

Service Training



**Véhicules
Utilitaires**

Programme autodidactique 506

Le Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner





S506_002

Aucune autre course n'est aussi difficile et ne requiert autant l'interaction entre l'homme et la machine - Le Rallye Dakar est un mythe. En janvier 2012, il a représenté le cadre idéal pour la première apparition remarquée du nouveau Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner. Aux côtés de l'Amarok, le Crafter 4MOTION a été utilisé comme véhicule de convoyage officiel du Rallye Dakar. Étape après étape, il a fait preuve d'une grande souveraineté et a permis à la direction de course et aux équipes d'assistance d'atteindre la ligne d'arrivée en toute sécurité.

Grâce au système tout-terrain permanent « Heavy Duty » conçu par Achleitner, le Crafter 4MOTION a parfaitement surmonté le parcours d'env. 9 000 kilomètres reliant l'Argentine, le Chili et le Pérou et a franchi à merveille les déserts brûlants, les gués boueux et les cols de montagne pouvant dépasser les 4 500 mètres d'altitude.

Avec le Crafter 4MOTION, Volkswagen Utilitaires accède au segment des véhicules tout-terrain d'un P.T.A.C. de 3,5 t et 5 t et offre désormais, après l'Amarok, un deuxième véhicule tout-terrain dans le segment « Heavy Duty » (applications difficiles).

Les véhicules à transmission intégrale « Heavy Duty » sont utilisés dans les applications tout-terrain difficiles et satisfont aux exigences les plus élevées en termes de tout-terrain auxquelles un système de transmission intégrale pour route ne peut pas satisfaire.

Grâce à la collaboration avec le spécialiste autrichien de la transmission intégrale Achleitner, Volkswagen Utilitaires est désormais en mesure de proposer une gamme complète de véhicules à transmission intégrale.

Ce Programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement d'innovations techniques récentes ! Son contenu n'est pas mis à jour.

Pour les instructions actuelles de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation correspondante du Service après-vente.



**Attention
Remarque**



Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner	4
Commande	14
Trains roulants	18
Boîte transfert	30
Transmission avant	41
Essieu arrière et transmission	45
Commande de la transmission intégrale	48
Service	64
Contrôlez vos connaissances	66



Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner



La transmission intégrale du LT1 au Crafter

LT1

De 1987 à 1996, le LT1 a été proposé départ usine par Volkswagen Utilitaires comme véhicule à transmission intégrale.



S506_071

Crafter 4MOTION

À partir de 2012, le Crafter 4MOTION est produit en collaboration avec Achleitner Fahrzeugbau.



S506_072

Le partenariat coopératif



S506_005

Pour la première fois, le Crafter 4MOTION est le fruit d'une nouvelle forme de partenariat coopératif entre Volkswagen Utilitaires et un carrossier.

Le carrossier Achleitner Fahrzeugbau spécialisé dans les transmissions intégrales a perfectionné son propre système de transmission intégrale et l'a adapté au Crafter en fonction des exigences de Volkswagen Utilitaires. Le Crafter 4MOTION est commercialisé par Volkswagen Utilitaires sous forme de véhicule à double facture. Bien que les véhicules soient produits par deux fabricants, l'ensemble des prestations de service et le suivi sont assurés par Volkswagen Utilitaires et ses partenaires Service.

Ce concept présente pour le Service et le client final un grand nombre d'avantages :

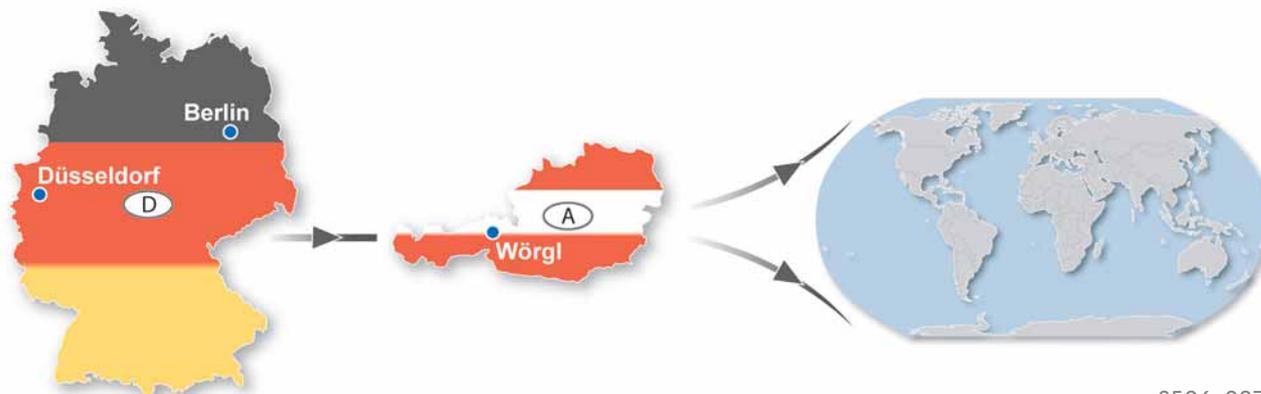
- Respect des normes de qualité également pour les transmissions intégrales Achleitner
- Conditions de garantie identiques pour Volkswagen Utilitaires et Achleitner
- Convivialité du Service grâce au vaste réseau mondial de distributeurs
- Réalisation de travaux de Service et de remise en état du véhicule complet par les partenaires Service de Volkswagen Utilitaires
- Approvisionnement en pièces de rechange, documentation sur le Service, suivi technique et traitement de la garantie par Volkswagen Utilitaires
- Vaste gamme d'accessoires proposée par Achleitner
- Transformations et post-équipements supplémentaires « clé en mains » possibles auprès de Achleitner



