Service Training

Utilitaires

Programme autodidactique 372

La boîte Shiftmatic 0B81

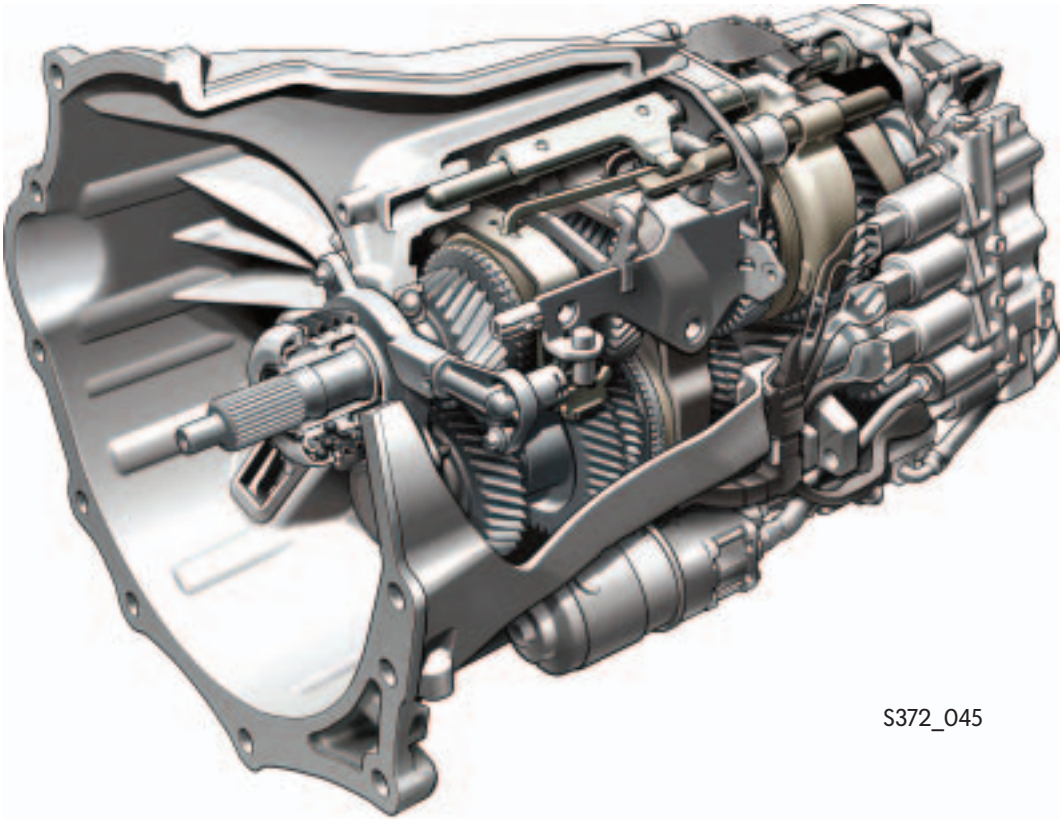
Conception et fonctionnement

En plus des deux boîtes manuelles mécaniques proposées, le Crafter peut également être équipé d'une boîte manuelle automatisée – la boîte Shiftmatic.

Le principe de conception interne de cette boîte est identique à celui d'une boîte mécanique. Des composants hydrauliques supplémentaires assurent l'automatisation des changements de vitesse, en combinaison avec une technique de commande.

Il est possible d'utiliser une loi de passage automatique ou manuelle.

La boîte Shiftmatic constitue une alternative judicieuse et économique par rapport à une boîte automatique.



S372_045

NOUVEAU

Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de nouveaux développements! Il n'est pas remis à jour.

Attention
Nota

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, prière de vous reporter à la documentation SAV correspondante.

Sommaire

En bref 4

Mécanique de boîte 10

Hydraulique 30

Électronique 50

Service 64

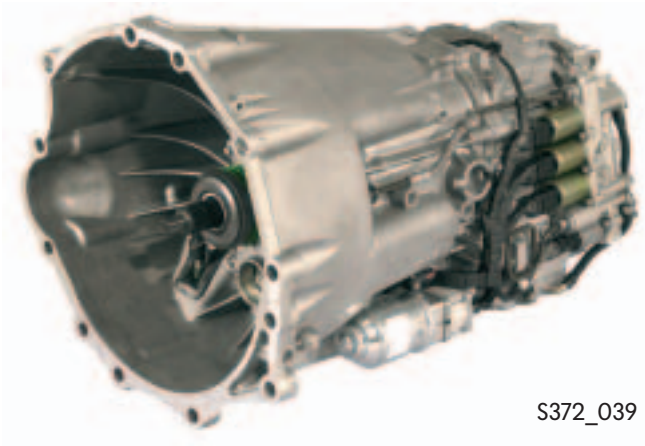
Contrôle des connaissances 66

En bref

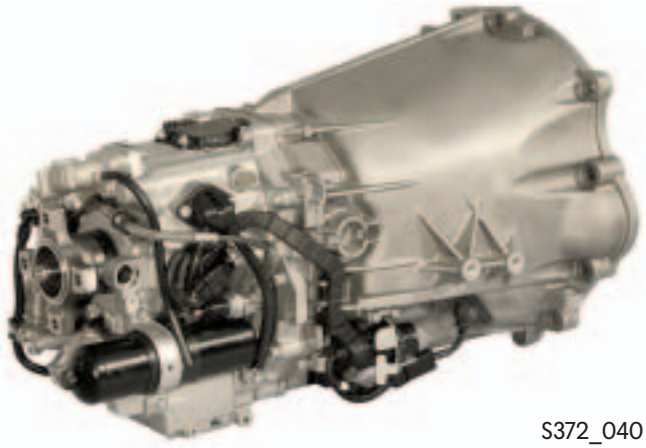
Introduction

La boîte Shiftmatic portant la désignation 0B81 s'inscrit dans le groupe des boîtes de vitesses automatiques. Elle se base sur la boîte mécanique 0B7 - 330 Nm, qui équipe également le Crafter.

Les changements de vitesse de la boîte Shiftmatic s'effectuent soit automatiquement, soit en fonction du souhait du conducteur. Bien que la boîte Shiftmatic possède un embrayage pour la transmission de la force motrice, le conducteur n'a, comme dans le cas d'une boîte automatique, pas de pédale d'embrayage. L'embrayage est dans ce cas actionné par un système hydraulique.



S372_039



S372_040

Les avantages de la boîte sont:

- moins coûteuse à l'achat et consommation de carburant réduite par rapport à une boîte automatique
- réduction des polluants contenus dans l'échappement par rapport à une boîte automatique
- réduction du poids par rapport à une boîte automatique
- simplicité de commande délestant le conducteur
- courtes interruptions de la force motrice
- douceur et confort du passage des rapports, ménageant le matériau
- système antirecul en montée de série

Caractéristiques techniques

Développeur/constructeur	DaimlerChrysler AG
Désignation	Shiftmatic 0B81
Type de boîte	boîte manuelle 6 rapports automatisée
Montage	montage avant/longitudinal
Commande de boîte	système électrohydraulique, composé de capteurs/actionneurs et d'un calculateur de boîte
Nombre d'arbres	3 arbres arbre primaire, arbre de renvoi, arbre de sortie
Transmission du couple	max. 330 Nm
Embrayage	embrayage monodisque à rattrapage automatique du jeu SAC «Self Adjusting Clutch»
Commande d'embrayage	électrohydraulique
Spécification d'huile de boîte	G 009 317 A2
Capacité d'huile de boîte	1,5 l
Périodicité de vidange	320 000 km/10 ans
Spécification du fluide hydraulique	G 004 000 M2 PENTOSIN CHF 202
Capacité de fluide hydraulique	0,5 l, remplissage à vie
Longueur de montage (distance entre carter d'embrayage et bride de transmission)	572,8 mm
Poids	52,5 kg

En bref

Démultiplications

Moteur TDI de 2,5l Lettres-repères du moteur **BJK 80 kW** et lettres-repères du moteur **BJL 100 kW**			
	Démultiplication: i	Appariement des dents	Sauts de vitesse
Rapport constant	$i_k = 1{,}56$	$\frac{39}{25}$	
1e	$i_1 = 5{,}014$	$\frac{39 \times 45}{25 \times 14}$	
2e	$i_2 = 2{,}831$	$\frac{39 \times 49}{25 \times 27}$	$\frac{i_1}{i_2} = 1{,}771$
3e	$i_3 = 1{,}789$	$\frac{39 \times 39}{25 \times 34}$	$\frac{i_2}{i_3} = 1{,}582$
4e	$i_4 = 1{,}256$	$\frac{39 \times 33}{25 \times 41}$	$\frac{i_3}{i_4} = 1{,}425$
5e	$i_5 = 1{,}0$		$\frac{i_4}{i_5} = 1{,}256$
6e	$i_6 = 0{,}797$	$\frac{39 \times 24}{25 \times 47}$	$\frac{i_5}{i_6} = 1{,}255$
Marche AR	$i_R = 4{,}569$	$\frac{39 \times 23 \times 41}{25 \times 23 \times 14}$	
Rapport de transmission φ	$\frac{i_1}{i_6} = 6{,}291$		

Le saut de vitesse est le rapport de démultiplication de deux vitesses voisines.
Ce rapport est exprimé sous forme de valeur décimale ou de pourcentage.

Exemple de valeur décimale: $\frac{i_1}{i_2} = 1,771$

Exemple de pourcentage: $\left(\frac{i_1}{i_2} - 1\right) \cdot 100\ \% = 77,1\ \%$

Dans le cas de la boîte Shiftmatic, on a opté pour un étagement progressif des vitesses. Cet étagement se caractérise par le fait que les sauts de vitesse diminuent au fur et à mesure que l'on monte dans les rapports. Cela permet d'obtenir des écarts moins importants entre les vitesses supérieures qu'entre les vitesses inférieures. La boîte Shiftmatic est ainsi tout particulièrement conçue pour rouler dans les rapports supérieurs.

Par ailleurs, le rapport de transmission de la boîte Shiftmatic est de 6,291, ce qui est particulièrement judicieux vu l'application utilitaire du Crafter. Cette adaptation permet en effet d'obtenir une démultiplication élevée au démarrage (i_1) associée à un bon comportement à l'accélération et une faible démultiplication minimale (i_6) dans le cas de faibles régimes moteur à vitesses élevées. Cela réduit alors la consommation de carburant.

Désignation de la boîte

Les lettres-repères et les informations relatives à la fabrication sont indiquées sur le côté gauche du carter de boîte avant.

S372_071

Explication:

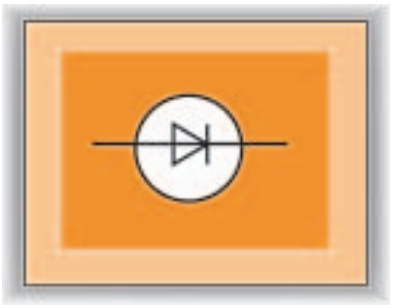
HRF	**24**	**3**	**0006**
Lettres-repères	Jour	Mois	Année -2006-

Date de fabrication

En bref

Niveaux fonctionnels

Électronique

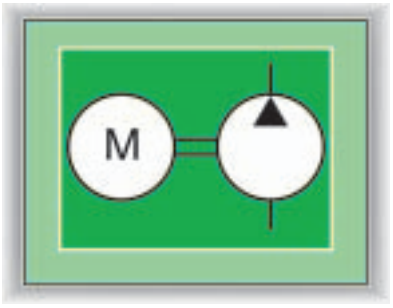


S372_061

Se compose de ...

- Capteurs
- Actionneurs
- Calculateur de boîte

Hydraulique

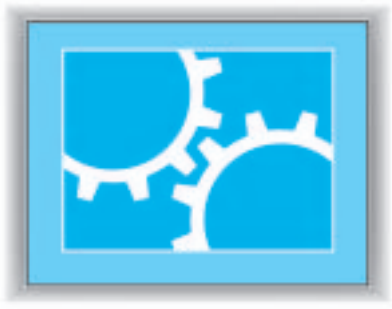


S372_062

Se compose de ...

- Pompe hydraulique
- Accumulateur de pression
- Cylindre récepteur d'embrayage avec butée d'embrayage
- Actionneur de passage des rapports
- Électrovannes

Mécanique



S372_063

Se compose de ...

- Carter
- Arbres avec pignons et roulements
- Unité de changement de vitesse

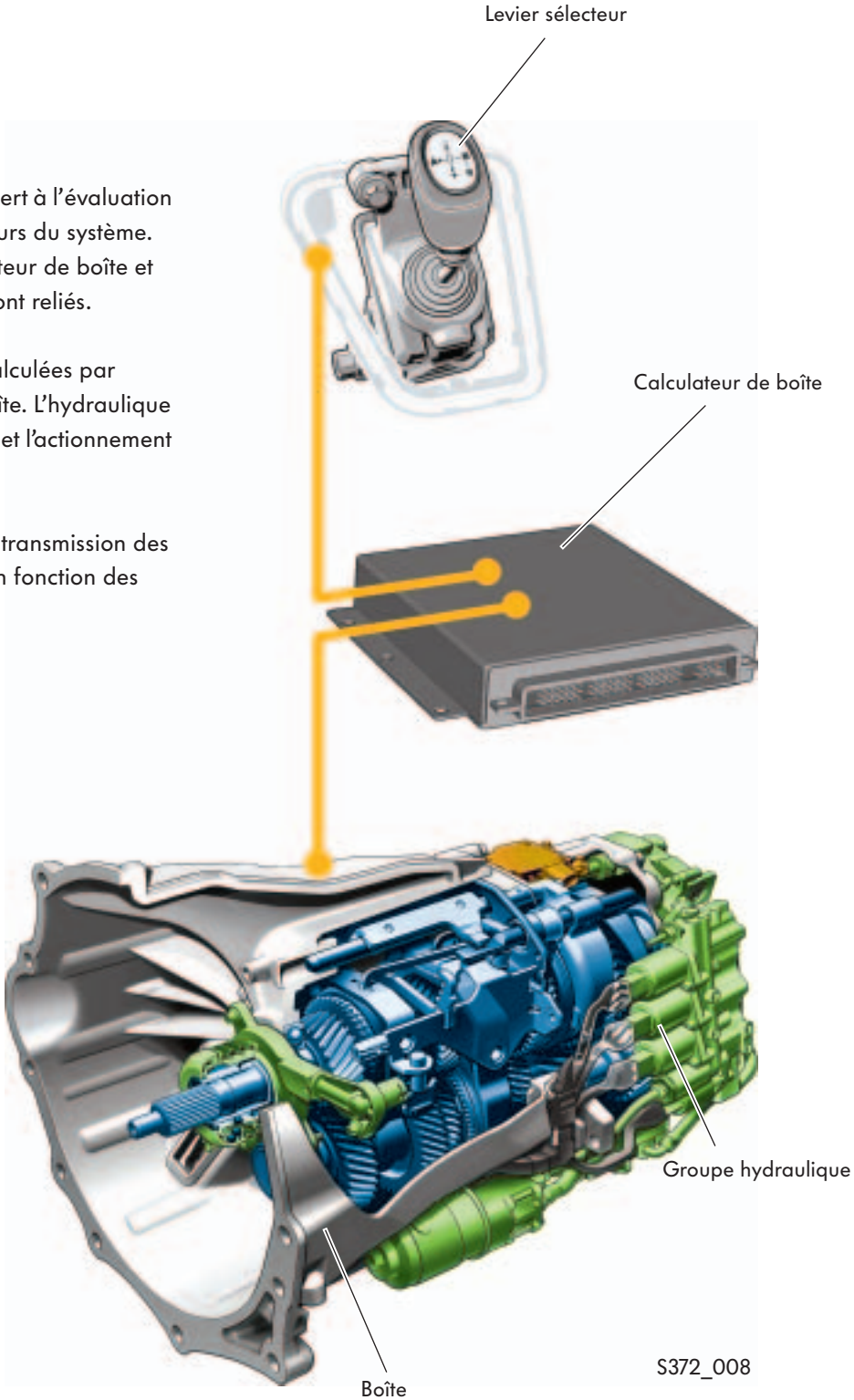
La boîte Shiftmatic se subdivise, en raison de son architecture et de sa commande, en trois niveaux fonctionnels, à savoir:

- Électronique
- Hydraulique
- Mécanique

L'électronique de la boîte Shiftmatic sert à l'évaluation et la surveillance de différentes valeurs du système. C'est notamment la tâche du calculateur de boîte et des capteurs et actionneurs qui lui sont reliés.

L'hydraulique transmet les valeurs calculées par l'électronique à la mécanique de boîte. L'hydraulique assure ainsi le passage des rapports et l'actionnement de l'embrayage.

La mécanique est responsable de la transmission des forces calculées par l'électronique en fonction des états de marche (couple et régime).



Mécanique de boîte

Architecture de la boîte

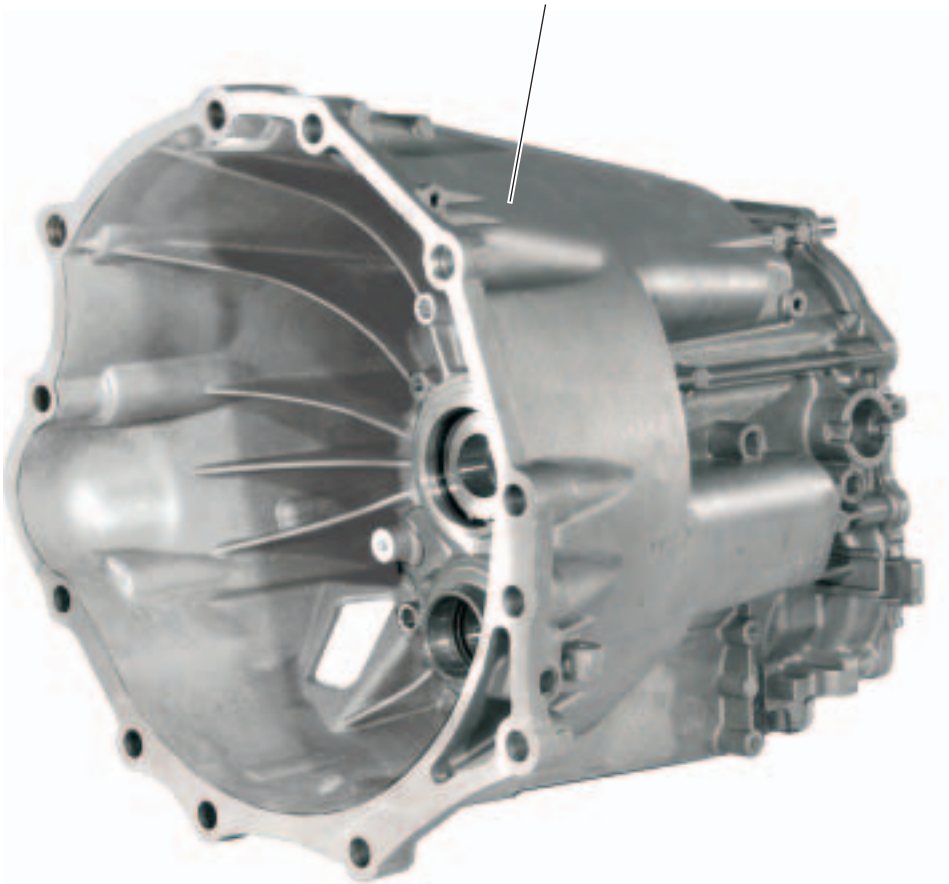
Le corps de base de la boîte Shiftmatic est celui d'une boîte mécanique.
Les composants mis en oeuvre sont ceux de la boîte mécanique 0B7 - 330 Nm.

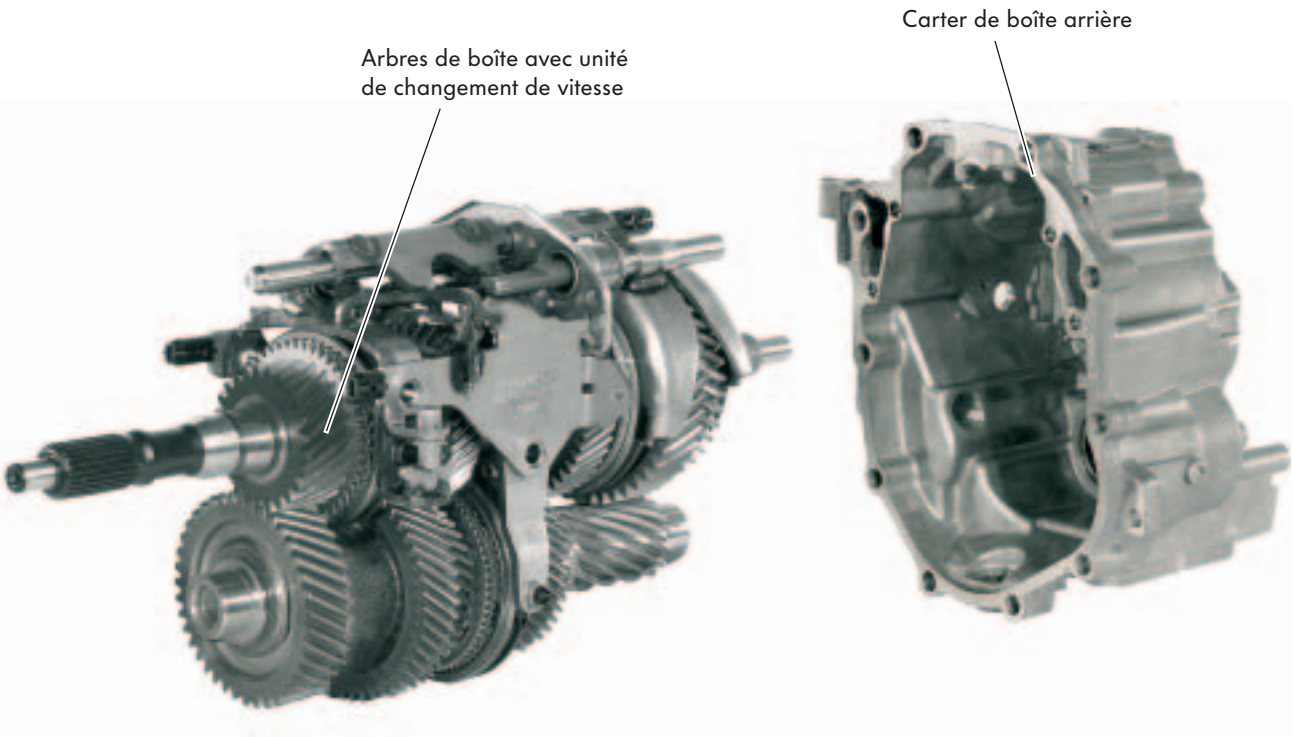
Les trois principaux éléments en sont:

- les carters de boîte avant et
- arrière,
- les arbres de boîte avec unité de changement de vitesse.

Les deux carters sont réalisés en alliage de fonte d'aluminium.

Carter de boîte avant
(avec carter d'embrayage)




Arbres de boîte avec unité
de changement de vitesse
Carter de boîte arrière

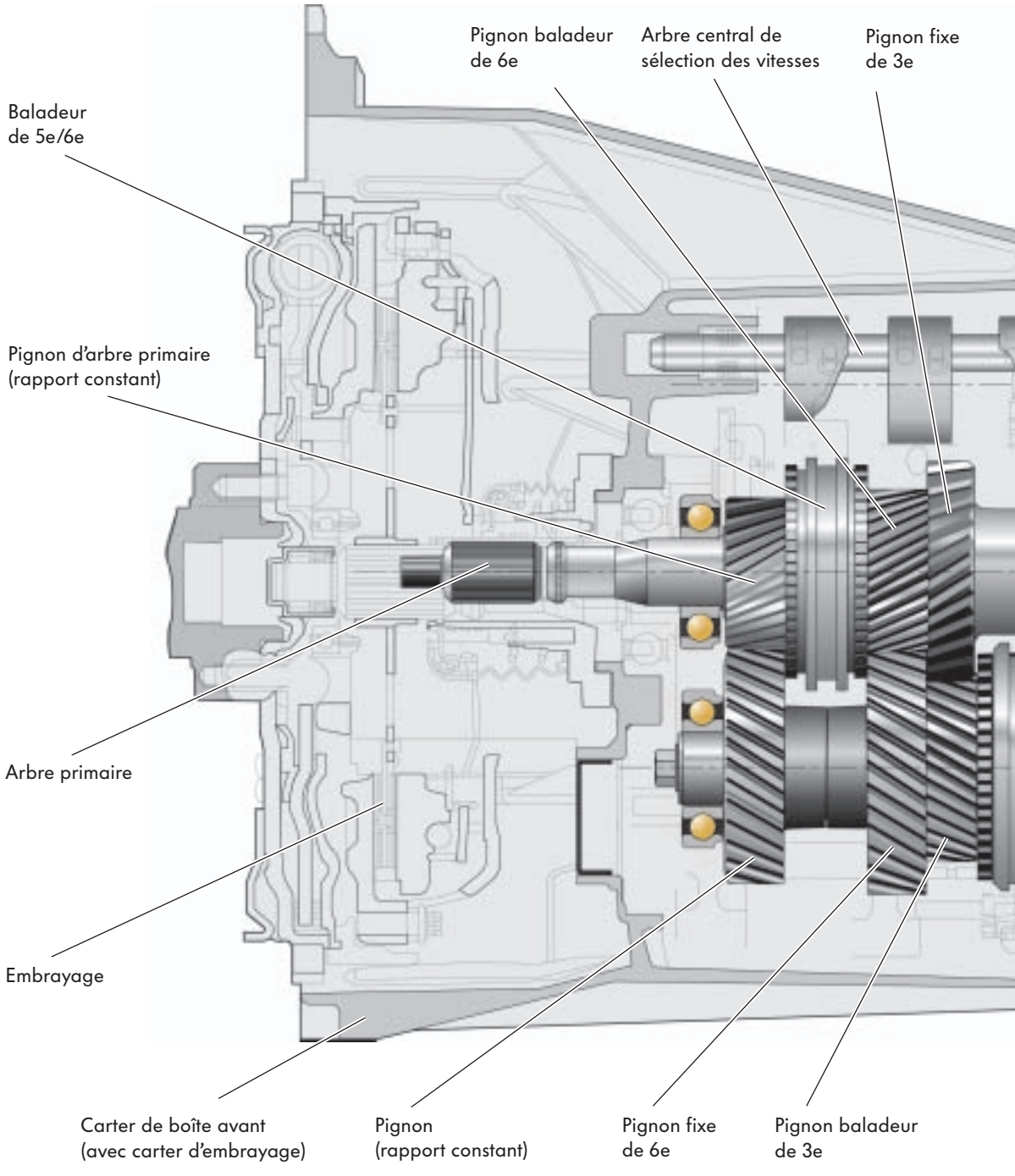
S372_002

Mécanique de boîte

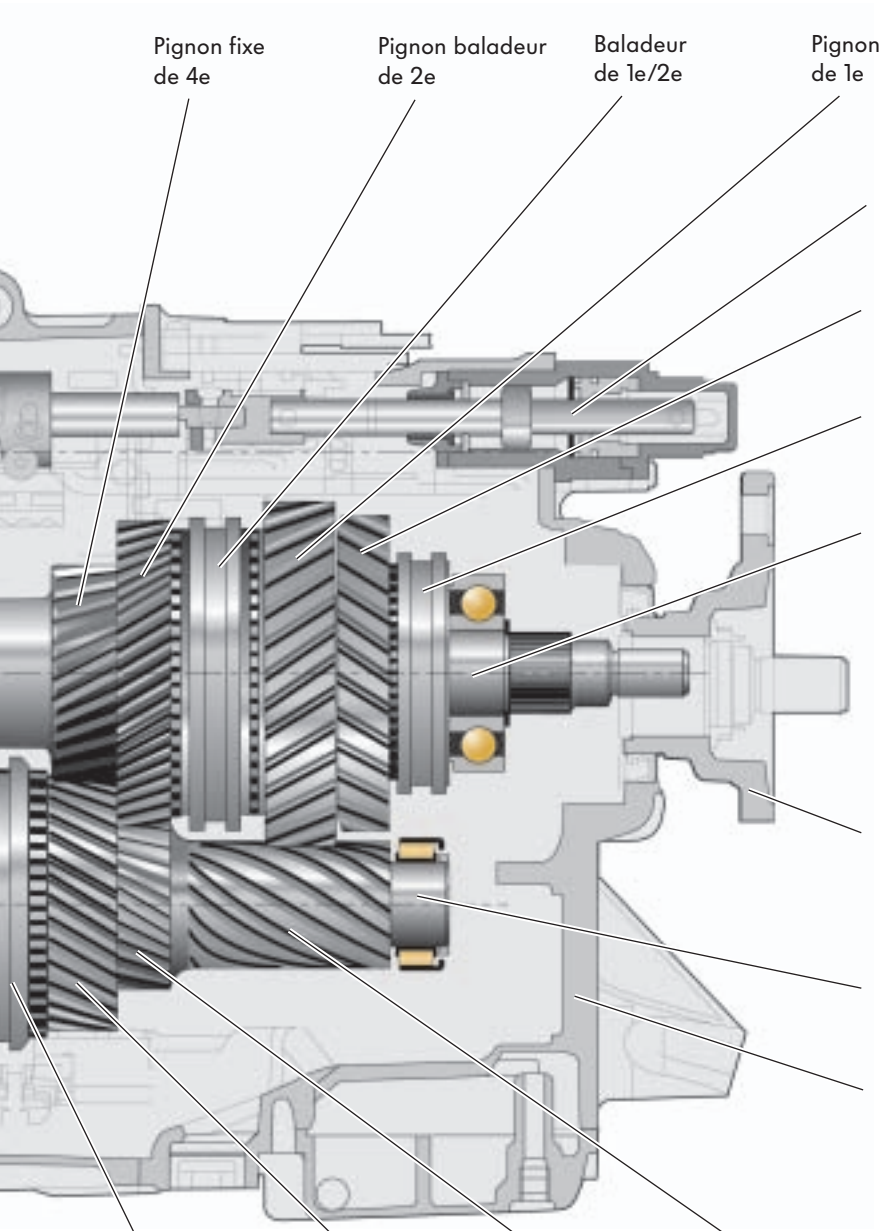
Vue en coupe de la boîte

La boîte Shiftmatic 0B81 est une boîte bi-étagée avec des rapports entièrement synchronisés.
Elle comporte un arbre primaire, un arbre de renvoi et un arbre de sortie.

