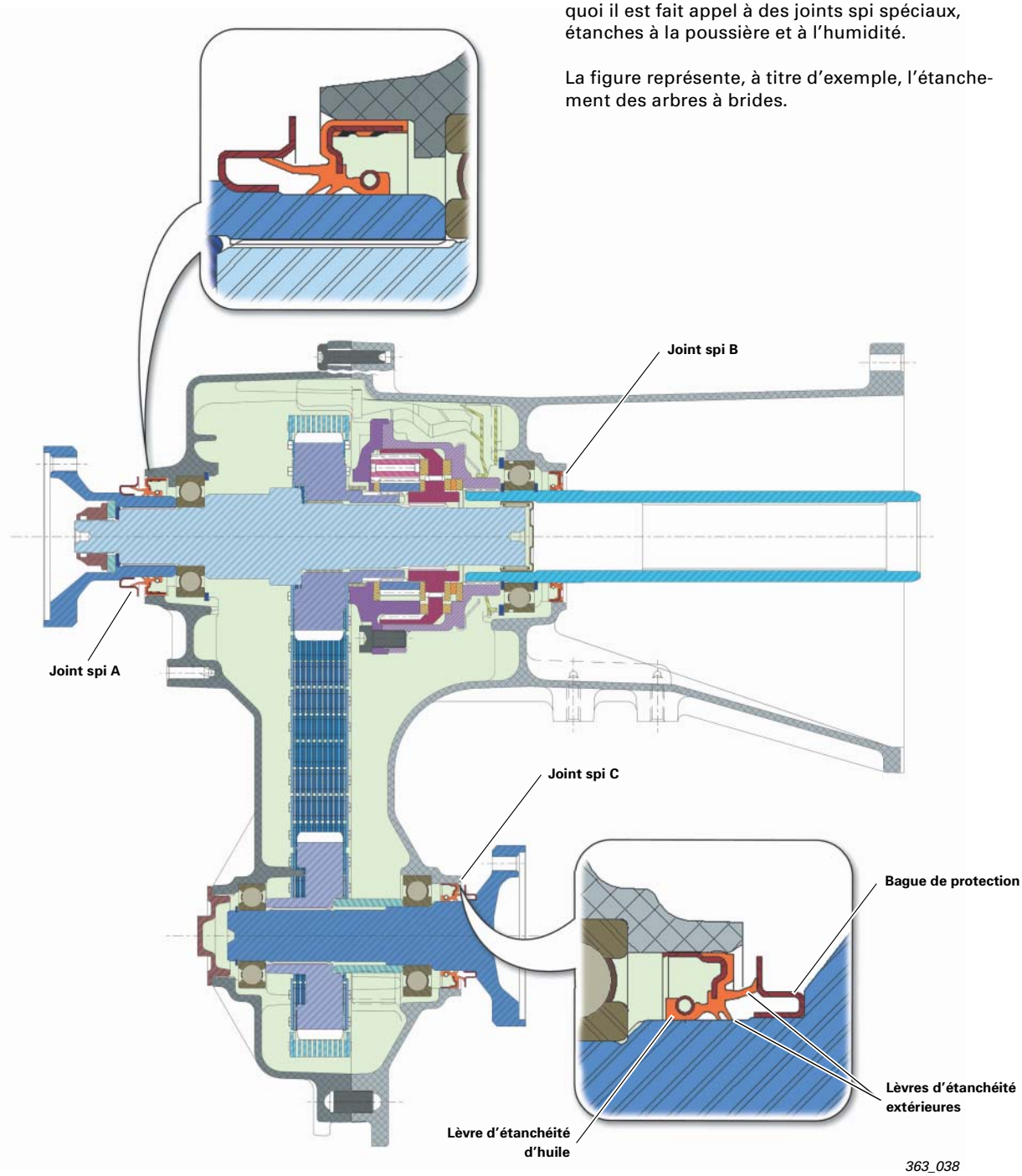
Nota

Lors d'une réparation de la boîte transfert, vérifier l'encrassement de la tôle pare-huile avec guidage d'huile et la nettoyer en cas de besoin.