S506_117

Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner

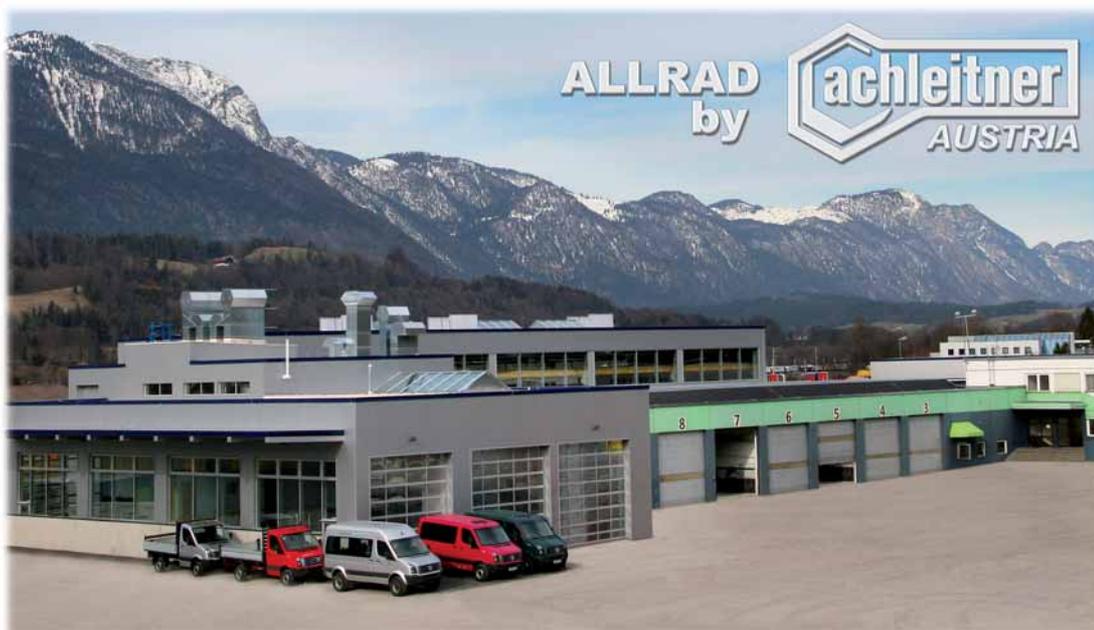
La production des véhicules



S506_007

Les Crafter prévus pour la transmission intégrale sont produits avec le numéro PR 1X9 correspondant (préparation pour la transmission intégrale) sur les sites de production de Berlin et Düsseldorf puis transmis à Achleitner sur le site de Wörgl. La préparation pour la transmission intégrale comprend, entre autres, la version mauvaises routes avec une aération du réservoir rehaussée et des renforts au niveau de la carrosserie ainsi que d'autres options préparatoires. Une fois la transmission intégrale montée, les véhicules sont livrés directement aux distributeurs/ importateurs du monde entier.

Site de production - Achleitner Fahrzeugbau



S506_008

Domaines d'affectation et d'utilisation

Les domaines d'affectation et d'utilisation du Crafter 4MOTION sont nombreux :

- Commerçants (artisanat, construction routière, transport de personnes, fourniture en énergie, agriculture)
- Autorités et associations (communes, services de sauvetage, police, organisations d'aide d'humanitaire, sylviculture, armée)
- Plein air - pour expéditions et entreprises de tourisme et secteur des loisirs (transformation de camping-cars)

Pour garantir ces domaines d'utilisation, toutes les superstructures Crafter sont disponibles en version à transmission intégrale avec tous les empattements et hauteurs de toit :

- Superstructures fermées (fourgon et combi)
- Superstructures ouvertes (pick-up, double cabine et châssis)

Ceci permet de fabriquer des versions spéciales complètes du Crafter à transmission intégrale, telles que ...

... pour les pompiers et le transport de personnes invalides



S506_095_1



S506_095_2

... pour le secteur du bâtiment et les communes



S506_095_3

... pour le secteur des loisirs



Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner

Vue d'ensemble du véhicule complet

Le Crafter 4MOTION est proposé avec un P.T.A.C. de 3,5 t et 5,0 t et exclusivement avec un moteur de 120 kW.



La pose de la transmission intégrale ne requiert aucune adaptation supplémentaire au niveau de la carrosserie. La fixation des essieux de la suspension s'effectue au niveau des points de fixation connus du Crafter 4x2.



Le système de freinage est entièrement repris du Crafter 4x2, les conduites de frein et les câbles de frein à main sont adaptés pour la transmission intégrale.

Les aérations du couple réducteur et de la boîte transfert sont dirigées dans le compartiment moteur sur le tablier par le biais d'un flexible d'aération central.