Tous les pignons baladeurs sont montés sur cage à aiguilles et se répartissent sur l'arbre de renvoi et l'arbre de sortie.
La 5e est passée directement par commutation du baladeur sur le pignon d'arbre primaire.



Le passage des vitesses a lieu soit par décalage axial, soit par décalage axial avec rotation de l'arbre central de sélection des vitesses. Les doigts de commande de l'arbre central de sélection des vitesses s'engagent ainsi dans la fourchette de commande correspondante.



S372_001

Mécanique de boîte

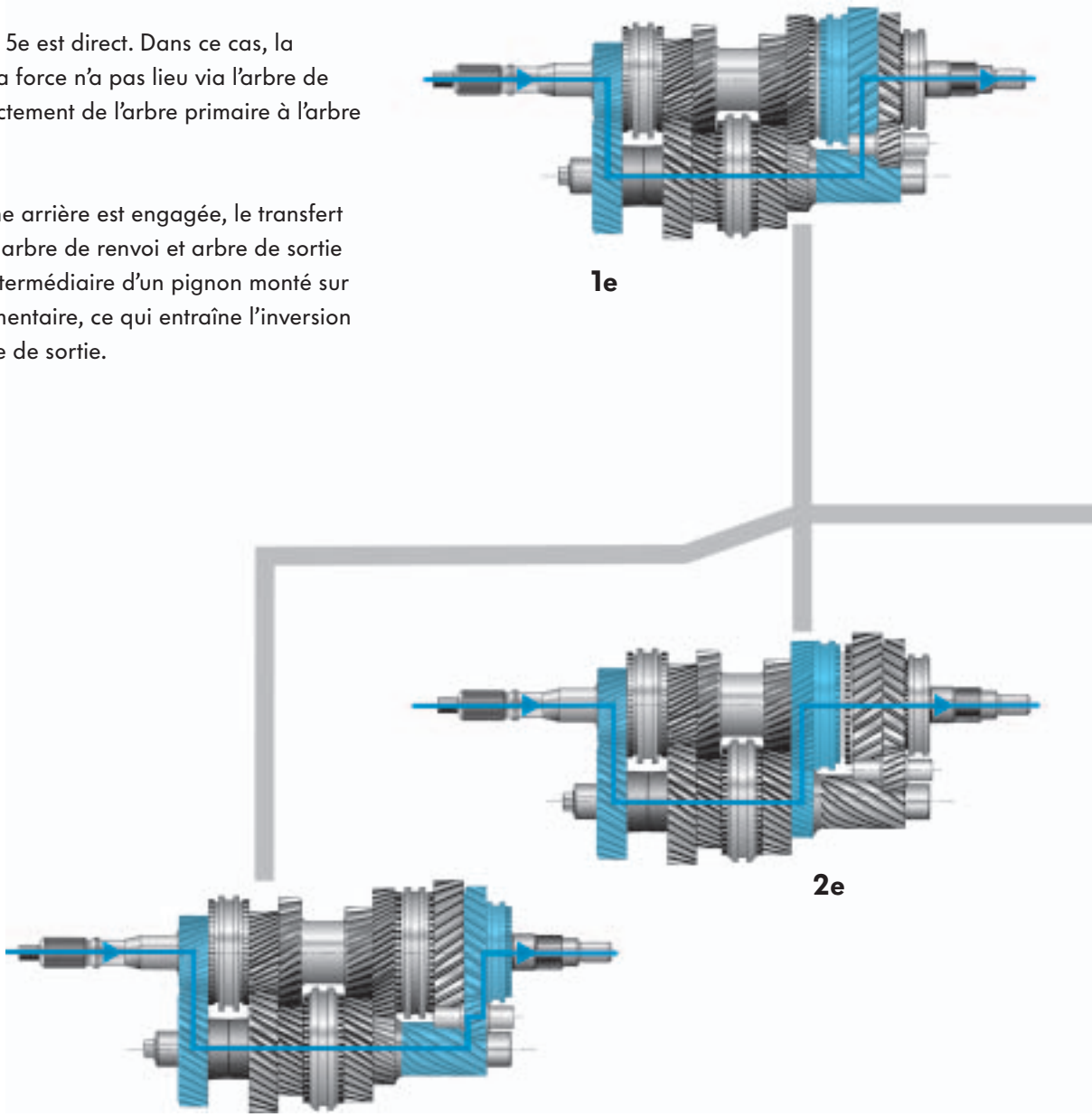
Transmission de la force

Le couple moteur est transmis à la boîte via l'arbre primaire. La force est transmise à l'arbre de renvoi par l'appariement de pignons du rapport constant, toujours en prise.

Pour toutes les vitesses excepté la 5e, la force est transmise de l'arbre de renvoi à l'arbre de sortie via l'appariement de pignons du rapport engagé.

Le passage de la 5e est direct. Dans ce cas, la transmission de la force n'a pas lieu via l'arbre de renvoi, mais directement de l'arbre primaire à l'arbre de sortie.

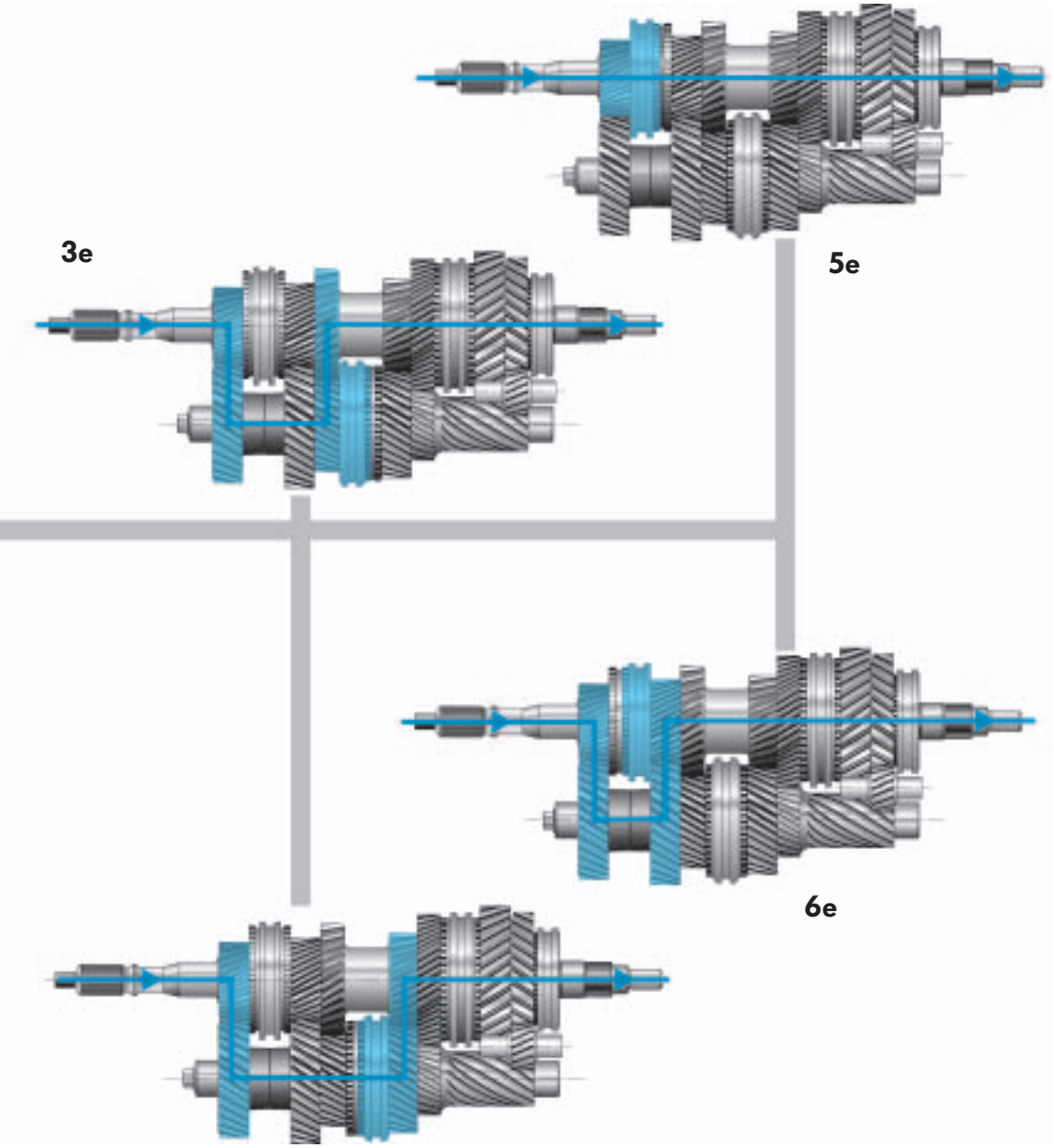
Lorsque la marche arrière est engagée, le transfert de la force entre arbre de renvoi et arbre de sortie s'effectue par l'intermédiaire d'un pignon monté sur un arbre supplémentaire, ce qui entraîne l'inversion du sens de l'arbre de sortie.



1e

2e

Marche arrière



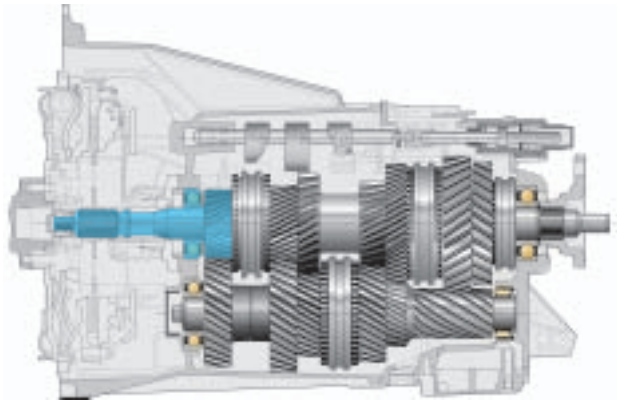
S372_005

Arbre primaire

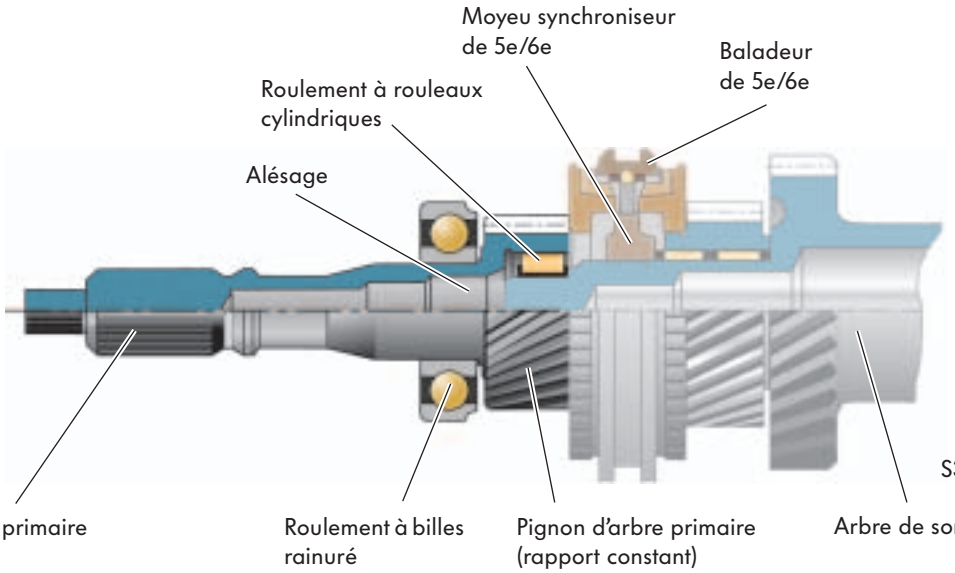
L'arbre primaire est monté dans le carter de boîte avant avec un roulement à billes rainuré jouant le rôle de palier fixe.

Le roulement à rouleaux cylindriques sert de palier libre entre l'arbre primaire et l'arbre de sortie.
Il se trouve dans l'alésage de l'arbre primaire.

Le pignon d'arbre primaire du rapport constant fait partie de l'arbre primaire.



S372_068

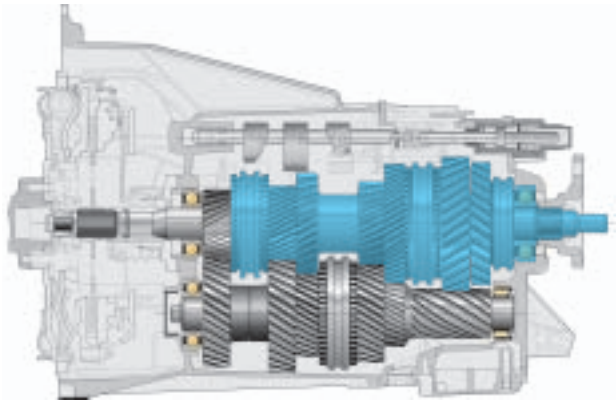


S372_003

Arbre de sortie

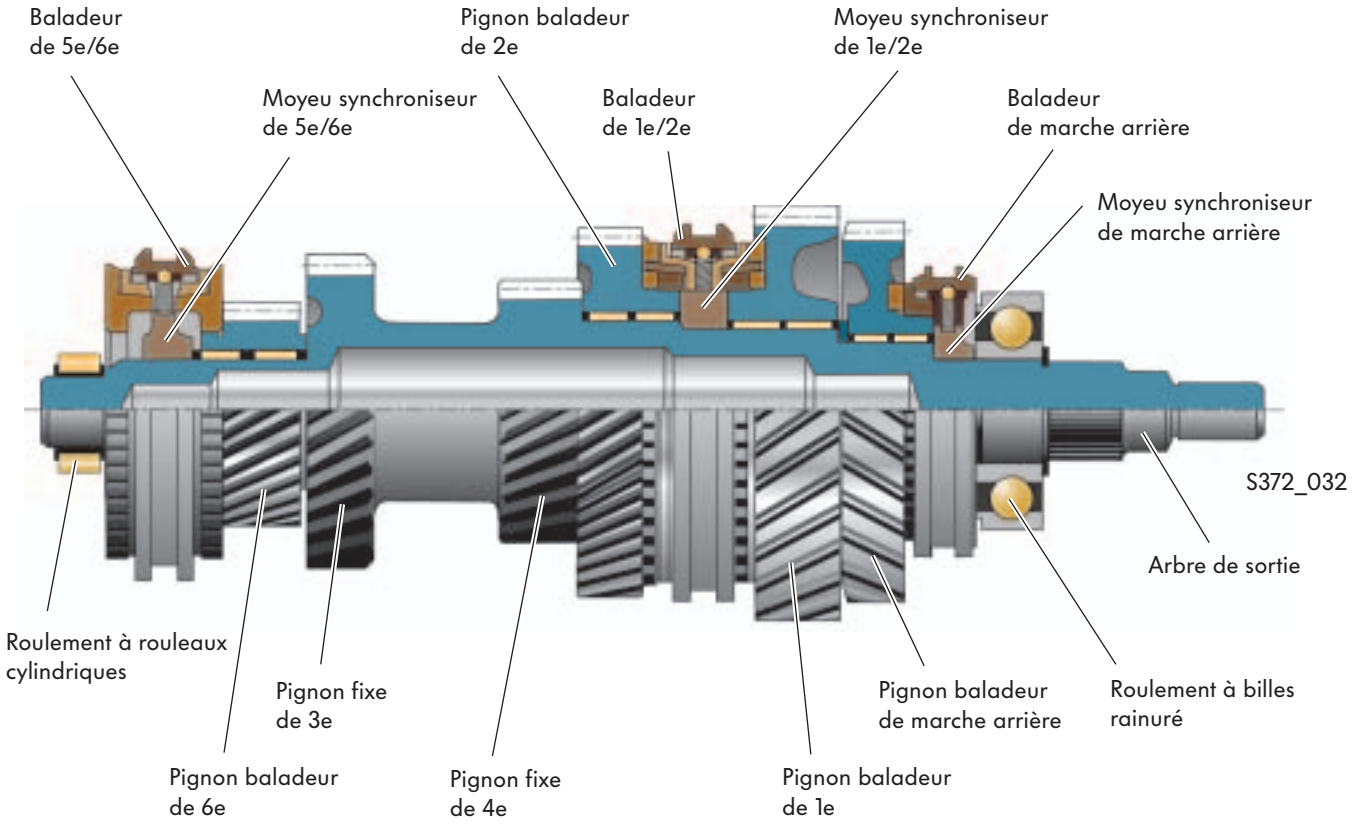
L'arbre de sortie a pour palier fixe un roulement à billes rainuré monté dans le carter de boîte arrière. Le roulement à rouleaux cylindriques sert de palier libre entre l'arbre primaire et l'arbre de sortie.

Les pignons fixes de 3e et de 4e font partie de l'arbre de sortie. Les pignons baladeurs de 1e, 2e, 6e et de marche arrière sont montés sur cages à aiguilles et peuvent ainsi tourner librement. On parle également, dans le cas de ces pignons baladeurs, de pignons libres, qui tournent constamment avec les pignons fixes correspondants.
Ce n'est que lors du passage d'un rapport que les pignons baladeurs sont, via le baladeur correspondant et le moyeu synchroniseur considéré, rendus solidaires de l'arbre de sortie et peuvent alors transmettre un couple.



S372_069

Les moyeux synchroniseurs de 1e/2e, de 5e/6e et de marche arrière sont rendus solidaire de l'arbre de sortie au moyen de cannelures.



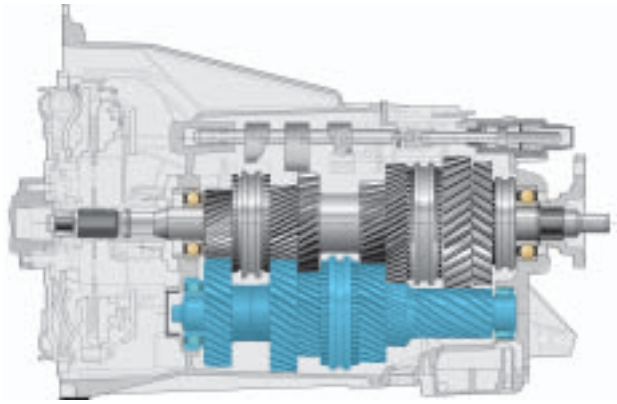
Mécanique de boîte

Arbre de renvoi

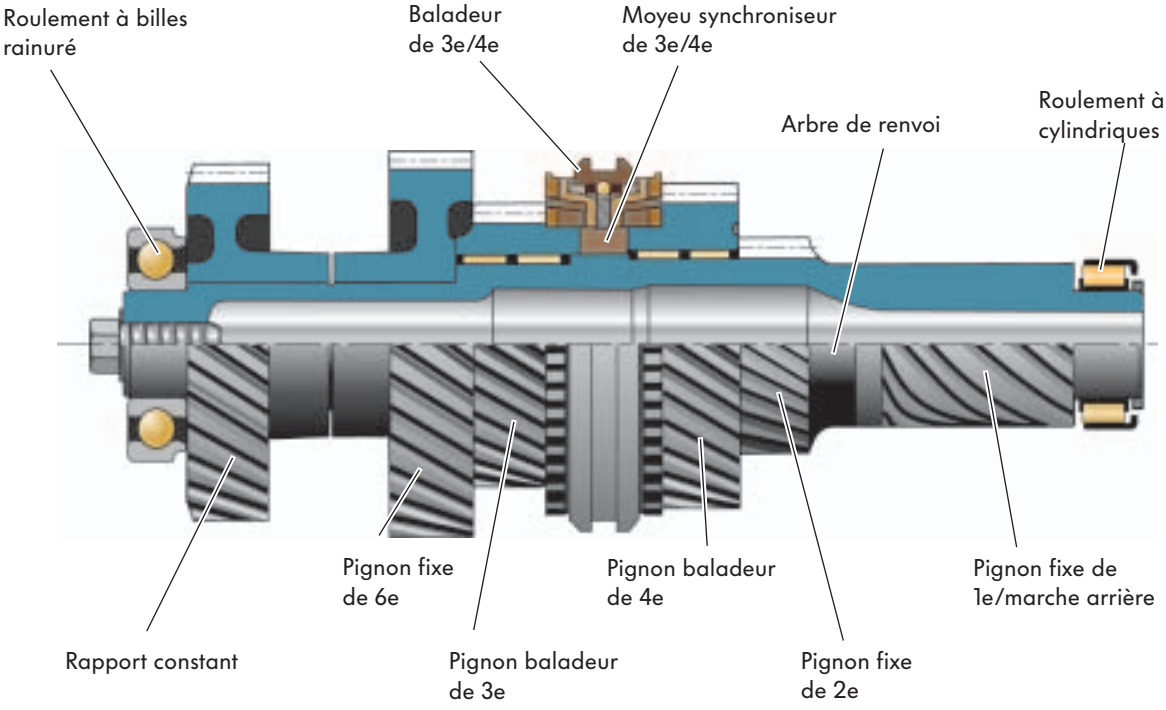
La fixation de l'arbre de renvoi est également assurée par un palier fixe et un palier libre.
Le roulement à billes rainuré, qui joue le rôle de palier fixe, est monté dans le carter de boîte avant et le roulement à rouleaux cylindriques, servant de palier libre, est monté dans le carter de boîte arrière.

Les paliers fixes de 1e et de 2e font partie de l'arbre de renvoi.
Les pignons baladeurs de 3e et de 4e sont des pignons libres montés sur cage à aiguilles.
Le pignon fixe de 6e et le rapport constant sont reliés par ajustement sans jeu avec l'arbre de renvoi.

Le moyeu synchroniseur de 3e/4e forme également, via un engrenage, une liaison solidaire avec l'arbre de renvoi.



S372_070



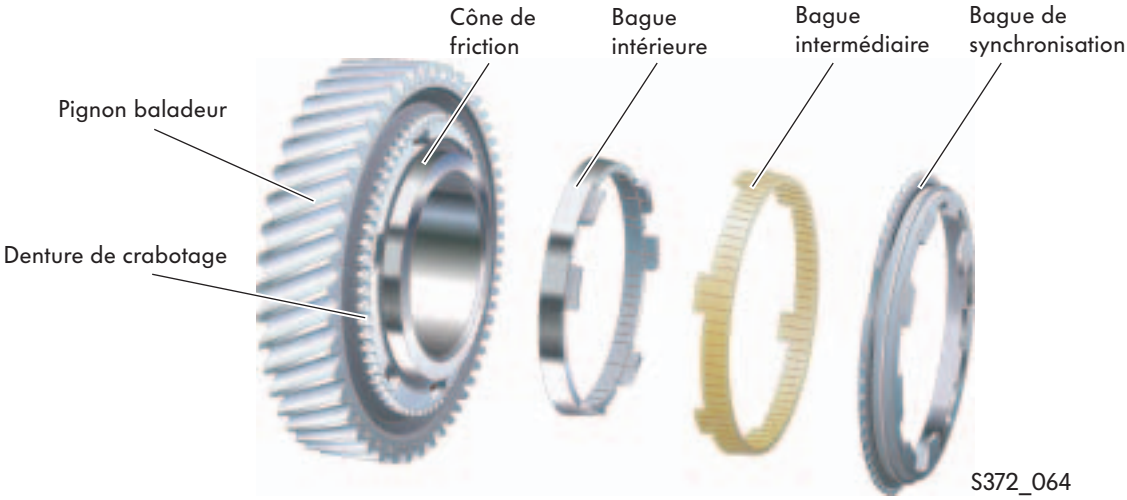
S372_004

Synchronisation

En raison de la correction de plusieurs différences de vitesse, des synchronisations différentes équipent les rapports d'une boîte de vitesses.

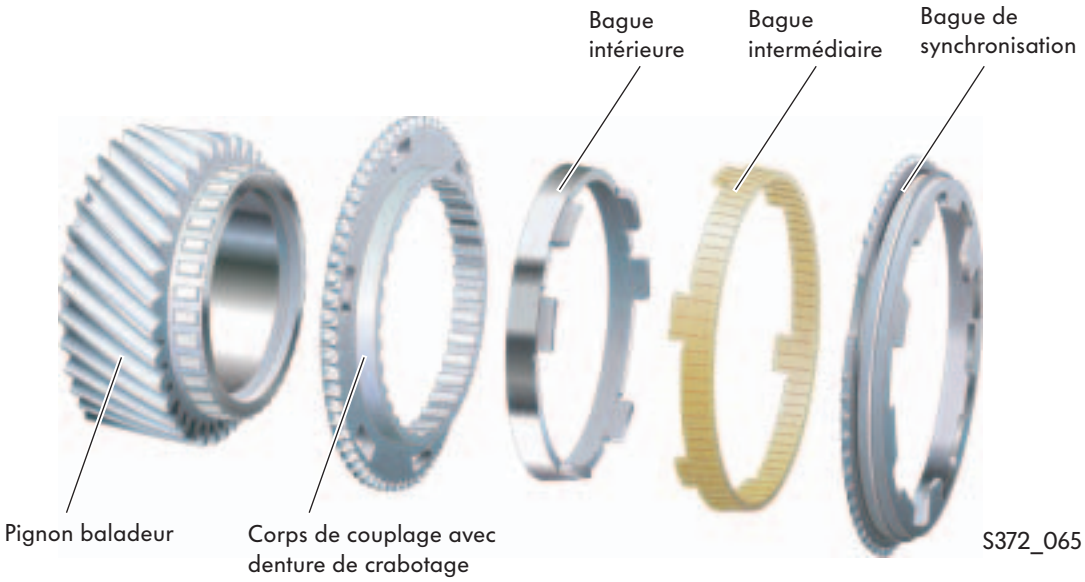
Triple synchronisation de 1e/2e

C'est en 1e et 2e que les différences de vitesse sont les plus importantes. C'est pourquoi il est fait appel dans ce cas à une triple synchronisation. Dans le cas de la triple synchronisation, une surface de friction est réalisée entre le cône de friction du pignon baladeur et la bague intérieure, une deuxième entre bague intérieure et bague intermédiaire et la troisième entre bague de synchronisation et bague intermédiaire.



