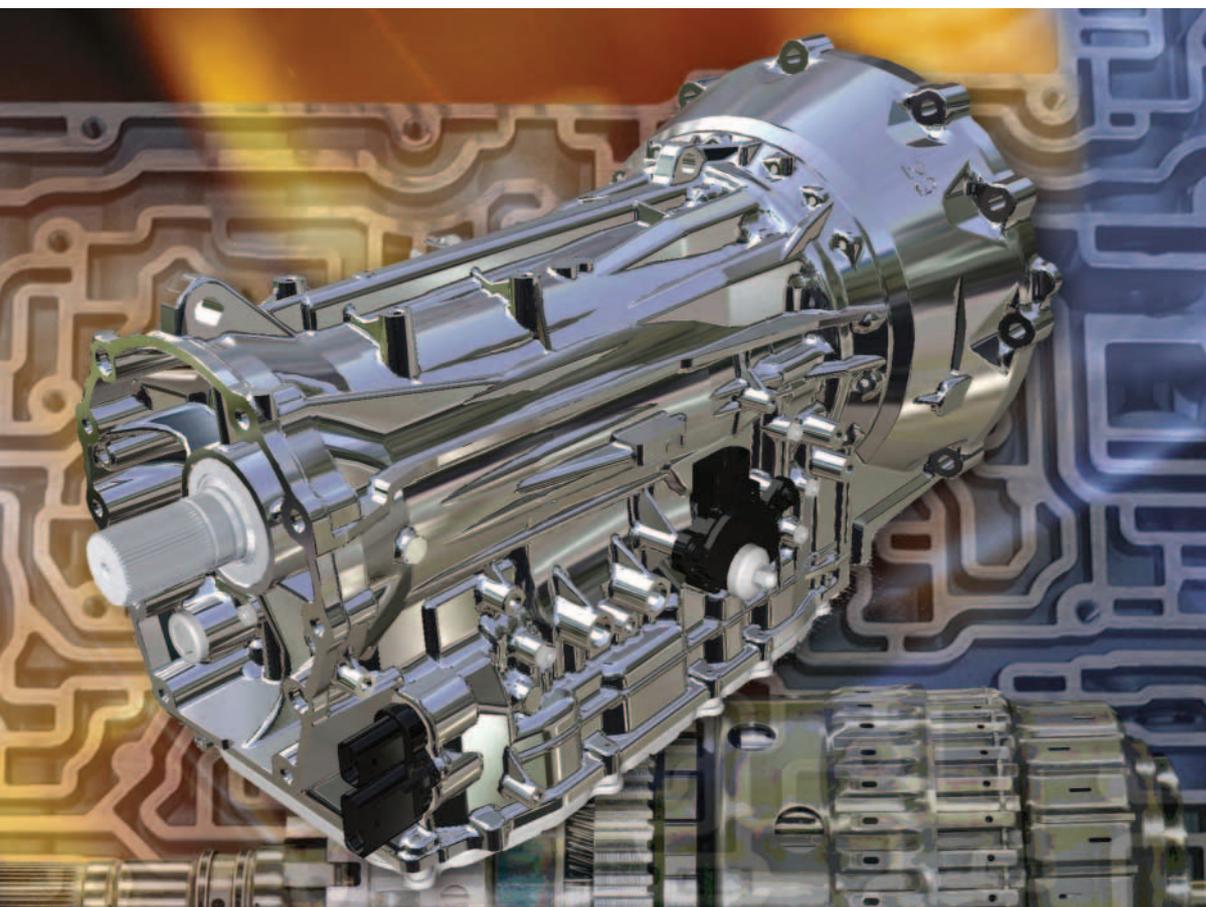




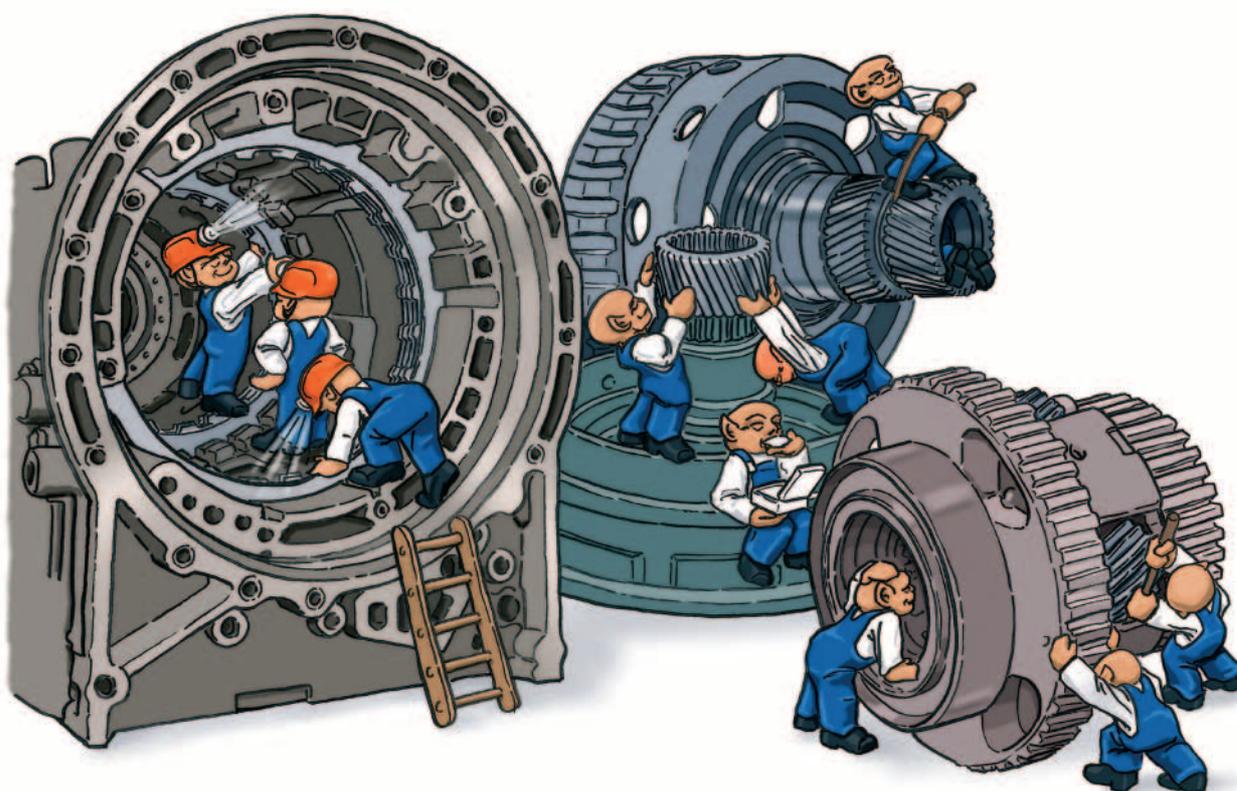
Programme autodidactique 466

La boîte automatique 8 vitesses 0C8

Conception et fonctionnement



Une boîte automatique 8 vitesses est utilisée - pour la première fois chez Volkswagen - sur le Touareg 2011. La boîte automatique 8 vitesses OC8 est une évolution de la boîte automatique 6 vitesses 09D du groupe japonais producteur de boîtes de vitesses AISIN AW CO LTD. L'adjonction du savoir-faire de longue date des ingénieurs Volkswagen a permis d'adapter la boîte de vitesses aux exigences accrues des technologies Volkswagen.



s466_888

Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement des innovations techniques !
Les contenus ne sont pas mis à jour.

Veillez vous reporter à la documentation SAV d'actualité pour tout ce qui a trait aux instructions de contrôle, de réglage et de réparation.



**Attention
Indication**



Introduction	4	
Les caractéristiques techniques	5	
Constitution de la boîte	6	
Le convertisseur de couple	7	
L'embrayage de prise directe	8	
L'alimentation en huile	9	
La boîte épicycloïdale	13	
Le distributeur hydraulique	19	
Fonctionnement de la boîte	22	
La transmission du flux de force	22	
Gestion de la boîte	34	
Le synoptique	34	
Le calculateur de boîte automatique	36	
Le calculateur de pompe hydraulique additionnelle	37	
Le système de gestion thermique innovant	38	
La fonction Hillhold	39	
Composants électriques	40	
Le module de levier sélecteur	40	
Schéma fonctionnel	46	
Contrôlez vos connaissances	48	

Introduction

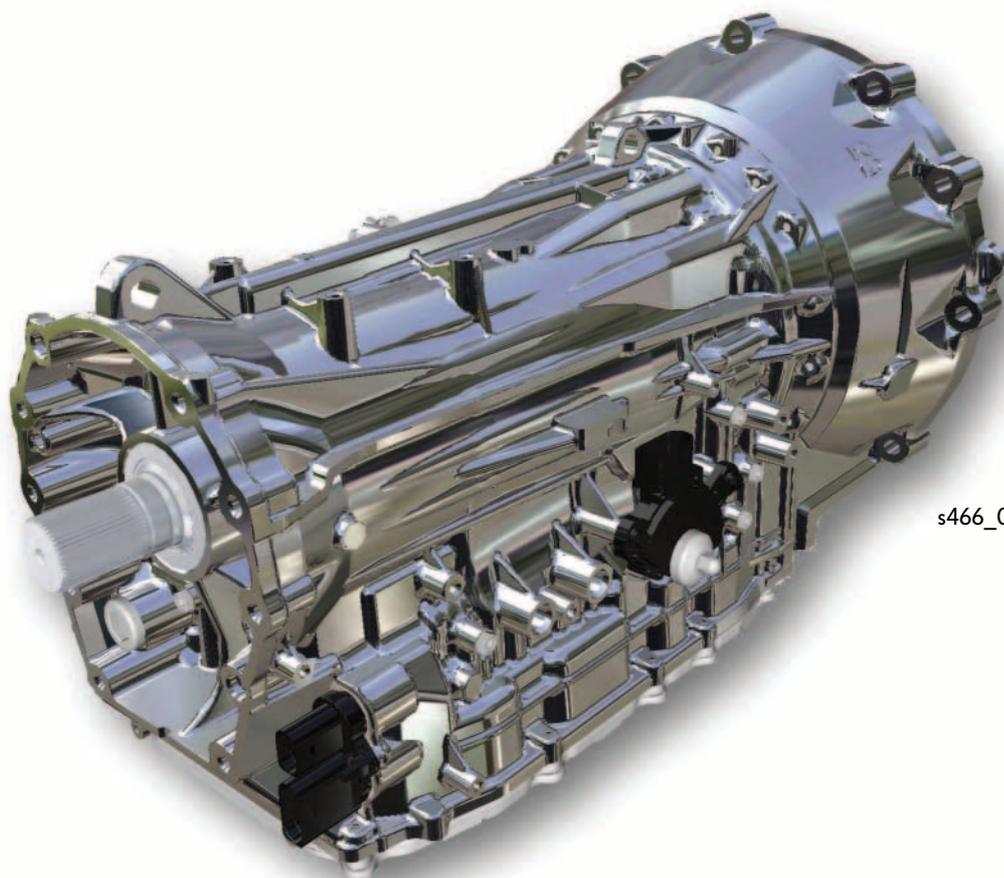


Les huit vitesses de marche avant et l'étagement plus fin des vitesses ont permis de réduire encore les valeurs de consommation et d'émission de gaz d'échappement par rapport à la boîte automatique 09D. Les huit vitesses de marche avant sont rendues possibles par le concept éprouvé du train Lepelletier. La boîte automatique 0C8 peut être livrée en option avec la fonction start-stop et est en outre conçue pour fonctionner avec la propulsion hybride.

Toutes les motorisations du Touareg sont proposées exclusivement avec cette boîte de vitesses.

Ce programme autodidactique décrit la conception et le fonctionnement de la boîte automatique 8 vitesses 0C8 montée sur le Touareg.

Il décrit également le fonctionnement et la conception des pièces de la boîte de vitesses nécessaires pour le dispositif start-stop et la propulsion hybride.



s466_003

Les caractéristiques techniques

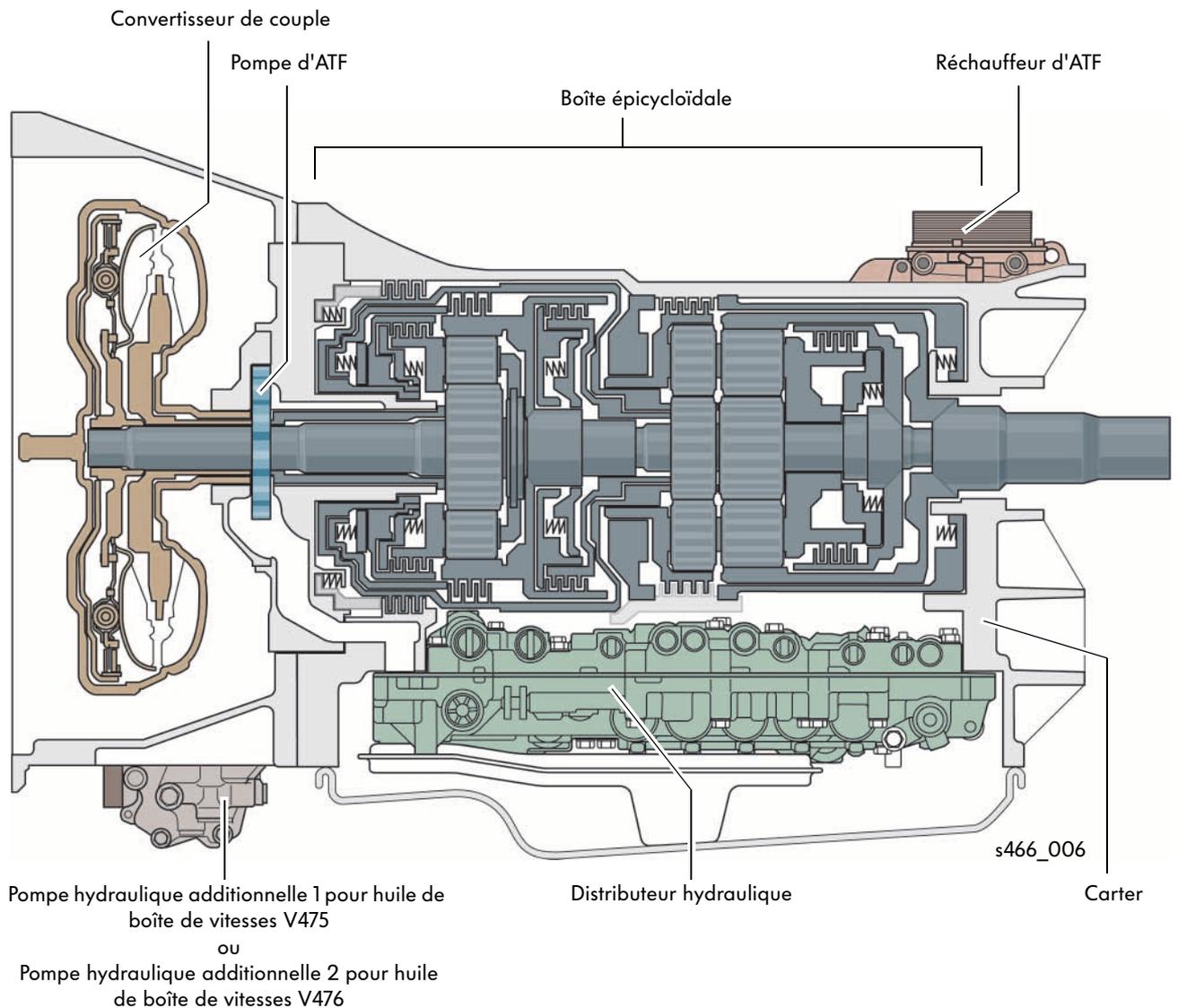


Développeur/fabricant	AISIN AW CO. LTD, Japon
Désignations	Boîte automatique OC8
Caractéristiques de la boîte	<p>Boîte épicycloïdale à 8 rapports, à commande électro-hydraulique, avec un train épicycloïdal primaire simple et, en aval, un train Ravigneaux comme train épicycloïdal secondaire (concept de boîte épicycloïdale Lepelletier)</p> <p>Convertisseur de couple hydro-dynamique avec embrayage de prise directe à commande par glissement</p> <p>Conception pour un montage longitudinal en combinaison avec une boîte transfert</p>
Commande	<p>Calculateur hydraulique (distributeur hydraulique) monté dans un carter d'huile, avec un calculateur électronique externe</p> <p>Programme de sélection dynamique des rapports DSP avec un programme sport séparé en « position S » et un programme « Tiptronic » pour le passage manuel des vitesses</p> <p>Particularités: en mode Tiptronic, il est possible de démarrer en 2^{de}</p>
Couple	Selon la version, jusqu'à 1 000Nm
Vitesse maximale atteinte	Selon la motorisation, en 6 ^e ou en 7 ^e
Ouverture	7,17 à 7,25
Service d'ATF	Huile ATF: périodicité d'entretien, voir ELSA
Poids	Selon l'adaptation de la boîte à la motorisation, entre 91kg et 108kg
Capacités en mode dégradé	<p>En cas de défauts survenant pendant la marche:</p> <p>dans les rapports 1-4 = 3^e vitesse</p> <p>dans les rapports 5-8 = 7^e vitesse</p> <p>A partir du redémarrage du véhicule, uniquement 3^e et marche arrière</p>

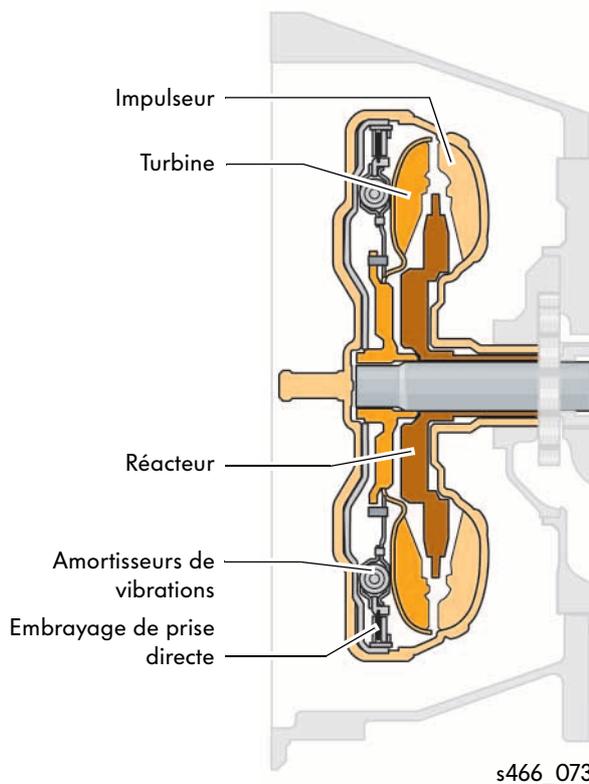
Constitution de la boîte

La boîte automatique à 8 vitesses se compose des éléments suivants:

- Convertisseur de couple avec embrayage de prise directe
- Pompe d'ATF
- Distributeur hydraulique
- Boîte épicycloïdale Lepelletier
- Carter de boîte
- Pompe hydraulique supplémentaire pour huile de boîte de vitesses
- Réchauffeur d'ATF



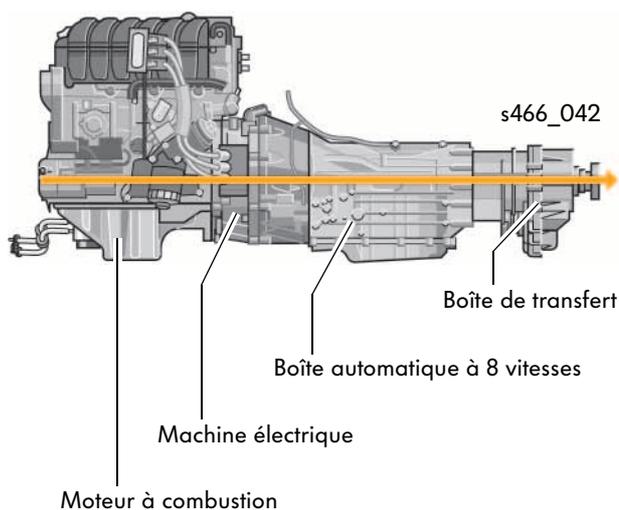
Le convertisseur de couple



Le convertisseur de couple hydromécanique est un coupleur hydrocinétique. Il sert d'élément d'entraînement et renforce le couple dans sa plage de conversion. Le convertisseur de couple contient, outre une turbine, un impulseur et un réacteur, un embrayage de prise directe.