Réserve d'huile / étanchement

Dans des conditions tout terrain difficiles, les étanchements des arbres à bride de la boîte-pont avant, du pont arrière et de la boîte transfert sont soumis à d'importantes sollicitations. C'est pourquoi il est fait appel à des joints spi spéciaux, étanches à la poussière et à l'humidité.

La figure représente, à titre d'exemple, l'étanchement des arbres à brides.



Une bague de protection emmanchée sur l'arbre à bride joue le rôle de « bague centrifuge » et éloigne durant la marche du véhicule les impuretés et l'eau des lèvres d'étanchéité.

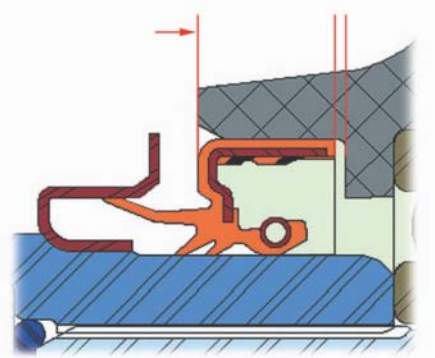
Les lèvres d'étanchéité extérieures évitent dans une large mesure que la lèvre d'étanchéité d'huile et ses surfaces n'entrent en contact avec la poussière et l'humidité.

Service / Outils spéciaux

Pour ne pas devoir, lors du remplacement des joints spi, remplacer les arbres (et arbres à brides), les joints spi sont, à la différence de l'exécution de série, emmanchés plus loin.

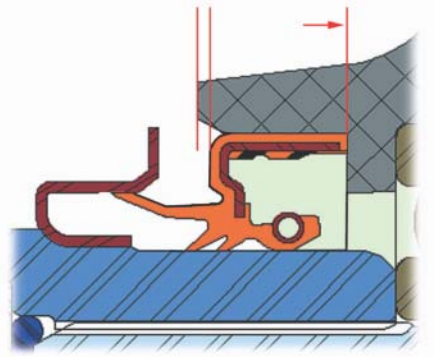
La lèvre d'étanchéité du joint spi est alors appliquée sur une nouvelle surface de contact. La lèvre d'étanchéité sensible et alors moins fortement sollicitée, ce qui améliore la durée de vie et l'étanchéité.

Joint spi **A**
Exécution de série > emmanchement à fleur



363_047

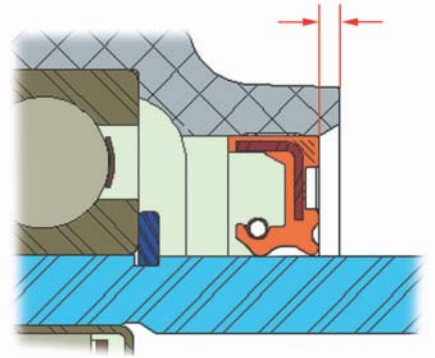
Service > emmanchement en butée.



363_048

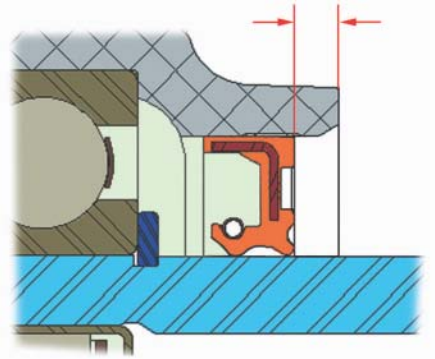
Cylindre enfonceur T 40115

Joint spi **B**
Exécution de série > cote définie



363_049

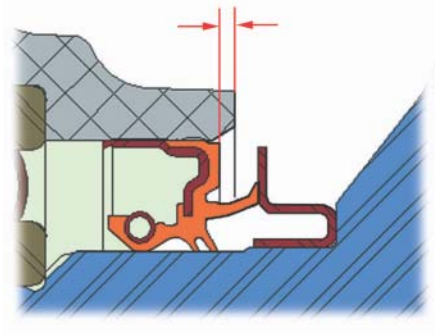
Service > cote définie (plus enfoncée)