Double synchronisation de 3e/4e

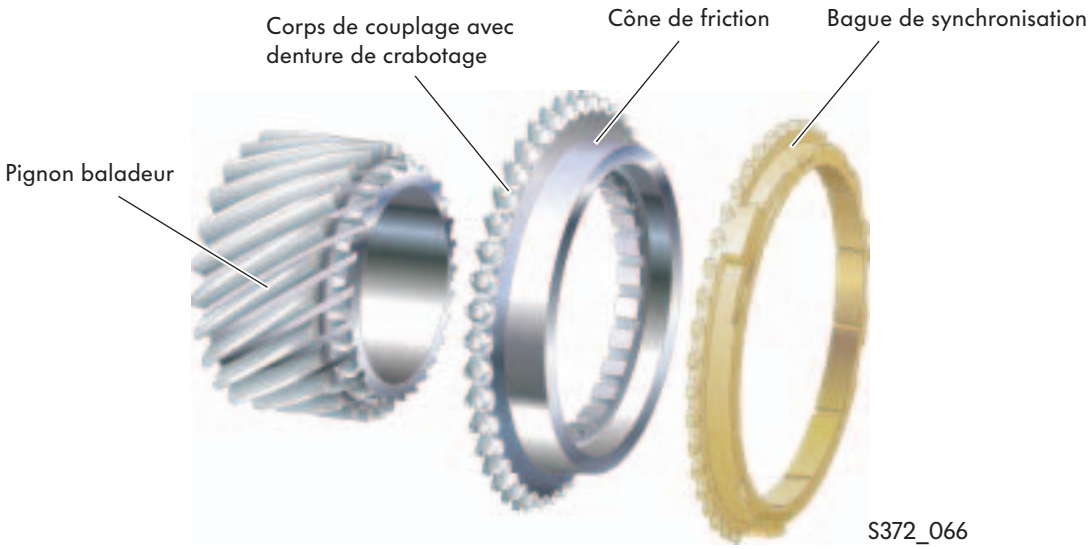
La double synchronisation de la 3e et de la 4e présente, sur la boîte Shiftmatic 0B81, une particularité.
Elle tient au fait qu'il existe un corps de couplage avec denture de crabotage monté sur le pignon baladeur, qui doit être remplacé séparément.
Les surfaces de friction de la double synchronisation se situent entre la bague intérieure et la bague intermédiaire ainsi qu'entre la bague de synchronisation et la bague intermédiaire.



Mécanique de boîte

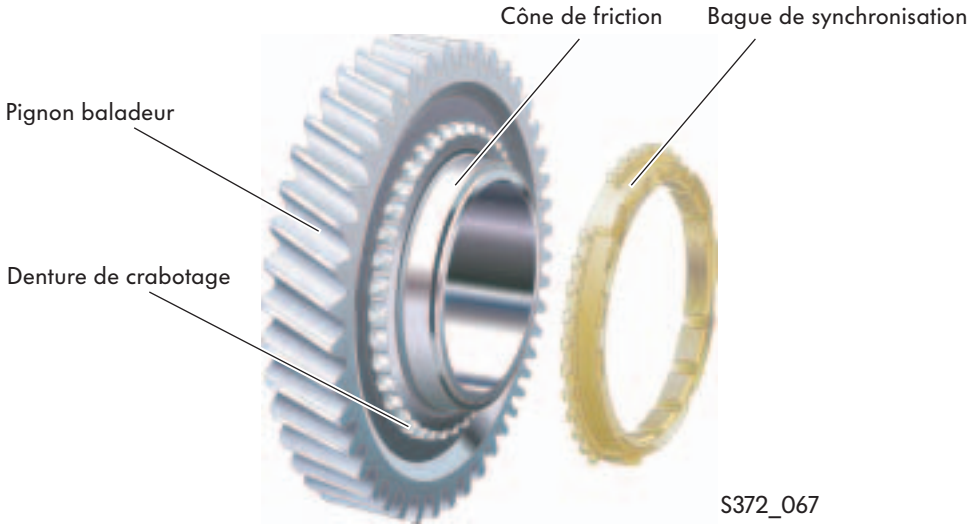
Synchronisation simple de 5e/6e

En raison des faibles différences de vitesse, la synchronisation de 5e/6e est une synchronisation simple.
Sa particularité réside ici dans le corps de couplage avec denture de crabotage séparé.
La synchronisation simple ne possède qu'une surface de friction entre le cône de friction sur le corps de couplage et la bague de synchronisation.



Synchronisation simple de marche arrière

La marche arrière de la boîte Shiftmatic est à synchronisation simple. La seule surface de friction se situe ici entre le cône de friction sur le pignon baladeur et la bague de synchronisation.

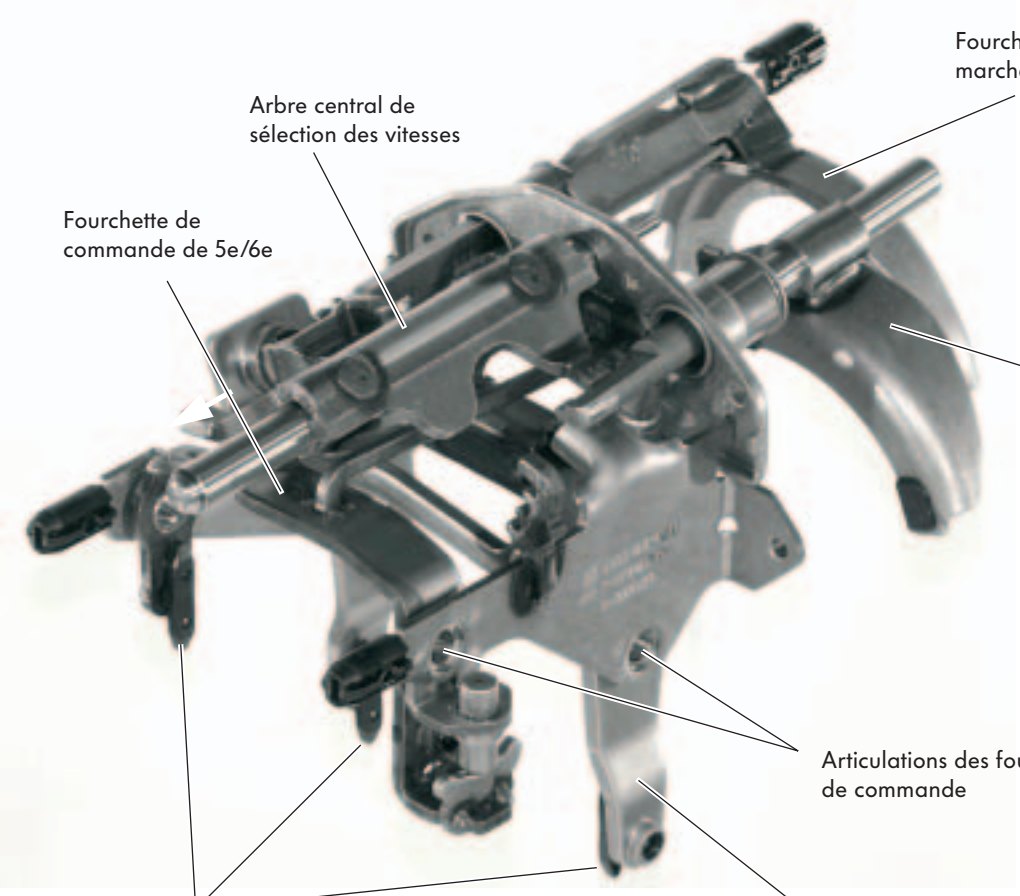


De plus amples informations sur la synchronisation sont fournies dans le Programme autodidactique 320 « Boîte mécanique à 6 rapports 0A5 ».

Unité de changement de vitesse

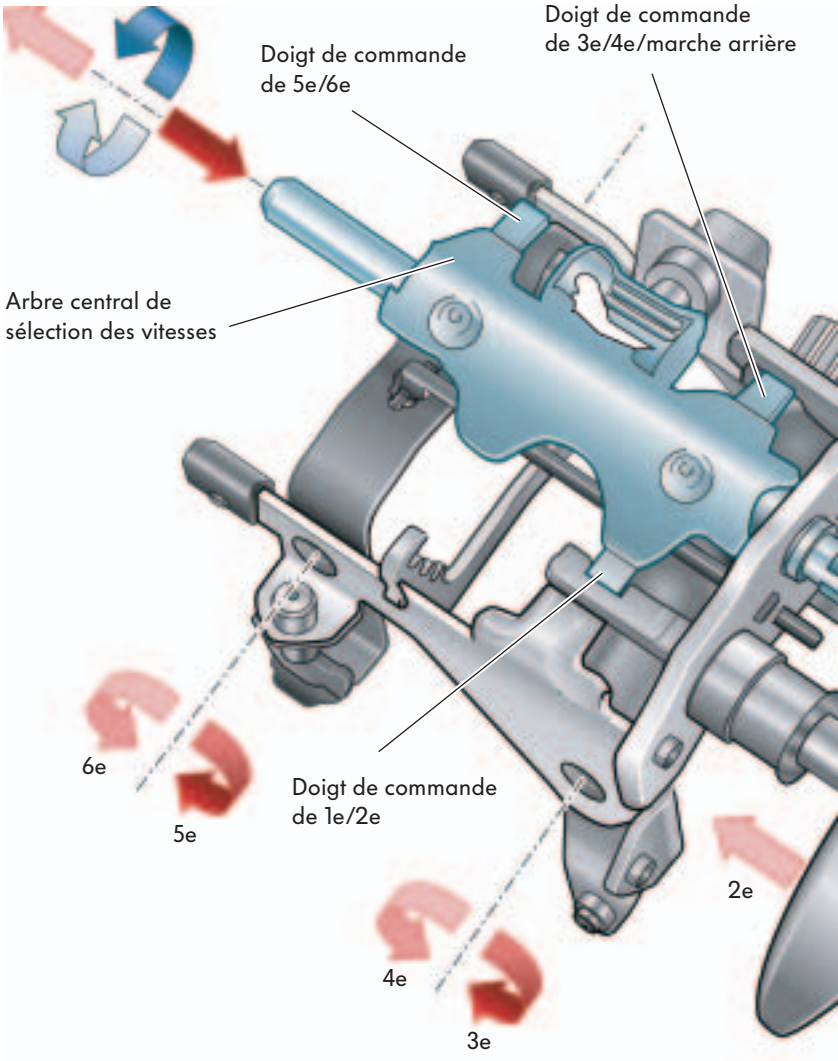
L'unité de changement de vitesse assure, avec ses axes de fourchette et fourchettes de commande, le passage du rapport sélectionné. La pièce maîtresse de cette unité de changement de vitesse est l'arbre central de sélection des vitesses. Il a pour fonction de transmettre le mouvement aux fourchettes de commande. Le mouvement est alors retransmis des fourchettes de commande de la paire de rapports considérée aux baladeurs.

Comme la fourchette de commande de 5e/6e et la fourchette de commande de 3e/4e exécutent un mouvement rotatif au lieu d'un déplacement axial, des coulisseaux pivotant sur les baladeurs sont fixés sur les fourchettes de commande.



Unité de changement de vitesse avec actionneur de changement de vitesse

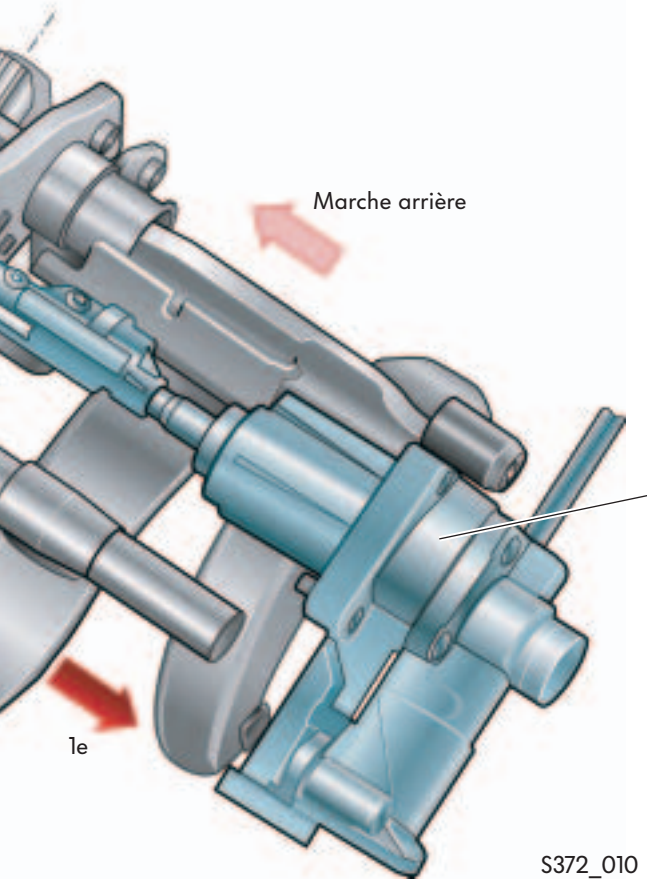
L'arbre central de sélection des vitesses possède trois doigts de commande. Ces doigts de commande sont amenés en position de commande d'une fourchette par le mouvement rotatif de l'arbre central de sélection des vitesses. Une rotation de l'arbre central de sélection des vitesses vers la gauche provoque un changement de voie de passage vers le bas et une rotation vers la droite un changement de voie de passage vers le haut. Dans la voie de passage, l'arbre central de sélection des vitesses exécute un déplacement axial en vue du changement de rapport.



Les changements de vitesse sont calculés en fonction du souhait du conducteur ou de la situation routière dans le calculateur de boîte mécanique électronique J514 et réalisés par le système hydraulique.

L'arbre central de sélection des vitesses et l'actionneur de changement de vitesse du système hydraulique sont vissés à cet effet.

L'établissement de pression ou la décompression dans les différentes chambres de l'actionneur de changement de vitesse provoquent une rotation et un déplacement axial ou seulement le déplacement axial de l'arbre central de sélection des vitesses.

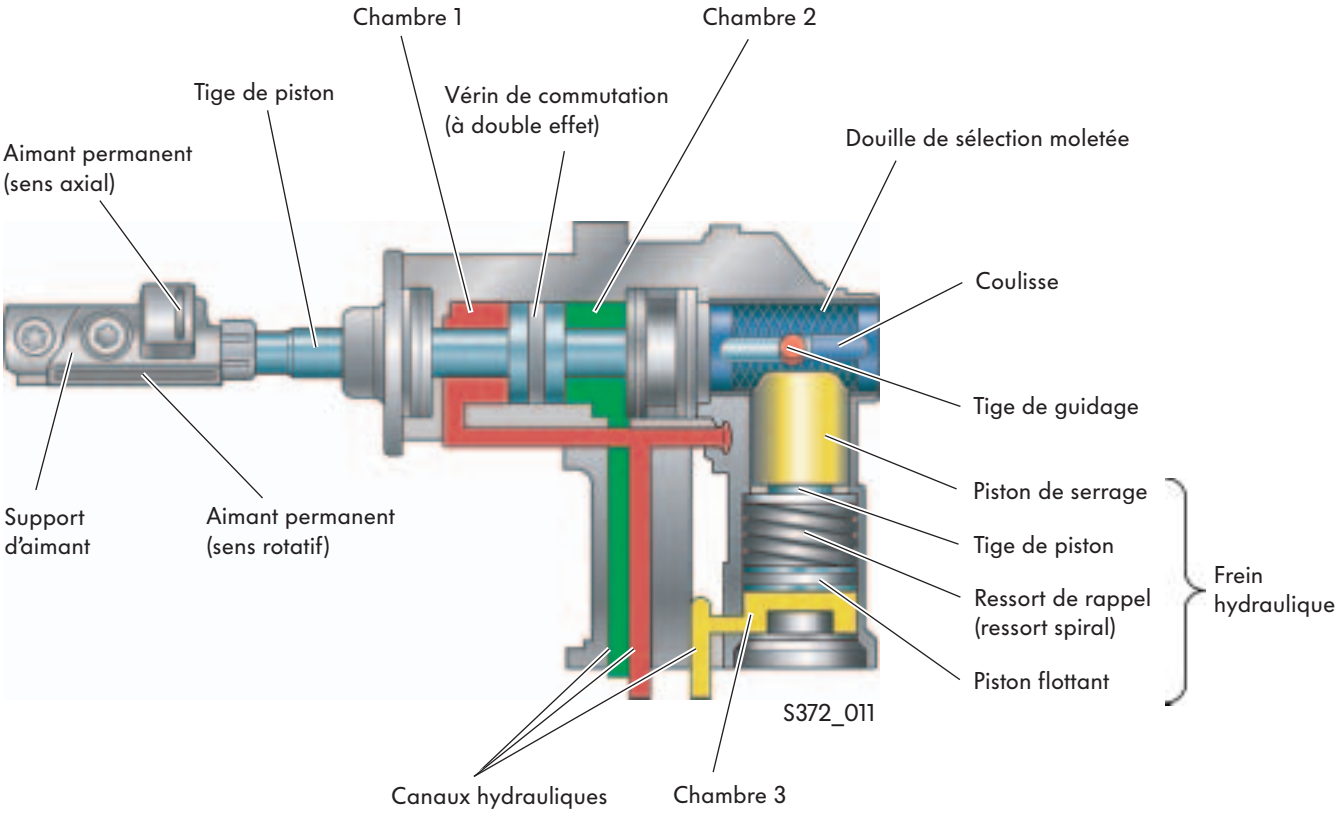


S372_010

Actionneur de changement de vitesse

L'actionneur de changement de vitesse constitue l'interface entre mécanique et hydraulique. Il se compose de deux vérins hydrauliques. Le vérin hydraulique à double effet est le vérin de commutation. Il est, du côté gauche, relié via la tige de piston avec l'arbre central de sélection des vitesses. Du côté droit, la douille de sélection avec coulisse est fixée sur la tige de piston du vérin de commutation. Dans la coulisse se trouve la tige de guidage, reliée par ajustement sans jeu avec la tige de piston.

Le second vérin hydraulique est le frein hydraulique. Il s'agit d'un vérin hydraulique à simple effet, possédant un ressort spiral en vue du rappel. Le piston flottant est fixé dans la partie inférieure, le piston de serrage dans la partie supérieure. La partie supérieure du piston de serrage présente une forme cylindrique correspondant au contour extérieur de la douille de sélection. En vue d'une meilleure friction entre douille de sélection et piston de serrage, la douille de sélection présente une surface moletée.



Pour chaque canal hydraulique (chambre) de l'actionneur de changement de vitesse, il existe une électrovanne assurant l'établissement ou l'élimination de la pression.

La tige de piston du vérin de commutation est déplacée vers la droite par établissement de la pression dans la chambre 1 ou vers la gauche par établissement de la pression dans la chambre 2.

Si une pression supplémentaire est appliquée dans la chambre 3 du frein hydraulique, la rotation de la douille de sélection est bloquée par le piston de serrage. La tige de piston du vérin de commutation exécute alors, en plus du déplacement axial, un mouvement rotatif. Cette rotation est due au guidage forcé de la tige de guidage dans la coulisse «étagée».

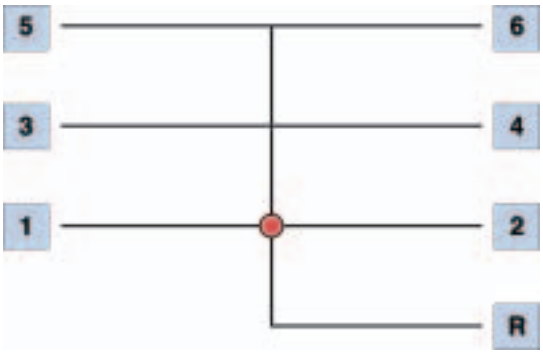
Lors d'un changement de vitesse dans une voie de passage, la pression n'est appliquée que dans la chambre 1 ou la chambre 2. Il s'ensuit un déplacement axial de la tige de piston du vérin de commutation.

Lors d'un changement de vitesse avec changement de voie de passage, une pression est appliquée non seulement à la chambre 1 ou la chambre 2, mais aussi à la chambre 3. Il s'ensuit alors un déplacement axial et une rotation de la tige de piston du vérin de commutation.

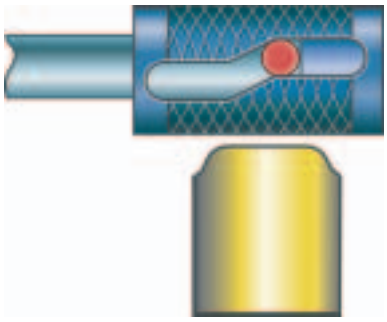
Deux aimants permanents sont fixés à l'aide d'un support sur la tige de piston en vue d'en détecter le déplacement axial et la rotation.

Point mort de la boîte/actionneur de changement de vitesse

Le point mort de la boîte Shiftmatic n'est pas uniquement possible, comme sur une boîte mécanique, dans la voie de passage de 3e et de 4e, mais dans chaque voie de passage. Le passage au point mort a toujours lieu en fonction de la vitesse dans la voie de passage considérée. Le point mort dans la voie de passage de 1e et 2e, partant de la 1e, est représenté à titre d'exemple. Dans cette position, la tige de guidage se trouve à gauche, dans l'étage supérieur de la coulisse.



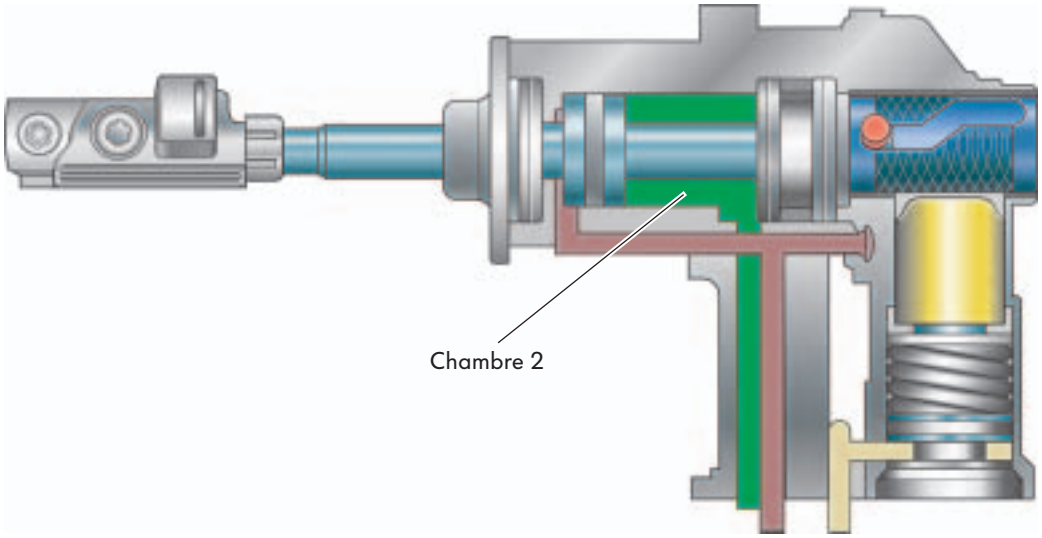
S372_072



S372_073

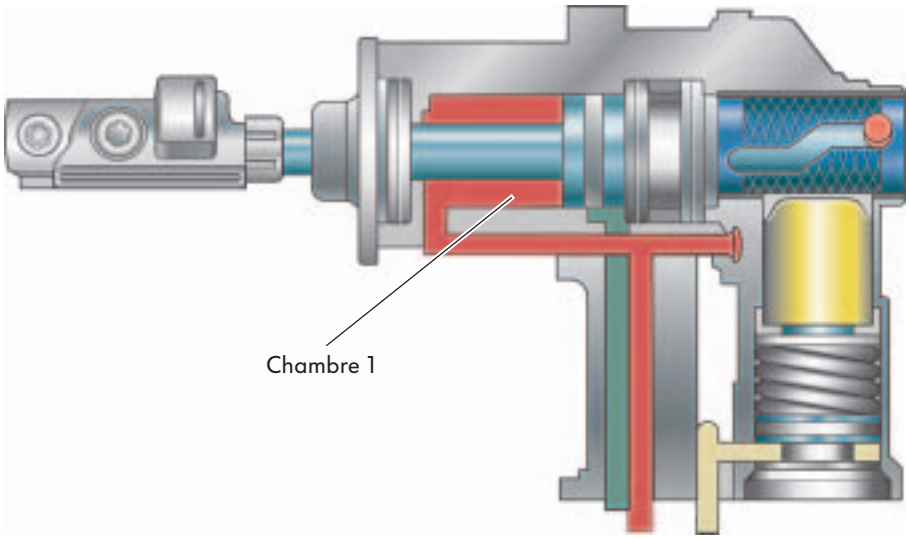
Changement de vitesse sans changement de voie de passage

Passage au rapport supérieur pour 1 → 2, 3 → 4, 5 → 6



S372_085

Passage au rapport inférieur pour 2 → 1, 4 → 3, 6 → 5

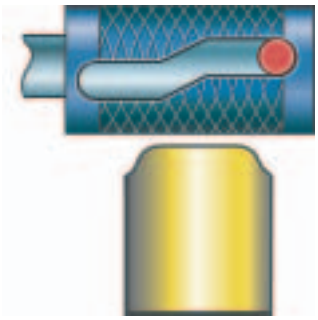


S372_086

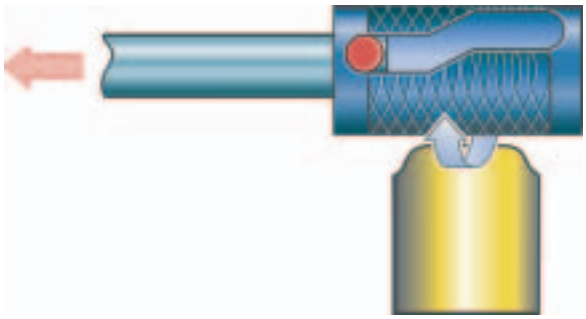
Position initiale

Position finale

Lors du passage au rapport supérieur vers un rapport pair, il y a établissement de la pression dans la chambre 2 du vérin de commutation. Il s'ensuit un déplacement axial de la tige de piston vers la gauche et la douille de sélection tourne vers la droite en raison du guidage forcé.

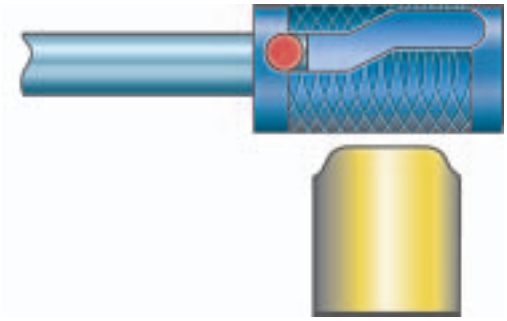


S372_012

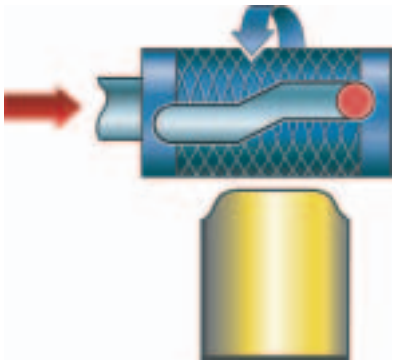


S372_013

Lors du passage au rapport inférieur vers un rapport impair, il y a établissement de la pression dans la chambre 1 du vérin de commutation. Il s'ensuit un déplacement axial de la tige de piston vers la droite et la douille de sélection tourne vers la gauche en raison du guidage forcé.