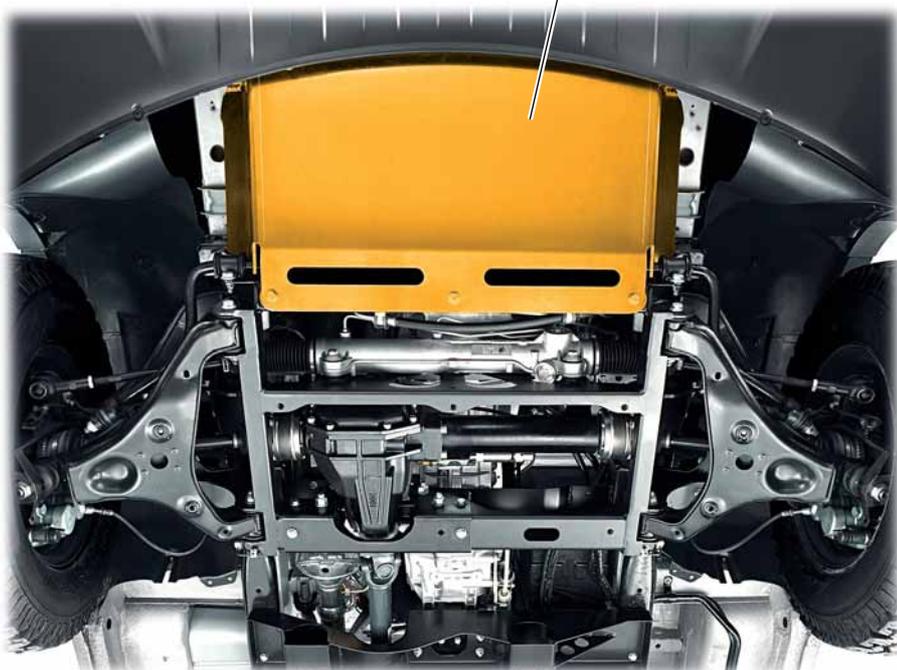
Pour pouvoir homologuer le Crafter 4MOTION, une nouvelle vérification du type a été nécessaire en raison des nombreuses modifications apportées par rapport au Crafter 4x2. En raison des nouveaux critères de vérification, les véhicules d'un P.T.A.C. de 3,5 t sont équipés de série de feux de jour. Sur les véhicules d'un P.T.A.C. de 5 t, une barre anti-encastrement latérale adaptée est utilisée.

Barre anti-encastrement

Tous les Crafter sont équipés de série d'une barre anti-encastrement pour le moteur et le palier intermédiaire de l'arbre de transmission menant à l'essieu arrière. La barre anti-encastrement pour le moteur est fabriquée en aluminium.

D'autres mesures de protection (par ex. pour le pont avant, le réservoir à carburant et l'ensemble du soubassement) sont proposées en option.