Tous les convertisseurs de couple comprennent des amortisseurs de vibrations optimisés. Cette mesure permet d'isoler encore mieux les vibrations du moteur.

Sur les véhicules équipés d'un moteur à combustion, l'entraînement du convertisseur de couple est assuré directement par le moteur.



Sur les véhicules hybrides combinant un moteur électrique et un moteur à combustion, le moteur à combustion entraîne le convertisseur de couple via un arbre.

Cet arbre passe par le centre du moteur électrique (machine électrique). Lorsque le véhicule hybride roule en mode électrique, le convertisseur de couple est entraîné directement par la machine électrique.

Différents convertisseurs de couple sont montés sur le Touareg 2011.

Ils sont adaptés aux différents moteurs et aux caractéristiques de couple qu'ils présentent.

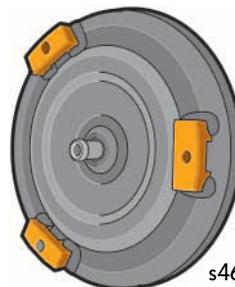


Sur le Touareg Hybride, le démarrage du véhicule est assuré par le moteur électrique. Pour de plus amples informations, voir le programme autodidactique SSP 450 « Le Touareg Hybride ».

Constitution de la boîte

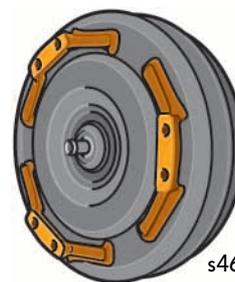
La liaison entre le moteur et le convertisseur de couple

La liaison du convertisseur de couple avec les différents moteurs est assurée par trois plaques fixées au convertisseur de couple. Selon la motorisation, 3 ou 6 vis sont nécessaires pour raccorder les plaques au moteur.



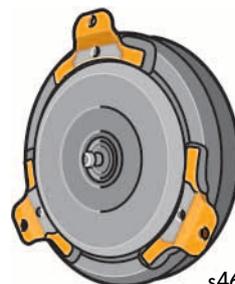
Fixation par trois plaques, par ex. sur le moteur V6 FSI du Touareg 2011

s466_215



Fixation par trois plaques avec 2 alésages taraudés par plaque, par ex. sur le V6 TDI du Touareg 2011

s466_214



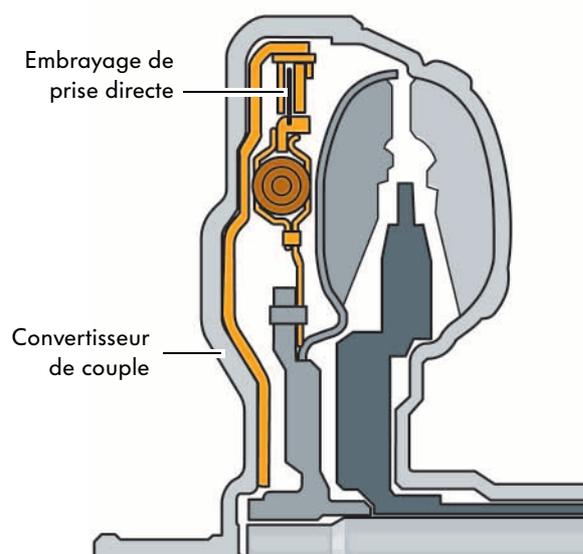
Fixation par trois plaques sur le Touareg Hybride

s466_216

L'embrayage de prise directe

L'embrayage de prise directe est un embrayage multidisque hydraulique qui relie l'impulseur et la turbine du convertisseur de couple pour former un bloc fixe sans patinage.

Cela se produit, selon l'état de conduite, lors de la propulsion par un moteur à combustion, à un régime supérieur à 1 000 tr/min.

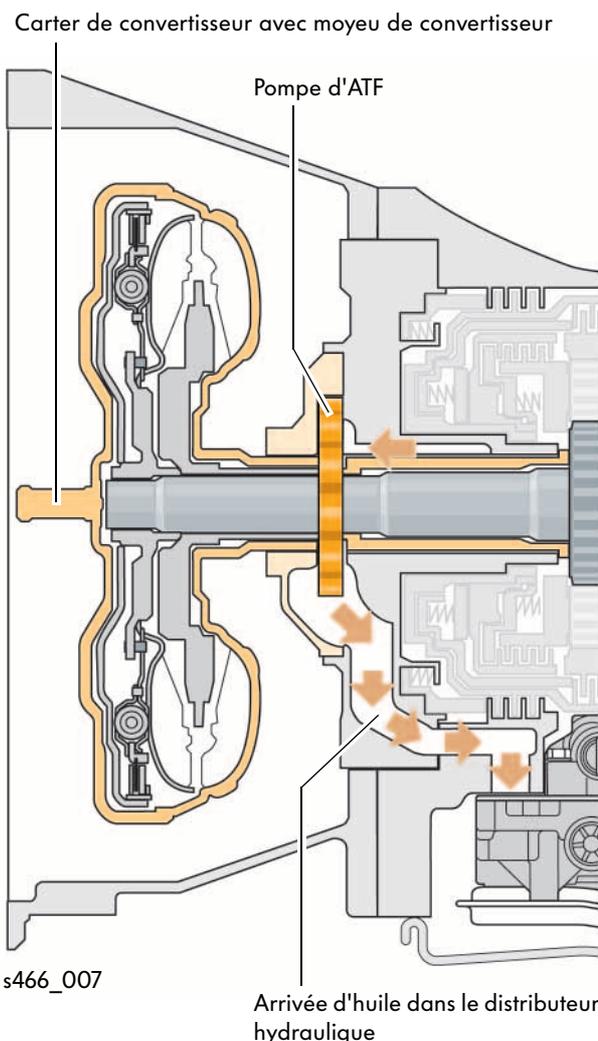


s466_072

L'alimentation en huile

Selon le concept de propulsion, la boîte automatique à 8 vitesses dispose, pour générer la pression d'huile requise, de:

- la pompe d'ATF à l'intérieur de la boîte sur les véhicules équipés d'un moteur à combustion
- la pompe d'ATF et la pompe hydraulique supplémentaire électrique 1 pour huile de boîte V475 sur les véhicules à propulsion hybride (moteur à combustion combiné à une machine électrique)
- la pompe d'ATF et la pompe hydraulique supplémentaire électrique 2 pour huile de boîte V476 sur les véhicules équipés d'un moteur à combustion et du dispositif start-stop



La pompe d'ATF

Sur les véhicules équipés d'un moteur à combustion, l'alimentation de la boîte de vitesses en huile hydraulique est assurée exclusivement par la pompe d'ATF (Automatik Transmission Fluid) mécanique. Celle-ci aspire l'huile ATF du carter d'huile, génère la pression d'huile et alimente le distributeur hydraulique avec l'huile hydraulique nécessaire aux passages de rapport.

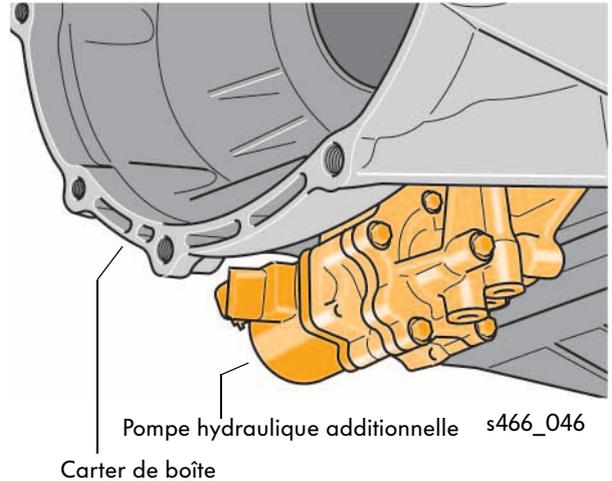
La pompe d'ATF est une pompe à roue dentée intérieure (pompe Duocentric). Elle est entraînée directement par le moteur via le carter de convertisseur et le moyeu de convertisseur. Les entraîneurs du pignon de la pompe d'ATF viennent en prise dans deux gorges situées sur le moyeu de convertisseur.

Sur les véhicules hybrides, la pompe peut être entraînée par le moteur à combustion et/ou par la machine électrique.

Constitution de la boîte

Les pompes hydrauliques additionnelles pour huile de boîte

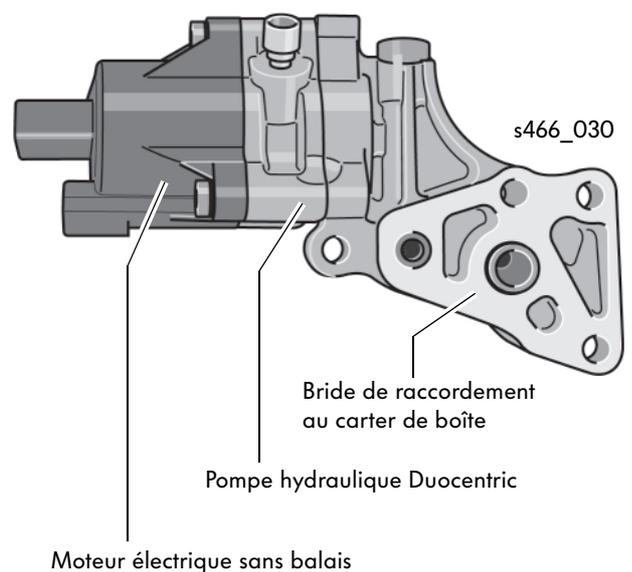
Selon l'équipement du véhicule, deux pompes hydrauliques additionnelles différentes sont utilisées. Si le véhicule est équipé d'un dispositif start-stop, la pompe hydraulique additionnelle 2 V476 sera montée. S'il s'agit d'un véhicule à propulsion hybride, la pompe hydraulique additionnelle 2 sera remplacée par la pompe hydraulique additionnelle 1 V475. Les deux versions sont montées sous le carter de convertisseur.

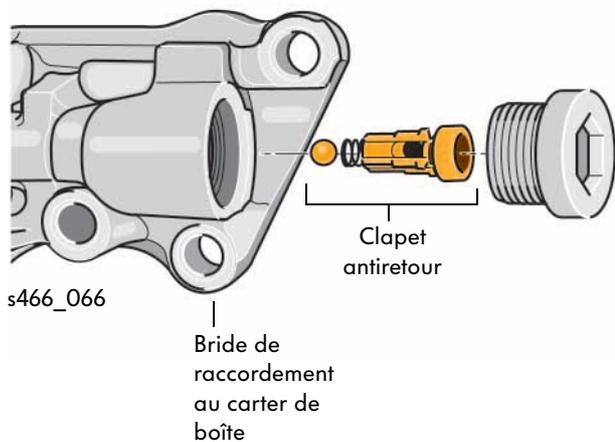


Conception et mission

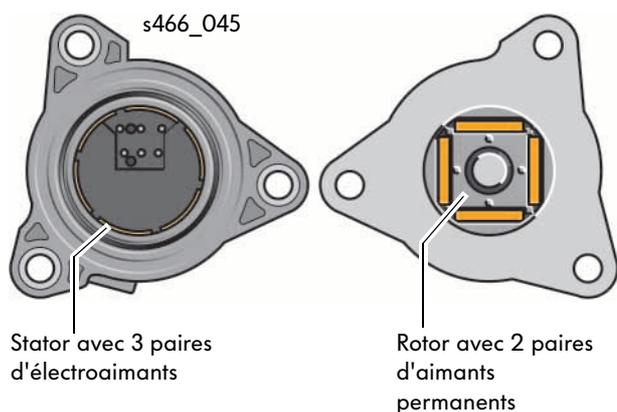
Les pompes hydrauliques additionnelles se composent d'un moteur électrique qui entraîne la pompe hydraulique. Le moteur électrique est un moteur à courant continu sans balais. Il est constitué d'un stator et d'un rotor.

Les pompes hydrauliques additionnelles sont des pompes à roue dentée intérieure (pompe Duocentric). Elles ont pour mission d'aspirer l'huile ATF hors du carter d'huile via un tamis d'huile, et de générer la pression d'huile. Du côté refoulement, le débit volumétrique d'huile parvient dans le distributeur hydraulique via un clapet antiretour à bille.





Le clapet antiretour à bille à l'intérieur de la pompe hydraulique supplémentaire empêche un reflux de l'huile refoulée par la pompe d'ATF mécanique du distributeur hydraulique dans le carter d'huile.



Pompe hydraulique supplémentaire 2 pour huile de boîte de vitesses V476

Mission

La pompe hydraulique supplémentaire V476 compense les fuites à l'intérieur de la boîte de vitesses et génère également une pression de retenue sur l'embrayage multidisque K1. Conséquence: lorsque le moteur à combustion démarre, le véhicule peut être accéléré avec un retard réduit.

Dès que le moteur à combustion démarre, l'alimentation en huile est de nouveau prise en charge par la pompe d'ATF mécanique.

Fonctionnement

Lorsque les bobines sont alimentées en courant, un champ magnétique est généré dans les paires d'électroaimants. Les bobines étant alimentées successivement, il se forme un champ magnétique rotatif. Selon la position du rotor, le pôle nord et le pôle sud de chaque aimant permanent sont exposés à une force d'attraction ou de répulsion.

Résultat: le rotor tourne.

Conception

Le moteur à courant continu sans balais du dispositif start-stop se compose d'un rotor équipé de deux paires d'aimants permanents et d'un stator équipé de trois paires d'électroaimants.

Conséquence en cas de défaillance

Lorsque la pompe hydraulique supplémentaire est en panne, la fonction start-stop est désactivée.

Constitution de la boîte

Pompe hydraulique additionnelle 1 pour huile de boîte de vitesses V475

Mission:

Alimente la boîte de vitesses en pression d'huile de manière analogue à la pompe d'ATF. La V475 peut également intervenir en soutien de la pompe d'ATF.

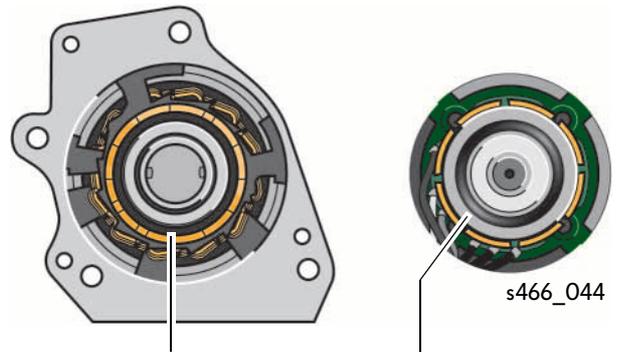
Conception:

Le moteur à courant continu sans balais de la fonction hybride se compose d'un rotor équipé de quatre paires d'aimants permanents et d'un stator équipé de six paires d'électroaimants. Le transmetteur de température d'huile 2 G664 se trouve dans la pompe hydraulique additionnelle.

Le transmetteur fournit au calculateur de boîte automatique J217 des informations sur la température de service de la pompe.

Fonction:

Similaire à celle de la pompe hydraulique additionnelle du mode start-stop. Remarque: le nombre plus important de paires d'aimants entraîne un couple plus élevé ; le débit de refoulement d'huile est donc plus fort. Les capteurs de position permettent de localiser les aimants permanents avec exactitude. Les électroaimants sont activés de manière ciblée afin de mettre immédiatement le moteur en mouvement.



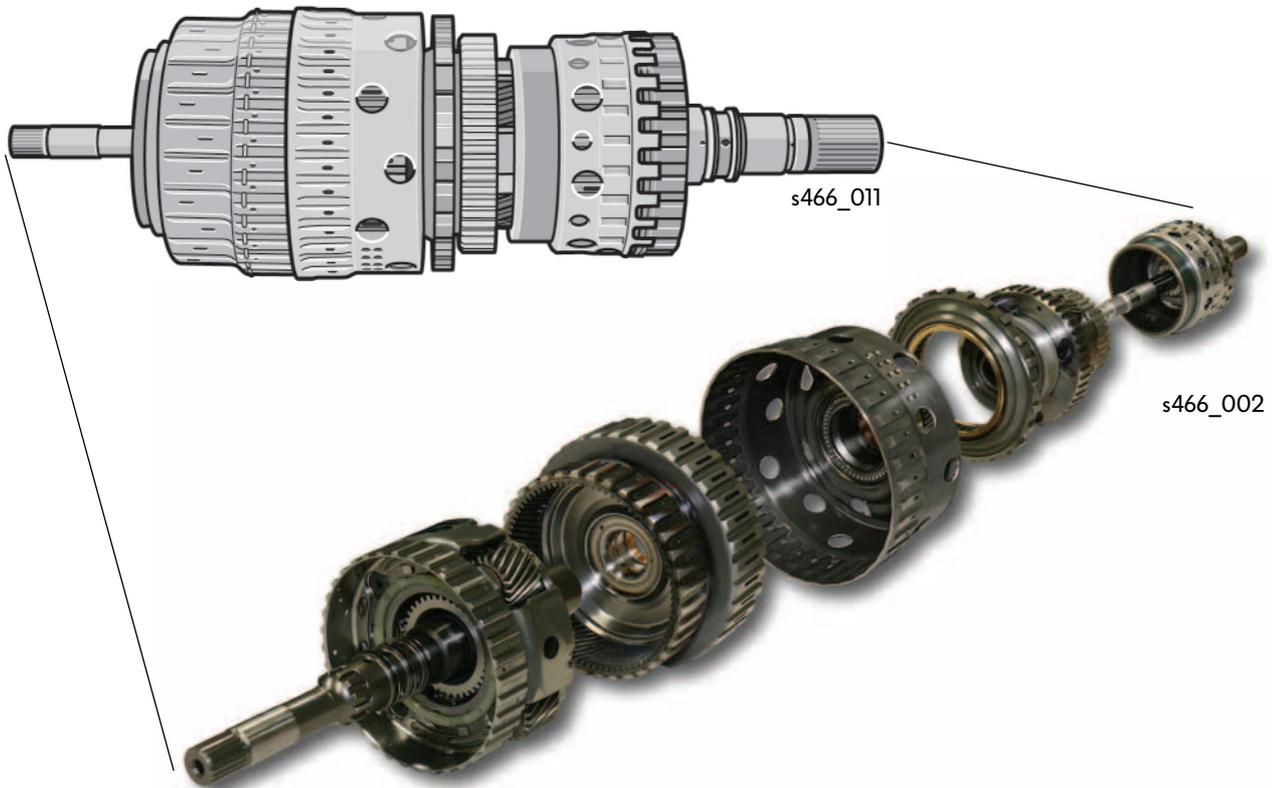
Stator avec 6 paires d'électroaimants

Rotor avec 4 paires d'aimants permanents (capteurs de température et de position intégrés dans l'électronique de la pompe)

Conséquence en cas de défaillance

Si le système présente un dysfonctionnement, les capteurs de position le détectent d'après la vitesse de rotation du moteur à courant continu. Le dysfonctionnement est signalé au calculateur de boîte de vitesses. Le calculateur de boîte de vitesses J217 adresse au calculateur du moteur une demande de mise en marche de la pompe d'ATF mécanique par le moteur à combustion ou le moteur électrique.

La boîte épicycloïdale



Conception

La boîte épicycloïdale met en œuvre le concept de trains épicycloïdaux Lepelletier. Ce concept est basé sur un train épicycloïdal simple (train primaire) et un train épicycloïdal double de type Ravigneaux avec roue libre, monté en aval (train secondaire).

La particularité de la boîte épicycloïdale Lepelletier est que les planétaires et le porte-satellites du train épicycloïdal double sont entraînés à des régimes différents. Ces différents régimes d'entrée dans la boîte épicycloïdale dotée du train épicycloïdal double offrent un grand nombre de possibilités de démultiplication. Sur cette boîte de vitesses, les planétaires du train épicycloïdal double sont entraînés au choix avec le régime de sortie du porte-satellites ou de la couronne du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites du train épicycloïdal double tourne pour sa part au régime d'entrée de boîte de vitesses. Cette constellation a permis d'ajouter deux rapports de marche avant supplémentaires.