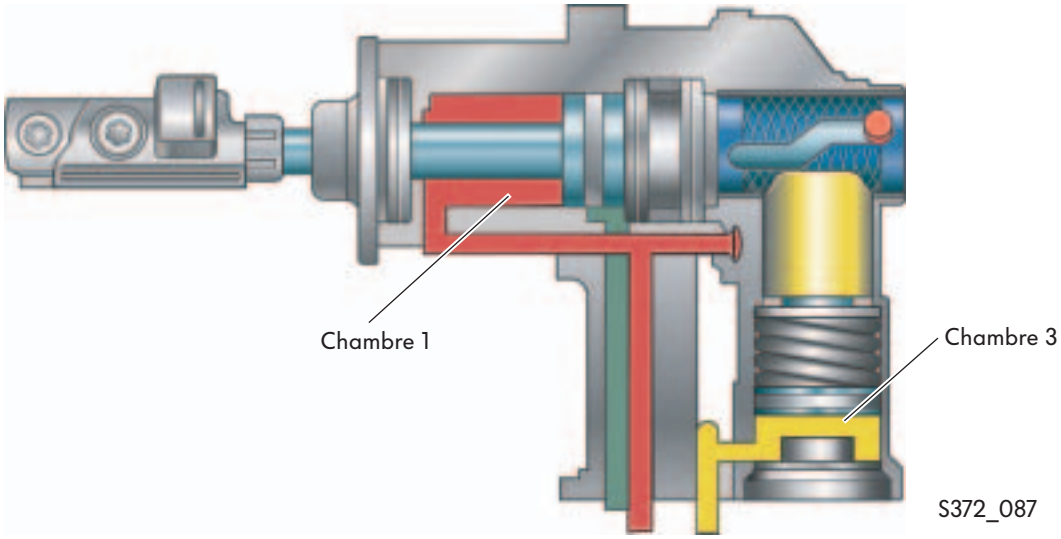
S372_014



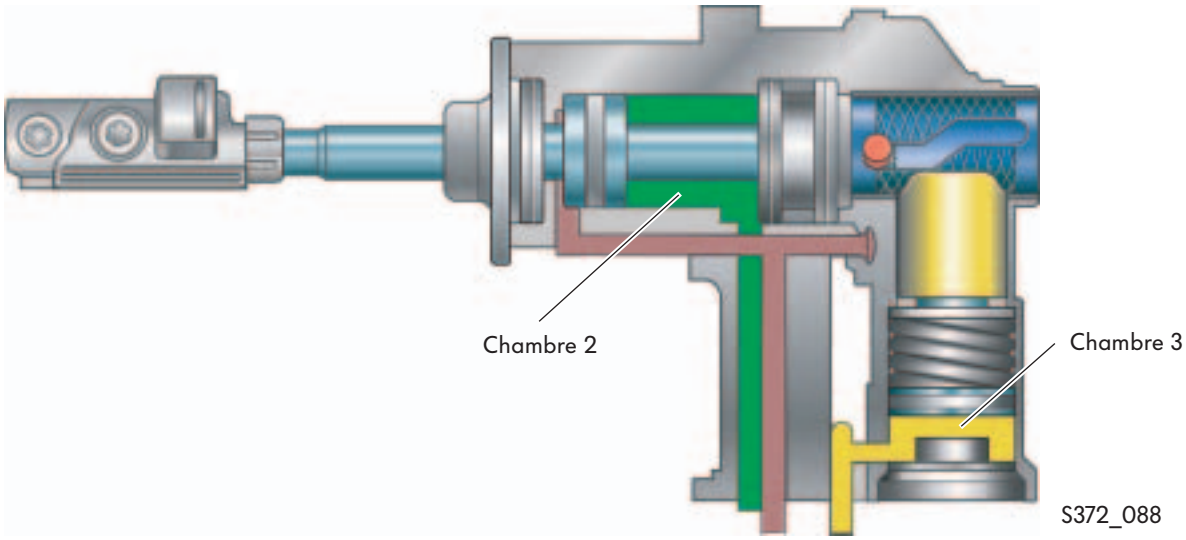
S372_015

Changement de vitesse avec changement de voie de passage

Passage au rapport supérieur 2 → 3, 4 → 5 et changement de vitesse R → 1



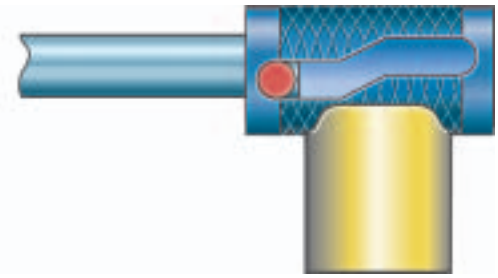
Passage au rapport inférieur pour 3 → 2, 5 → 4 et changement de vitesse 1 → R



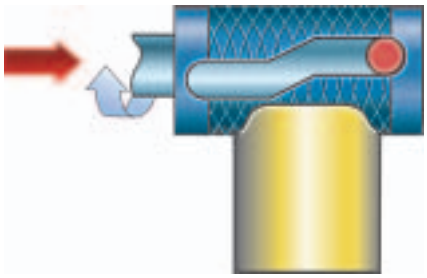
Position initiale

Position finale

Lors du passage au rapport supérieur vers une vitesse impaire, il ya d'abord établissement de la pression dans la chambre 3 du frein hydraulique puis dans la chambre 1 du vérin de commutation. L'établissement de la pression dans la chambre 3 provoque le blocage de la douille de sélection et l'établissement de la pression dans la chambre 1 provoque non seulement le déplacement axial de la tige de piston vers la droite, mais aussi une rotation vers la droite en raison du guidage forcé dans la douille de sélection bloquée.

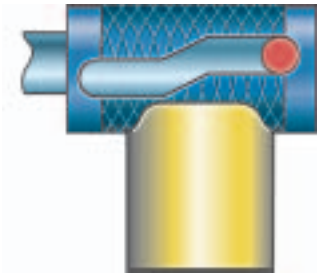


S372_016

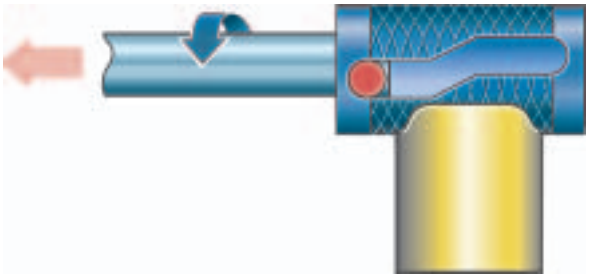


S372_017

Lors du passage au rapport inférieur vers une vitesse paire, il ya d'abord établissement de la pression dans la chambre 3 du frein hydraulique puis dans la chambre 2 du vérin de commutation. L'établissement de la pression dans la chambre 3 provoque le blocage de la douille de sélection et l'établissement de la pression dans la chambre 2 du vérin de commutation provoque non seulement le déplacement axial de la tige de piston vers la gauche, mais aussi une rotation vers la gauche en raison du guidage forcé dans la douille de sélection bloquée.



S372_018



S372_019

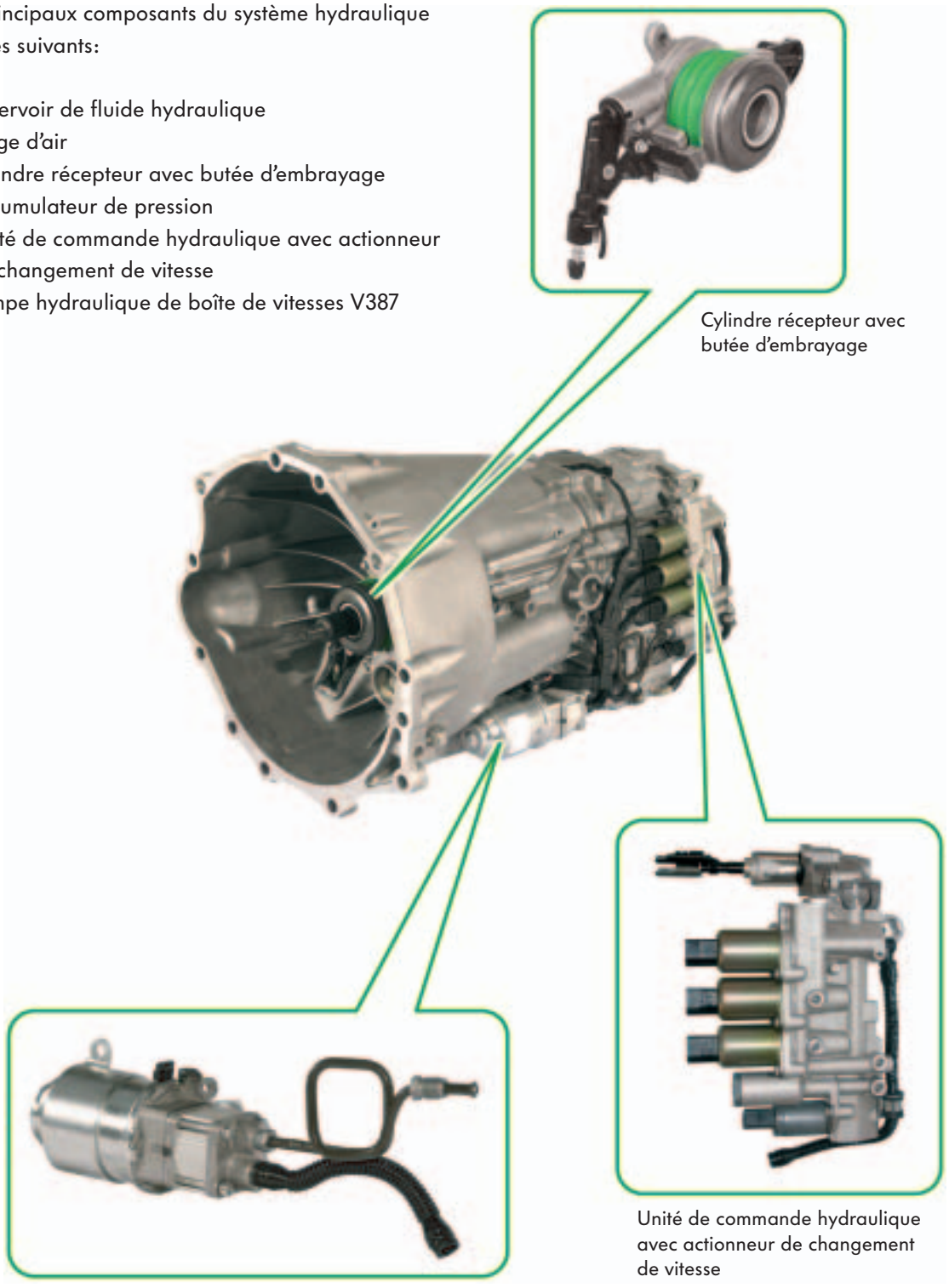
Hydraulique

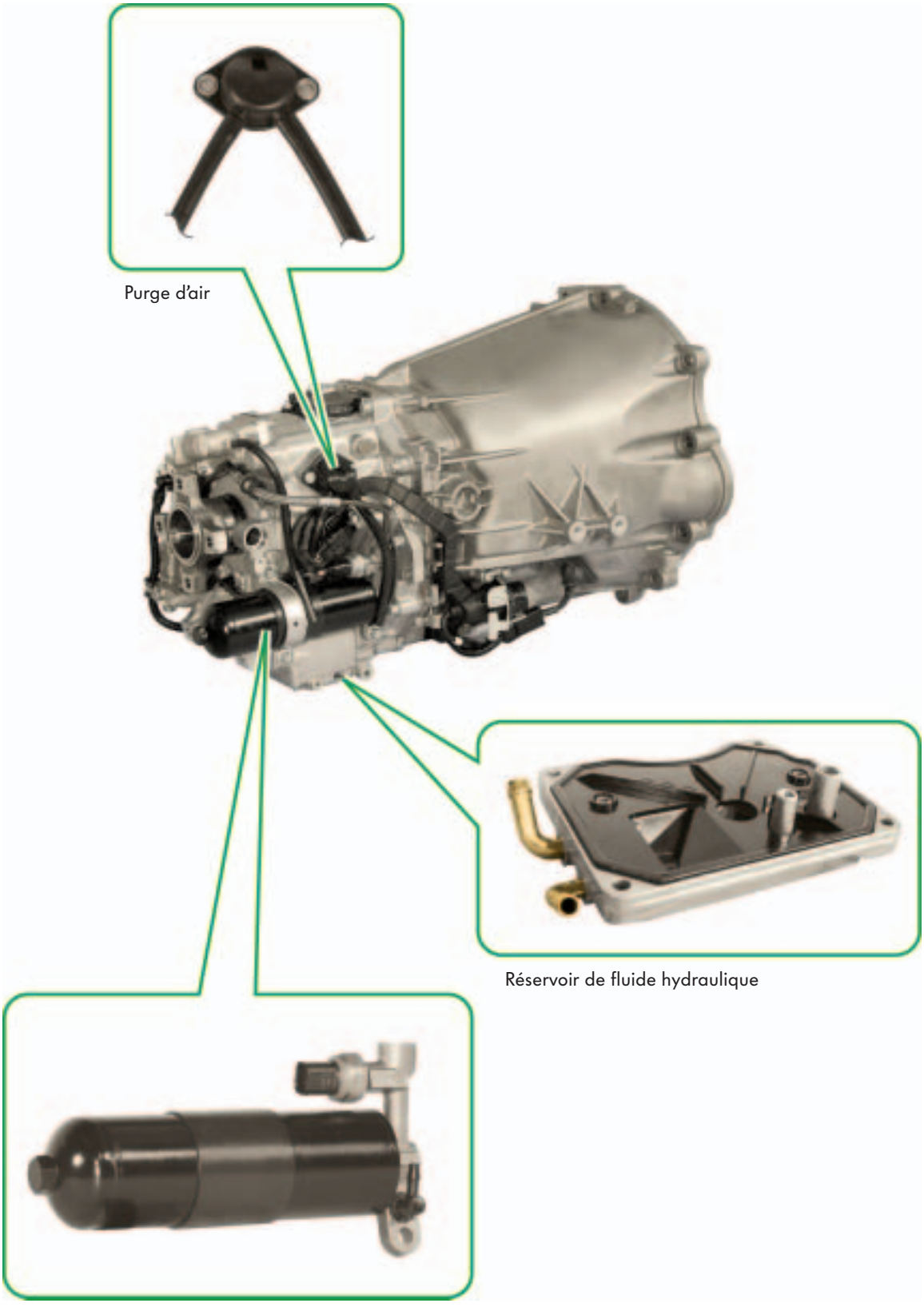
Système hydraulique

Tous les composants du système hydraulique sont directement montés sur la boîte ou à l'intérieur de la boîte. Cela permet de réduire le nombre de conduites et l'encombrement.

Les principaux composants du système hydraulique sont les suivants:

- Réservoir de fluide hydraulique
- Purge d'air
- Cylindre récepteur avec butée d'embrayage
- Accumulateur de pression
- Unité de commande hydraulique avec actionneur de changement de vitesse
- Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387




Purge d'air
Réservoir de fluide hydraulique
Accumulateur de pression

S372_021

Hydraulique

Circuit de fluide hydraulique

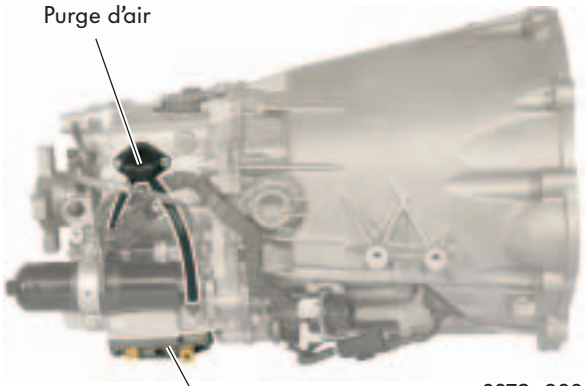
La mécanique de la boîte manuelle automatisée est pilotée par un système électrohydraulique.
C'est pourquoi il existe, parallèlement au circuit d'huile de boîte, un circuit de fluide hydraulique distinct.
Il est fait appel à du fluide hydraulique G 004 000 M2 (PENTOSIN CHF 202). La capacité du circuit est de 0,5 l et le remplissage est à vie.

Réservoir de fluide hydraulique

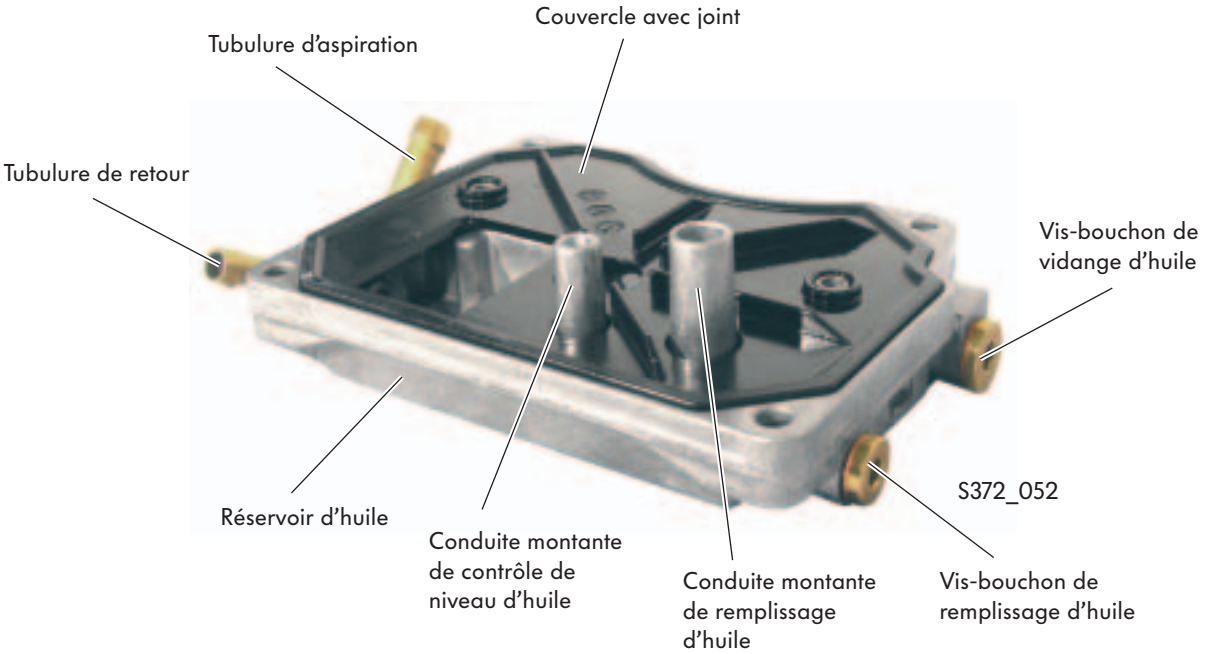
Le réservoir de fluide hydraulique est vissé sur la partie inférieure du carter de boîte arrière. Il sert non seulement au stockage du fluide hydraulique, mais a également pour fonction de calmer l'huile et de l'empêcher de mousser.

Sur les faces extérieures se trouvent d'une part les vis-bouchons de remplissage et de vidange d'huile et, de l'autre, une tubulure d'aspiration et une tubulure de retour.

Les conduites montantes du contrôle du niveau d'huile et de remplissage d'huile sont implantées sur la face supérieure. Le réservoir de fluide hydraulique est fermé par un couvercle hermétique.



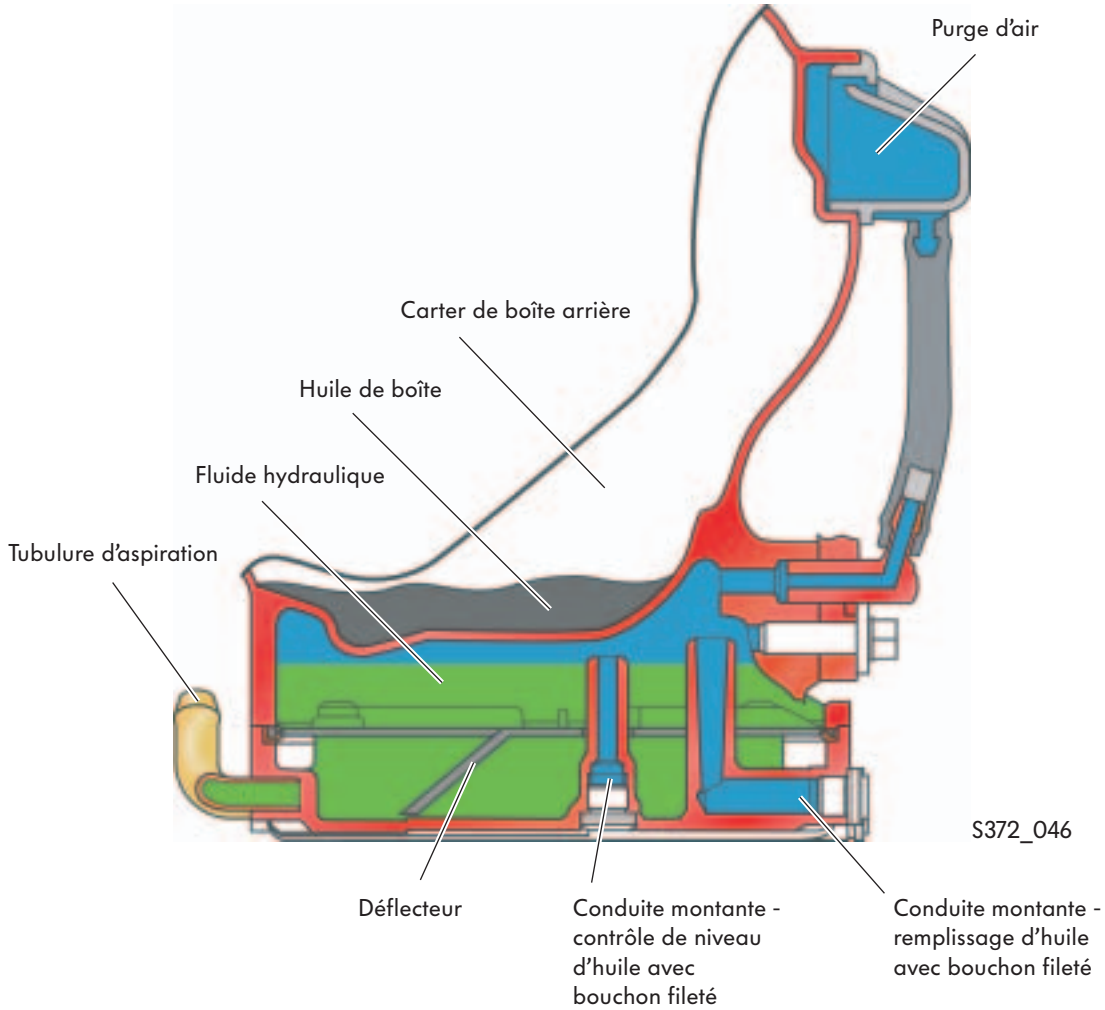
S372_038



S372_052

La vue en coupe du carter de boîte arrière montre les deux circuits d'huile indépendants de la boîte, le circuit d'huile de boîte et le circuit de fluide hydraulique.

La purge d'air et la compensation de pression du système hydraulique sont réalisées par un bouchon de purge d'air. Ce dernier est implanté su côté gauche sur le carter de boîte et relié par des flexibles au système hydraulique.

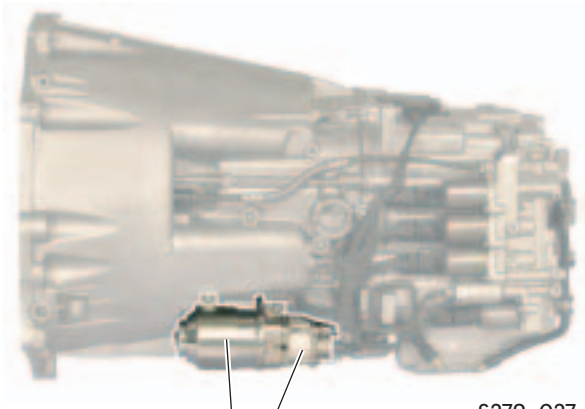


Remplissage d'huile hydraulique, cf. Manuel de réparation.

Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387

La pompe hydraulique de boîte de vitesses V387 et un moteur électrique 12 V sont regroupés dans une unité et fixés du côté gauche du carter de boîte avant.

La pompe hydraulique assure la pression de fonctionnement requise pour des embrayages et changements de vitesse précis. Un capteur de pression transmet en permanence la pression hydraulique au calculateur de boîte mécanique électronique J514. Si la pression chute au bout de quelques passages de vitesse en dessous de 39 bars, le moteur électrique est piloté ; il est coupé à nouveau lorsque la pression atteint 55 bars.

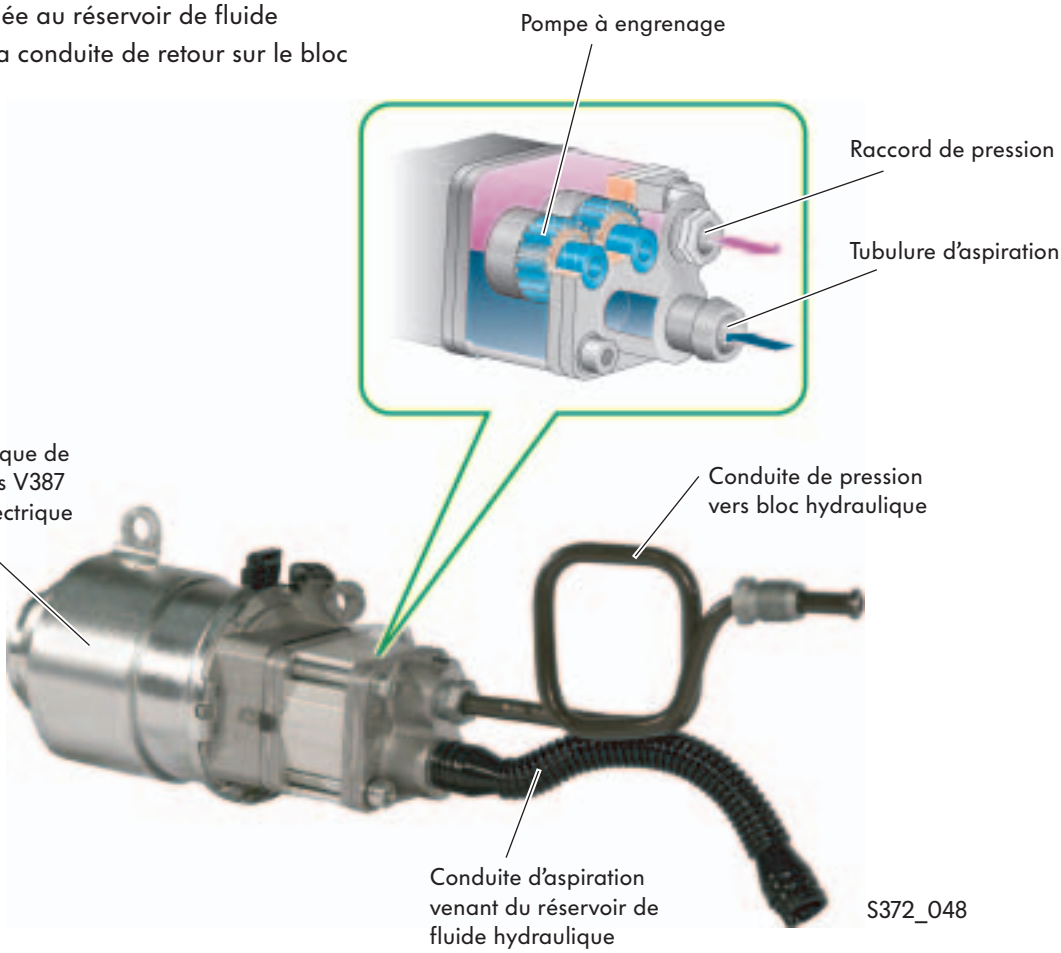


S372_037

Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387 avec moteur électrique

La pompe hydraulique est une pompe à engrenage. Le fluide hydraulique est aspiré hors du réservoir de fluide hydraulique via la tubulure d'aspiration et est refoulé par une conduite acier vers l'accumulateur de pression et le bloc hydraulique.

L'huile est retournée au réservoir de fluide hydraulique via la conduite de retour sur le bloc hydraulique.