Barre anti-encastrement - Moteur



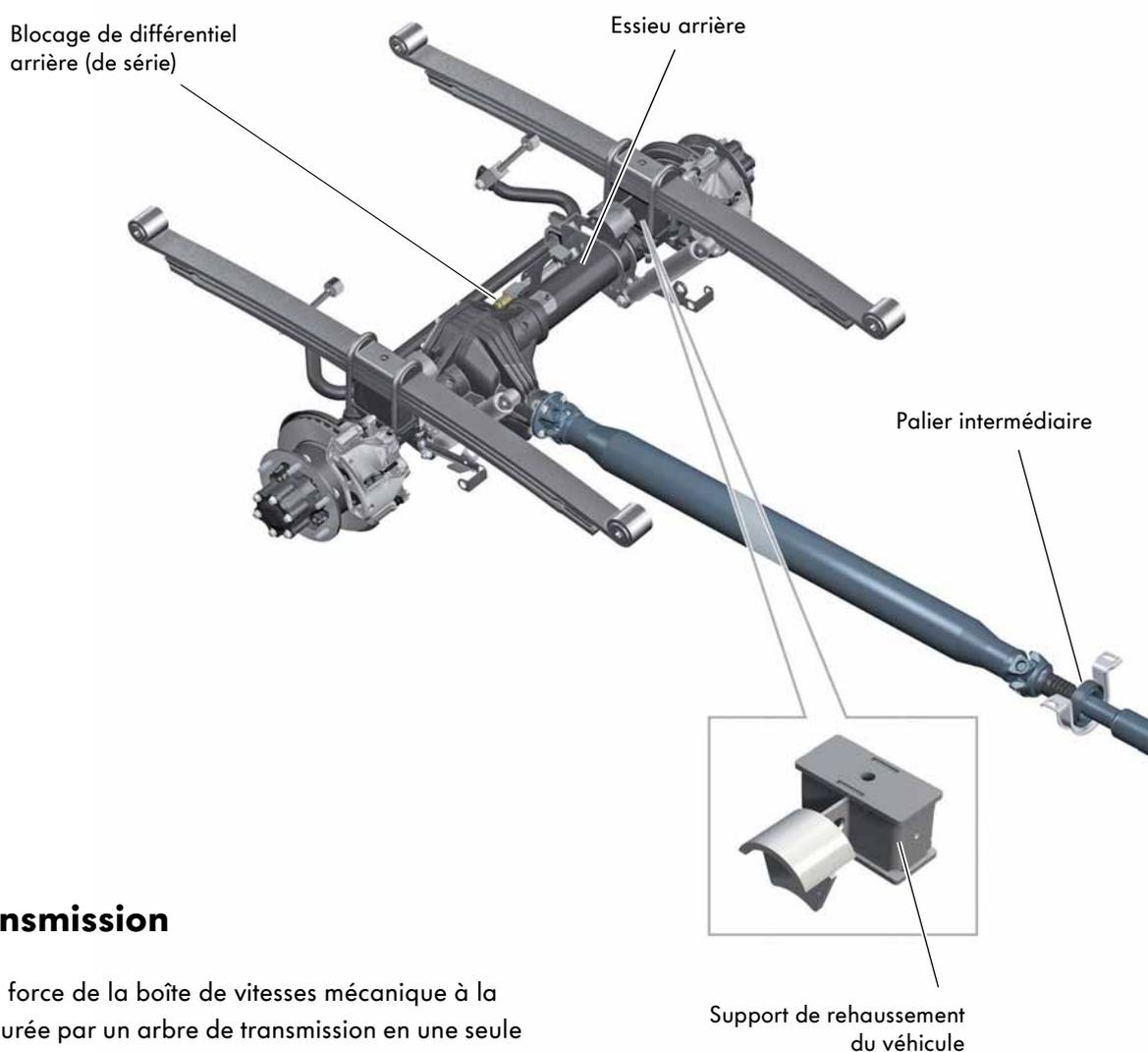
S506_012

Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner



La chaîne cinématique

La figure représente les composants mécaniques de la chaîne cinématique 4MOTION à l'exemple du Crafter de 5 tonnes à empattement moyen.



Arbres de transmission

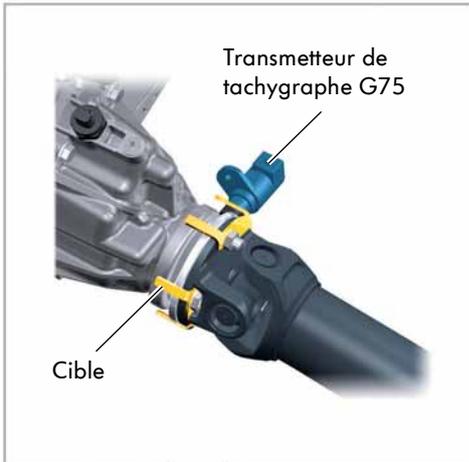
La transmission de la force de la boîte de vitesses mécanique à la boîte transfert est assurée par un arbre de transmission en une seule partie avec joints homocinétiques. Sur les véhicules avec prise de force côté boîte de vitesses, une version raccourcie est montée. Pour l'entraînement de l'essieu arrière, différents arbres de transmission en deux parties adaptés à l'empattement et avec joints de cardan sont montés. En cas d'empattement court, l'arbre de transmission ne requiert pas de palier intermédiaire.

Pour l'entraînement de l'essieu avant, un arbre de transmission en une seule partie avec joints de cardan est monté.



Tachygraphe

Le transmetteur de tachygraphe G75 (pour le tachygraphe numérique DTCO) est monté sur la sortie de la boîte transfert vers le pont avant.