Pour commander les huit rapports de marche avant et la marche arrière, la boîte utilise quatre embrayages multidisque, deux freins multidisque et la roue libre.

Constitution de la boîte

Le train épicycloïdal simple

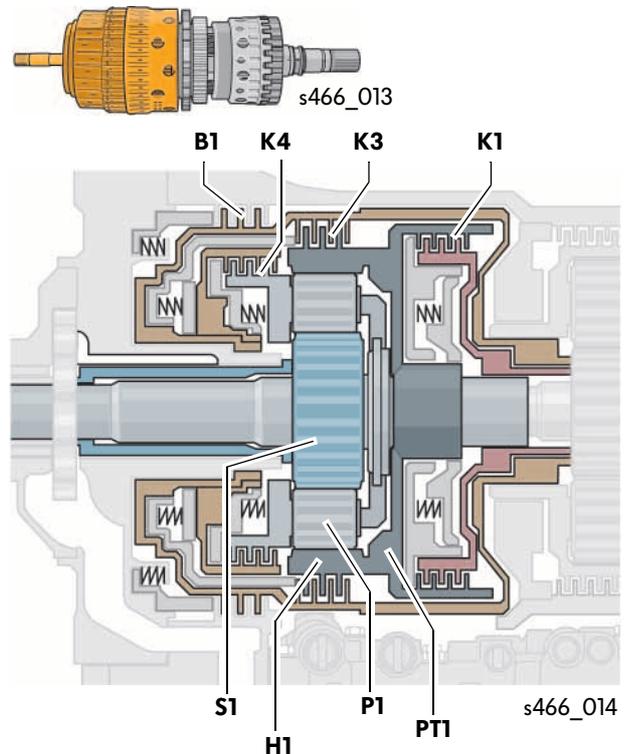
Le train épicycloïdal simple est monté en amont du train épicycloïdal double.

Le train épicycloïdal simple se compose des éléments suivants:

- Planétaire fixe S1
- Satellites P1
- Porte-satellites PT1
- Couronne H1
- Embrayages multidisque K1, K3 et K4
- Frein multidisque B1

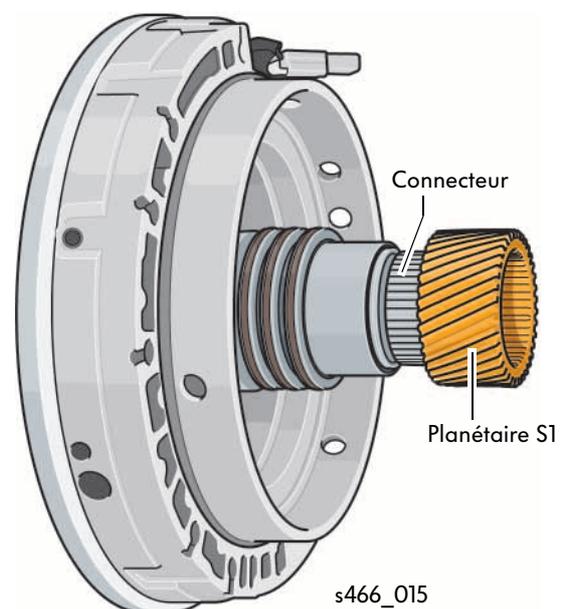
Selon la motorisation, 4 ou 5 paires de satellites sont montés. Ils assurent la liaison avec le planétaire S1 et la couronne H1.

Le couple moteur est transmis au train épicycloïdal simple via l'arbre primaire.

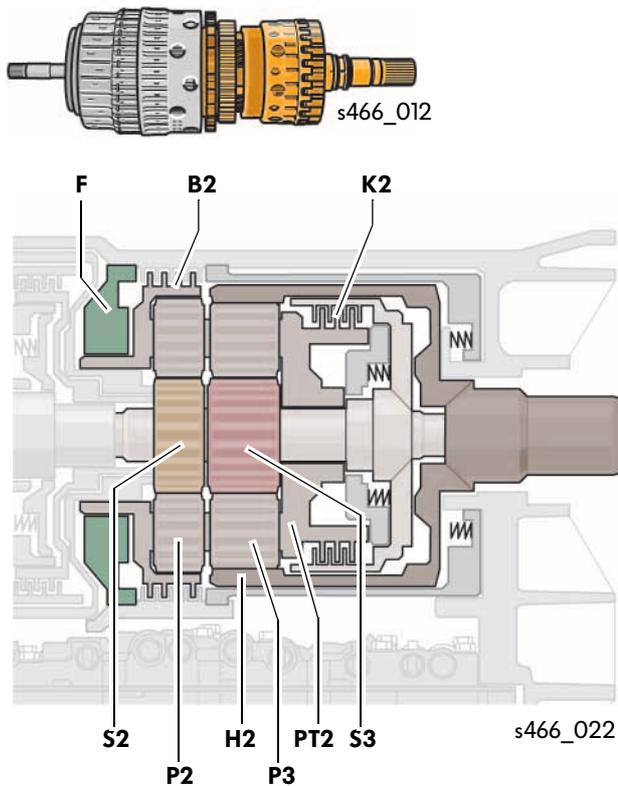


Le planétaire S1

Il est raccordé par un connecteur à la pompe d'ATF mécanique. Ce raccordement empêche le planétaire S1 de tourner.



Le train épicycloïdal double

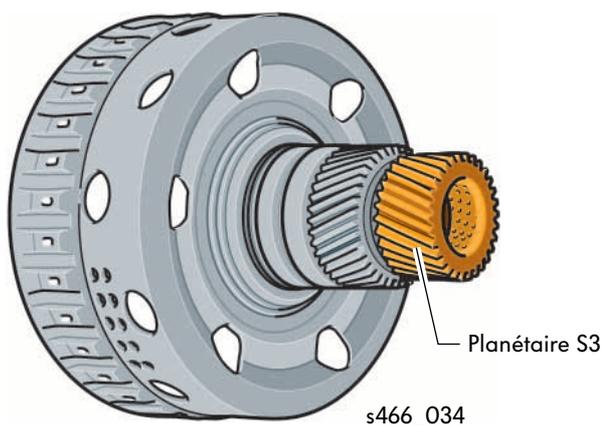
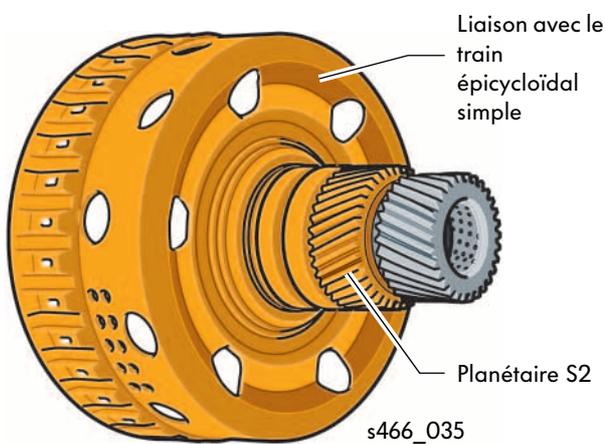


Le train épicycloïdal double est monté sur le train épicycloïdal simple. Le couple moteur est introduit dans le train épicycloïdal double par deux voies: Depuis le train épicycloïdal simple sur les planétaires S2 et S3 et depuis l'arbre primaire sans démultiplication via l'embrayage K2 sur le porte-satellites PT2.

La sortie de force de la couronne H2 est assurée via l'arbre secondaire vers la boîte transfert.

Le train épicycloïdal double se compose des éléments suivants:

- Planétaires S2 et S3
- Satellites P2 et P3
- Porte-satellites PT2
- Couronne H2
- Embrayage multidisque K2
- Frein multidisque B2
- Roue libre F



Les planétaires S2 et S3

Les deux planétaires tournent indépendamment l'un de l'autre. L'axe du planétaire S3 traverse le planétaire S2. Les deux planétaires peuvent être entraînés à des régimes différents.



Constitution de la boîte

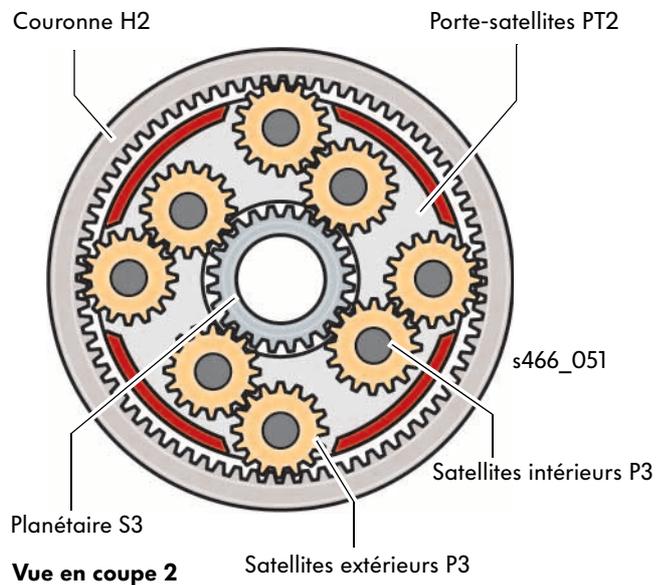
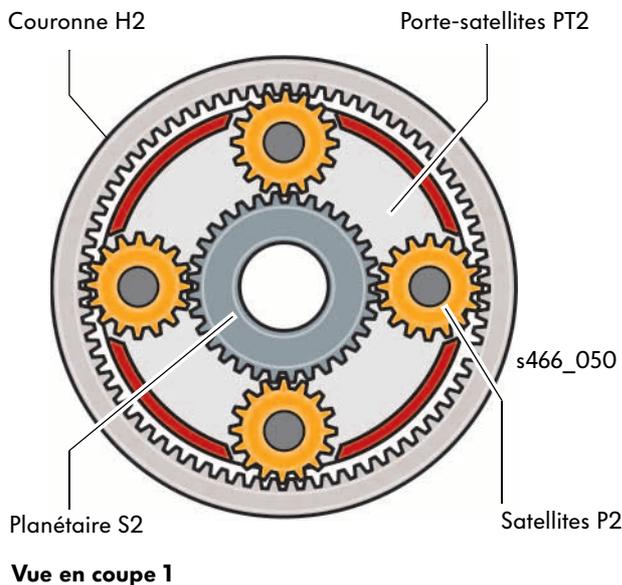
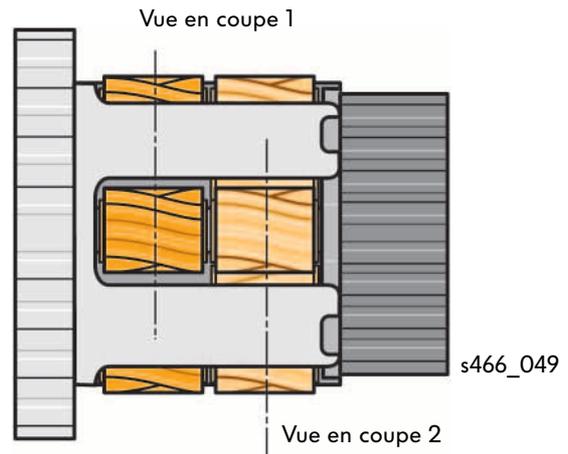
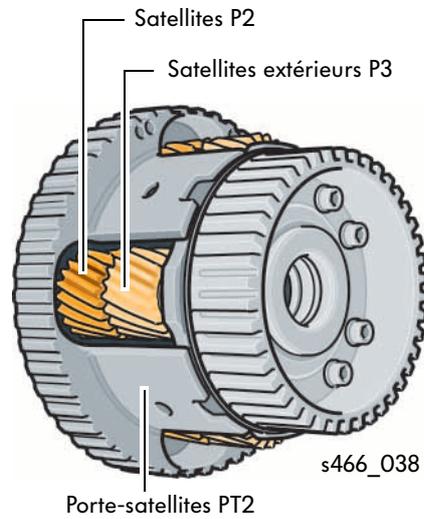
Les satellites P2 et P3

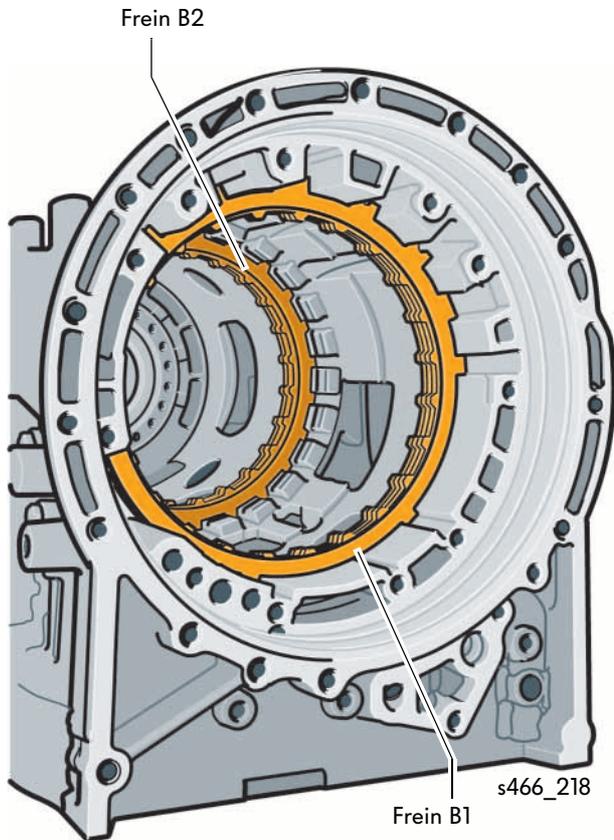
Les satellites P2 et les satellites extérieurs P3 sont montés sur un même arbre et raccordés entre eux.

Le couple du planétaire S2 est transmis aux satellites P2 et donc aux satellites extérieurs P3. Seuls les satellites extérieurs P3 sont raccordés à la couronne H2 et transmettent le couple du planétaire S2 à la couronne H2.

La transmission du couple du planétaire S3 à la couronne H2 passe d'abord par les satellites intérieurs P3. Des satellites intérieurs P3, le couple est ensuite transmis aux satellites extérieurs P3 et donc à la couronne H2.

Selon la motorisation, 3 ou 4 satellites P2 et P3 intérieurs et extérieurs sont montés.





Le carter de boîte avec les disques enclenchés des freins B1 et B2

Le frein B1

Le frein B1 est relié au carter de boîte. Lorsque la vanne de régulation de pression N216 est alimentée, les disques du frein sont comprimés par la pression d'huile hydraulique. Le planétaire S2 est alors retenu.



Le frein B2

Le frein B2 est relié au carter de boîte. Il est actionné par le distributeur hydraulique. Aucune vanne de régulation de pression n'est nécessaire pour commander le frein B2. En position fermée, il retient le porte-satellites PT2.



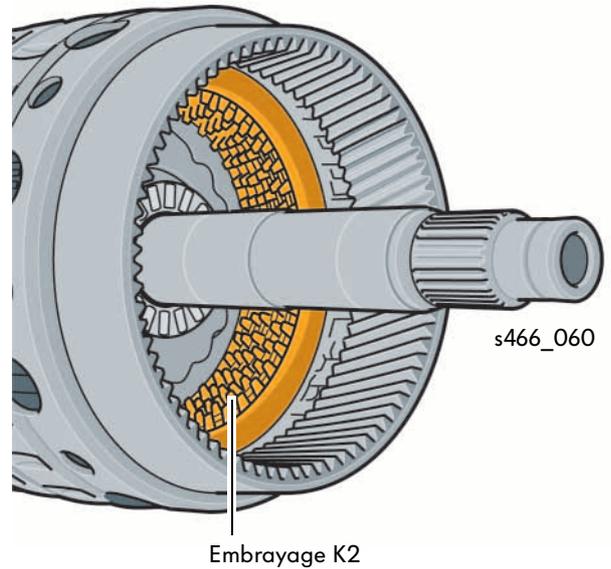
Le nombre de disques dans les freins est déterminé par la motorisation. Ce nombre se situe entre 4 et 7 disques par frein.

Constitution de la boîte

Les embrayages K1, K2, K3 et K4

Les embrayages s'ouvrent ou se ferment par les électrovannes montées dans le distributeur hydraulique. L'énumération ci-après présente les fonctions de chaque embrayage en position fermée:

1. K1 relie la couronne H1 au planétaire S3.
2. K2 relie l'arbre de turbine au porte-satellites PT2.
3. K3 relie la couronne H1 au planétaire S2.
4. K4 relie le porte-satellites PT1 au planétaire S2.



Le nombre de disques dans les embrayages est déterminé par la motorisation. Ce nombre se situe entre 4 et 7 disques par embrayage.

Le distributeur hydraulique

Le distributeur hydraulique est vissé par le bas dans le carter de boîte. Les embrayages et les freins (éléments de commutation) sont commandés par le distributeur hydraulique à l'aide de clapets de commutation hydrauliques (aussi appelés poussoirs).

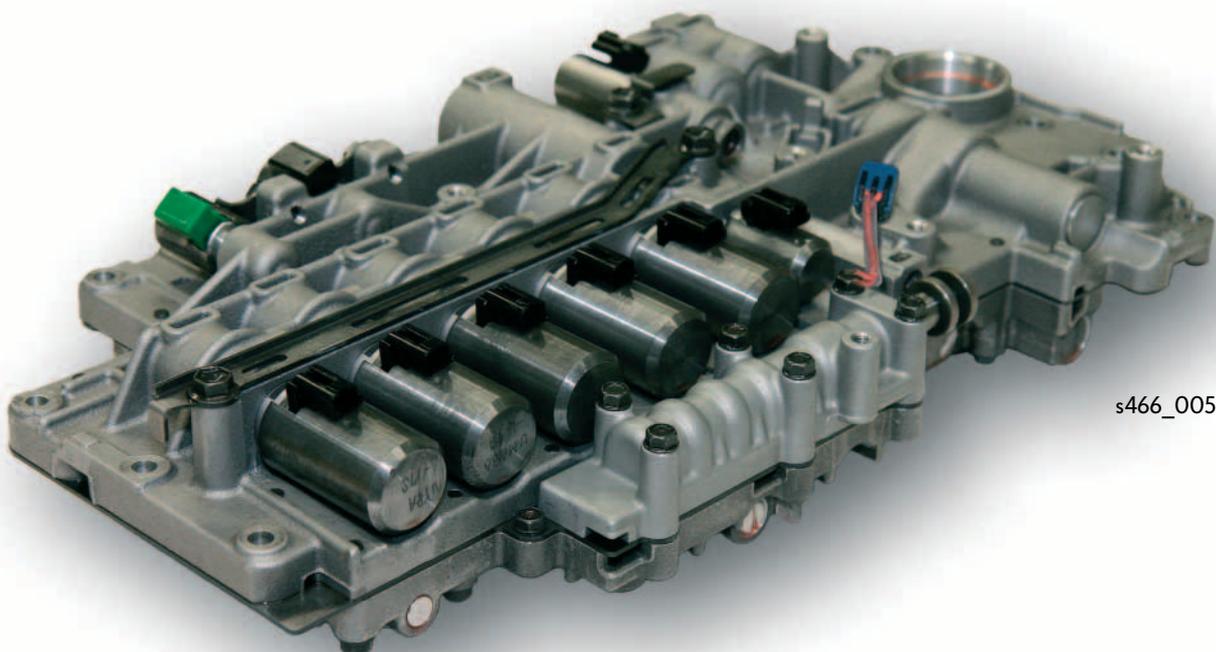
Les poussoirs sont pilotés par des électrovannes, elles-mêmes commandées par le calculateur de boîte automatique J217.

Outre les éléments de commutation, le distributeur hydraulique commande le convertisseur embrayage et les différentes pressions exercées dans la boîte (par ex., pression principale, pression de commande, pression de convertisseur, pression de lubrification, etc.).

Le distributeur hydraulique assure toute l'alimentation en huile de la boîte et donc son bon fonctionnement.