S372_048

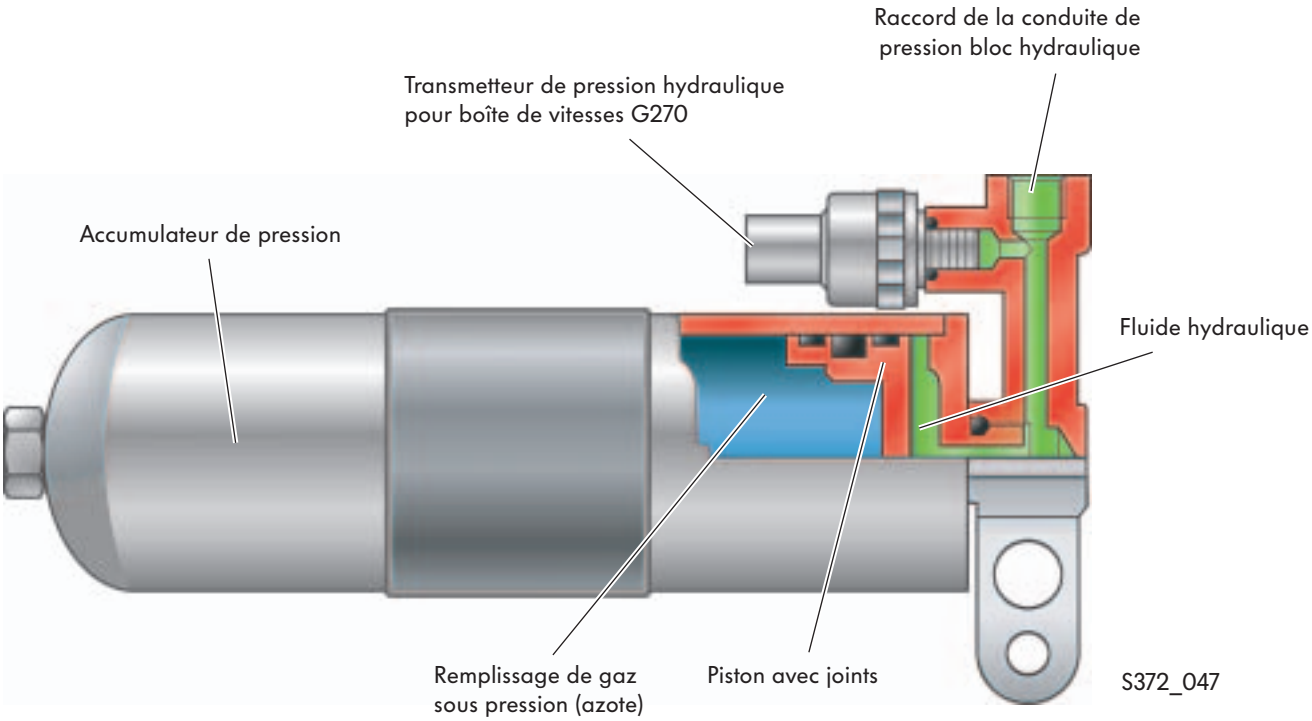
Accumulateur de pression

L'accumulateur de pression est monté du côté droit du carter de boîte arrière. L'accumulateur de pression est raccordé via une conduite acier au bloc hydraulique. Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 est fixé entre le raccord de la conduite de pression et l'accumulateur de pression.
En cas de besoin, l'accumulateur de pression fournit au système hydraulique la pression accumulée.

L'accumulateur de pression se compose, à l'intérieur, d'un piston et d'un remplissage de gaz sous pression. Lorsqu'une pression hydraulique commence à s'établir, le piston est repoussé contre le gaz et ce dernier se comprime. Si la pression hydraulique chute spontanément, le gaz se détend à nouveau et la pression de fonctionnement est maintenue. L'accumulateur de pression rempli peut assurer jusqu'à trois changements de vitesse sans que la pompe hydraulique soit active. Le gaz sous pression utilisé est de l'azote.

S372_050

Accumulateur de pression



S372_047

Unité de commande hydraulique

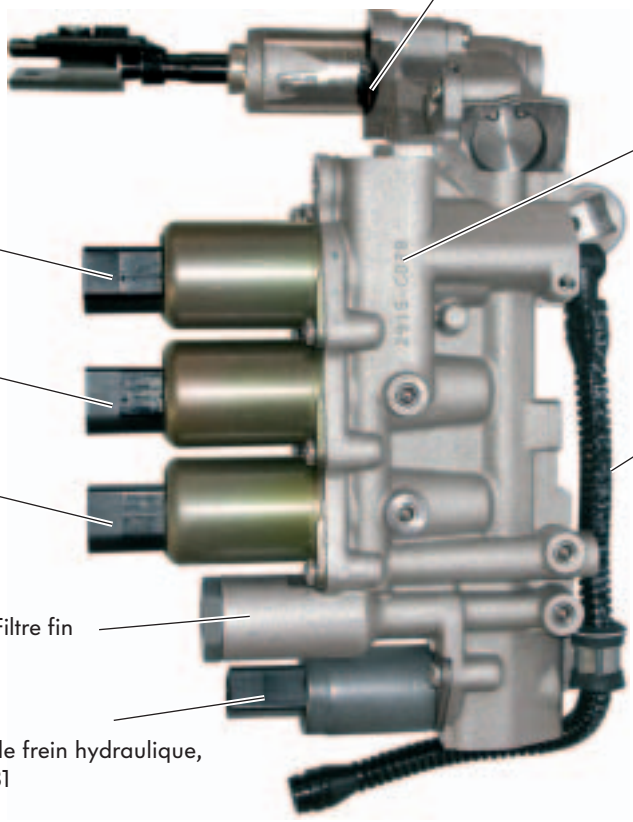
L'unité de commande hydraulique est montée du côté gauche de la boîte.

Elle se compose du bloc hydraulique, de l'actionneur de changement de vitesse, d'un filtre fin et de quatre électrovannes. La vanne 1 de sélection du rapport N284 et la vanne 2 de sélection du rapport N285 ainsi que la vanne d'actionneur d'embrayage N255 sont des vannes de régulation. L'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431 est une vanne de commutation exerçant une fonction de limitation de pression.

Les avantages du bloc hydraulique sont sa forme compacte et son faible encombrement, permettant de limiter la tuyauterie et d'économiser des joints. Comme le bloc hydraulique est constamment sous pression, il est important d'éliminer la pression hydraulique avant de procéder à des réparations.

S372_036

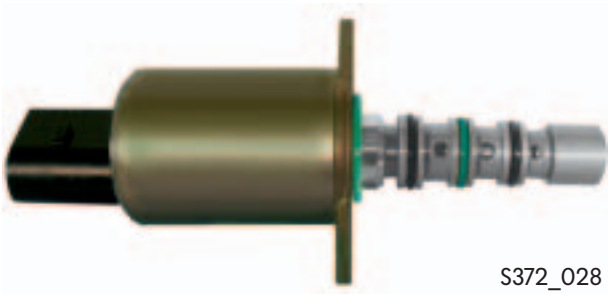
Unité de commande hydraulique



S372_024

Vanne d'actionneur d'embrayage N255

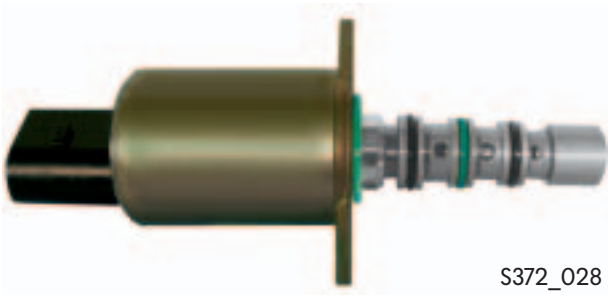
La vanne d'actionneur d'embrayage N255 sert au pilotage du cylindre récepteur avec butée d'embrayage et donc à l'actionnement de l'embrayage via le circuit de fluide hydraulique.



S372_028

Vanne 1 de sélection du rapport N284

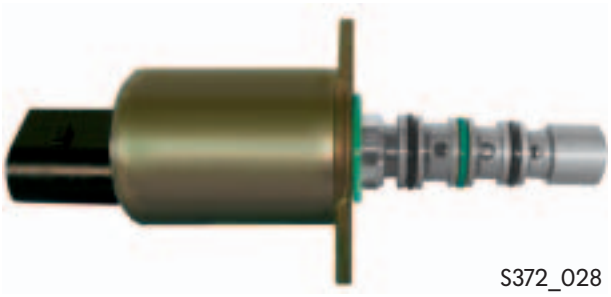
La vanne 1 de sélection du rapport N284 sert au déplacement axial de l'arbre central de sélection des vitesses vers la droite et donc au passage en 1e, 3e et 5e.



S372_028

Vanne 2 de sélection du rapport N285

La vanne 2 de sélection du rapport N285 sert au déplacement axial de l'arbre central de sélection des vitesses vers la gauche et donc au passage en 2e, 4e et 6e ainsi qu'au passage en marche arrière.



S372_028

Électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431

L'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431 sert au pilotage du frein hydraulique dans l'actionneur de changement de vitesse. La douille de sélection située dans l'actionneur de changement de vitesse est alors bloquée et l'arbre central de sélection des vitesses tourne en raison du guidage forcé de la tige de guidage dans la douille de sélection.

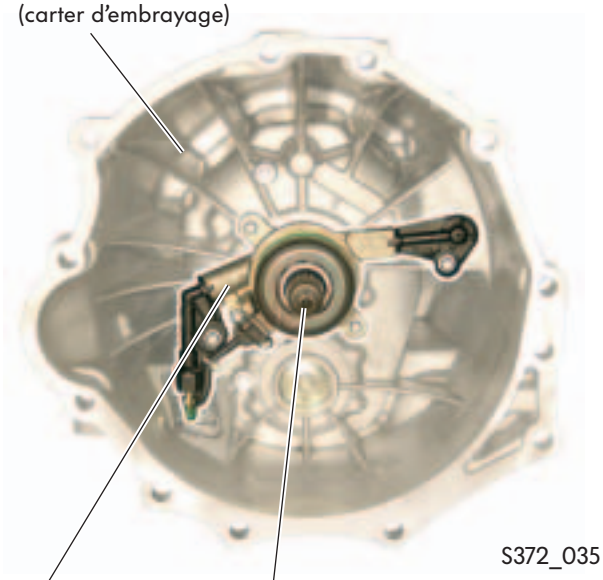
S372_029

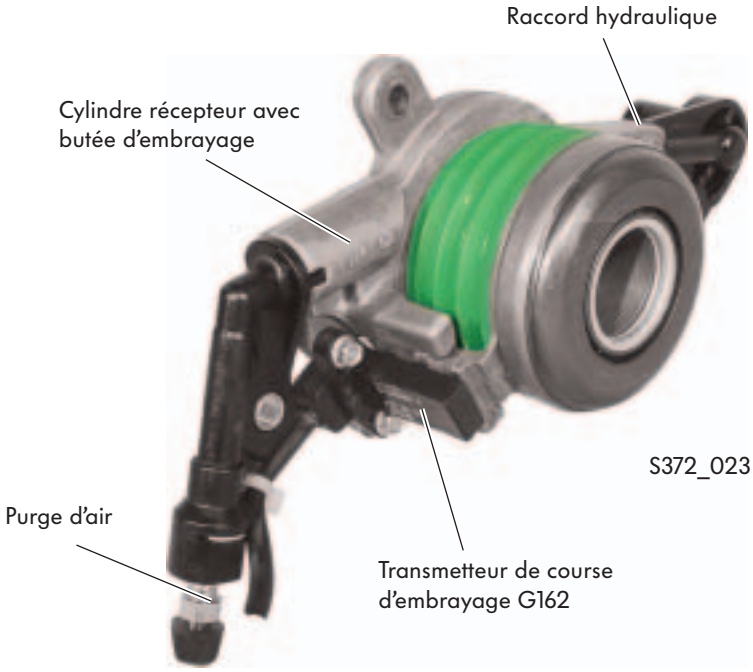
Cylindre récepteur avec butée d'embrayage

Le cylindre récepteur avec butée d'embrayage est réalisé en tant qu'unité de montage sur l'arbre primaire. Le pilotage de la vanne d'actionneur d'embrayage N255 provoque l'établissement de pression dans le cylindre récepteur et les languettes élastiques de la membrane de l'embrayage sont repoussées au-delà de la butée d'embrayage. L'embrayage est alors ouvert.

Malgré une vanne de purge d'air sur le cylindre récepteur avec butée d'embrayage, il n'est pas nécessaire de procéder à une purge d'air car le système hydraulique complet de la boîte, embrayage inclus, s'autopurge.

Un transmetteur de course d'embrayage G162 fixé sur le cylindre récepteur avec butée d'embrayage mesure la course de débrayage et transmet cette information au calculateur de boîte mécanique électronique J514.



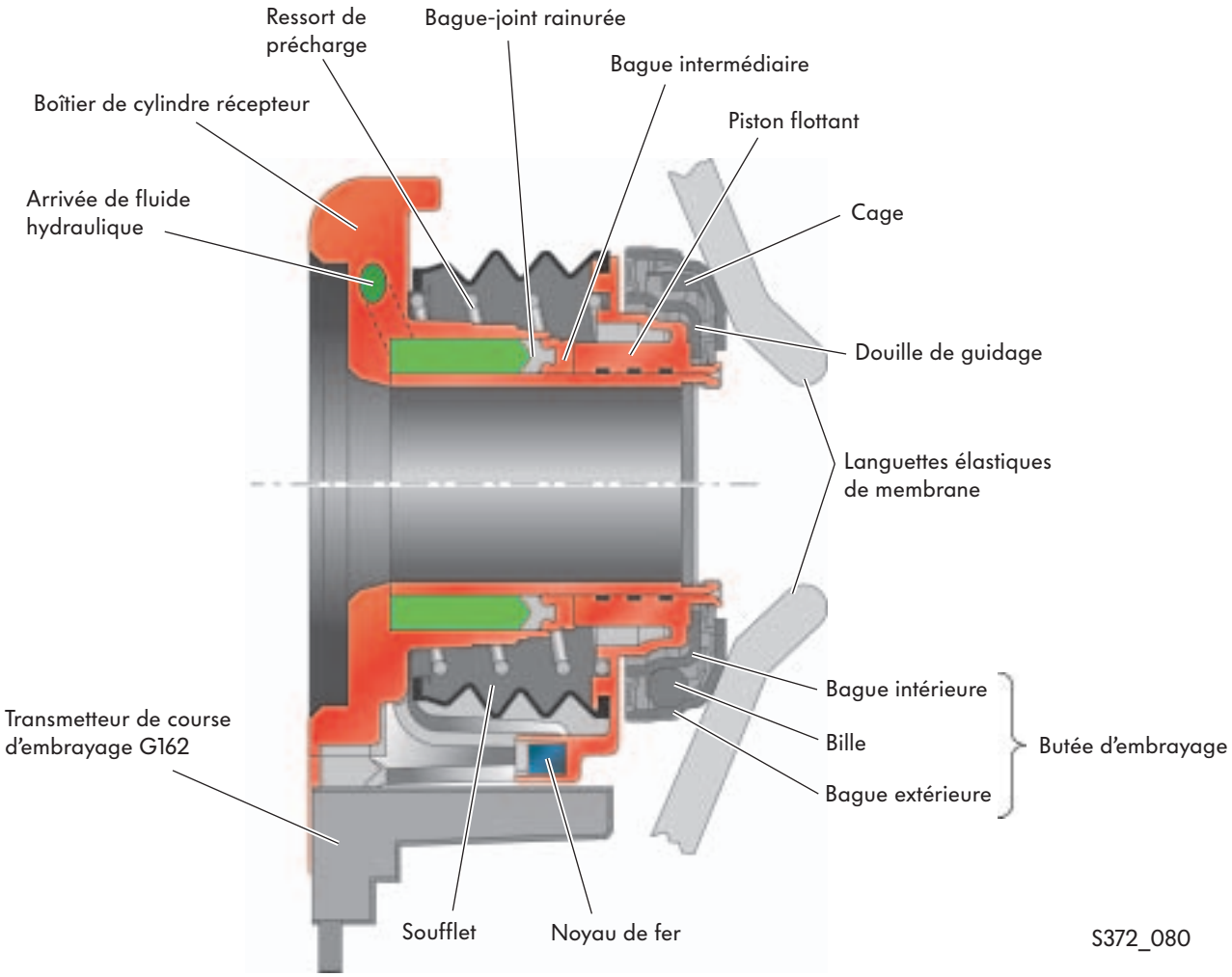


Attention
La purge d'air du système hydraulique est automatique ; il ne doit pas être purgé séparément!

Architecture et fonctionnement

La vanne d'actionneur d'embrayage N255 est pilotée en vue de l'actionnement de l'embrayage et libère la pression hydraulique en direction du cylindre récepteur. Dans le cylindre récepteur, la pression hydraulique est transmise au piston flottant via la bague-joint rainurée et une bague intermédiaire. Le piston flottant se déplace alors en direction des languettes élastiques de la membrane. Le piston appuie sur la butée d'embrayage composée de la bague extérieure, la bague intérieure et des billes avec cage. La butée d'embrayage appuie à son tour, du fait de son déplacement axial, sur les languettes élastiques de la membrane, d'où ouverture de l'embrayage.

Lorsque l'embrayage n'est pas actionné, le ressort de précharge appuie sur la butée d'embrayage. La bague extérieure est ainsi constamment entraînée à la même vitesse que l'embrayage. Cela évite les bruits de paliers. La compensation de vitesse entre bague intérieure et extérieure est compensée par les billes circulant dans une cage. Pour son graissage, la butée d'embrayage est dotée d'un remplissage de graisse à vie. En vue de protéger le cylindre récepteur avec butée d'embrayage de l'encrassement, un soufflet est monté entre les deux pièces.



Le noyau de fer fixé sur le cylindre récepteur provoque en cas de déplacement axial des variations de champ magnétique dans les bobines du transmetteur de course d'embrayageG162, permettant de calculer la course de débrayage.

Hydraulique

Schéma hydraulique

Le schéma hydraulique fournit une vue d'ensemble de l'interaction des composants du système hydraulique.

Conduite de pression vers vannes et accumulateur de pression

Conduite de pression et de retour de la chambre 1 de l'actionneur de changement de vitesse

Conduite de pression et de retour de la chambre 2 de l'actionneur de changement de vitesse

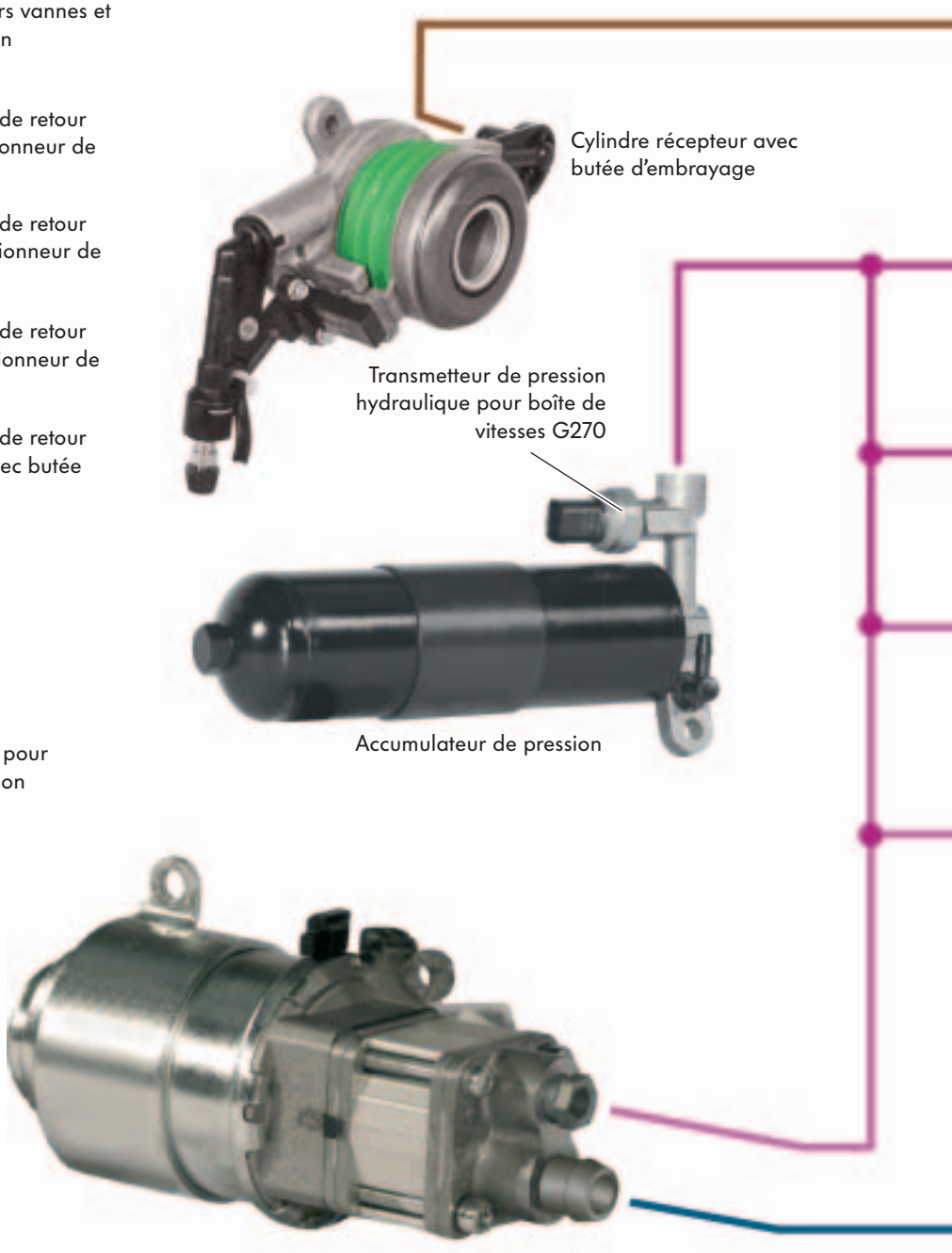
Conduite de pression et de retour de la chambre 3 de l'actionneur de changement de vitesse

Conduite de pression et de retour du cylindre récepteur avec butée d'embrayage

Conduite d'admission

Conduite de retour

Conduite de commande pour limitation de la surpression



Cylindre récepteur avec butée d'embrayage

Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270

Accumulateur de pression

Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387

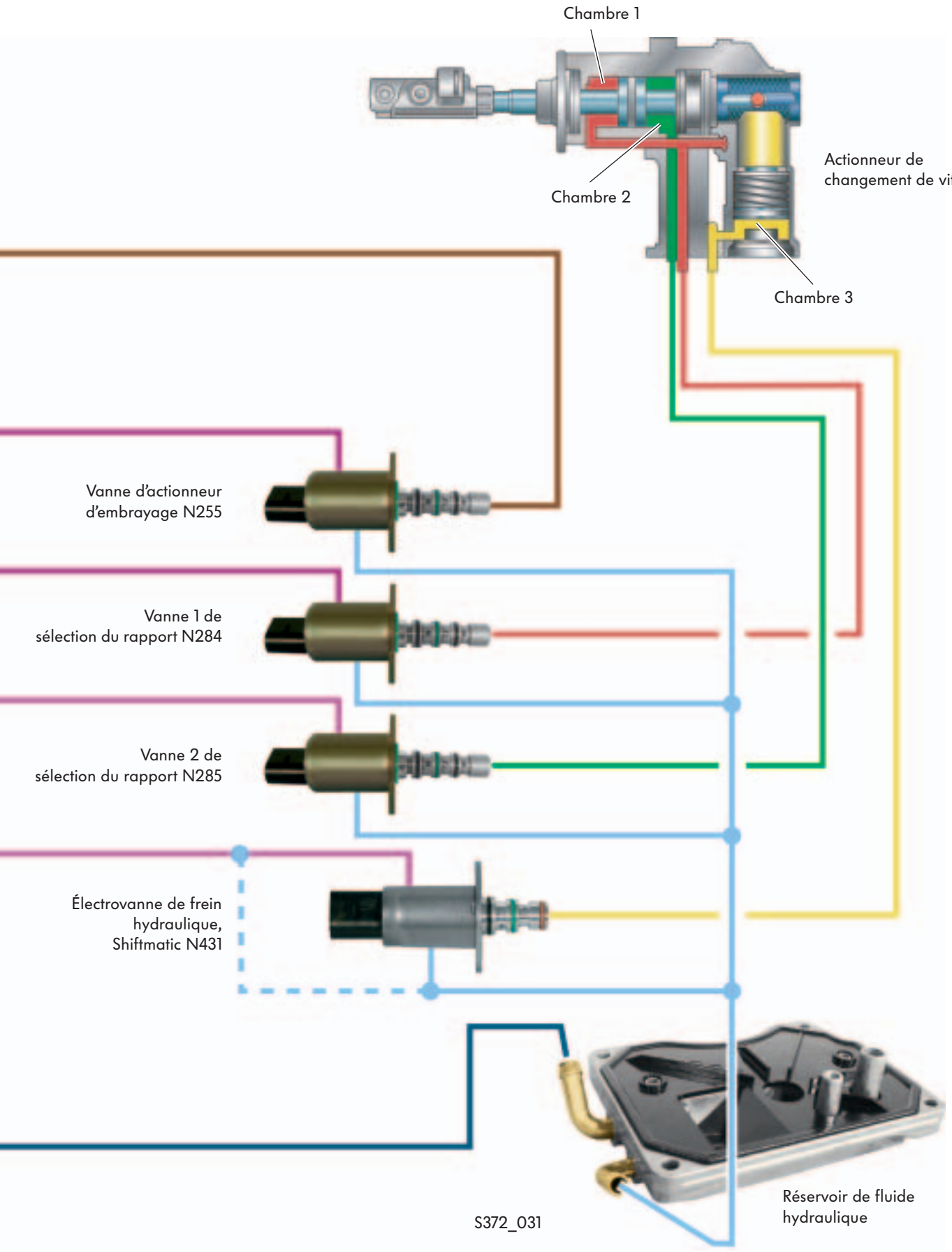
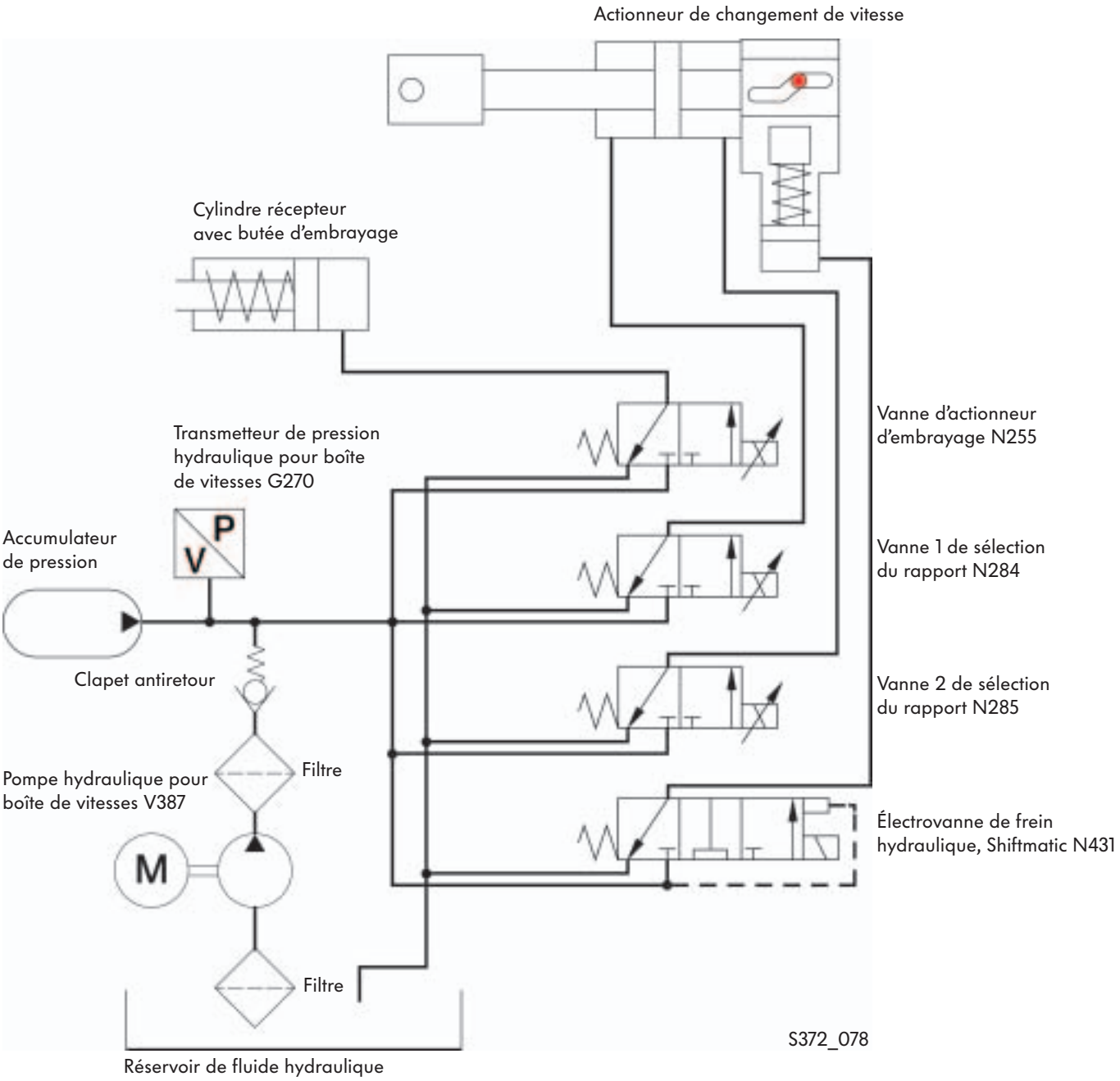