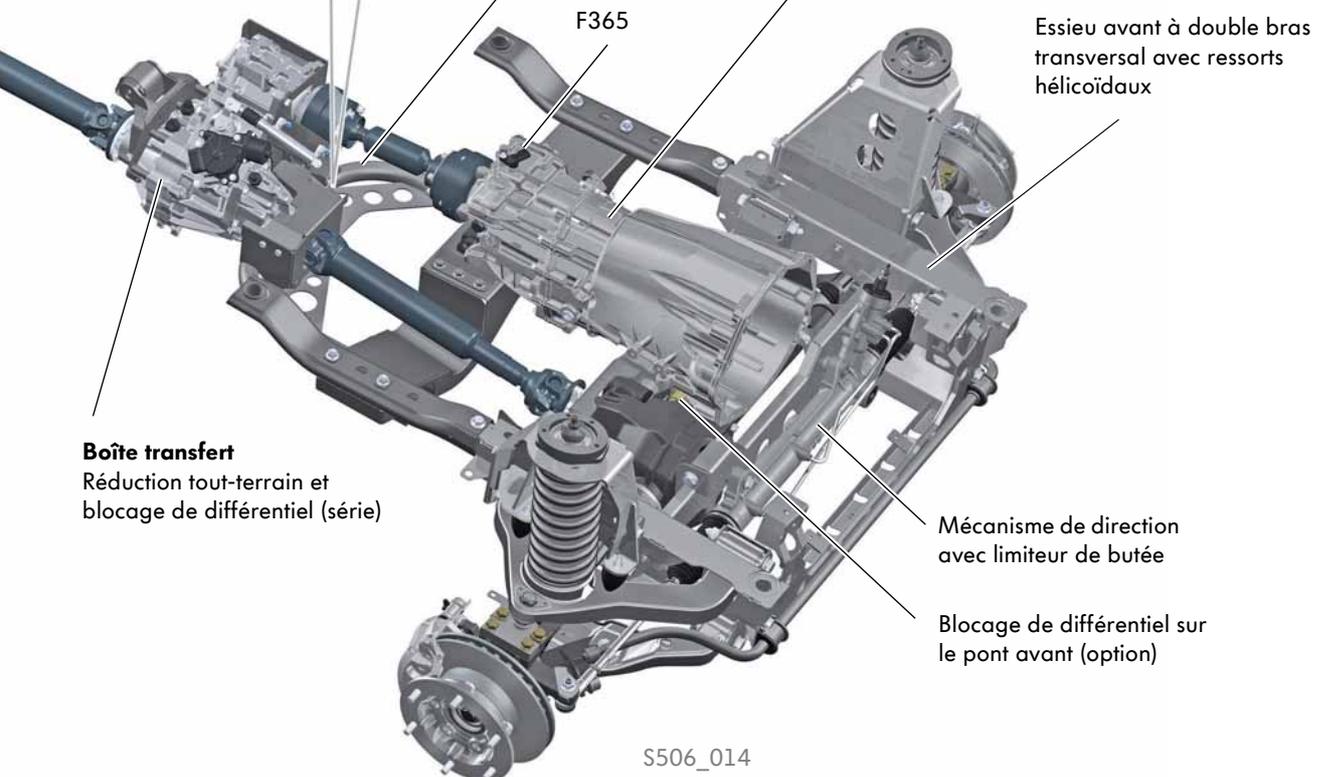


Étrier de fixation

L'étrier de fixation sert à loger correctement la boîte transfert dans la chaîne cinématique.

Boîte de vitesses mécanique

Tous les Crafter 4MOTION sont équipés de la boîte de vitesses mécanique à 6 rapports 0CB. La commande de position neutre de boîte de vitesses F365 sert à commander l'assistant de démarrage en côte. Des prises de force côté boîte de vitesses sont disponibles en option.



S506_014

Crafter 4MOTION avec transmission intégrale Achleitner



Caractéristiques techniques et adaptations au niveau de la transmission intégrale



S506_052



S506_016

Motorisation		120 kW CR TDI Norme antipollution : EURO V, EEV (E nhan c ed E nvironmentally F riendly V ehicle)
Lettres-repères moteur		CKUB
Démultiplication		3,5 t : i = 4,1 5,0 t : i = 4,3; 4,8 en option
Hauteur du véhicule		plus 100 mm par rapport au Crafter 4x2
Voie - Essieu avant	6	plus 50 mm par rapport au Crafter 4x2
Voie - Essieu arrière	5	identique au Crafter 4x2
Diamètre de braquage		plus env. 3,2 m par rapport au Crafter 4x2
Garde au sol essieu avant	1	280 mm
Garde au sol boîte transfert	2	300 mm (3,5 t) 295 mm (5,0 t)
Garde au sol essieu arrière	3	240 - 269 mm (3,5 t) 246 - 268 mm (5,0 t)
Hauteur du dispositif d'attelage	4	plus 100 mm par rapport au Crafter 4x2 (en raison du rehaussement de la carrosserie)
Garde au sol essieu avant		plus 270 - 300 kg par rapport au Crafter 4x2 (selon équipement)

Informations sur les caractéristiques techniques du Crafter 4x2 - voir PA 369.

Performances (propriétés tout-terrain)

Angle d'attaque arrière

jusqu'à 28°



S506_015_1

Angle d'attaque avant

jusqu'à 28°



S506_015_2

Angle de rampe

selon empattement jusqu'à 25°



S506_015_3

Aptitude en côte

(avec charge utile maximale)

jusqu'à 45°



S506_015_4

Inclinaison transversale

jusqu'à 43°



S506_015_5

Profondeur guéable

jusqu'à 600 mm

Les angles et les inclinaisons peuvent varier en fonction de l'équipement, de la superstructure, de l'empattement, des pneumatiques et de l'état de chargement du véhicule.



S506_015_6



Commande

La commande de la transmission intégrale

L'activation et la désactivation de la réduction tout-terrain et des 3 blocages de différentiel s'effectuent à l'aide de touches de fonction logées dans un bloc de commandes situé entre la commande d'éclairage et le volant. L'affichage de l'état est assuré par les témoins K277, K45, K46 et K74 intégrés aux touches de fonction du bloc de commandes. La réduction activée est également représentée sur le combiné d'instruments par un témoin.



La réduction tout-terrain 4x4 LOW peut être activée indépendamment de l'état des blocages de différentiel.

Les blocages de différentiel peuvent être activés et désactivés uniquement dans un certain ordre prioritaire.

Le blocage de différentiel situé sur la boîte transfert doit d'abord être enclenché. Le blocage de différentiel situé sur l'essieu arrière puis le blocage de différentiel situé sur l'essieu avant peuvent alors être activés.



Témoin

S506_017

Légende

- E121 Commande de blocage de différentiel arrière
- E694 Touche 1 (commande) pour réduction tout-terrain
- E786 Commande de blocage de différentiel avant
- F237 Commande de blocage de différentiel (boîte transfert)
- K45 Témoin de blocage de différentiel avant
- K46 Témoin de blocage de différentiel arrière
- K74 Témoin de blocage de différentiel de boîte transfert
- K277 Témoin de réduction tout-terrain



F237 avec K74

E121 avec K46

E786 avec K45

E694 avec K277

Affichage de l'état des témoins

Témoin allumé en permanence = transmission intégrale activée

Témoin clignotant = passage de rapport encore en cours

Clignotement durable d'un témoin = erreur dans le système concerné

Clignotement durable des témoins K45, K46 et K277 = surchauffe du compresseur

Affichage sur le combiné d'instruments

Témoins d'ABS K47
(défaut de l'ABS ou ABS désactivé)



4x4
LOW

Témoin de réduction sur le
combiné d'instruments



S506_018

Seule la réduction activée est également affichée sur le combiné d'instruments comme fonction tout-terrain. Toutes les autres fonctions tout-terrain sont exclusivement affichées par les témoins logés dans les touches de fonction.