363_050

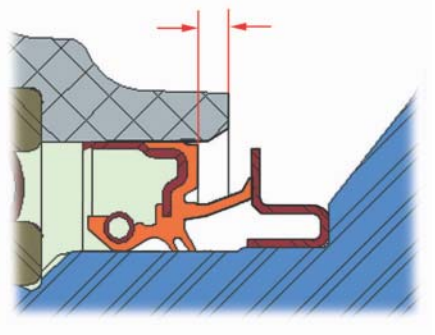
Cylindre enfonceur T 40113

Joint spi **C**
Exécution de série > cote définie



363_051

Service > cote définie (plus enfoncée)



363_052

Cylindre enfonceur T 40114

Conseils d'utilisation

– Le différentiel central autobloquant n'est pas comparable à un blocage de différentiel mécanique à 100%. Lorsqu'un essieu ou une roue patine, il n'y a pas d'entraînement jusqu'à ce que la régulation EDS (blocage électronique de différentiel) intervienne.

– La régulation EDS ne prend effet qu'à partir d'une différence de vitesse définie entre les roues. Il faut accélérer jusqu'à ce que la régulation EDS établisse un couple d'appui par intervention de freinage. Ce couple d'appui est alors disponible au niveau de la roue opposée. Le différentiel central autobloquant assiste alors la régulation EDS jusqu'à ce que le couple de freinage correspondant au taux de blocage agisse plus fortement sur l'autre essieu. Pour éviter la surchauffe des freins dans le cas d'interventions EDS importantes et de longue durée, la fonction EDS est coupée à partir d'une température des disques de frein calculée par le calculateur ESP.

– Une compensation constante de vitesse entre les essieux avant et arrière, en liaison avec une charge élevée, endommage le différentiel central autobloquant.

– Lorsqu'un des arbres à cardan est déposé, il n'y a pas d'entraînement.

– Le montage de chaînes à neige n'est autorisé que sur les roues arrière.

Renvoi

Pour de plus amples informations sur le thème de la régulation EDS, veuillez consulter le chapitre « mode offroad ».

363_040

363_039

Blocage électronique de différentiel EDS

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

Lors de l'introduction de l'EDS, le principal paramètre de régulation était la vitesse de rotation de la roue. Pour éviter que le moteur ne cale lors de l'intervention de freinage, des vitesses différentielles de roue relativement élevées étaient nécessaires.
La régulation EDS avait alors lieu en fonction de vitesses différentielles de roue définies, asservies à la vitesse du véhicule.

Depuis l'introduction de l'ESP, l'intervention de régulation EDS s'effectue par génération d'un « bilan des couples ».
L'intervention de freinage est calculée en tenant compte du couple moteur disponible et du couple d'entraînement transmissible des différentes roues.

La règle suivante s'applique :
En cas de disponibilité d'un couple moteur élevé, l'intervention de régulation EDS peut avoir lieu à des vitesses différentielles de roue plus faibles que dans le cas d'un couple moteur faible.

Une régulation EDS peut avoir lieu jusqu'à une vitesse de 100 km/h.

Renvoi

Pour de plus amples informations sur ce thème, veuillez consulter le programme autodidactique 241

Mode offroad

Le mode offrad de l'ESP peut être activé si besoin est en appuyant sur la touche ESP.

L'objectif du mode offroad de l'ESP est d'améliorer les interventions ESP, ASR, ABS et EDS sur terrain non stabilisé (tout chemin) et d'offrir au conducteur une poussée et une traction optimales.

Des fonctions supplémentaire spécifiques telles que la coupure de l'identification de remorque, un ABS « spécial marche arrière » et un « assistant pour la conduite en descente» offrent une assistance au conducteur sur des chemins non carrossables ou des terrains non stabilisés.

En mode offroad, le seuil d'activation de la régulation EDS est abaissé en vue d'une optimisation de la traction. La régulation EDS intervient alors à des vitesses différentielles de roue plus faibles.

Renvoi

Pour de plus amples informations sur le mode offroad, veuillez consulter le programme autodidactique 262

Le progrès par la technique **www.audi.fr**

363

Sous réserve de tous droits et modifications techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 11/05

Printed in Germany
A05.5S00.16.40