Chambre 1
Chambre 2
Chambre 3
Actionneur de changement de vitesse
Vanne d'actionneur d'embrayage N255
Vanne 1 de sélection du rapport N284
Vanne 2 de sélection du rapport N285
Électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431
Réservoir de fluide hydraulique
S372_031

Schéma du circuit hydraulique

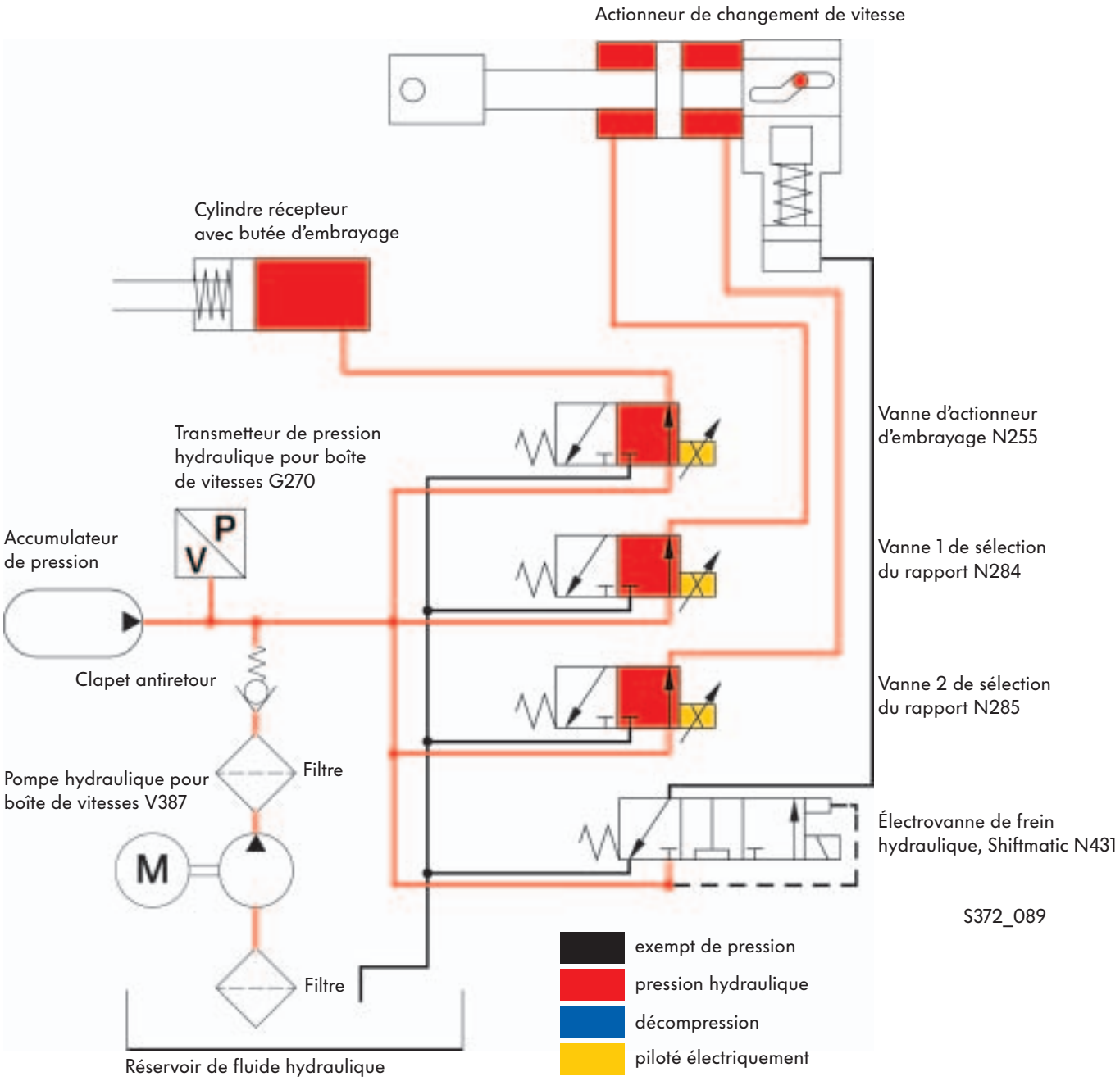
Vue d'ensemble des composants

Ce schéma représente le circuit de fluide hydraulique de la boîte Shiftmatic en utilisant les symboles hydrauliques des différents composants. Les schémas de circuit hydraulique suivants présentent les différentes positions de commutation des électrovannes lors de l'exécution des différents passages des rapports avec ou sans changement de voie de passage.



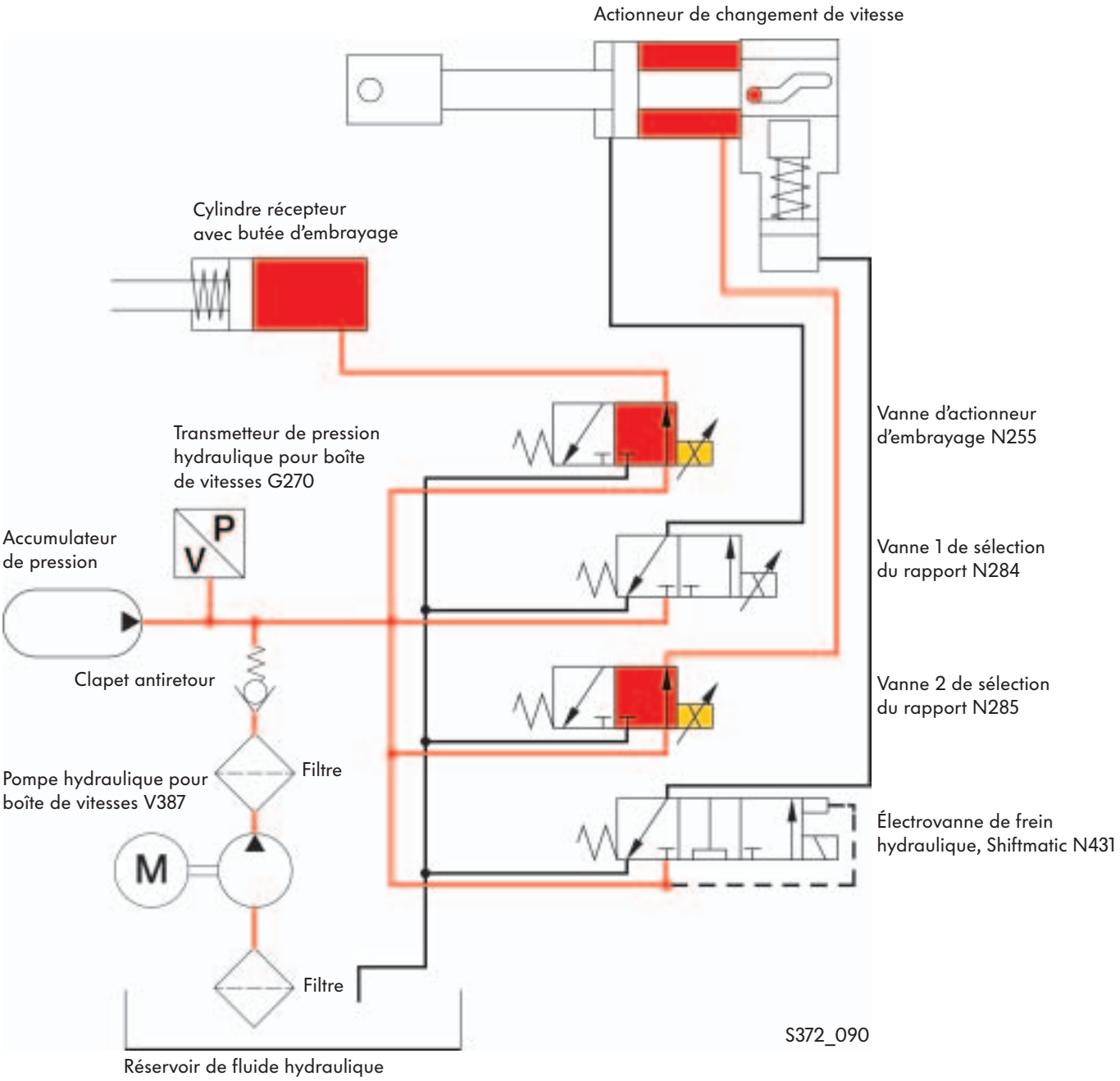
Passage au point mort

Au début de chaque changement de vitesse, la chaîne cinématique est interrompue entre le moteur et la boîte par ouverture de l'embrayage. Pour cela, la vanne d'actionneur d'embrayage N255 est pilotée électriquement durant toute l'opération de changement de vitesse et la pression hydraulique est libérée en direction du cylindre récepteur avec butée d'embrayage. Comme le passage au point mort de la boîte Shiftmatic est, dans la voie de passage considérée, asservi à la vitesse, il est présenté ici dans un exemple à partir de la 1e (voie de passage 1e/2e).
Une fois l'embrayage ouvert, la vanne 2 de sélection du rapport N285 est pilotée électriquement, en vue d'accélérer le piston. Puis le piston est à nouveau freiné par le pilotage électrique de la vanne 1 de sélection du rapport N284 et il atteint sa position centrale dans le vérin de commutation. La tige de guidage vient alors en appui à gauche dans l'étage supérieur de la coulisse.

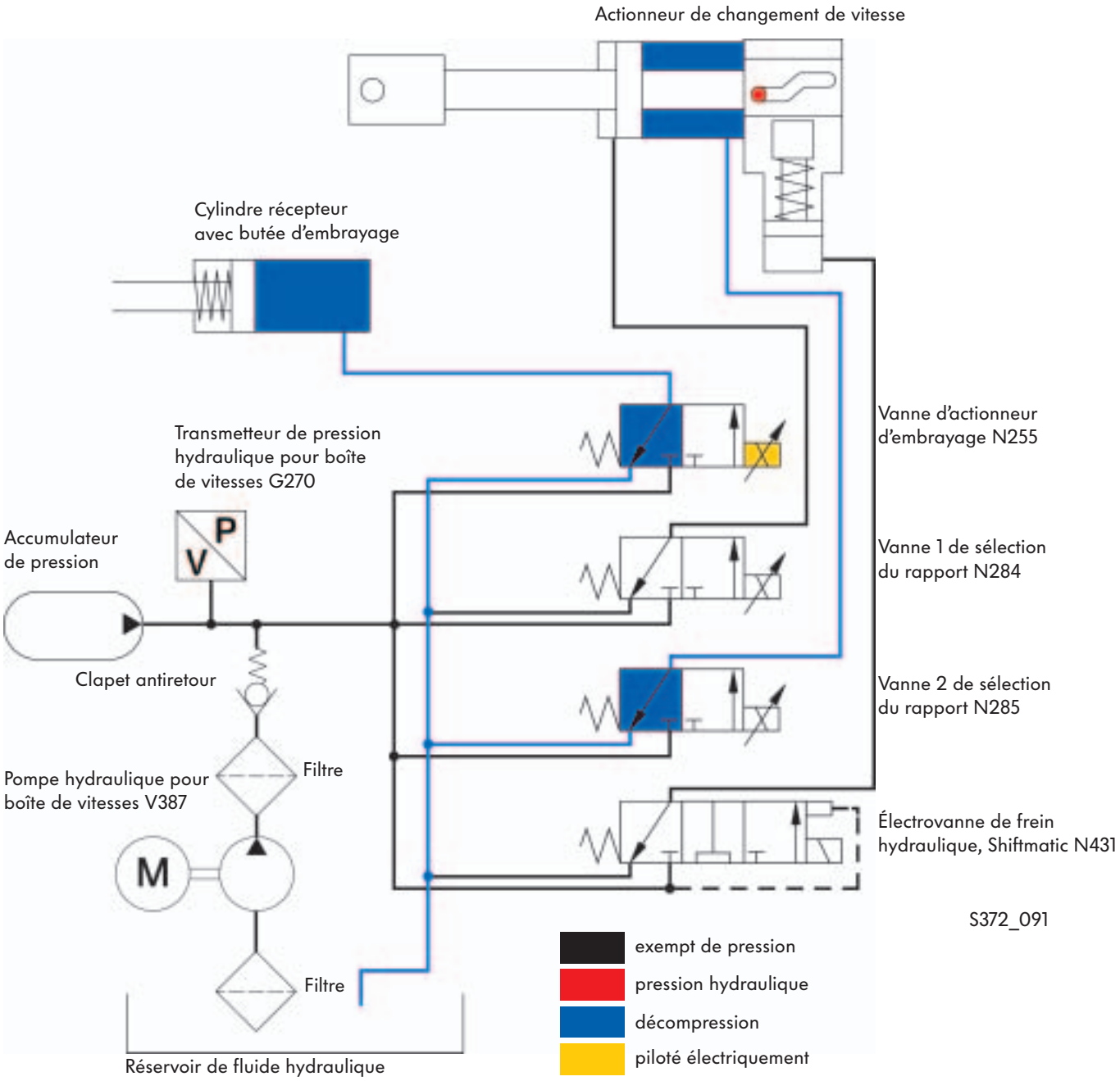


Changement de vitesse sans changement de voie de passage

Le changement de vitesse sans changement de voie de passage est présenté pour le passage au rapport supérieur d'une vitesse dans une voie de passage. Tout d'abord, le pilotage de la vanne d'actionneur d'embrayage N255 provoque l'établissement de la pression dans le cylindre récepteur avec butée d'embrayage. L'embrayage s'ouvre. Puis la vanne 2 de sélection du rapport N285 est pilotée, et le piston dans le vérin de commutation est déplacé vers la gauche jusqu'à ce que la tige de guidage vienne en appui à gauche dans la coulisse. Comme l'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431 bloque la pression, aucune pression n'est appliquée au niveau du piston flottant du frein hydraulique, si bien que la douille de sélection dans l'actionneur de changement de vitesse peut tourner librement.

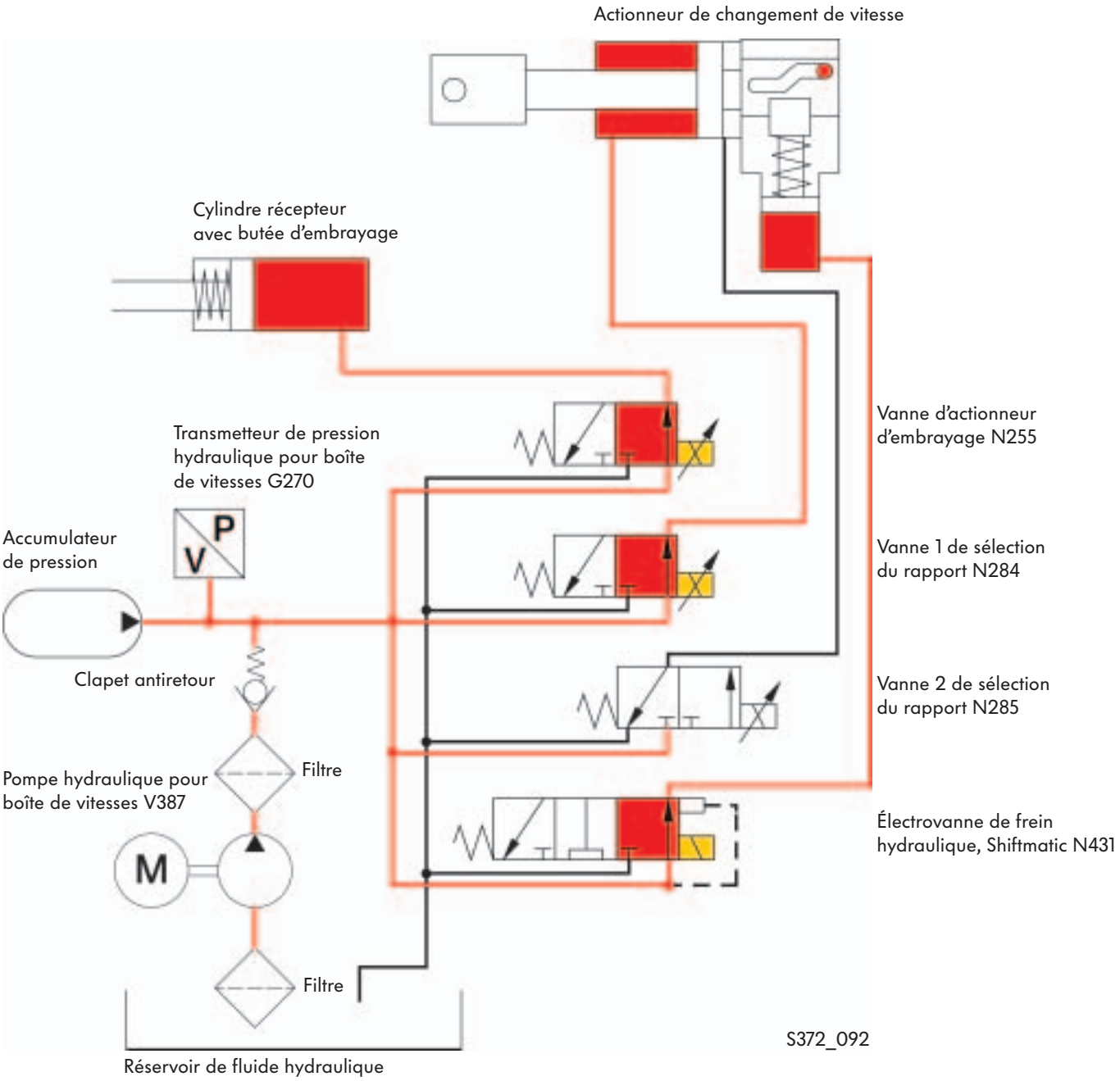


La décompression lors du passage du rapport a lieu dans l'ordre inverse de l'établissement de la pression. Tout d'abord, la vanne 2 de sélection du rapport N285 est ramenée à nouveau en position de repos sous l'effet de la force du ressort. La décompression a alors lieu dans l'actionneur de changement de vitesse. Puis la décompression dans le cylindre récepteur avec butée d'embrayage est pilotée par la vanne d'actionneur d'embrayage N255 de façon à permettre un réaccouplement confortable de l'embrayage. Ceci est régulé par mise sous tension de la vanne d'actionneur d'embrayage N255. Après que décompression a eu lieu dans les chambres de l'actionneur de changement de vitesse et le cylindre récepteur avec butée d'embrayage, le changement de vitesse est terminé.

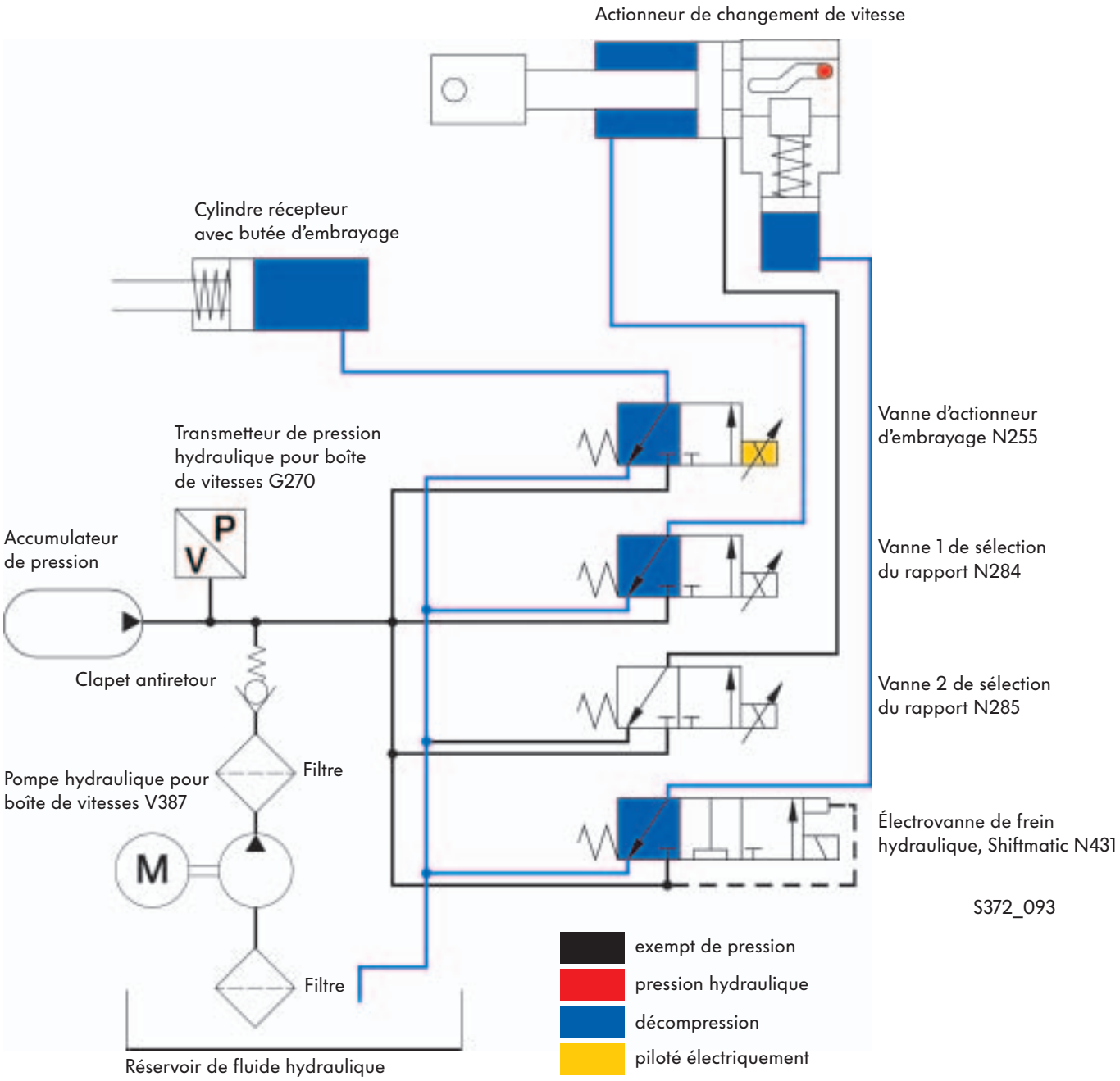


Changement de rapport avec changement de voie de passage

Le changement de rapport avec changement de voie de passage s'affiche lors du passage au rapport suivant avec changement de voie de passage. Au début, l'ouverture de l'embrayage a lieu par pilotage de la vanne d'actionneur d'embrayage N255 et s'accompagne d'un établissement de la pression dans le cylindre récepteur avec butée d'embrayage. L'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431 est ensuite commutée sur passage, ce qui provoque l'activation du frein hydraulique, bloquant la rotation de la douille de sélection. La vanne 1 de sélection du rapport N284 s'ouvre alors et l'établissement de la pression débute au niveau du piston du vérin de commutation dans l'actionneur de changement de vitesse. Comme la douille de sélection est maintenant bloquée, la tige de piston exécute non seulement un déplacement axial, mais aussi une rotation vers la droite. Ceci est réalisé du fait du guidage forcé de la tige de guidage dans la coulisse.

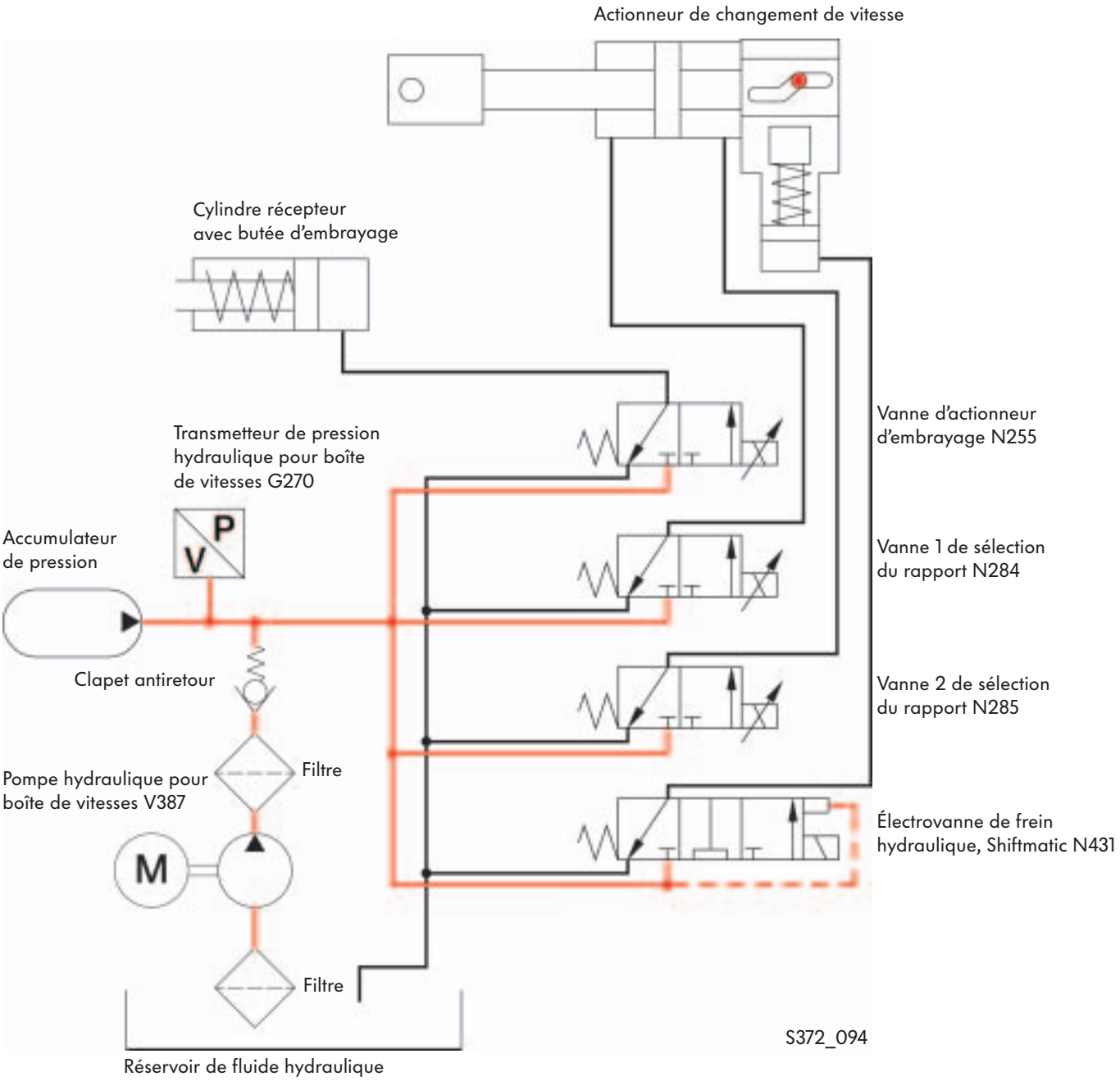


Une fois le rapport passé, il faut à nouveau procéder à la décompression. Pour cela, les deux vannes N284 et N431 sont ramenées par un ressort en position de repos. La pression dans les chambres de l'actionneur de changement de vitesse peut alors être éliminée. La décompression régulée a ensuite lieu dans le cylindre récepteur avec butée d'embrayage par pilotage de la vanne d'actionneur d'embrayage N255. Cela permet de réaliser un réaccouplement en douceur et confortable de l'embrayage. Une fois la pression éliminée dans les chambres de l'actionneur de changement de vitesse et le cylindre récepteur avec butée d'embrayage, le changement de vitesse est terminé.