Le distributeur hydraulique se compose des éléments suivants:

- Vanne de sélection à actionnement mécanique
- Clapets de commutation hydrauliques
- Deux électrovannes de commutation à commande électrique (distributeurs 3/2)
- Sept vannes de régulation de pression électriques (vannes de modulation)
- Transmetteur de température d'huile de boîte

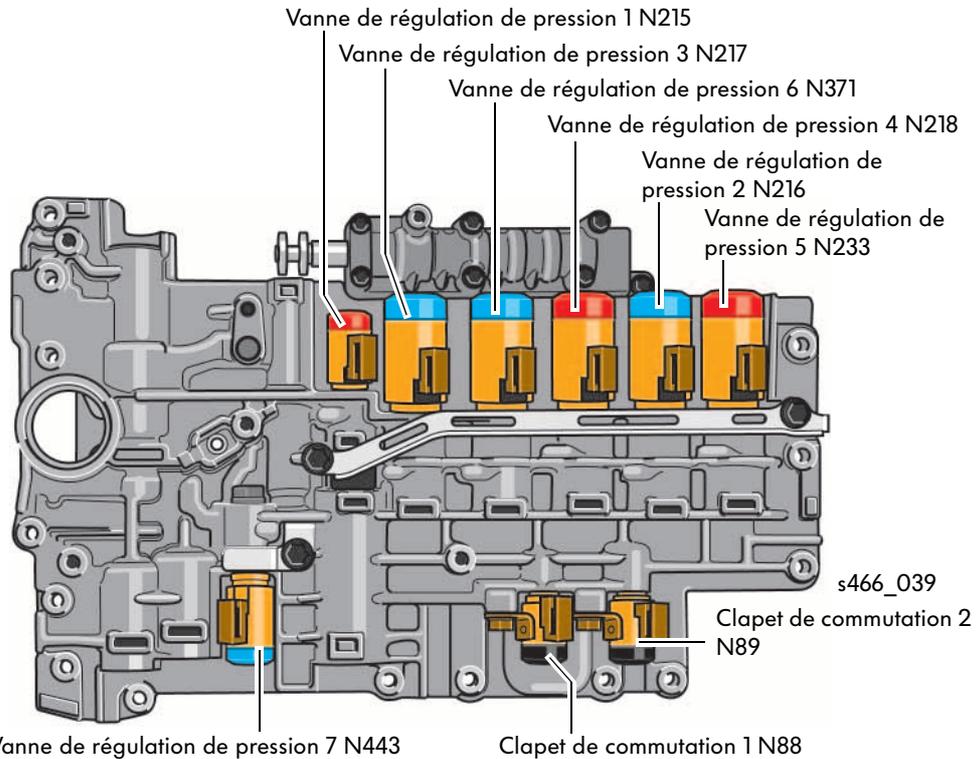


s466_005

Constitution de la boîte

Les vannes

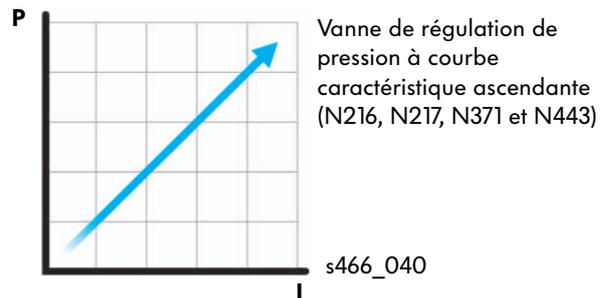
Le distributeur hydraulique se compose de trois types d'électrovannes.



- Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique ascendante
- Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique descendante
- Clapets de commutation (clapets d'ouverture/de fermeture)

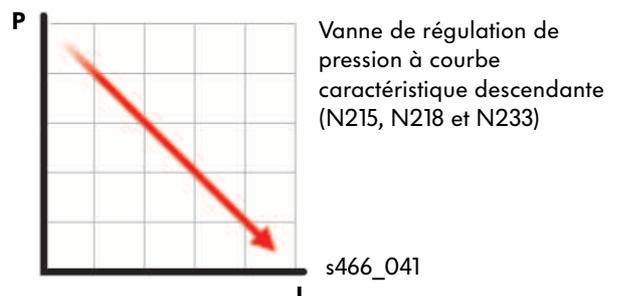
Vanne de régulation de pression à courbe caractéristique ascendante

Sur ce type de vanne, plus le courant d'alimentation est fort, plus la pression hydraulique est élevée. Lorsque la vanne de régulation de pression n'est pas alimentée, il n'y a pas de pression hydraulique.



Vanne de régulation de pression à courbe caractéristique descendante

Sur ce type de vanne, plus le courant d'alimentation est fort, plus la pression hydraulique est faible. Lorsque la vanne de régulation de pression n'est pas alimentée, la pression hydraulique est maximale.



Le tableau ci-dessous récapitule les fonctions des différentes vannes dans le distributeur hydraulique.

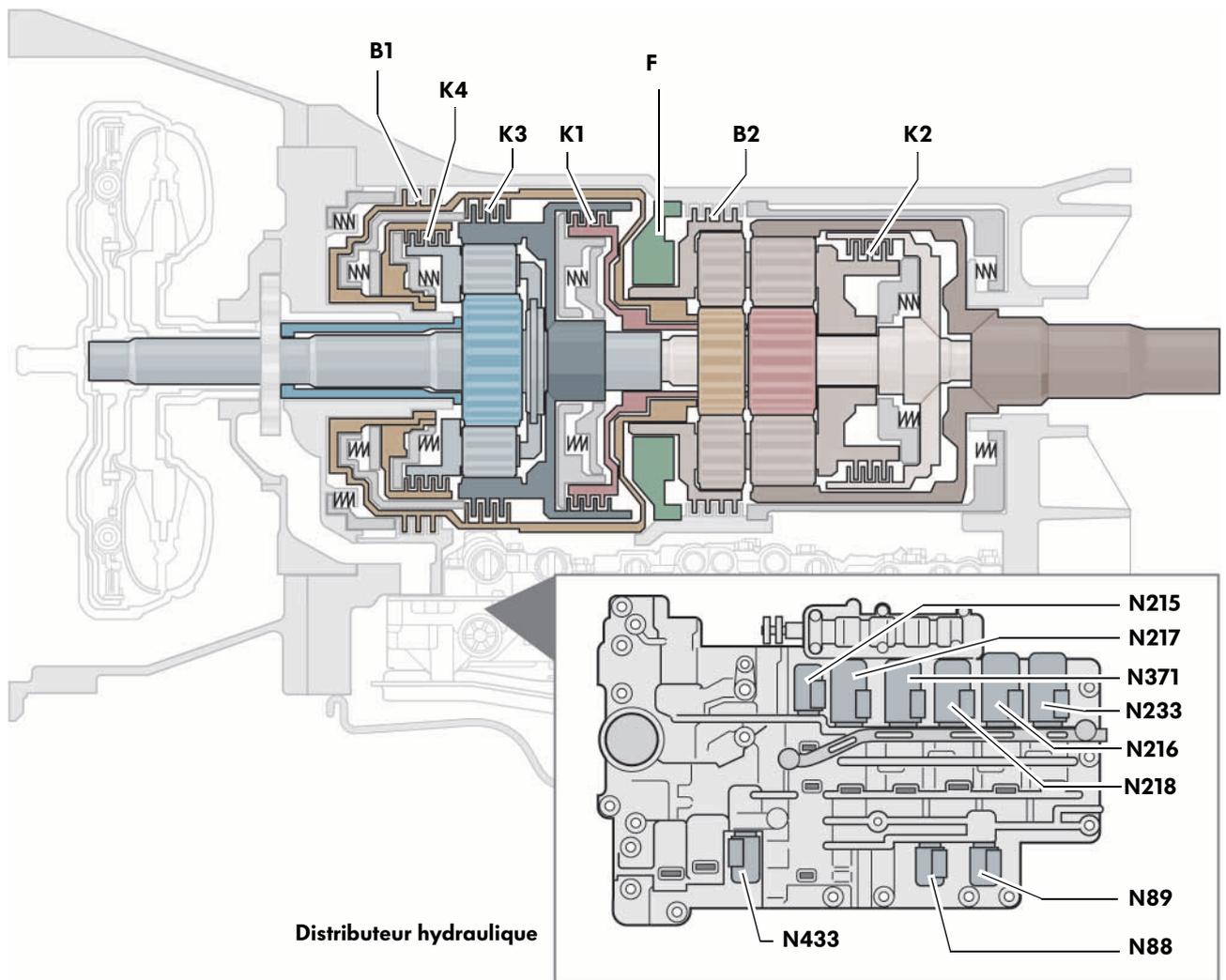
Vanne	Fonctions en cas d'alimentation	Accès direct à	Responsable des rapports
Vanne de régulation de pression 1 N215	Régule la pression d'ATF et la transmet soit directement aux embrayages K2 et K3, soit via les électrovannes N217, N371 et N216 aux embrayages K1 et K4 ou au frein B1	Pression principale	R et 1 à 8
Vanne de régulation de pression 3 N217	Applique la pression d'ATF sur les disques de l'embrayage K1 et l'embrayage se ferme	Embrayage K1	1. à 5
Vanne de régulation de pression 4 N218	L'embrayage K2 réduit la pression d'ATF et l'embrayage s'ouvre	Embrayage K2	1, E/B et 5 à 8
Vanne de régulation de pression 5 N233	L'embrayage K3 réduit la pression d'ATF et l'embrayage s'ouvre	Embrayage K3	R, 3 et 7
Vanne de régulation de pression 6 N371	Applique la pression d'ATF sur les disques de l'embrayage K4 et l'embrayage se ferme	Embrayage K4	4. et 6
Vanne de régulation de pression 2 N216	Applique la pression d'ATF sur les disques du frein B1 et le frein se ferme	Frein B1	2. et 8
Vanne de régulation de pression 7 N443	Libère la pression d'ATF pour l'embrayage de prise directe		
Clapet de commutation 1 N88	Partiellement alimenté, contribue à réduire la pression dans les embrayages K2 et K3		
Clapet de commutation 2 N89	Alimenté uniquement si $v > 7$ km/h en marche arrière et si la 1re vitesse de la boîte Tiptronic est enclenchée. Empêche la chute de pression dans les embrayages K2 et K3. Les deux clapets fonctionnent par alternance		



Fonctionnement de la boîte

La transmission du flux de force

La vue en coupe très simplifiée de la boîte de vitesses représente la transmission des couples des différentes vitesses. L'illustration du distributeur hydraulique indique quelles sont les électrovannes pilotées pour chaque rapport.

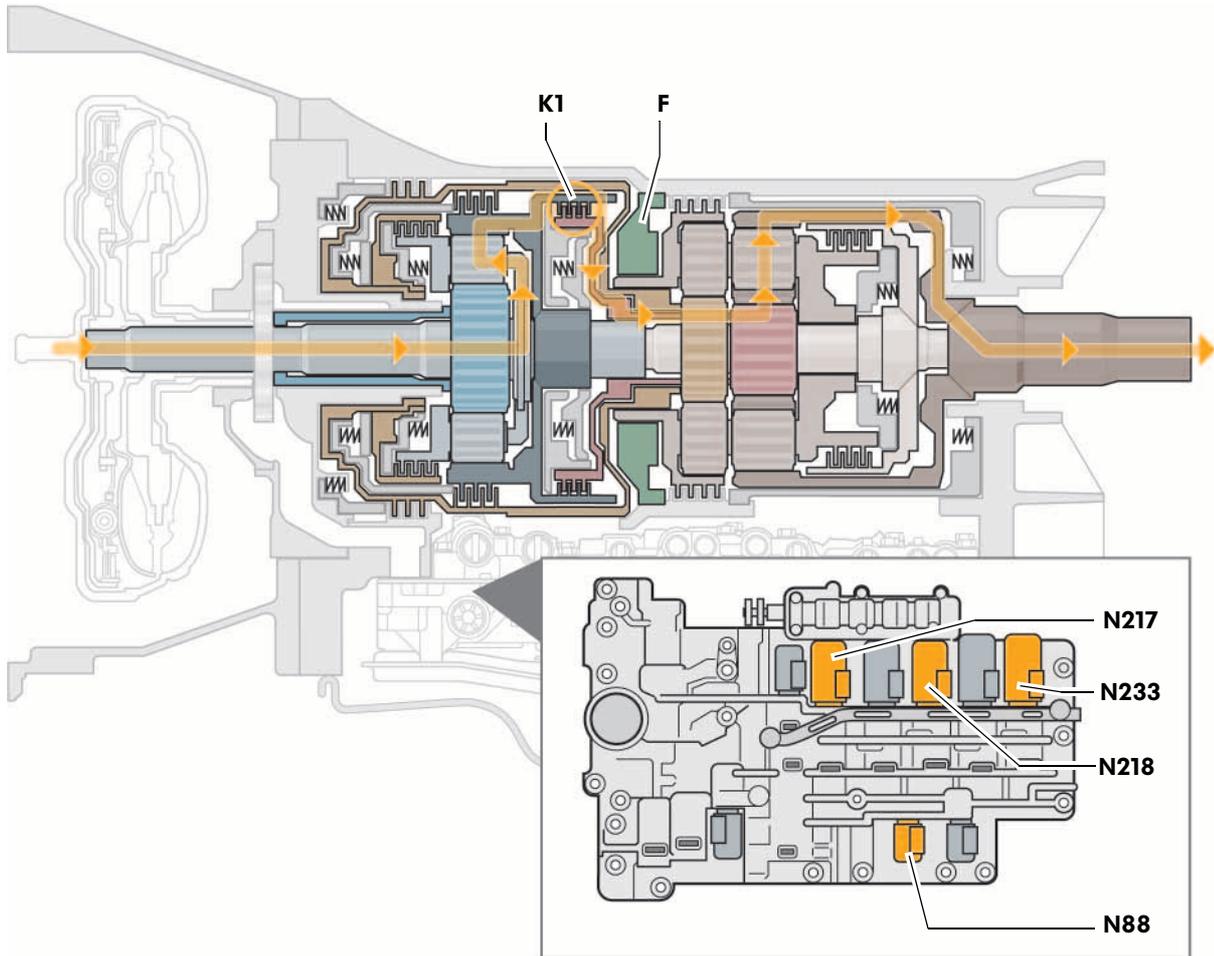


Légende

- | | | | | | |
|------|---|-----------------------------------|----|---|-------------|
| N88 | - | Clapet de commutation 1 | K1 | - | Embrayage 1 |
| N89 | - | Clapet de commutation 2 | K2 | - | Embrayage 2 |
| N215 | - | Vanne de régulation de pression 1 | K3 | - | Embrayage 3 |
| N216 | - | Vanne de régulation de pression 2 | K4 | - | Embrayage 4 |
| N217 | - | Vanne de régulation de pression 3 | B1 | - | Frein 1 |
| N218 | - | Vanne de régulation de pression 4 | B2 | - | Frein 2 |
| N233 | - | Vanne de régulation de pression 5 | F | - | Roue libre |
| N371 | - | Vanne de régulation de pression 6 | | | |
| N443 | - | Vanne de régulation de pression 7 | | | |

s466_017

Le 1er rapport



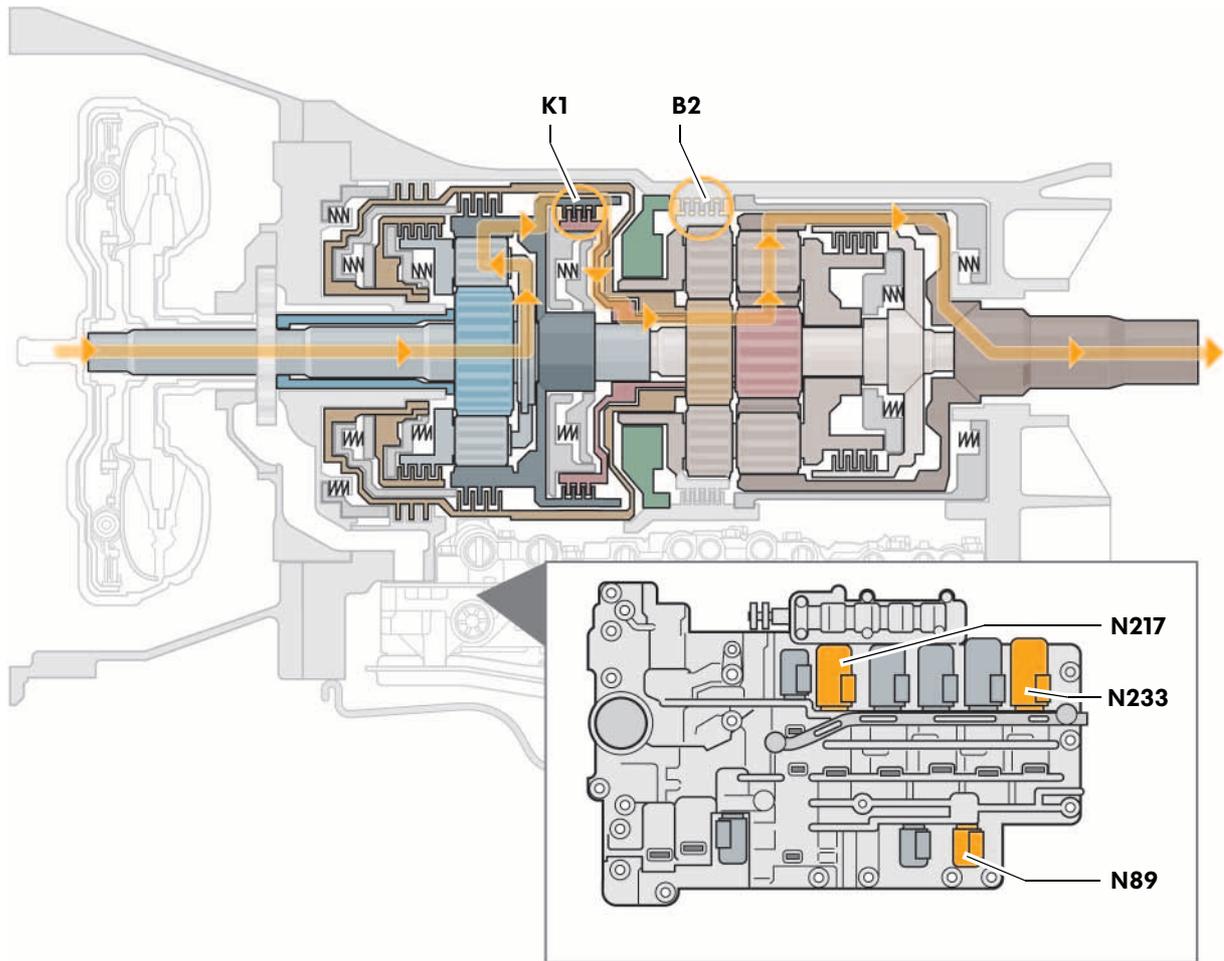
Embrayage K1 et roue libre F

s466_016

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K1 relie la couronne H1 avec le planétaire S3 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. La roue libre bloque le porte-satellites PT2. Du planétaire S3, le couple est transmis aux satellites intérieurs P3 et, de là, aux satellites extérieurs P3. Avec l'aide du porte-satellites PT2, le couple est alors transmis à la couronne H2. La couronne H2 est raccordée à l'arbre secondaire.