États du système ABS

Sur le Crafter 4MOTION, la régulation ABS est conservée lorsque le différentiel central est bloqué. Lorsque les blocages transversaux sont engagés, la régulation ABS est désactivée. Grâce à l'accouplement mécanique des essieux avant et arrière et de l'accouplement supplémentaire des deux roues arrière et, le cas échéant, des roues avant, toutes les roues tournent à la même vitesse et la régulation d'une roue individuelle n'est plus possible lors du freinage. Afin d'empêcher toute influence négative sur le comportement routier, la régulation ABS est désactivée lors de l'activation du blocage arrière. La désactivation de l'ABS est affichée sur le combiné d'instruments par le témoin d'ABS K47. Un message s'affiche également à l'écran du combiné d'instruments.



Après la désactivation automatique (en fonction de la vitesse) ou manuelle des blocages transversaux, la régulation ABS est réactivée automatiquement sans que le conducteur n'ait besoin d'intervenir.

Commande

Concept de commande de la transmission intégrale

Réduction tout-terrain 4x4 LOW

La réduction tout-terrain peut être activée indépendamment de l'état des blocages de différentiel.

Conditions d'activation/de désactivation

- Borne 15 « Activée »
- E694 actionnée
- Embrayage actionné
- Activable uniquement lorsque le véhicule est à l'arrêt, vitesse du véhicule $v = 0$ km/h



Blocage de différentiel (blocage longitudinal)

Conditions d'activation

- Borne 15 « Activée »
- F237 actionnée
- Activable quelle que soit la vitesse du véhicule

Conditions de désactivation

- F237 actionnée ou
- Borne 15 « Désactivée » > 30 s
- Activable quelle que soit la vitesse du véhicule



Blocage de différentiel arrière (blocage transversal arrière)

Conditions d'activation

- Borne 15 « Activée »
- E121 actionnée
- Blocage longitudinal activé
- Activable pendant la marche, vitesse du véhicule $v = 0 \dots 45$ km/h

Conditions de désactivation

- E121 actionnée ou
- Vitesse du véhicule $v > 45$ km/h ou
- Blocage longitudinal désactivé ou
- Borne 15 « Désactivée » > 30 s



Blocage de différentiel avant (blocage transversal avant)

Conditions d'activation

- Borne 15 « Activée »
- E786 actionnée
- Blocage longitudinal activé
- Blocage transversal arrière activé
- Activable pendant la marche, vitesse du véhicule $v = 0 \dots 45 \text{ km/h}$

Conditions de désactivation

- E786 actionnée ou
- Vitesse du véhicule $v > 45 \text{ km/h}$ ou
- Blocage longitudinal ou transversal arrière désactivé ou
- Borne 15 « Désactivée » $> 30 \text{ s}$



Seuils de vitesse lorsque les blocages transversaux sont activés

- Les blocages transversaux peuvent être activés pendant la marche jusqu'à une vitesse de 45 km/h.
- Dès que la vitesse du véhicule dépasse 45 km/h, les blocages transversaux se désolidarisent de manière autonome.
- Si la désolidarisation des blocages transversaux n'est possible ni manuellement ni automatiquement en raison de tensions dans la chaîne cinématique, la vitesse du véhicule est limitée à 50 km/h maxi. La limitation de vitesse est annulée lorsque les blocages transversaux se sont désolidarisés après la suppression des tensions.

30 s de post-fonctionnement à la borne 15 « Désactivée »