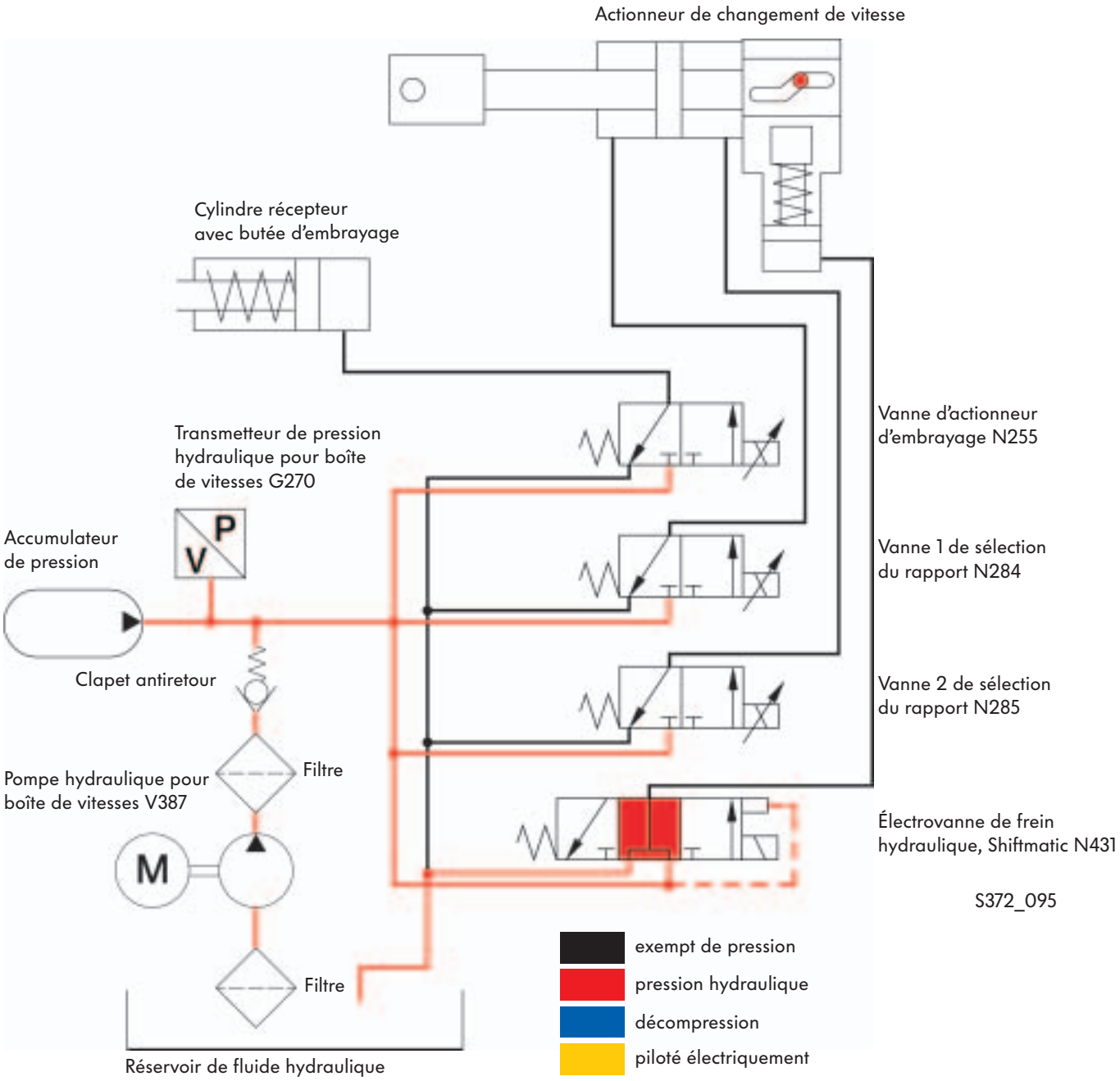


Coupure en cas de surpression

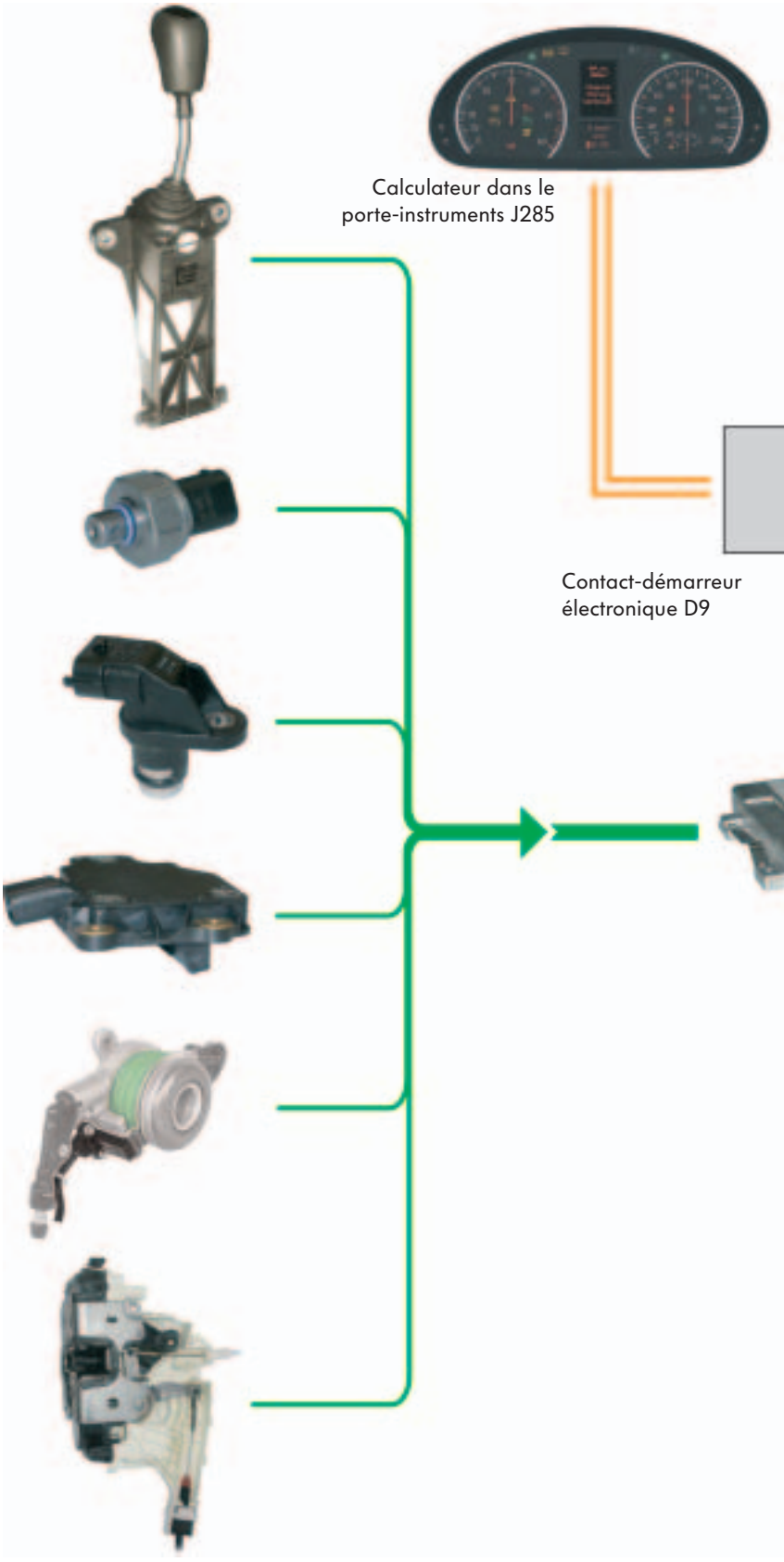
Pour la sécurité du composant en cas de surpression, une coupure en cas de surpression est intégrée dans le circuit de fluide hydraulique de la boîte Shiftmatic. Cette limitation de pression est réalisée via l'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431. Pendant tous les changements de vitesse, la pression hydraulique est appliquée en permanence via une conduite de commande à la vanne N431. Cela revient à dire que l'électrovanne peut non seulement être pilotée par commande électrique, mais aussi par la pression hydraulique. Dans le cas d'une pression dans le circuit de 55 bars, l'électrovanne reste en position de repos.



Si toutefois la pression hydraulique dépasse 75 bars, la force du ressort de la vanne d'actionneur d'embrayage N431 est surmontée et la vanne est déplacée en position centrale. On obtient ainsi un court-circuit dans le circuit de fluide hydraulique, empêchant toute augmentation de pression supplémentaire.



Synoptique du système



Levier sélecteur E313

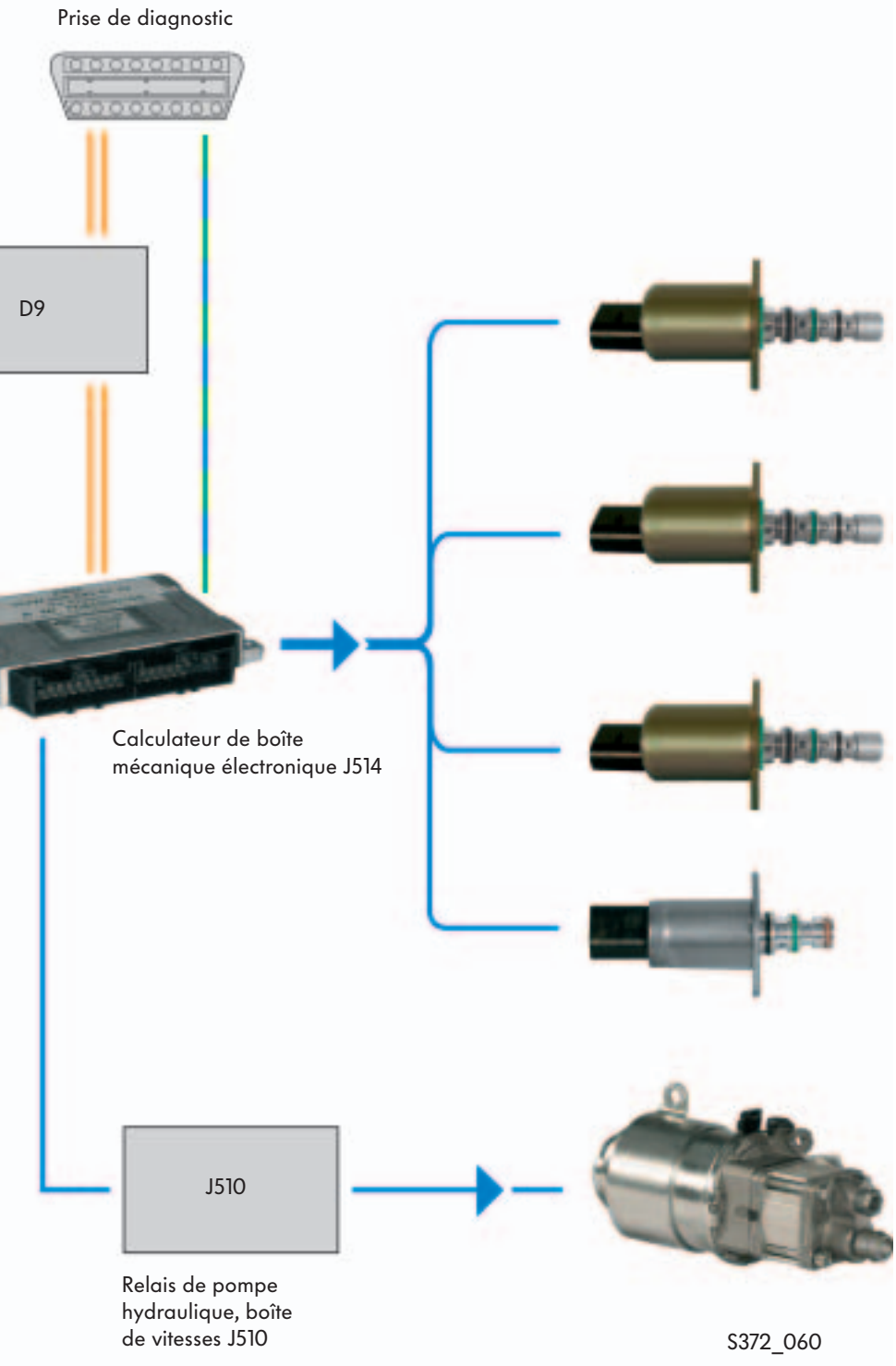
Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270

Transmetteur de régime de boîte G38

Détecteur de rapport engagé G604

Transmetteur de course d'embrayage G162

Contacteur de porte - côté conducteur F2


Prise de diagnostic
D9
Calculateur de boîte mécanique électronique J514
J510
Relais de pompe hydraulique, boîte de vitesses J510
Vanne d'actionneur d'embrayage N255
Vanne 1 de sélection du rapport N284
Vanne 2 de sélection du rapport N285
Électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431
Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387
S372_060

Capteurs

Transmetteur de régime de boîte G38

Le transmetteur de régime de boîte G38 est monté du côté droit sur le carter de boîte arrière.

Le régime est déterminé par le détecteur monté sur le pignon baladeur de marche arrière, sur l'arbre de sortie.

Transmetteur de régime de boîte G38 S372_044

Exploitation du signal

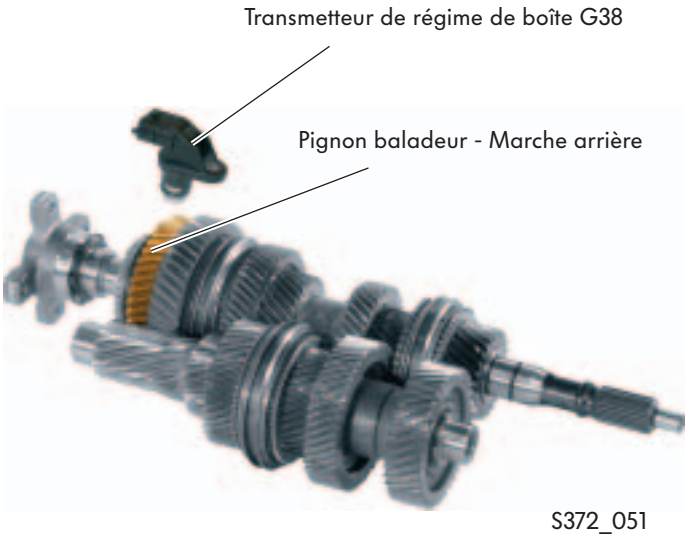
Le signal du transmetteur de régime de boîte G38 sert à déterminer, sur la base du rapport de démultiplication, le régime de l'embrayage et donc le régime d'entrée de la boîte.

Le calculateur de boîte mécanique électronique J514 a besoin de ces régimes pour le calcul du point de patinage de l'embrayage et la commande de l'opération d'embrayage.

Fonctionnement

Le transmetteur de régime de boîte G38 est un générateur à effet Hall différentiel enregistrant la succession des flancs de dent au niveau d'un pignon transmetteur ferromagnétique. Il est fait appel à deux éléments de Hall, qui mesurent du côté gauche et droit du flanc d'une dent. Le signal de sortie est calculé par différence des deux signaux, et converti en un signal rectangulaire.

Ce type de capteur effectue une mesure très précise et est insensible aux grandeurs perturbatrices, telles que variations de température dans la boîte.



S372_051

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le mode dégradé de la boîte est activé. Le passage des vitesses n'est alors plus possible qu'en mode manuel, jusqu'en 3e.
Le mode automatique est désactivé.

Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270

Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 est directement fixé sur l'accumulateur de pression, du côté droit du carter de boîte arrière.

Exploitation du signal

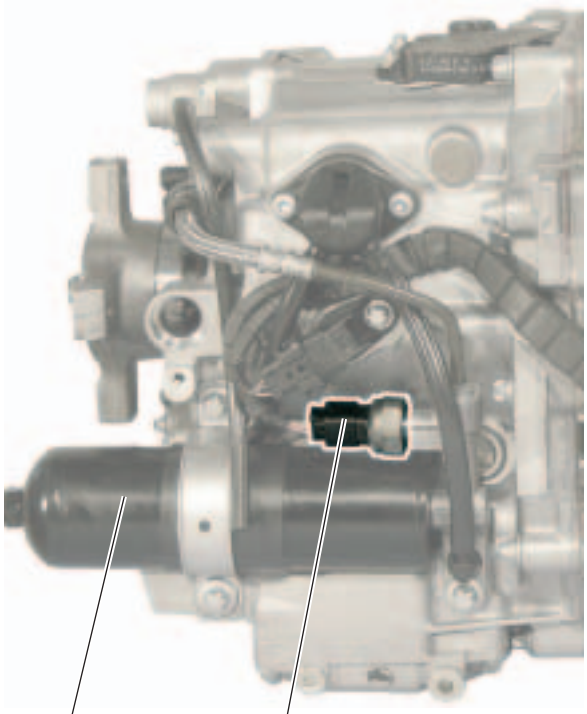
Le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 détermine la pression momentanée dans le système hydraulique et la transmet au calculateur de boîte mécanique électronique J514. Si la pression utile chute en dessous de 39 bars, le relais de pompe hydraulique, boîte de vitesses J510 est piloté par le calculateur de boîte mécanique électronique J514 et la pompe hydraulique de boîte de vitesses V387 est activée. À une pression de 55 bars, la pompe hydraulique de boîte de vitesses est à nouveau coupée.

Fonctionnement

Le capteur de pression renferme une membrane comportant des jauges piézorésistives. Dès qu'une pression est appliquée sur la membrane, les résistances des jauges varient en raison des dilatations. La chute de tension en résultant est convertie par le calculateur de boîte mécanique électronique J514 en une valeur de pression.

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le mode dégradé de la boîte est activé. Le passage des vitesses n'est alors plus possible qu'en mode manuel, jusqu'en 3e.
Le mode automatique est désactivé.



S372_059

Levier sélecteur E313

Le levier sélecteur de la boîte Shiftmatic E313 est du type « Shift by Wire ». Il n'y a pas dans ce cas de couplage mécanique entre le levier sélecteur et la boîte.

Le levier sélecteur E313 possède trois positions stables:

- Position de conduite Marche avant «O»
- Position de conduite Point mort (neutre) «N»
- Position de conduite Marche arrière «R»

et 3 positions instables:

- Passage au rapport supérieur «+»
- Passage au rapport inférieur «–»
- Mode automatique (Auto-Shift) «A»

Les positions marche avant «O», point mort «N» et marche arrière «R» sont maintenues horizontalement par encrantage du galet d'arrêt dans le couvercle du boîtier. Pour la fixation verticale, il existe deux autres positions de crantage dans le boîtier de guidage. L'une de ces positions de crantage sert à la fixation verticale des positions «marche avant» et «point mort», l'autre à la fixation de la marche arrière.

Les positions instables sont définies par la coulisse dans le couvercle et le boîtier de guidage.

Après sélection par impulsion d'une position instable, un ressort ramène le levier sélecteur E313 en position initiale de marche avant «O».

Le levier sélecteur E313 possède des capteurs sans contact. Cela permet d'éviter l'usure et d'assurer la sécurité de fonctionnement.

Exploitation du signal

Le calculateur de boîte mécanique électronique J514 calcule le souhait de passage de vitesse du conducteur à partir de la position du levier sélecteur.

Fonctionnement

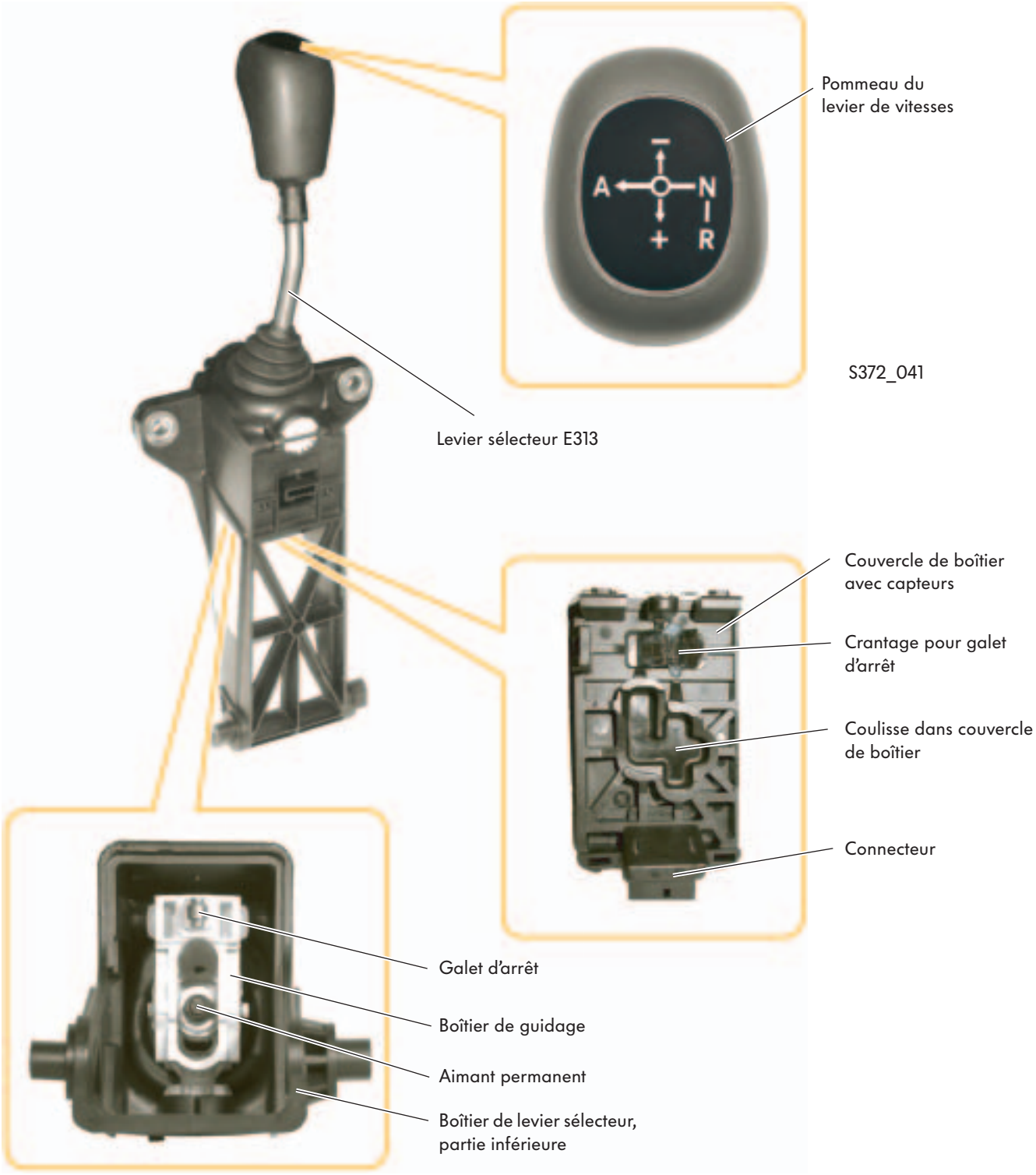
Sur la partie inférieure du levier sélecteur se trouve un aimant permanent, qui provoque des variations du champ magnétique dans la plage de détection du couvercle de boîtier.

Les 6 positions du levier sélecteur sont décodées dans une logique de commutation par 4 signaux. Cette logique sert au calculateur de boîte mécanique électronique J514 pour l'évaluation de la position du levier sélecteur et donc le souhait de passage du rapport du conducteur.

Répercussions en l'absence de signal

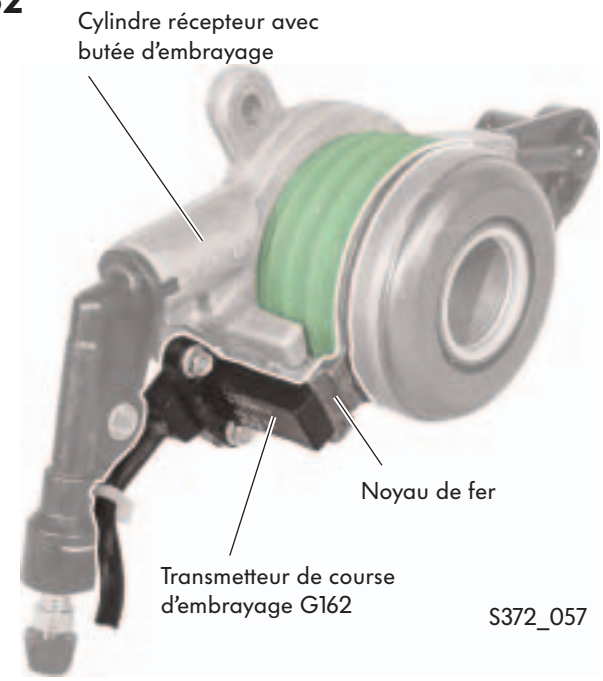
En l'absence d'un signal, seul le mode automatique reste disponible.

En cas de défection d'un ou de plusieurs signaux, le passage des vitesses et donc la boîte sont désactivés et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments. Le lancement du moteur n'est plus possible non plus.


Pommeau du levier de vitesses
S372_041
Levier sélecteur E313
Couvercle de boîtier avec capteurs
Crantage pour galet d'arrêt
Coulisse dans couvercle de boîtier
Connecteur
Galet d'arrêt
Boîtier de guidage
Aimant permanent
Boîtier de levier sélecteur, partie inférieure

Transmetteur de course d'embrayage G162

Le transmetteur de course d'embrayage G162 est un capteur de position sans contact déterminant la course de débrayage directement sur le cylindre récepteur avec butée d'embrayage. Pour cela, le capteur est directement vissé sur le cylindre récepteur avec butée d'embrayage.



Exploitation du signal

Le signal du transmetteur de course d'embrayage G162, sert, avec le transmetteur de régime de boîte G38 à la régulation de la position de l'embrayage et la détermination des trois états de marche suivants dans le calculateur de boîte mécanique électronique J514:

- point de patinage de l'embrayage,
- point de fermeture de l'embrayage et
- usure de l'embrayage.

Cela garantit un pilotage confortable et assurant la sécurité de fonctionnement de l'embrayage.

L'embrayage équipant le Crafter est un embrayage monodisque à sec à rattrapage automatique du jeu, garantissant une course de débrayage toujours constante.

Le « point de patinage » de l'embrayage indique pour quelle course de débrayage a lieu le point de patinage entre moteur et boîte. L'embrayage commence alors à patiner et les pignons baladeurs de la boîte à tourner.

Au « point de fermeture de l'embrayage », il y a, avec le rapport engagé, transmission totale de la force entre moteur et boîte. L'embrayage est entièrement fermé et ne patine pas.

L'« usure de l'embrayage » est une valeur mémorisée dans le calculateur, tenant compte de l'usure des garnitures de friction. Une garniture de friction neuve, présentant un coefficient d'adhérence élevé requiert, comparée avec une garniture usée, une décompression plus lente dans la vanne d'actionneur d'embrayage N255. L'importance de la décompression est déterminée en fonction de l'usure de l'embrayage. Pour cela, le temps de pilotage de la vanne varie en vue de garantir en toutes circonstances un embrayage confortable.

Pour cette raison, il est nécessaire, en cas de montage d'un embrayage neuf ou en cas de mauvais fonctionnement, d'adapter le point de patinage de l'embrayage.

Fonctionnement

Une bague avec noyau de fer fixée sur le cylindre récepteur avec butée d'embrayage provoque une variation du champ magnétique dans les 2 bobines du transmetteur de course d'embrayage G162. Une électronique d'évaluation convertit cette variation en signal de position.