Fonctionnement de la boîte

Le 1er rapport (Tiptronic)



Embrayage K1 et frein B2

s466_018

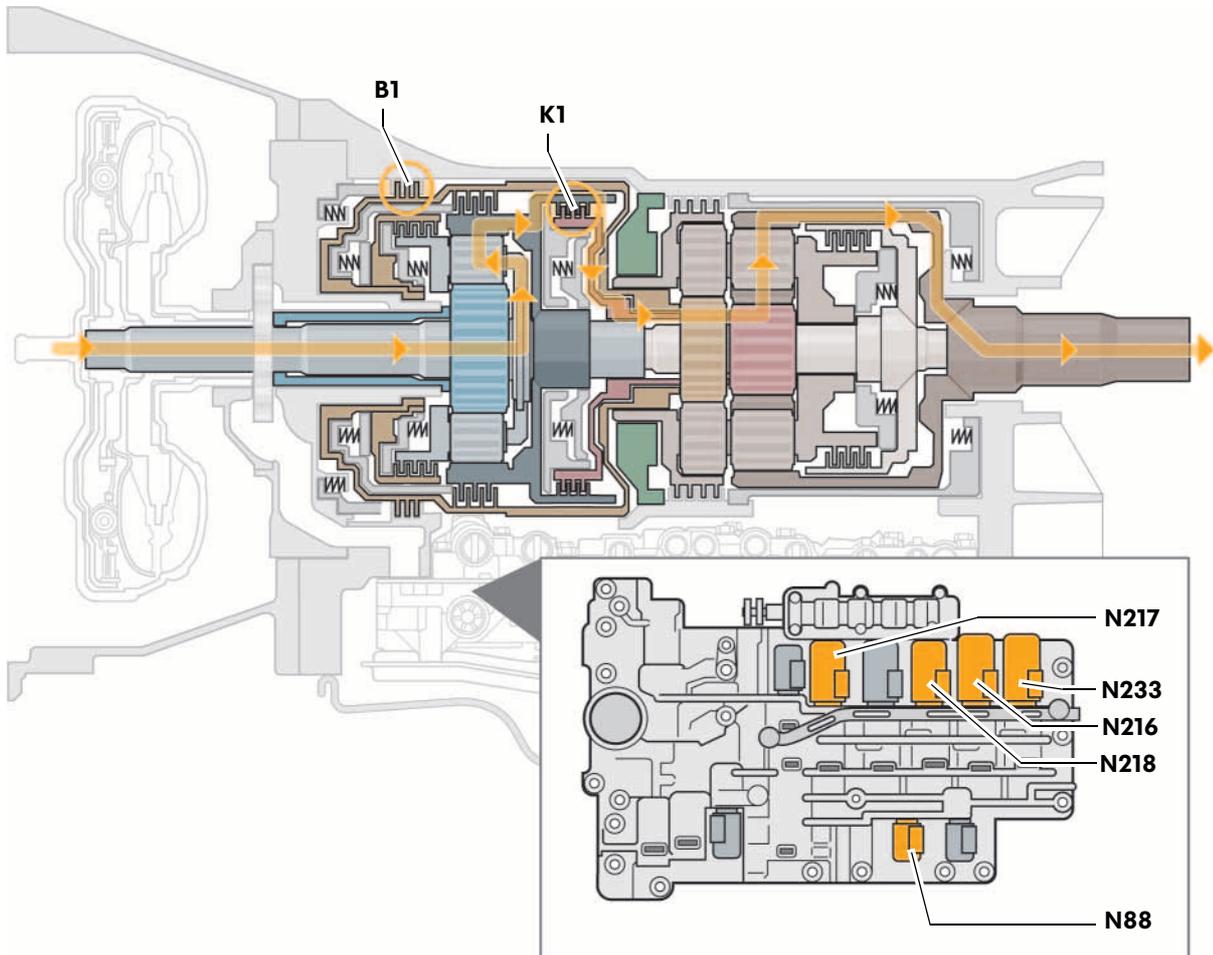
Dans certaines situations de conduite, la sélection du 1er rapport dans le mode Tiptronic permet d'utiliser l'effet de frein moteur.

La transmission du couple s'effectue comme décrit pour le 1er rapport.

L'effet de frein moteur ne peut être utilisé en 1re qu'en fermant le frein B2.

Comme la roue libre F, le frein B2 bloque le porte-satellites PT2. Mais contrairement à la roue libre F, le frein B2 empêche le porte-satellites PT2 de tourner dans aucun des deux sens. Cela est nécessaire pour la marche arrière et pour l'utilisation de l'effet de frein moteur en 1re.

Le 2e rapport



Embrayage K1 et frein B1

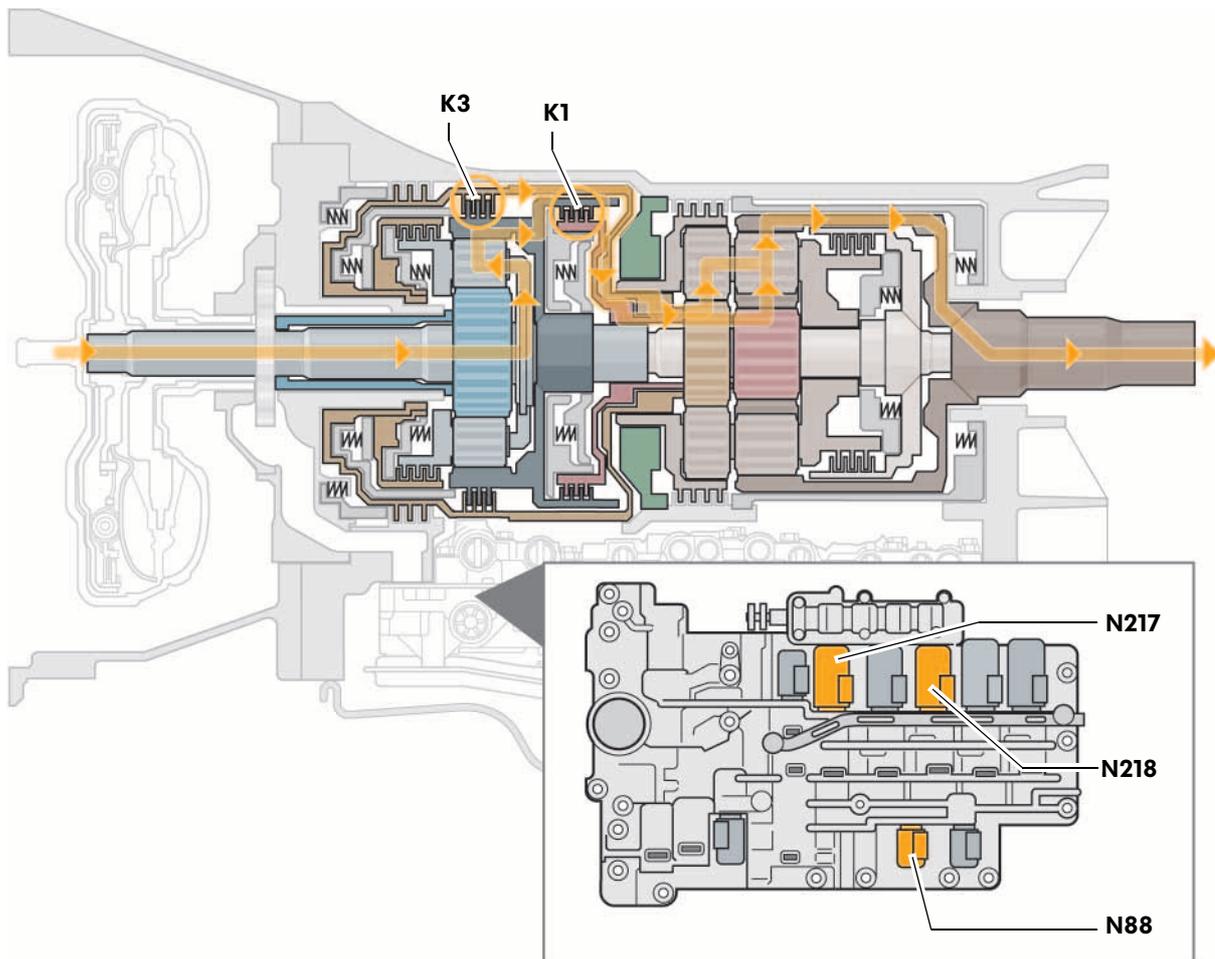
s466_019

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K1 relie la couronne H1 avec le planétaire S3 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. Le frein B1 bloque le planétaire S2. Du planétaire S3, le couple est transmis aux satellites intérieurs P3 et, de là, aux satellites extérieurs P3. Les satellites P2 tournent sur le planétaire S2 et s'associent aux satellites extérieurs P3 pour entraîner la couronne H2.



Fonctionnement de la boîte

Le 3e rapport



Embrayages K1 et K3

s466_020

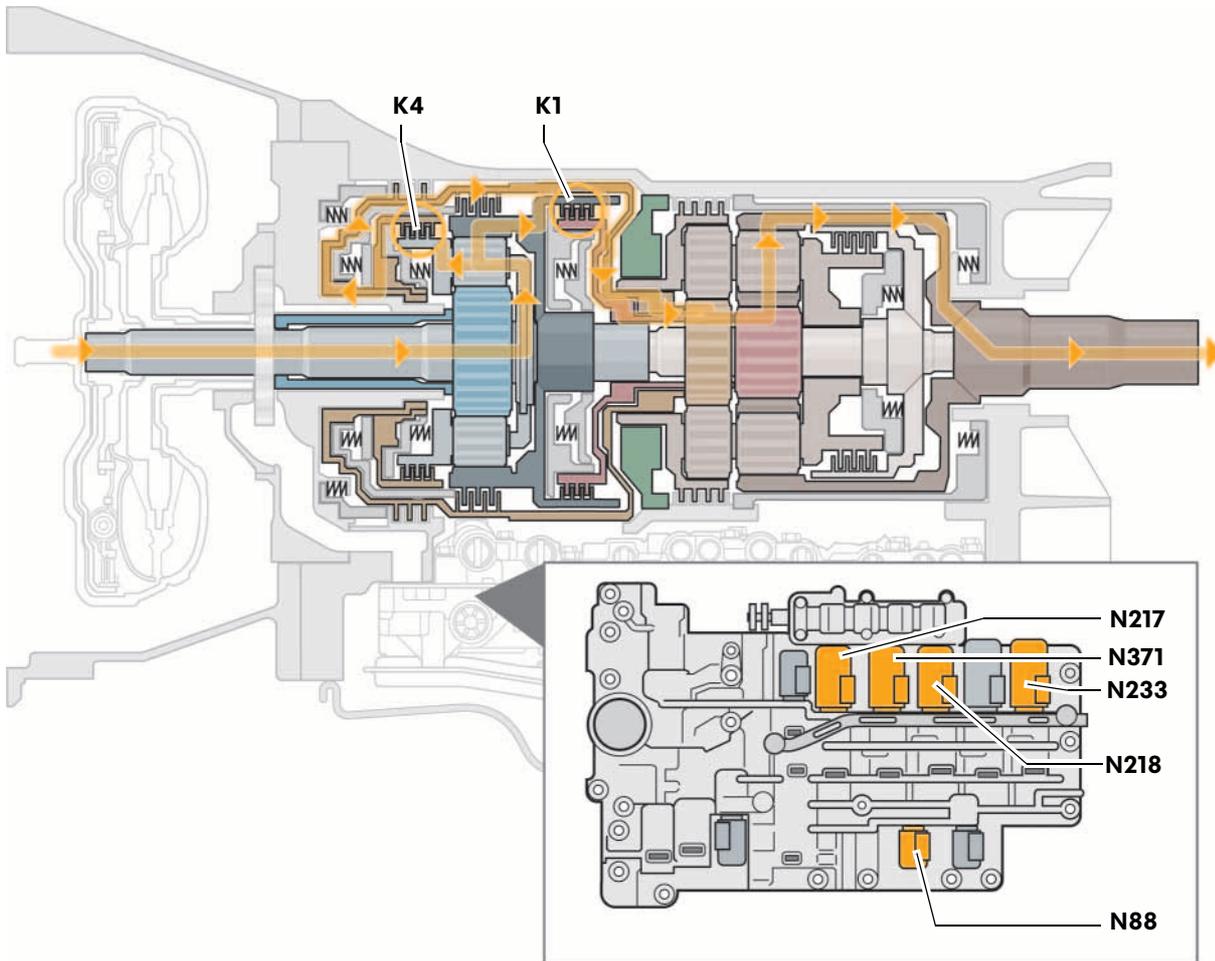
L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1.

L'embrayage K1 relie la couronne H1 avec le petit planétaire S3 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double.

L'embrayage K3 relie la couronne H1 avec le grand planétaire S2 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double.

La fermeture des deux embrayages K1 et K3 bloque les satellites P2 et P3. Le porte-satellites PT2 tourne avec les planétaires S2 et S3. Le couple est ainsi transmis à la couronne H2 par les planétaires S2 et S3, via le porte-satellites PT2.

Le 4e rapport



Embrayages K1 et K4

s466_021

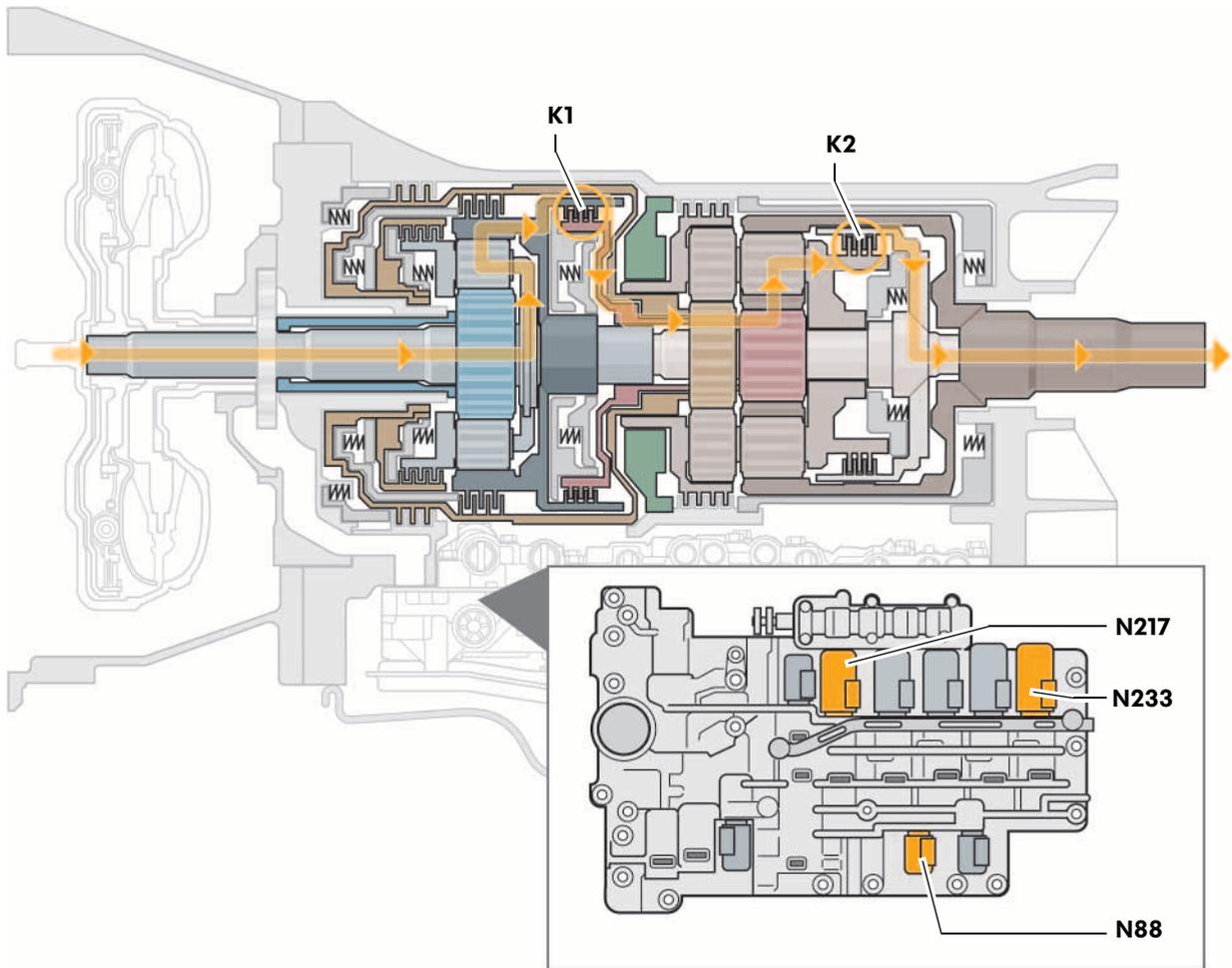
L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K1 relie la couronne H1 avec le planétaire S3 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. L'embrayage K4 relie le porte-satellites PT1 avec le planétaire S2 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double.

La vitesse d'entraînement du planétaire S3 est inférieure à celle du planétaire S2.

Les satellites P2 et P3 tournent sur le planétaire S2 entraîné plus rapidement et entraînent la couronne H2.

Fonctionnement de la boîte

Le 5e rapport

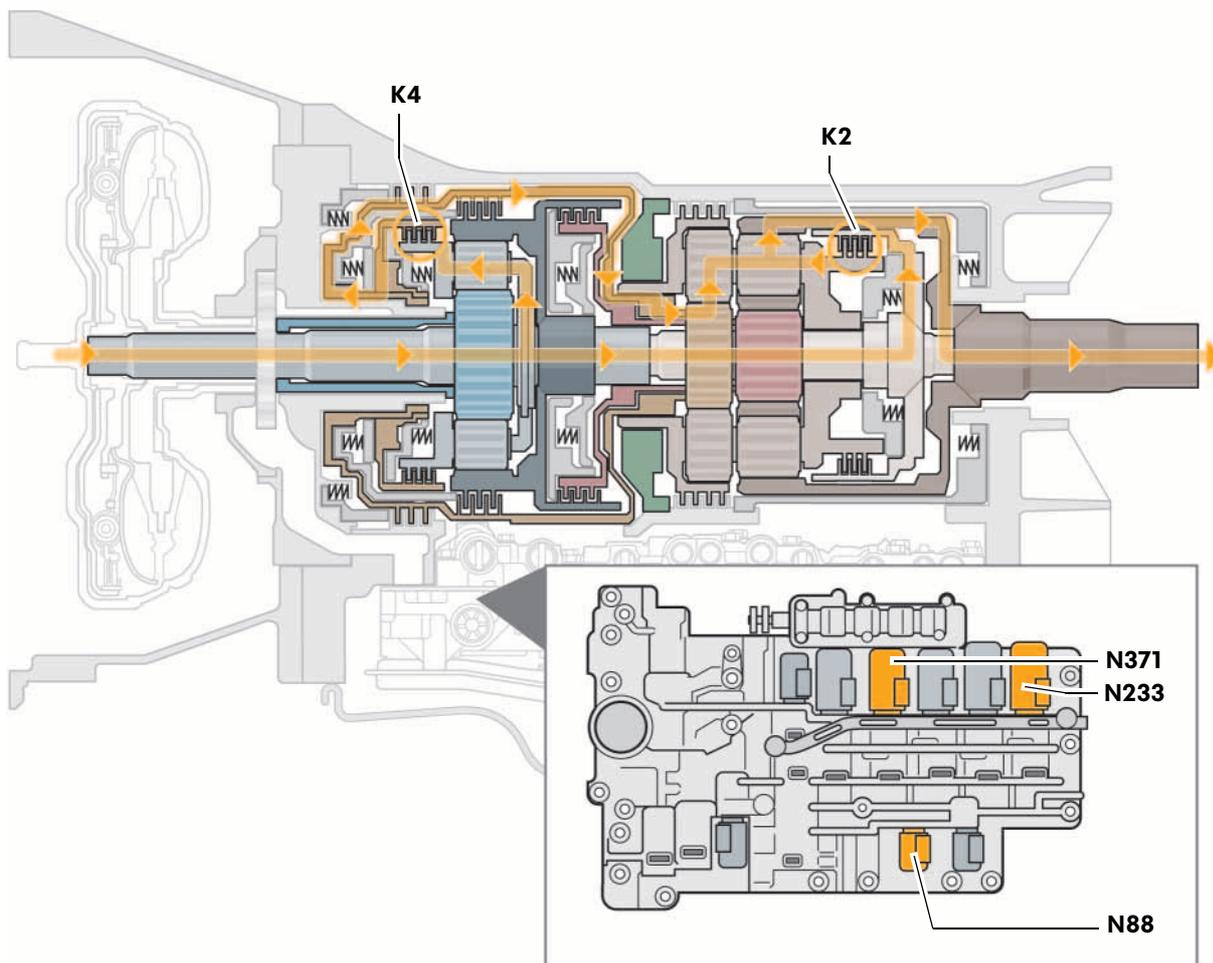


Embrayages K1 et K2

s466_023

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple et le porte-disques extérieur de l'embrayage K2. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K1 relie la couronne H1 avec le planétaire S3 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. L'embrayage K2 relie l'arbre de turbine au porte-satellites PT2 et transmet ainsi lui aussi le couple au train épicycloïdal double. Les satellites intérieurs P3, en prise avec les satellites extérieurs P3, s'associent au porte-satellites PT2 pour entraîner la couronne H2.