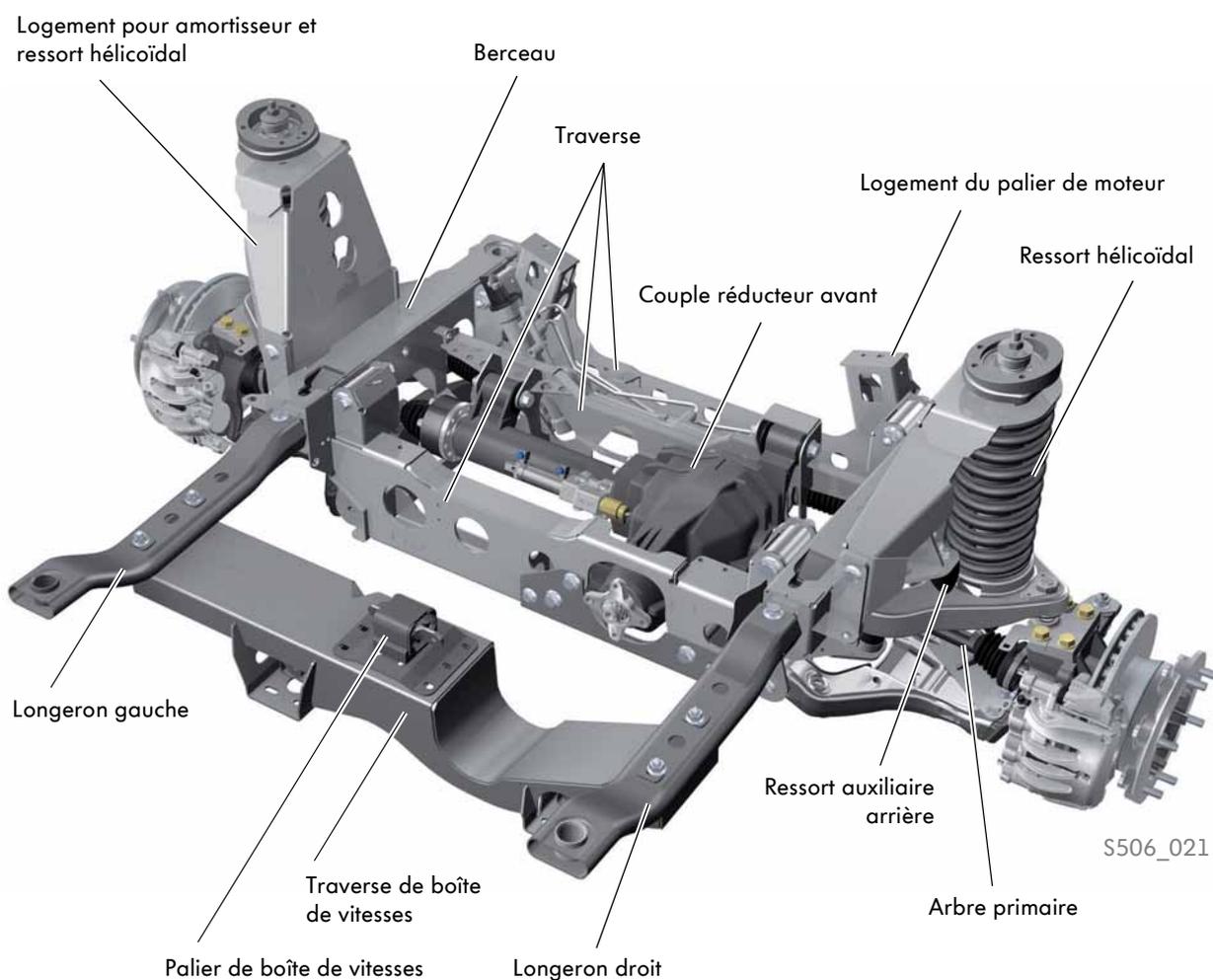
Si le moteur cale lorsque les blocages de différentiels sont engagés, les blocages restent activés pendant un laps de temps de 30 s à la borne 15 « Désactivée ». Ainsi, le redémarrage est possible avec les blocages engagés. Ceci permet d'augmenter le confort de conduite en mode tout-terrain.



L'essieu avant avec couple réducteur

Pour garantir un espace de montage suffisant pour le couple réducteur avant, l'essieu avant a été entièrement modifié par Achleitner.

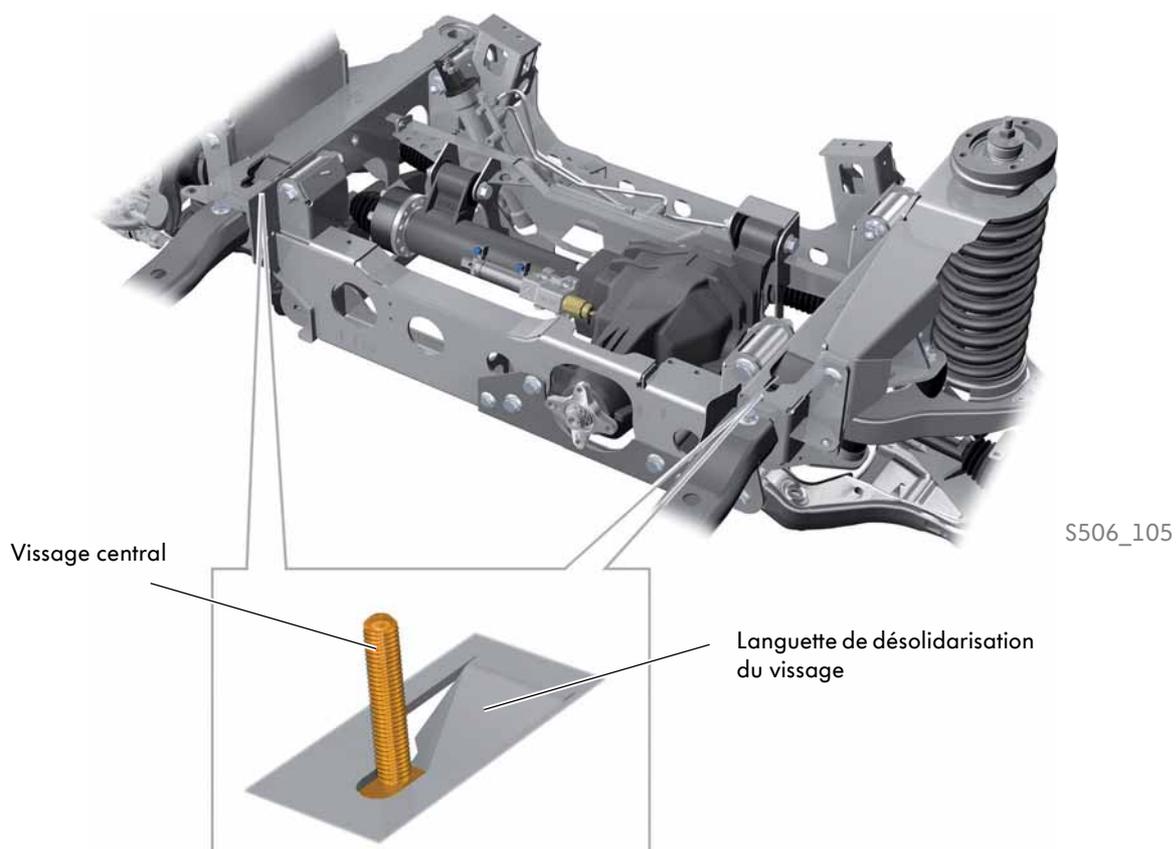
Pour cela, le berceau, la suspension, la suspension à roues indépendantes, la barre stabilisatrice et la traverse de boîte de vitesses ont été adaptés.