Répercussion en cas d'absence de signal

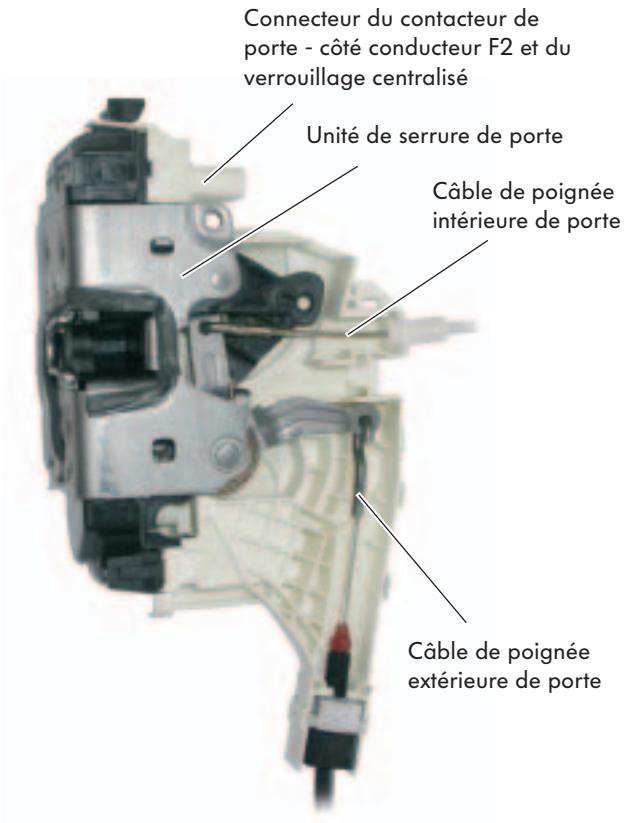
En l'absence de signal, le mode dégradé de la boîte est activé. Le passage des vitesses n'est alors plus possible qu'en mode manuel, jusqu'en 3e et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments.

Vous trouverez de plus amples informations dans l'assistant de dépannage - nouvelle adaptation du point de patinage de l'embrayage!

Contacteur de porte - côté conducteur F2

Le contacteur de porte - côté conducteur F2 est monté dans l'unité de serrure de porte du côté conducteur et n'est pas visible directement de l'extérieur.

Il s'agit ici d'un contacteur mécanique ramené en position initiale par un ressort.



S372_054

Exploitation du signal

Le signal du contacteur de porte - côté conducteur F2 sert, avec le signal du transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 et du détecteur de température extérieure G17, à déterminer si et quand la pompe hydraulique de boîte de vitesses V387 doit être activée.

Si le transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses G270 mesure une pression inférieure à 39 bars, un démarrage de la pompe hydraulique est nécessaire en vue de fournir la pression du circuit hydraulique requise avant lancement du moteur.

Si le détecteur de température extérieure enregistre une température inférieure à –20 °C, la pompe hydraulique démarre, en raison de la viscosité du fluide hydraulique, dès l'ouverture de la porte du conducteur. Si la température est supérieure, le démarrage n'a lieu que lors de la fermeture de la porte du conducteur.

Le signal du contacteur de porte F2 est également utilisé pour l'alerte dans le Crafter si le véhicule se met à rouler. En effet, dès que la porte du véhicule est ouverte et si le frein à main n'est pas serré, un signal d'alerte retentit.

Une autre fonction régulée par le signal du contacteur de porte F2 est le passage au point moteur de la boîte. Avant passage au point mort de la boîte, une alerte retentit dans les conditions suivantes:

- le moteur tourne
- un rapport est engagé
- aucune pédale actionnée
- porte du conducteur ouverte

Le passage au point mort de la boîte n'a lieu qu'au bout de trois secondes supplémentaires.

Répercussion en cas d'absence de signal

La boîte peut continuer à fonctionner et il n'y a pas de passage en mode dégradé.

Électronique

Détecteur de rapport engagé G604

Le détecteur de rapport engagé G604 est monté sur la partie supérieure du carter de boîte arrière. Il sert à la détermination sans contact du déplacement axial et de la rotation de l'arbre central de sélection des vitesses relié à la tige de piston.

Exploitation du signal

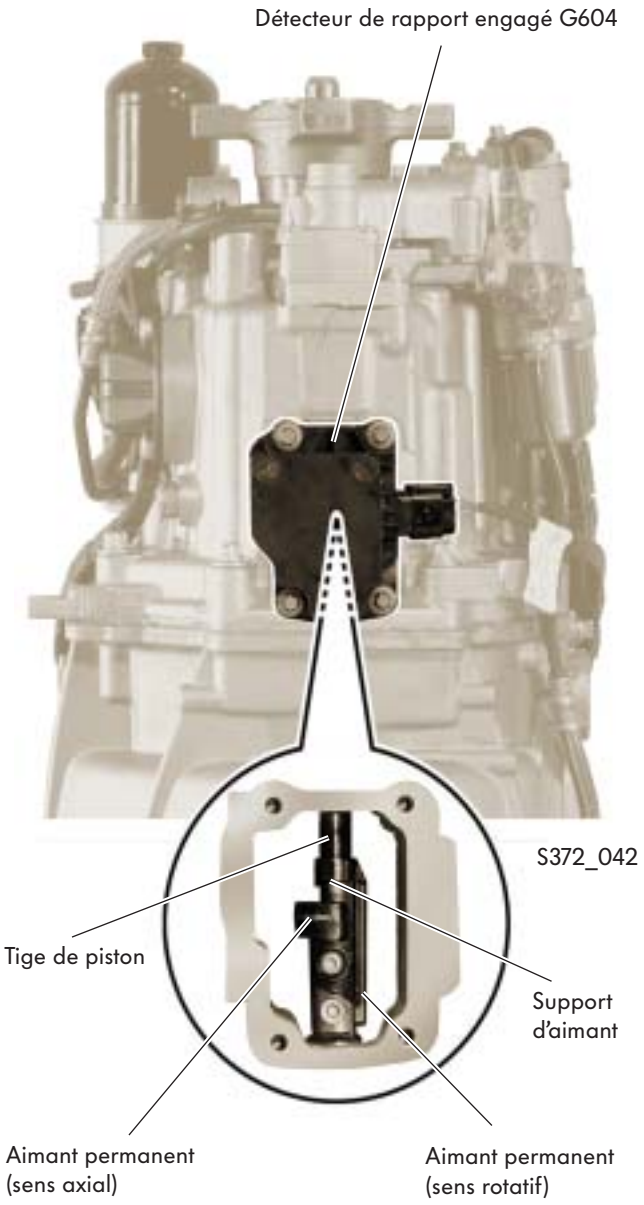
Le calculateur de boîte mécanique électronique J514 calcule, à partir des signaux de position du détecteur de rapport engagé G604, la vitesse engagée ainsi que la voie de passage.

Fonctionnement

Sur la tige de piston de l'actionneur de changement de vitesse, deux aimants permanents sont logés dans un support d'aimant, l'un pour la détection du déplacement axial, l'autre du sens rotatif. En cas de décalage axial ou de rotation de la tige de piston, les aimants permanents font varier le champ magnétique dans les bobines du détecteur de rapport engagé G604. Partant de ces signaux, le calculateur de boîte mécanique électronique J514 détermine la position de l'arbre central de sélection des vitesses.

Répercussion en cas d'absence de signal

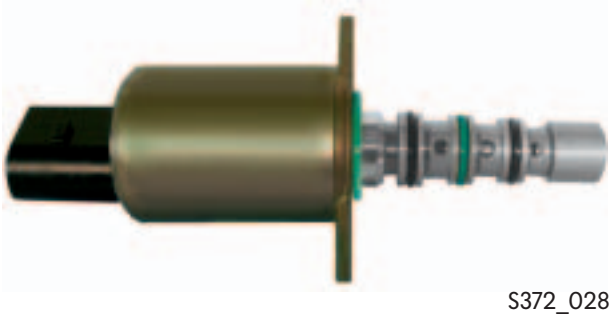
En l'absence de signal, le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments. Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.



Actionneurs

Vanne d'actionneur d'embrayage N255

La vanne d'actionneur d'embrayage N255 est une vanne de régulation. Cette électrovanne permet, par régulation du courant, de piloter le débit volumique et donc la pression hydraulique.
Des positions intermédiaires autres que «ouvert» et «fermé» sont également possibles.
Cette caractéristique est nécessaire en vue de réaliser un embrayage sûr et précis. La vanne est ouverte par mise sous tension et ramenée en position fermée par la force du ressort.



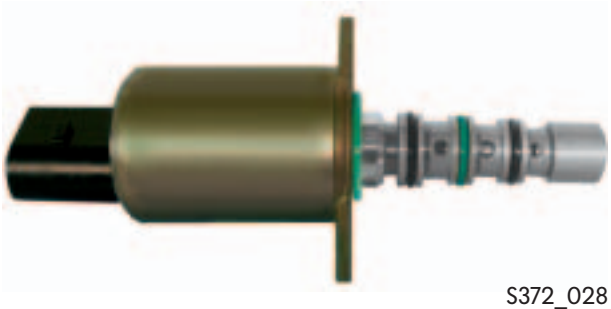
S372_028

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments.
Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.

Vanne 1 de sélection du rapport N284

La vanne 1 de sélection du rapport N284 est une vanne de régulation. Elle sert au passage des 1e, 3e et 5e rapports.
La vanne est ouverte par mise sous tension et ramenée en position fermée par la force du ressort.



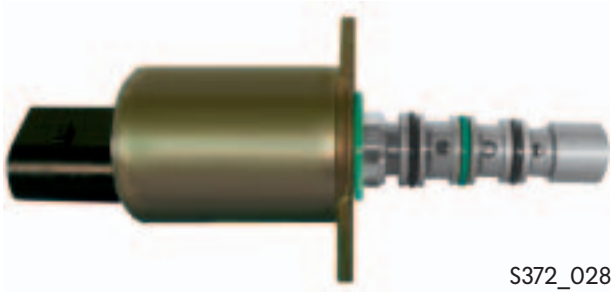
S372_028

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments.
Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.

Vanne 2 de sélection du rapport N285

La vanne 2 de sélection du rapport N285 est une vanne de régulation. Elle sert au passage des 2e, 4e et 6e rapports ainsi que de la marche arrière.
La vanne est ouverte par mise sous tension et ramenée en position fermée par la force du ressort.



S372_028

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments. Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.

Électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431

L'électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic N431 sert au pilotage du frein hydraulique dans l'actionneur de changement de vitesse. Cette électrovanne est de type oui/non (binaire), mais avec 3 positions. Lorsque la vanne est entièrement alimentée, elle est ouverte. Le rappel en position fermée est assuré par un ressort. La position intermédiaire est une fonction de limitation de pression, provoquant un court-circuit dans le circuit de fluide hydraulique et empêchant toute augmentation de pression supplémentaire.

S372_029

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal, le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments. Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.

Pompe hydraulique de boîte de vitesses V387

La pompe hydraulique de boîte de vitesses V387 est une unité se composant d'un moteur électrique 12 V et d'une pompe hydraulique. La pompe hydraulique utilisée est une pompe à engrenage.

La pompe hydraulique est mise en et hors circuit via le relais de pompe hydraulique, boîte de vitesses J510.

Répercussions en l'absence de signal

En l'absence de signal (du relais de pompe hydraulique, boîte de vitesses J510 ou de la pompe hydraulique de boîte de vitesses V387), le passage des vitesses et la boîte sont désactivées et un «F» s'affiche dans l'indicateur des rapports du combiné d'instruments. Le démarrage du moteur n'est plus possible non plus.

S372_022

Schéma fonctionnel

E313 Levier sélecteur

F2 Contacteur de porte - côté conducteur

G38 Transmetteur de régime de boîte
G162 Transmetteur de course d'embrayage
G270 Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses
G604 Détecteur de rapport engagé

J386 Calculateur de porte, côté conducteur
J404 Relais de décharge pour borne 15
J510 Relais de pompe hydraulique, boîte de vitesses
J514 Calculateur de boîte mécanique électronique
J519 Calculateur de réseau de bord
J681 Relais 2 d'alimentation en tension, borne 15

N255 Vanne d'actionneur d'embrayage
N284 Vanne 1 de sélection du rapport
N285 Vanne 2 de sélection du rapport
N431 Électrovanne de frein hydraulique, Shiftmatic

V387 Pompe hydraulique de boîte de vitesses

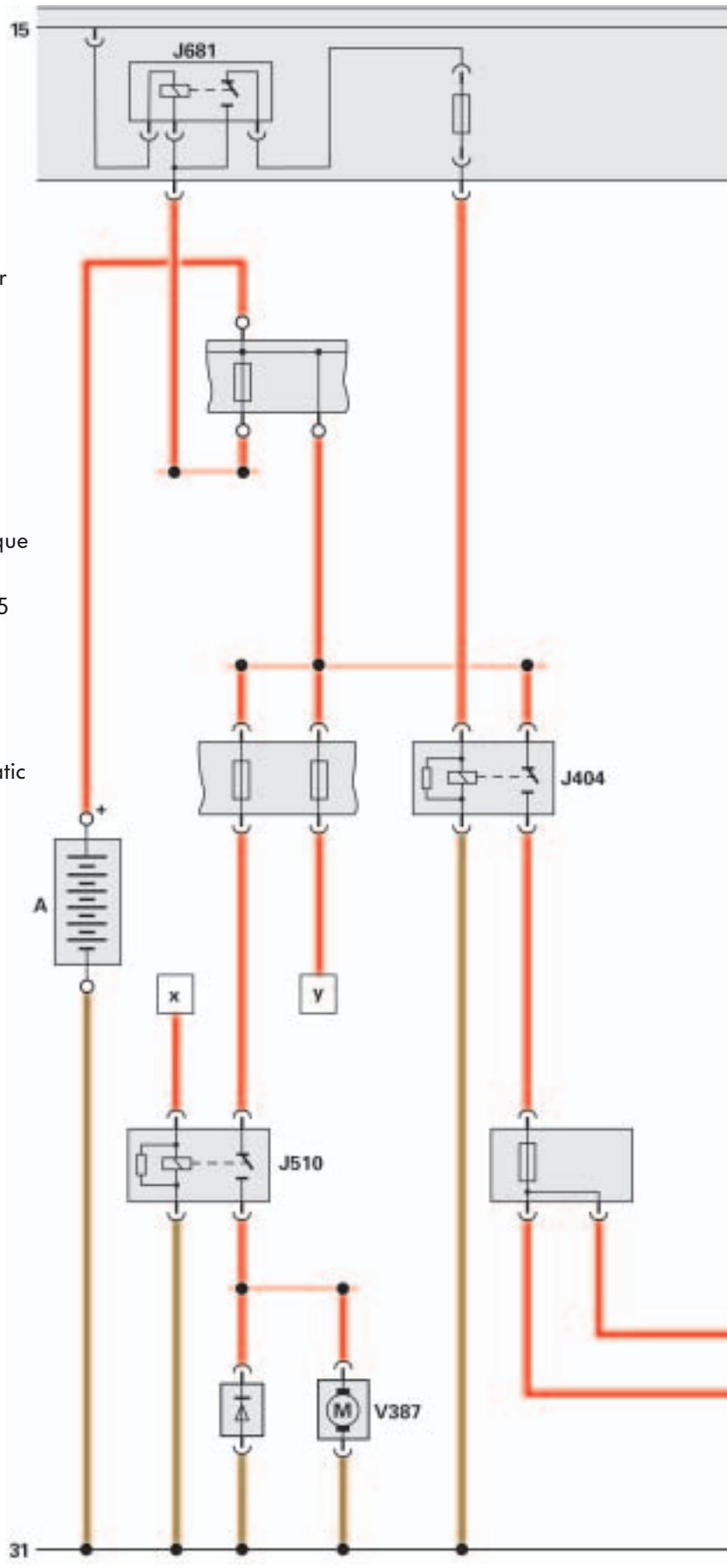
Signal d'entrée

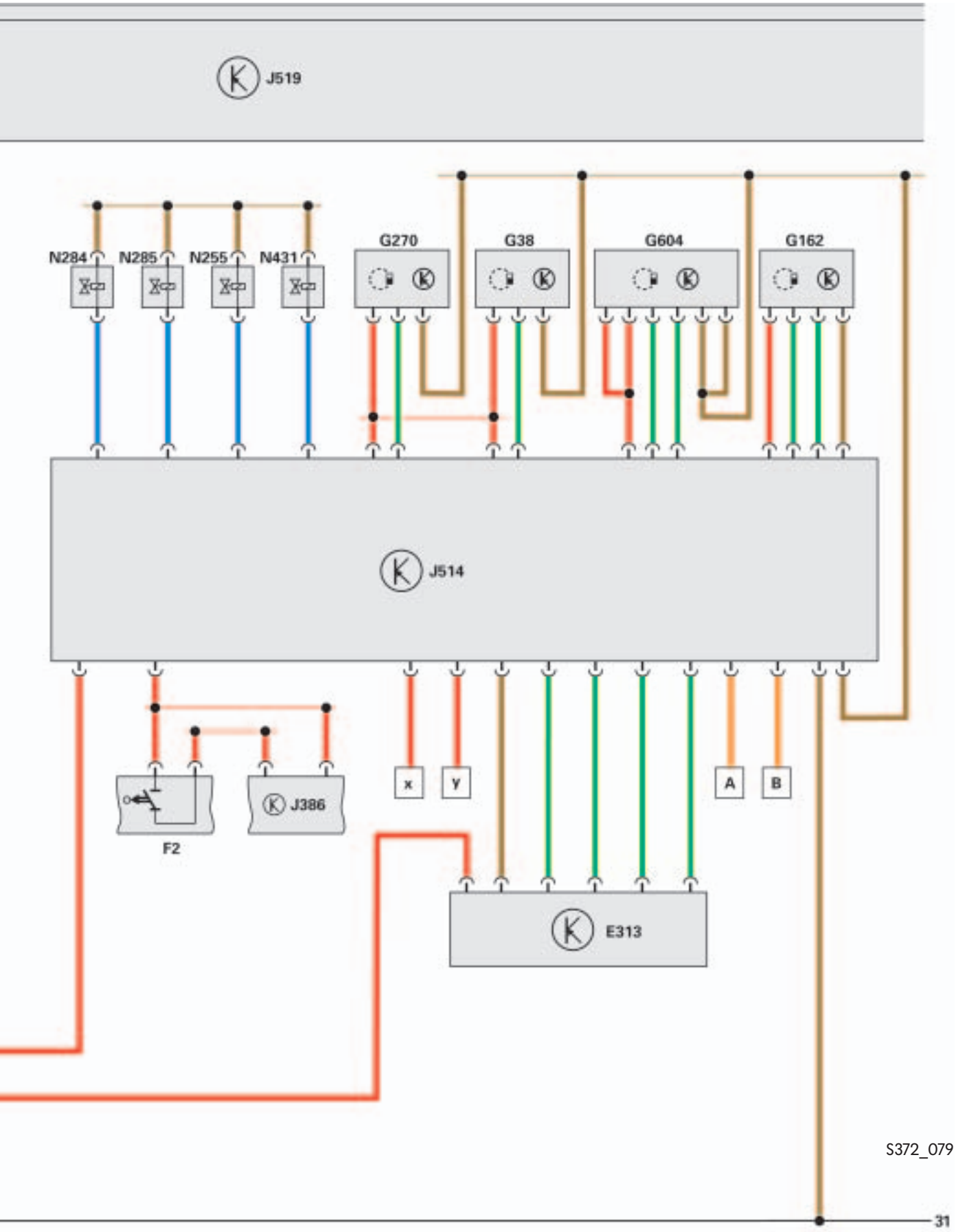
Signal de sortie

Positif

Masse

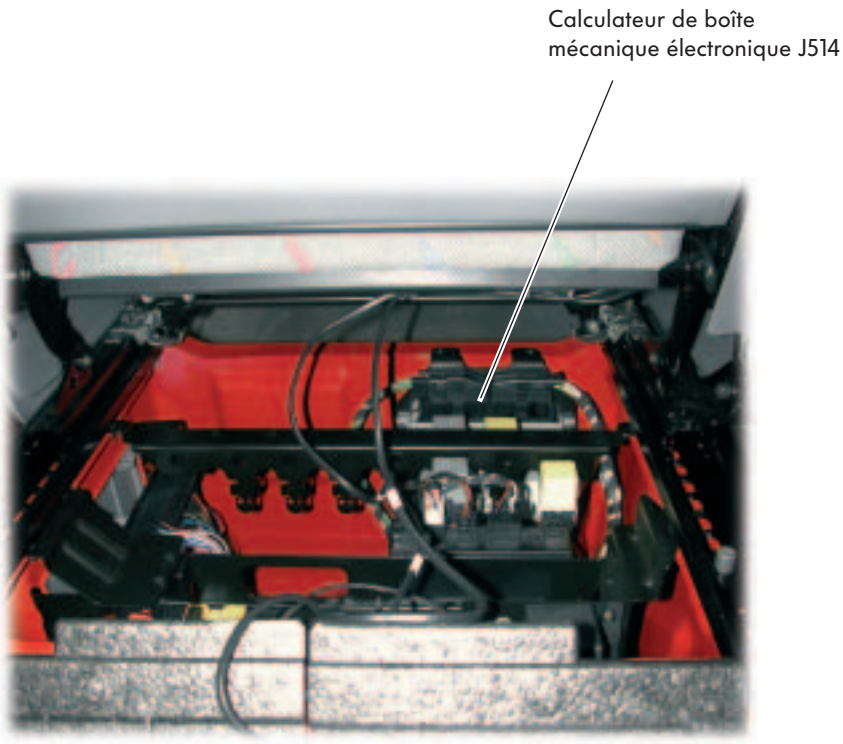
Bus de données CAN




J519
N284
N285
N255
N431
G270
G38
G604
G162
J514
F2
J386
x
y
A
B
E313
S372_079
31

Emplacement de montage du calculateur de boîte mécanique électronique J514

Le calculateur de boîte mécanique électronique J514 est implanté dans la console, sous le siège, du côté gauche du véhicule.



S372_082

Notes

Contrôle des connaissances

Veuillez cocher les bonnes réponses.

Une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

1. Laquelle/lesquelles des affirmations est/sont valable(s) dans le cas de la boîte Shiftmatic?

☐ a) Il s'agit d'une boîte semi-automatique.

☐ b) Il s'agit d'une boîte entièrement automatique.

☐ c) Il s'agit d'une boîte mécanique automatisée.

2. Laquelle/lesquelles des affirmations est/sont valable(s) dans le cas de la triple synchronisation?

☐ a) Elle permet un passage des rapports plus rapide que la double synchronisation.

☐ b) La triple synchronisation possède une surface de friction de moins que la double synchronisation.

☐ c) La triple synchronisation permet de corriger des différences de vitesses plus importantes que dans le cas de la double synchronisation.

3. Quel est l'élément central de l'unité de changement de vitesse?

☐ a) Fourchette de commande de 1e/2e

☐ b) Fourchette de commande de 3e/4e

☐ c) Fourchette de commande de 5e/6e

☐ d) Fourchette de commande de marche arrière

☐ e) Actionneur de changement de vitesse

☐ f) Arbre central de sélection des vitesses

4. Cocher la/les bonne(s) réponse(s) relative(s) à l'actionneur de changement de vitesse.

☐ a) Il est piloté électriquement.

☐ b) Il est commandé hydrauliquement par des électrovannes.

☐ c) Il sert au déplacement axial et au déplacement rotatif de l'arbre central de sélection des vitesses.

5. Quel est le type de pompe hydraulique équipant la boîte Shiftmatic?

☐ a) Pompe à pistons axiaux

☐ b) Pompe à pistons radiaux

☐ c) Pompe à engrenage

6. Qu'est-ce qui caractérise le levier sélecteur E313 de la boîte Shiftmatic?

☐ a) Il s'agit d'un système « Shift by Wire ».

☐ b) Il est couplé mécaniquement à la boîte Shiftmatic.

☐ c) Il possède des capteurs sans contact.

7. Combien de signaux le calculateur de boîte mécanique électronique J514 exploite-t-il pour les 6 positions du levier sélecteur?

☐ a) 4

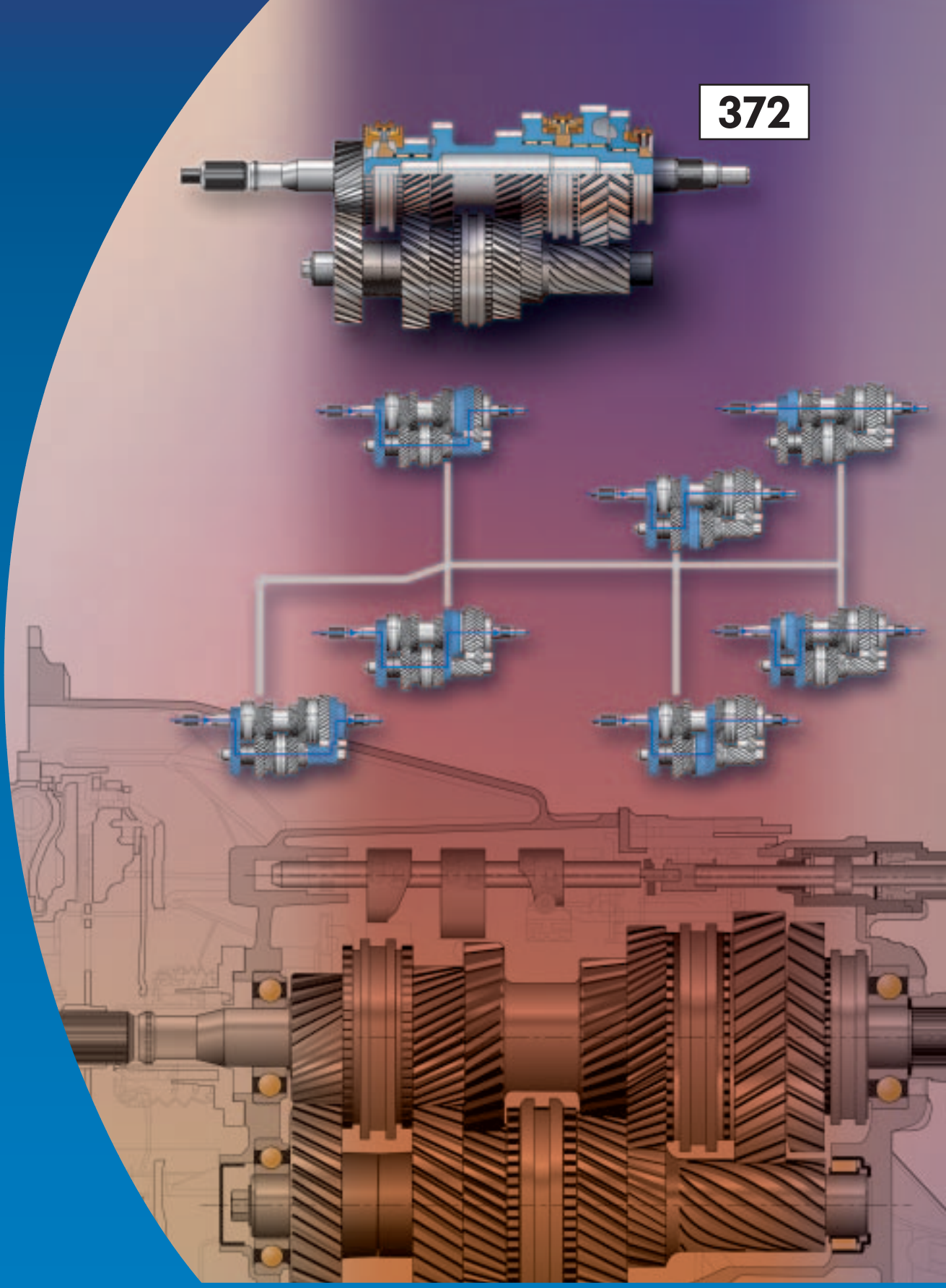
☐ b) 5

☐ c) 6

Solutions

1. b, c; 2. c; 3. f; 4. b, c; 5. c; 6. a, c; 7. a

372



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Sous réserve de tous droits et modifications techniques.
000.2811.79.40 Définition technique 03.2006

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

Ce papier a été produit à partir de pâte blanchie sans chlore.