Le 6e rapport



Embrayages K2 et K4

s466_024

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple et le porte-disques extérieur de l'embrayage K2.

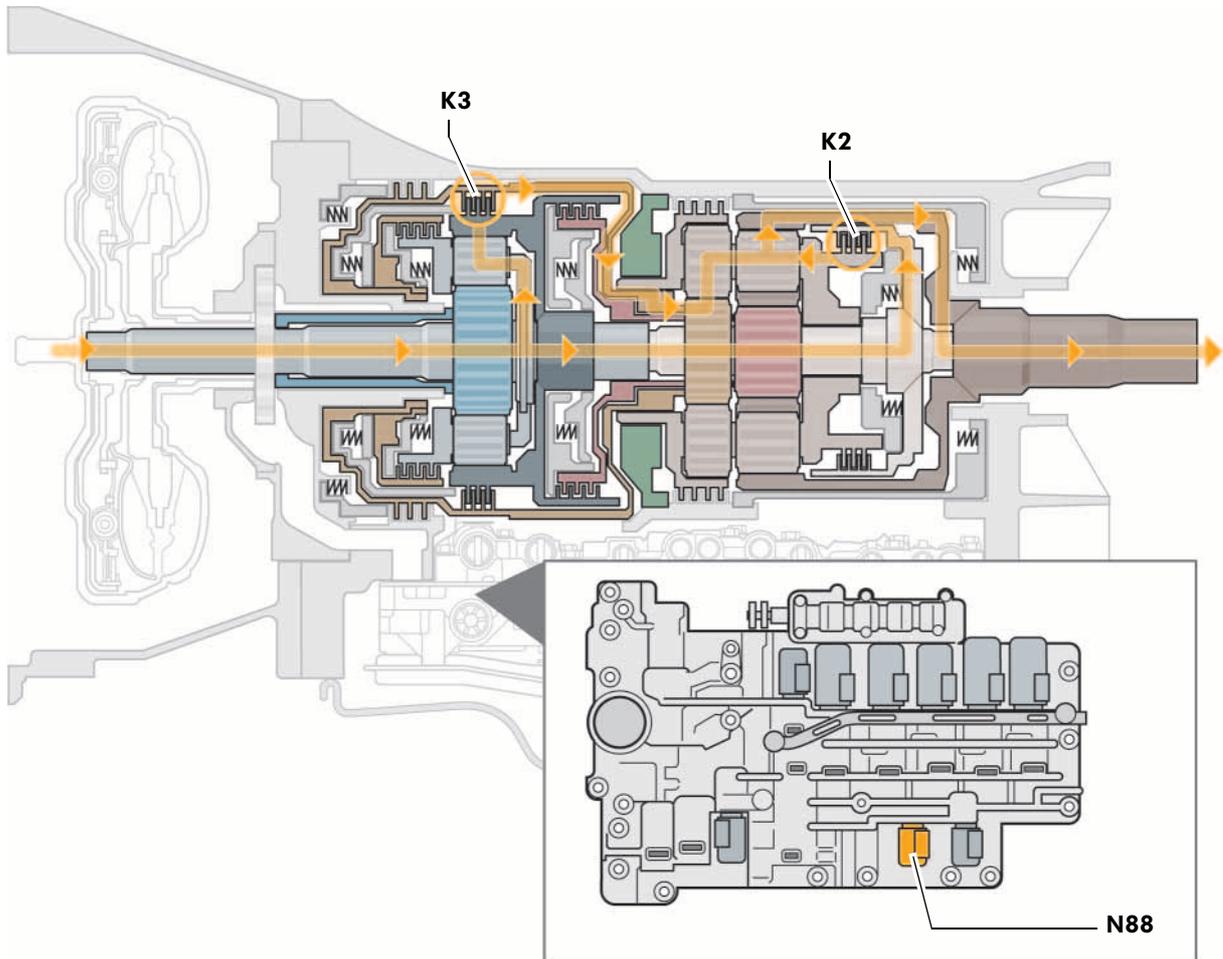
L'embrayage K4 relie le porte-satellites PT1 avec le planétaire S2 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double.

L'embrayage K2 relie l'arbre de turbine au porte-satellites PT2 et transmet ainsi lui aussi le couple au train épicycloïdal double.

Le planétaire S2 transmet le couple aux satellites P2. Le couple est transmis, via le porte-satellites PT2, aux satellites intérieurs et extérieurs P3. Les satellites extérieurs P3 s'associent aux satellites P2 pour entraîner la couronne H2.

Fonctionnement de la boîte

Le 7e rapport

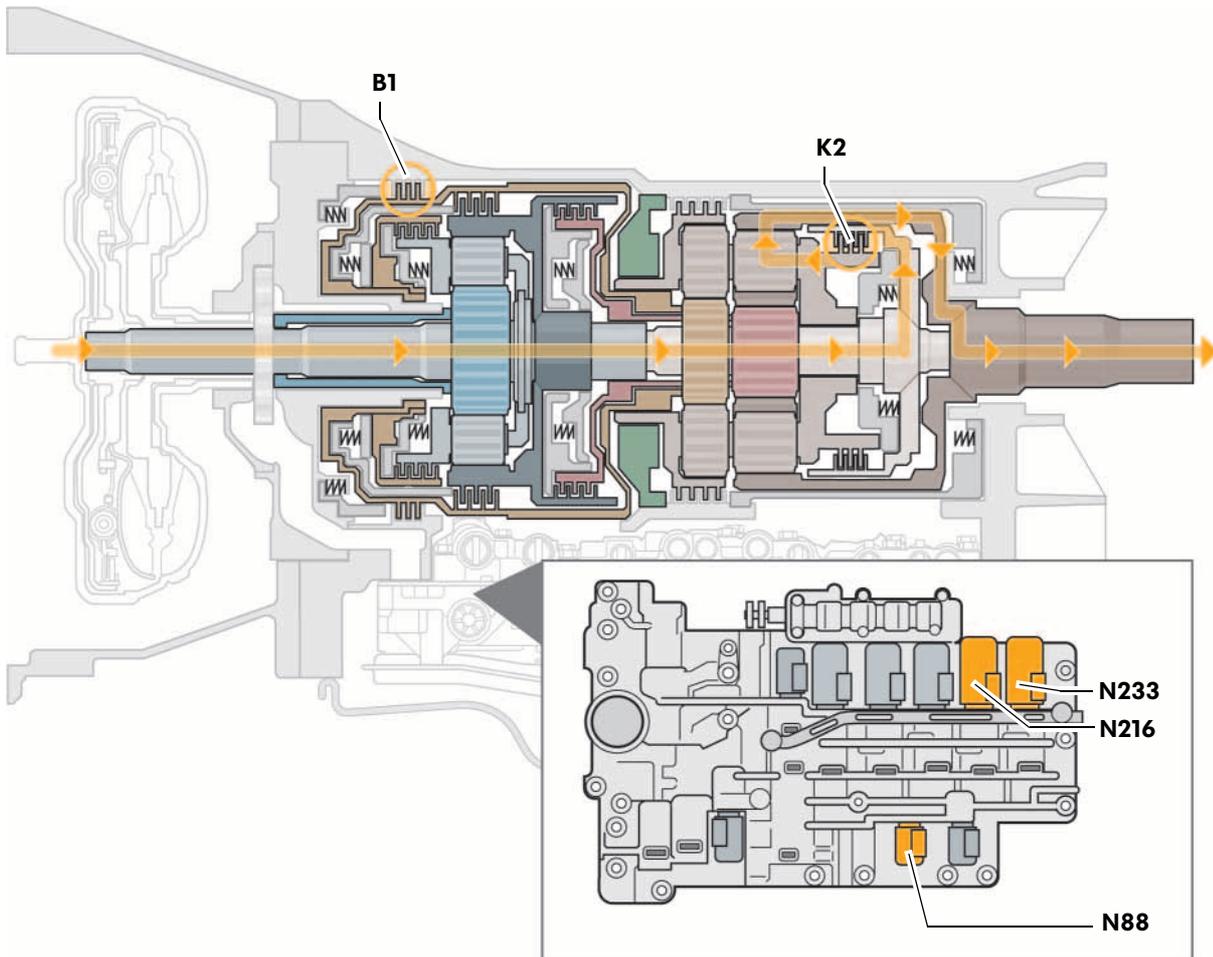


Embrayages K2 et K3

s466_025

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple et le porte-disques extérieur de l'embrayage K2. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K3 relie la couronne H1 avec le planétaire S2 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. L'embrayage K2 relie l'arbre de turbine au porte-satellites PT2 et transmet ainsi lui aussi le couple au train épicycloïdal double. Les satellites P2, entraînés conjointement par le planétaire S2 et le porte-satellites PT2, s'associent aux satellites extérieurs fixes P3 pour entraîner la couronne H2.

Le 8e rapport



Embrayage K2 et frein B1

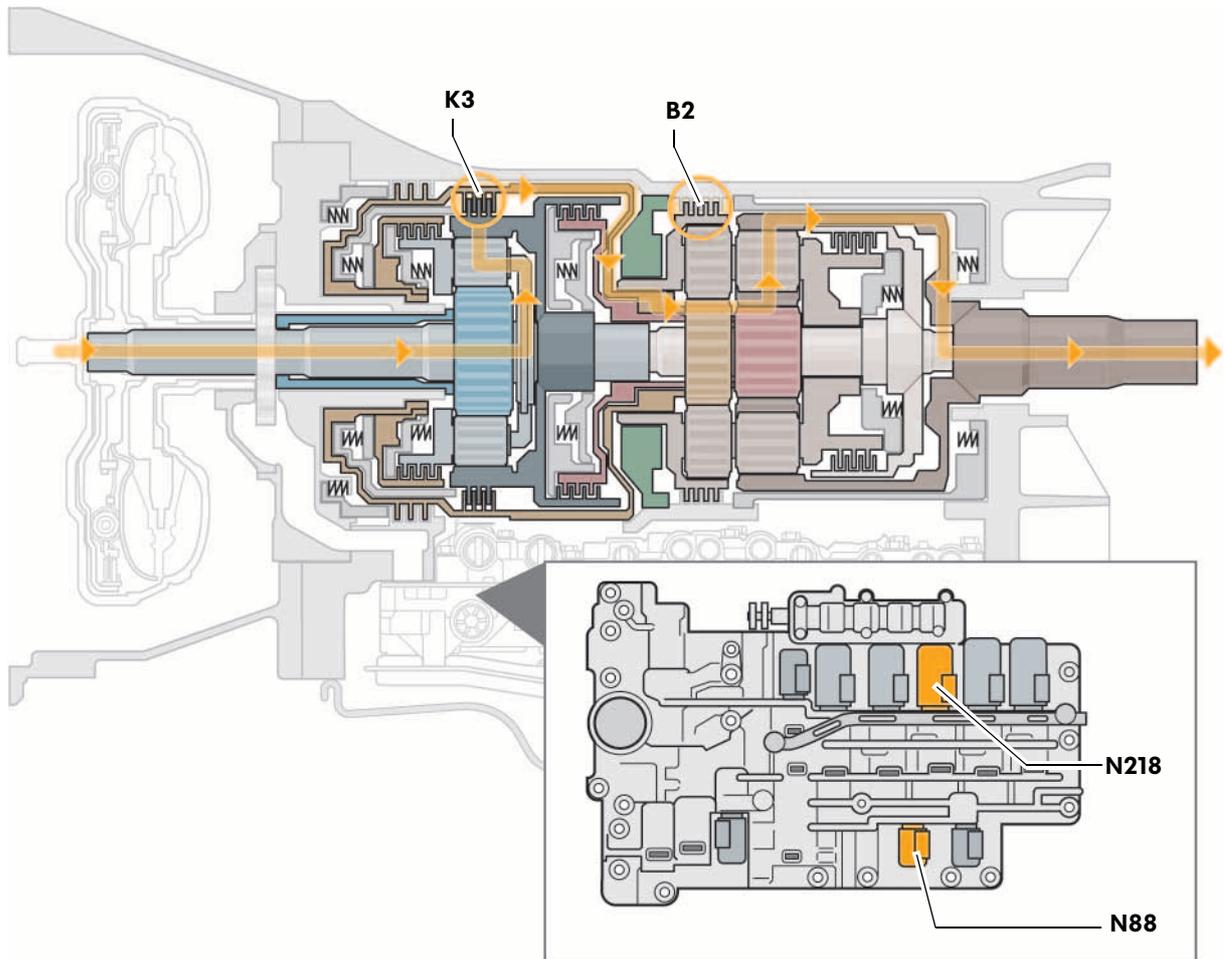
s466_026

Le frein B1 bloque le planétaire S2. L'embrayage K2 relie l'arbre de turbine au porte-satellites PT2 du train épicycloïdal double et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. Les longs satellites P2 tournent sur le planétaire fixe S2 et s'associent aux satellites extérieurs P3 pour entraîner la couronne H2.

Les embrayages K1 et K3 sont ouverts. Le train épicycloïdal simple ne participe pas à la transmission de la force.

Fonctionnement de la boîte

La marche arrière



Embrayage K3 et frein B2

s466_027

L'arbre de turbine entraîne le porte-satellites PT1 du train épicycloïdal simple. Le porte-satellites PT1 entraîne les satellites P1 qui tournent en prenant appui sur le planétaire fixe S1. Cela entraîne également la couronne H1. L'embrayage K3 relie la couronne H1 avec le planétaire S2 et transmet ainsi le couple au train épicycloïdal double. Dans le train épicycloïdal double, le frein B2 bloque le porte-satellites PT2. Du planétaire S2, le couple est transmis aux satellites P2 et donc aux satellites extérieurs P3. Avec l'aide du porte-satellites PT2, le couple est ensuite transmis à la couronne H2, raccordée à l'arbre secondaire. La couronne H2 est alors entraînée dans le sens inverse de la rotation du moteur.

Récapitulatif

Le tableau ci-dessous indique quelles sont les vannes alimentées par le calculateur de boîte automatique J217 pour les différentes vitesses, ainsi que les embrayages et les freins fermés en conséquence.

Rapport	N217	N218	N233	N371	N216	N88	N89	K1	K2	K3	K4	B1	B2
1er	X	X	X			X		X					
1er Tiptr.	X		X				X	X					X
2e	X	X	X		X	X		X				X	
3e	X	X				X		X		X			
4e	X	X	X	X		X		X			X		
5e	X		X			X		X	X				
6e			X	X		X			X		X		
7e						X			X	X			
8e			X		X	X			X			X	
R		X				X				X			X

- Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique ascendante
- Vannes de régulation de pression à courbe caractéristique descendante
- Clapets de commutation

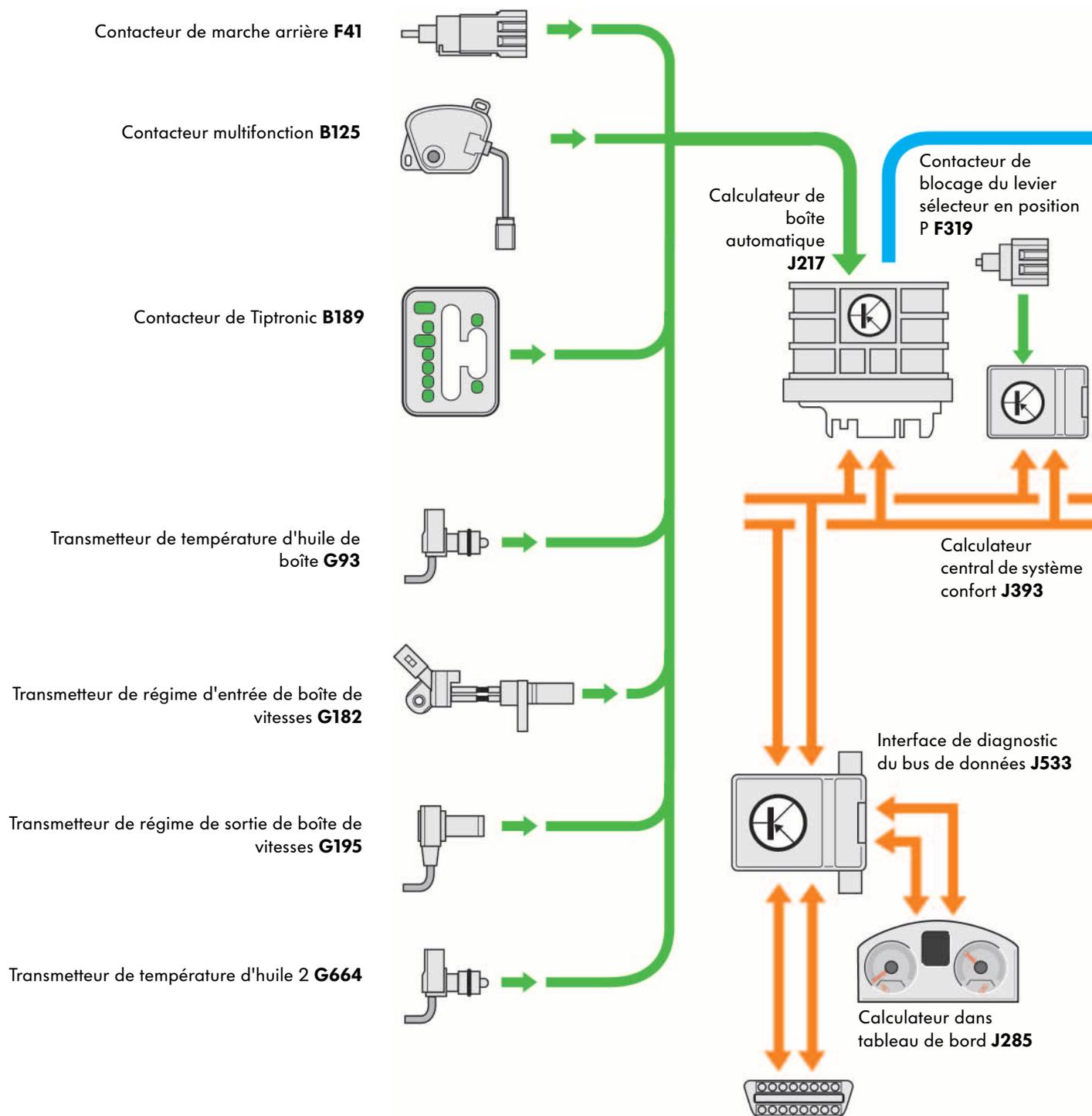
N88 Clapet de commutation 1
 N89 Clapet de commutation 2
 N216 Vanne de régulation de pression 2
 N217 Vanne de régulation de pression 3
 N218 Vanne de régulation de pression 4
 N233 Vanne de régulation de pression 5
 N371 Vanne de régulation de pression 6

K1 à K4 - Embrayage 1 à 4
 B1, B2 - Freins 1 et 2

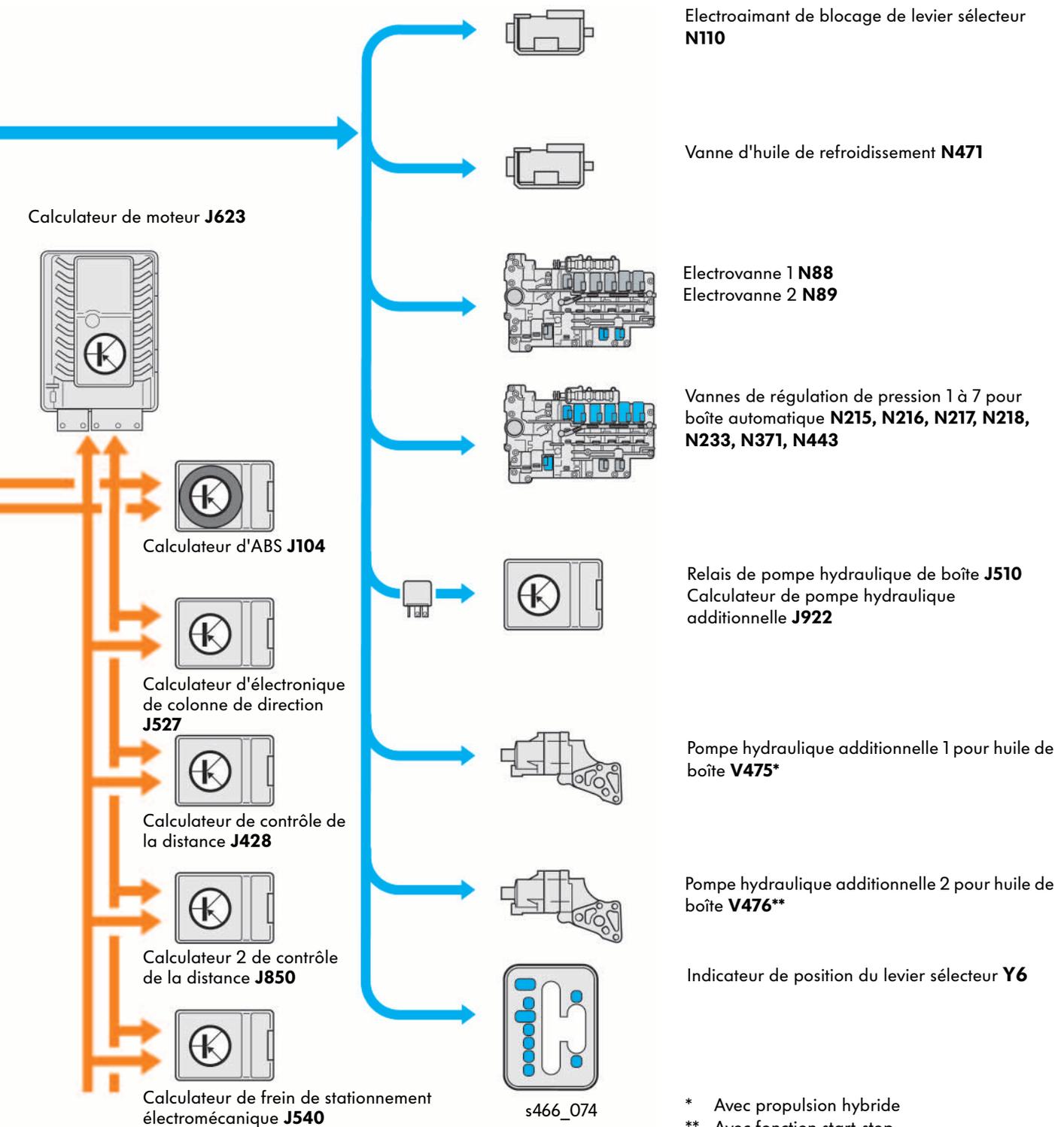


Le synoptique

Capteurs



Actionneurs



* Avec propulsion hybride

** Avec fonction start-stop

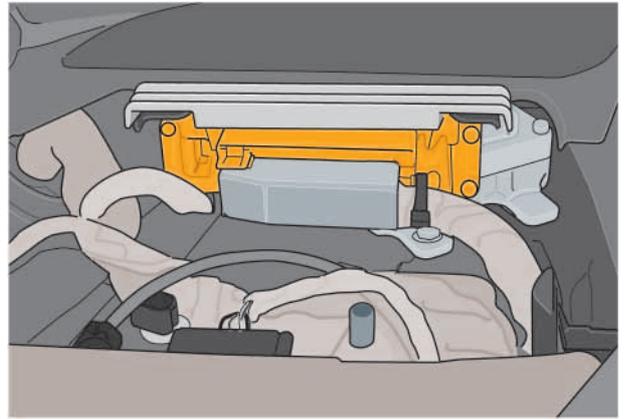


Le calculateur de boîte automatique

Le calculateur de boîte automatique J217 est logé sous le siège avant droit. Il est relié à la passerelle par le bus CAN Propulsion.

Le calculateur de boîte automatique commande directement les électrovannes dans le distributeur hydraulique.

Les informations des capteurs de la boîte sont directement transmis au calculateur de boîte automatique. Dans le cas de la pompe hydraulique additionnelle de boîte V475, la température de service est transmise directement au calculateur de boîte automatique via le transmetteur de température d'huile 2 G664.

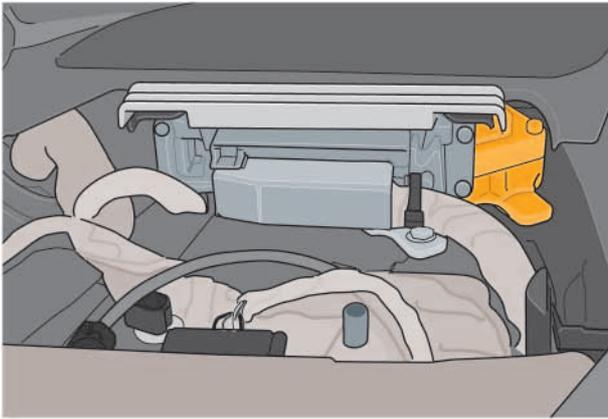


J217 logé sous le siège avant droit

s466_061

Par ailleurs, le programme de sélection dynamique des rapports est intégré dans le calculateur de boîte automatique. L'état de conduite (résistance à l'avancement, profil de la chaussée et style de conduite) permet au calculateur de boîte automatique de sélectionner les changements de rapport.

Le calculateur de pompe hydraulique additionnelle

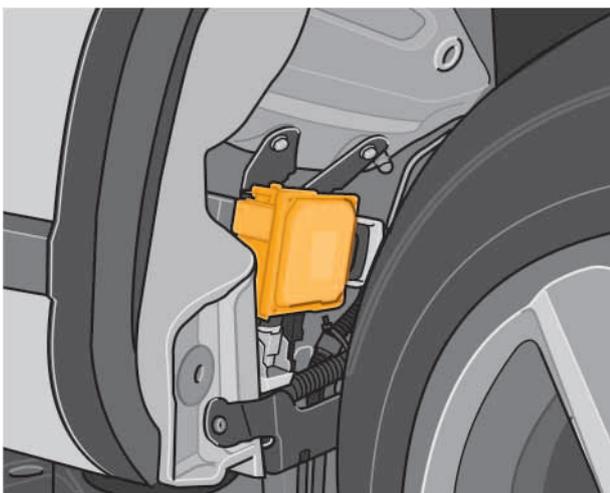


J922 logé sous le siège avant droit

s466_062

Le calculateur de pompe hydraulique additionnelle J922 peut être logé à différents emplacements, selon la pompe hydraulique additionnelle qu'il commande. Lorsque le calculateur de pompe hydraulique additionnelle est utilisé pour commander la pompe hydraulique additionnelle 2 V476, il est logé au même endroit que le calculateur de boîte automatique J217, sous le siège avant droit.

J922 est subordonné au calculateur de boîte automatique et commute la pompe hydraulique additionnelle 2 V476 du dispositif start-stop selon les instructions du calculateur de boîte de vitesses.



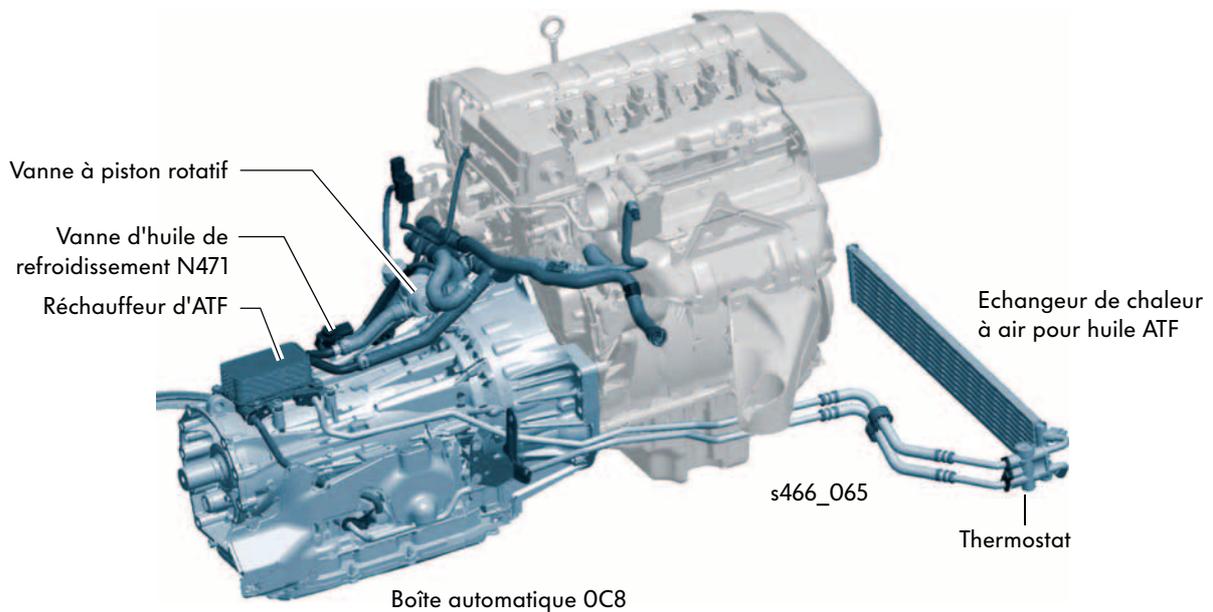
J922 logé dans le passage de roue droit

s466_075

Lorsque le calculateur J922 commande la pompe hydraulique additionnelle de la propulsion hybride V475, il est logé dans le passage de roue droit. En raison des activations à répétition de la pompe hydraulique additionnelle de la propulsion hybride V475, le calculateur doit bénéficier d'un meilleur refroidissement. Il est par conséquent mieux refroidi dans le passage de roue que sous le siège avant, où il jouxte un autre calculateur dégageant de la chaleur.

Le fonctionnement de la pompe hydraulique additionnelle est contrôlé par le calculateur J922 et communiqué au calculateur de boîte automatique J217.

Le système de gestion thermique innovant



Lorsque le moteur à combustion a atteint sa température de fonctionnement, le système de refroidissement s'étend aux autres consommateurs. Le bus CAN informe le calculateur de boîte que la boîte peut être chauffée. Le calculateur de boîte met en circuit la vanne d'huile de refroidissement N471. Sous l'effet de la dépression, la vanne de coupure pneumatique (vanne à piston rotatif) s'ouvre et le liquide de refroidissement chaud traverse le réchauffeur d'ATF (échangeur de chaleur à plaques) monté sur la boîte de vitesses.

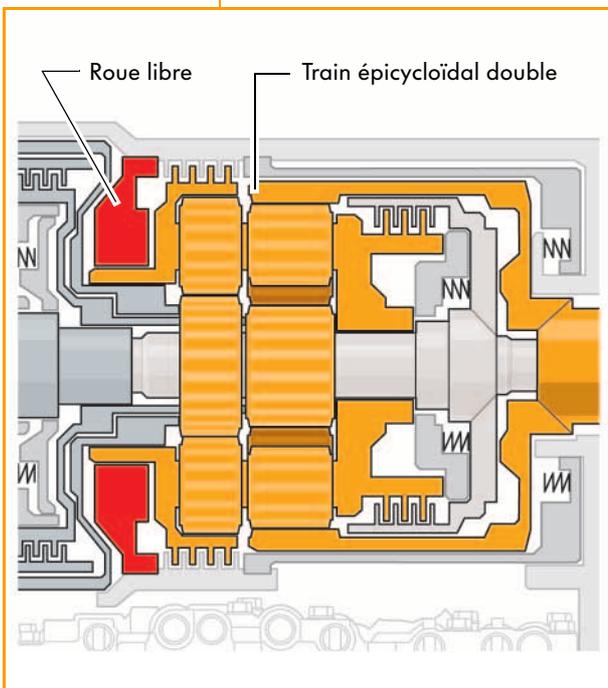
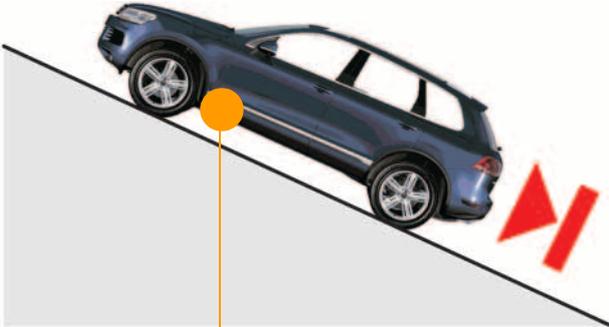
Le réchauffeur d'ATF se compose de couches (plaques) superposées et soudées ensemble, traversées en alternance par du liquide de refroidissement et de l'huile ATF.

Il se forme, dans un espace très réduit, une surface de transmission de la chaleur relativement grande, qui permet de communiquer la chaleur du liquide de refroidissement à l'huile ATF.



Pour de plus amples informations sur le système de gestion thermique innovant, voir le programme autodidactique SSP 450 « Le Touareg Hybride ».

La fonction Hillhold



s466_077

Elle empêche le véhicule de reculer et autorise un démarrage confortable en côte.

Sur le Touareg 2011, lorsque la température de l'huile ATF est inférieure à 10 °C env., la fonction Hillhold est prise en charge par le calculateur d'ABS du frein de stationnement électrique.

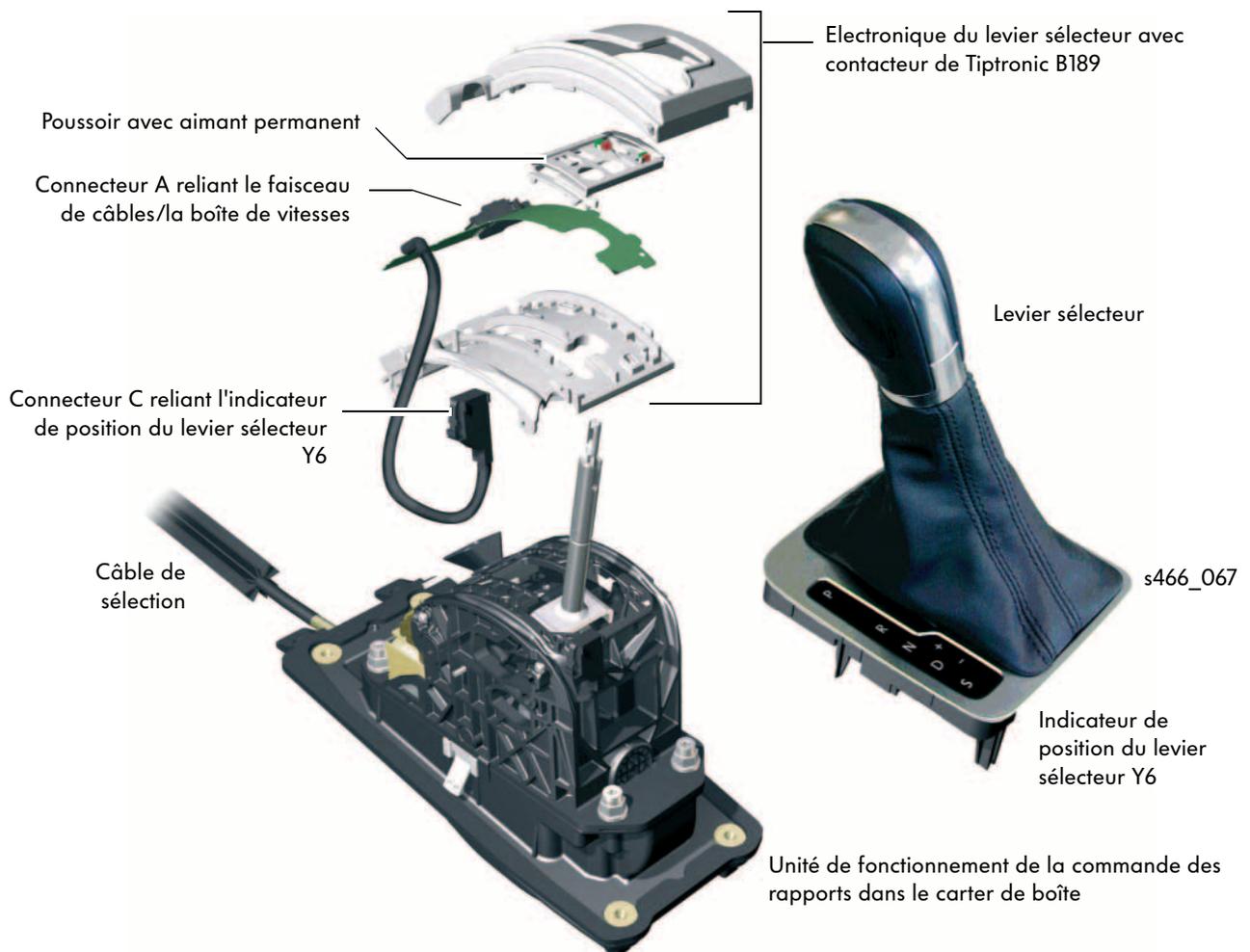
Au-dessus de 10 °C, la fonction est assurée par la boîte de vitesses. Lorsque le calculateur de boîte automatique J217 détecte une côte à partir de la résistance à l'avancement tout en reconnaissant que la vitesse du véhicule est nulle, il enclenche le 2d rapport. En 2de, le véhicule ne peut pas reculer car la couronne du train épicycloïdal double devrait tourner à l'envers en s'opposant à la fonction bloquante de la roue libre.

Lorsque le couple de démarrage est supérieur à la force de déclivité, la roue libre se débloque et le véhicule peut démarrer en tout confort.



Composants électriques

Le module de levier sélecteur



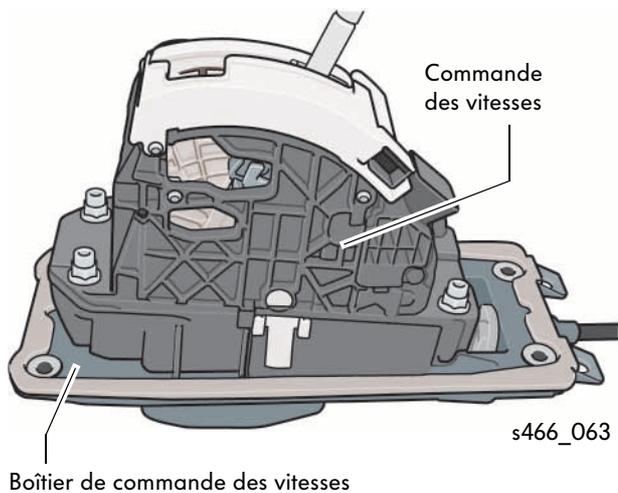
La commande des rapports s'effectue via le module de levier sélecteur, qui présente une connexion mécanique câblée avec la boîte automatique et une connexion électrique avec le système de gestion de la boîte.

Fonctions de la connexion câblée

- Actionnement du frein de parking
- Actionnement de la vanne de sélection de la commande hydraulique
- Actionnement du contacteur multifonction de la boîte de vitesses

Fonctions électriques

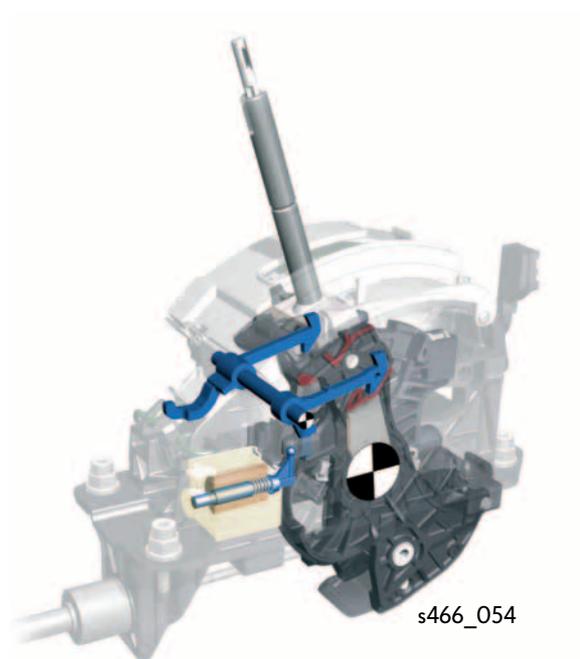
- Blocage de retrait de la clé de contact
- Activation de l'unité d'affichage de position du levier sélecteur (via le calculateur de boîte)
- Fonction Tiptronic
- Blocage de levier sélecteur (blocage P/N)



La commande des vitesses

La conception et le fonctionnement de la commande des vitesses du Touareg ont été repris de l'Audi Q7.

Sur le Touareg, la commande des vitesses et le boîtier de commande des vitesses ne peuvent pas être séparés.



Blocages de levier sélecteur (blocage P et blocage P/N)

Le blocage de levier sélecteur s'active dans les positions P et N lorsque le contact d'allumage est mis et que le véhicule fonctionne. Lorsque la clé de contact est retirée, le verrouillage s'active en position P.

Le mécanisme de blocage permet de verrouiller le levier sélecteur aussi bien en l'absence de courant (position P) qu'en présence de courant (position N) dans l'aimant du blocage de levier sélecteur N110.



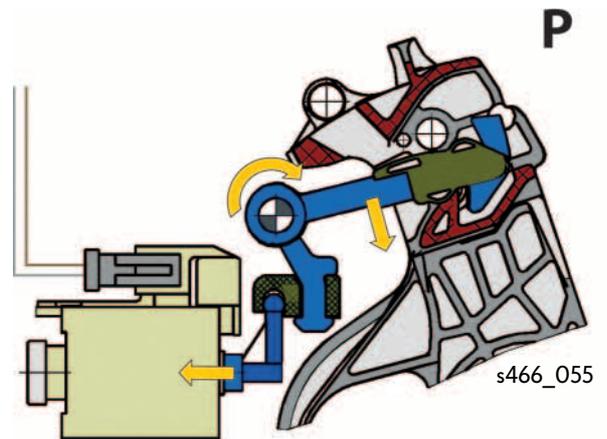
Composants électriques

Blocage en position P du levier sélecteur

En position P du levier sélecteur, le blocage du levier sélecteur est garanti par le fait que le levier de blocage se verrouille automatiquement dans cette position.

Lorsque l'aimant N110 n'est pas alimenté en courant, le levier de blocage tombe automatiquement dans le blocage P dès que le levier sélecteur est placé en position P. Le déplacement du levier de blocage est renforcé par un ressort dans l'aimant N110.

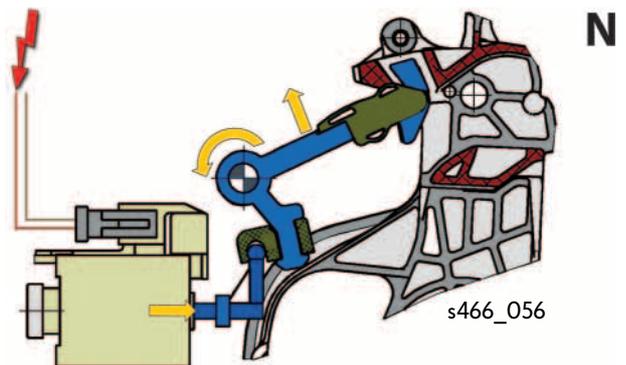
Pour déverrouiller le blocage, l'aimant N110 est alimenté en courant. Il pousse alors le levier de blocage hors du blocage P. En cas de défaut ou de panne de courant, le levier sélecteur reste verrouillé. Dans ce cas, il existe un système de déverrouillage de secours, voir sous «Déverrouillage de secours».

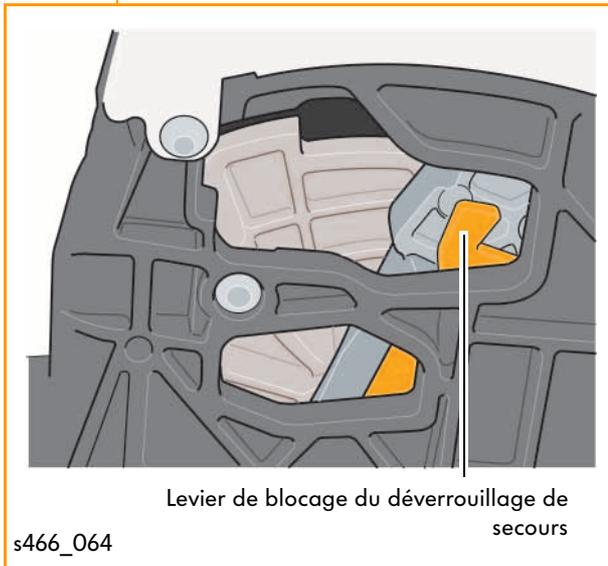
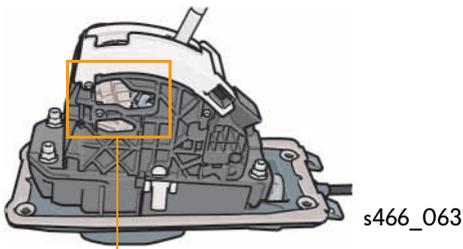


Blocage en position N du levier sélecteur

Lorsque le levier sélecteur est placé en position N, l'aimant N110 est alimenté en courant et pousse le levier de blocage, à l'aide du crochet du haut, dans le blocage N, ce qui verrouille le levier sélecteur.

Pour déverrouiller le blocage, l'aimant N110 n'est plus alimenté en courant et le levier de blocage retombe vers le bas (comme décrit sous - Blocage en position P du levier sélecteur).





Déverrouillage de secours du blocage P

Le déverrouillage de secours du blocage P est décrit dans le Manuel de réparation.

Pour actionner le déverrouillage de secours du blocage de levier sélecteur, le couvercle du levier sélecteur doit être retiré du cache de la console centrale. Du côté droit de la commande des vitesses se trouve le levier de blocage du déverrouillage de secours. Pour déverrouiller le blocage de levier sélecteur, le levier de blocage doit être tiré vers le haut tandis que la touche de blocage du levier sélecteur doit être enfoncée.



Avant de placer le levier sélecteur en position N, il convient de bloquer le véhicule pour l'empêcher de se mettre à rouler.



Indicateur de position du levier sélecteur Y6

Le calculateur de boîte fournit l'information de position du levier sélecteur directement sous la forme d'un signal rectangulaire à modulation de fréquence (signal FMR). Les capteurs de levier sélecteur analysent le signal et commandent les diodes électroluminescentes correspondantes de l'unité d'affichage Y6.



Composants électriques

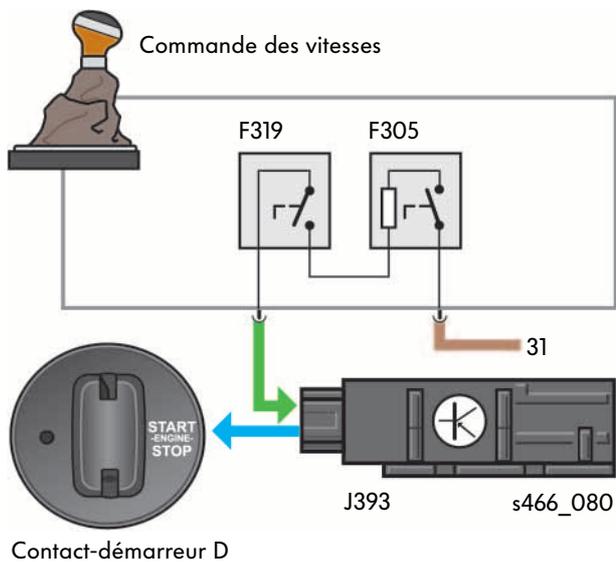
Blocage de retrait de la clé de contact

Le déverrouillage du blocage de retrait de la clé de contact fonctionne de manière électromécanique par une brève activation de l'aimant du blocage de retrait de la clé de contact N376. Pour cela, le contact-démarrreur D requiert l'information indiquant que le levier sélecteur se trouve en position P.

Si, sur les véhicules équipés de la touche start-stop, le levier sélecteur ne se trouve pas en position P lors de la coupure du moteur, un signal visuel et sonore se déclenche au porte-instruments. Il est alors demandé au conducteur de placer le levier sélecteur dans la position P.

Le déverrouillage de secours du contact-démarrreur peut être actionné en enfonçant un stylo à bille ou un objet similaire dans le bouton de déverrouillage de secours. Simultanément, la clé de contact peut être retirée du contact-démarrreur.





Fonctionnement

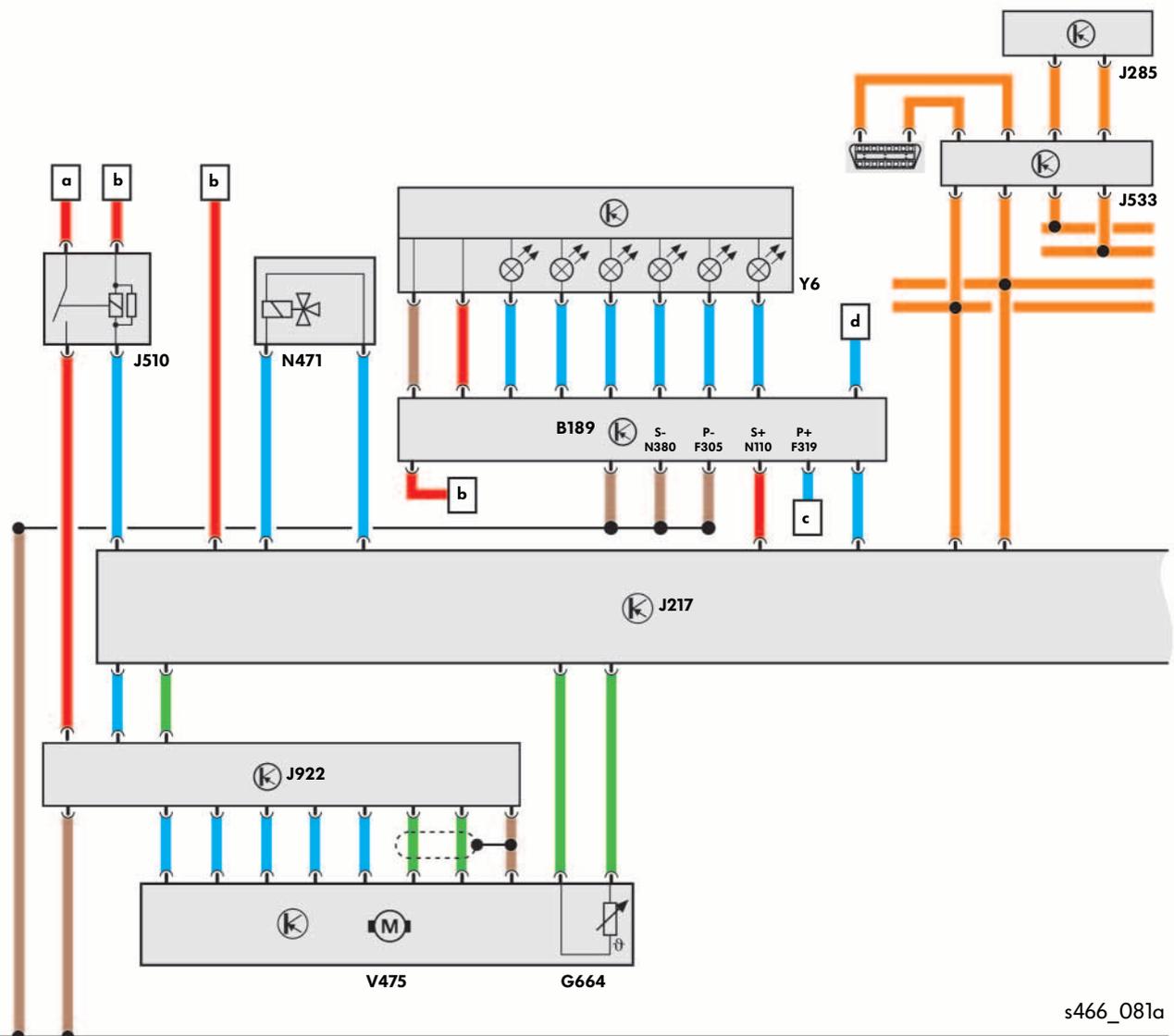
L'information concernant la position du levier sélecteur sur P est fournie au calculateur de système confort J393 par les deux microcontacteurs mécaniques F319 (contacteur de blocage du levier sélecteur en position P) et F305 (contacteur de position P de la boîte de vitesses). Ils sont connectés en série et forment une unité.

Le contacteur de blocage du levier sélecteur en position P F319 est d'abord fermé si, lorsque le levier sélecteur est en position P, la touche du levier sélecteur est lâchée. Le contacteur de position P de la boîte de vitesses F305 est fermé si le levier de blocage du blocage P/N se trouve en position de base. Il indique le verrouillage du levier sélecteur en position P.

Lorsque le levier sélecteur se trouve en position P, les deux contacteurs sont fermés et envoient un signal de masse directement au contact-démarrreur D. Lorsque le contact est coupé, l'aimant N376 du contact-démarrreur D est brièvement alimenté en courant. Un mécanisme de déverrouillage supprime alors le blocage de la clé de contact.



Schéma fonctionnel

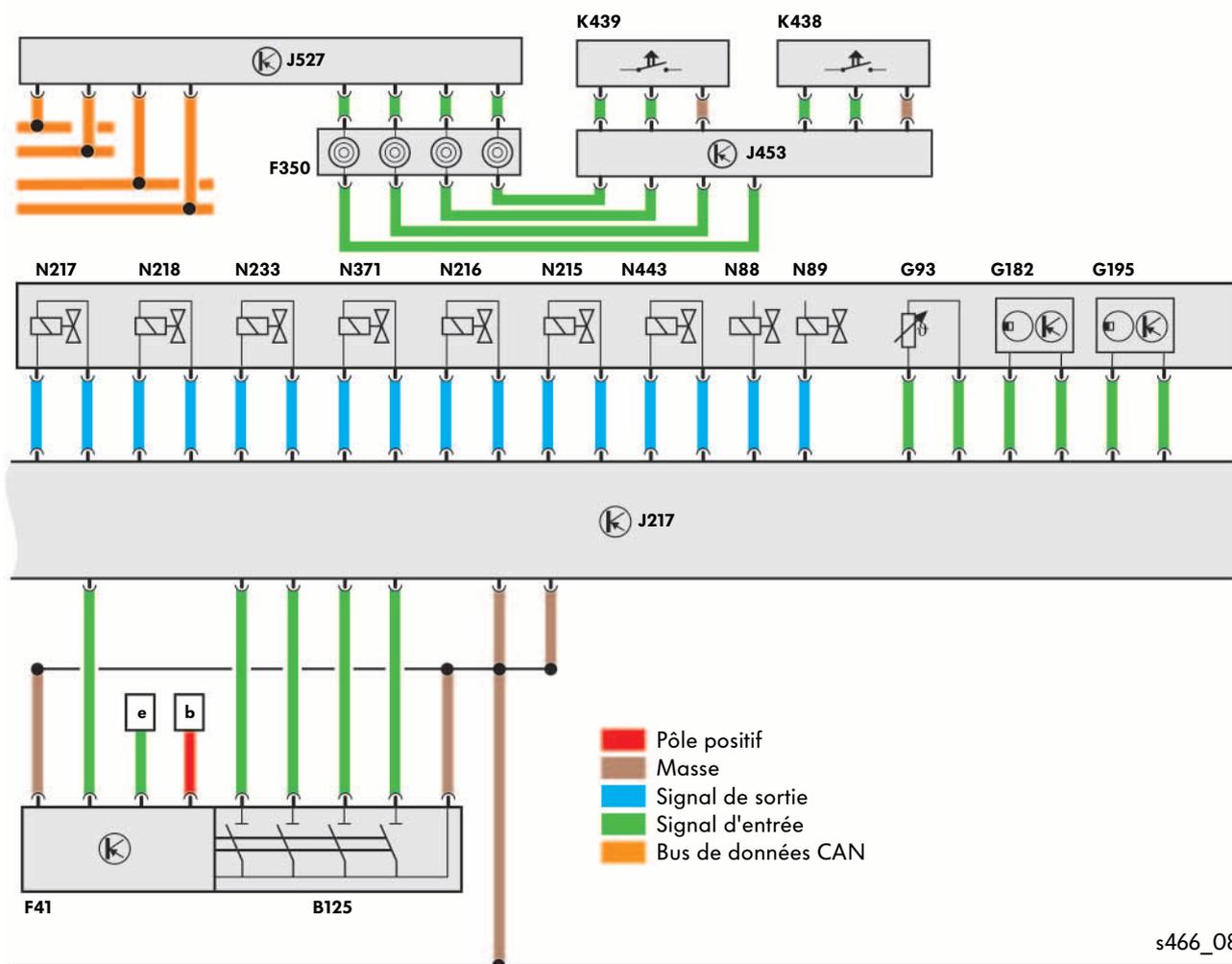


s466_081a

B189 Contacteur de Tiptronic
F305 Contacteur de position P du levier sélecteur
F319 Contacteur de blocage du levier sélecteur en position P
G664 Transmetteur de température d'huile 2
J217 Calculateur de boîte automatique
J285 Calculateur dans tableau de bord
J510 Relais de pompe hydraulique de boîte
J533 Interface de diagnostic du bus de données
J922 Calculateur de pompe hydraulique additionnelle

N110 Electroaimant de blocage de levier sélecteur
N380 Electroaimant de blocage de levier sélecteur sur P
N471 Vanne d'huile de refroidissement
V475 Pompe hydraulique additionnelle 1 pour huile de boîte
Y6 Indicateur de position du levier sélecteur

a Porte-fusibles D
 b Porte-fusibles C
 c Liaison avec le calculateur central de système confort
 d Liaison avec le calculateur de réseau de bord
 e Liaison avec le calculateur central de système confort



s466_081b

K438 Commande de Tiptronic au volant, montée des rapports

K439 Commande de Tiptronic au volant, rétrogradage

F41 Contacteur de marche arrière

B125 Contacteur multifonction

F350 Ressort spiral

G93 Transmetteur de température d'huile de boîte

G182 Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses

G195 Transmetteur de régime de sortie de boîte de vitesses

J453 Calculateur de volant de direction multifonction

J527 Calculateur d'électronique de colonne de direction

N88 Electrovanne 1

N89 Electrovanne 2

N215 Vanne de régulation de pression 1 pour boîte automatique

N216 Vanne de régulation de pression 2 pour boîte automatique

N217 Vanne de régulation de pression 3 pour boîte automatique

N218 Vanne de régulation de pression 4 pour boîte automatique

N233 Vanne de régulation de pression 5 pour boîte automatique

N371 Vanne de régulation de pression 6 pour boîte automatique

N443 Vanne de régulation de pression 7 pour boîte automatique



Contrôle vos connaissances

Quelle est la réponse correcte?

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

1. Quels composants permettent d'ajouter deux rapports supplémentaires à la boîte automatique à 8 vitesses OC8?

- a) Un embrayage supplémentaire et une vanne de régulation de pression supplémentaire.
- b) Deux embrayages supplémentaires et deux vannes de régulation de pression supplémentaires.
- c) Un embrayage supplémentaire et deux vannes de régulation de pression supplémentaires.
- d) Deux trains épicycloïdaux doubles.

2. Quelle est la fonction du clapet antiretour à bille dans les pompes hydrauliques additionnelles?

- a) Il empêche l'obstruction des conduites supplémentaires.
- b) Il empêche le reflux de l'huile refoulée par la pompe d'ATF mécanique dans le carter d'huile.
- c) Il empêche une marche à vide du convertisseur de couple.
- d) Il détermine la pression de retenue de l'huile moteur.

3. Quels composants du train épicycloïdal simple sont raccordés via les embrayages aux composants du train épicycloïdal double?

- a) La couronne H1 avec les planétaires S2 et S3 ainsi que le porte-satellites PT1 avec le planétaire S2.
- b) Les satellites P1 avec le planétaire S2 ainsi que la couronne H1 avec le planétaire S3.
- c) La couronne H1 avec les satellites intérieurs P3 ainsi que le porte-satellites PT1 avec les satellites extérieurs P3.

4. Citez les composants d'un train épicycloïdal simple.

5. A quel calculateur le transmetteur de température d'huile G664 fournit-il la température de service de la pompe hydraulique additionnelle pour huile de boîte V475?

- a) Le calculateur de boîte automatique J217.
- b) Le calculateur de pompe hydraulique additionnelle 1 J922.
- c) Le calculateur de moteur J623.



Solutions
1. a) ; 2. b) ; 3. a) ; 4. Planétaire, porte-satellites, satellites, couronne ; 5. a)

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Sous réserve de tous droits et modifications techniques.
000.2812.38.40 Définition technique: 05/2010

Volkswagen AG
Qualification après-vente
Service Training, VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir de cellulose blanchie sans chlore.