L'essieu avant est un essieu à bras superposés avec suspension à roues indépendantes et ressorts hélicoïdaux. Le berceau se compose d'une construction en tôle d'acier à 3 traverses. Il sert à fixer le moteur, le couple réducteur avant, la direction et les trains roulants.

Les longerons gauche et droit sont vissés sur le berceau.

Le support de boîte de vitesses sert à fixer la boîte de vitesses. Il est doté d'un évidement permettant le passage de l'arbre de transmission vers le couple réducteur avant.



Le berceau et les longerons sont vissés fermement sur le cadre du véhicule par 6 vis.

En cas de fort choc frontal du véhicule, le vissage central du berceau peut se désolidariser et supprimer la liaison avec le cadre du véhicule.

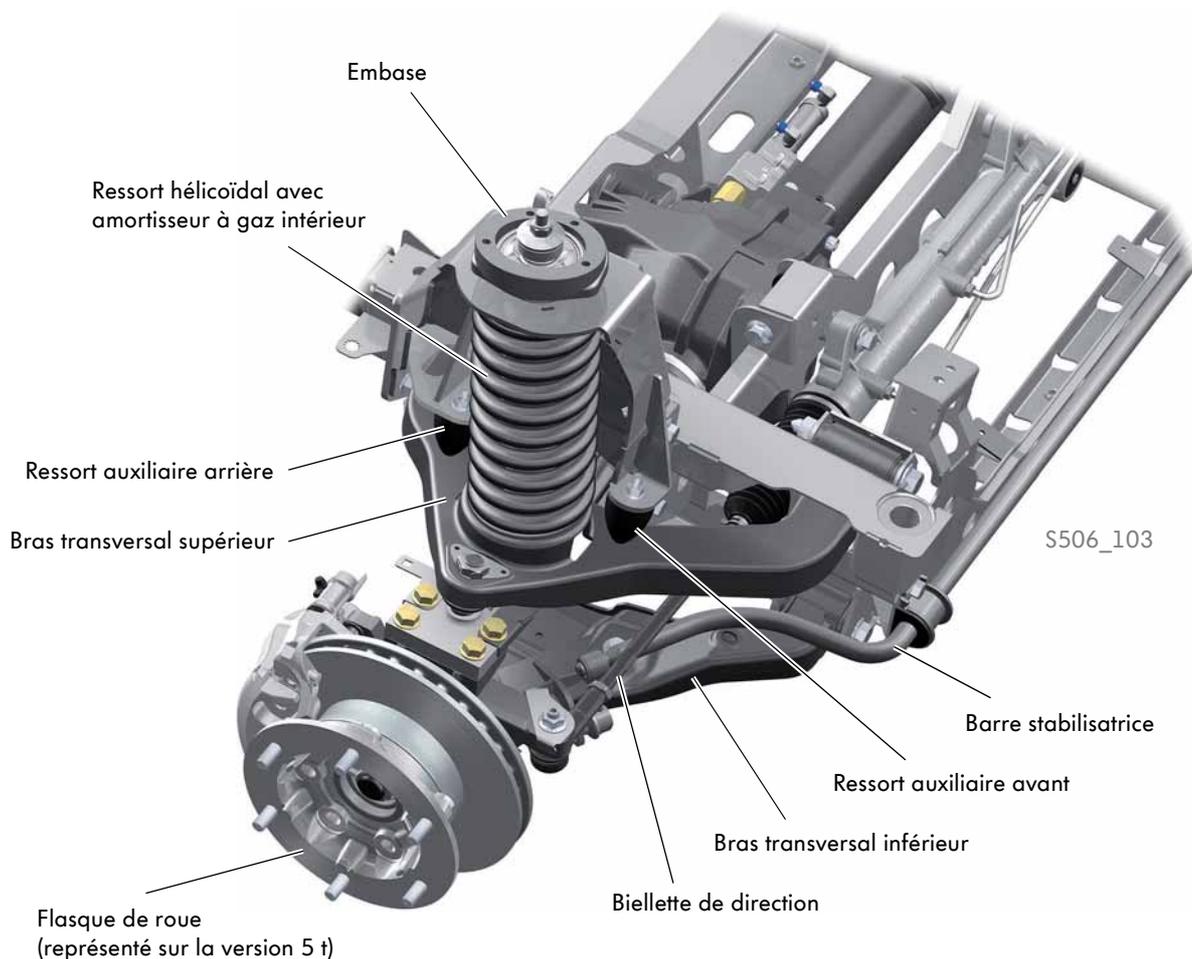
En cas de collision, le berceau favorise ainsi la déformation des longerons de la carrosserie devant la cellule passagers et contribue à la sécurité passive.

Les arbres primaires de l'essieu avant sont dotés de joints homocinétiques et présentent une longueur identique afin de garantir une répartition homogène du couple.

Le rehaussement du véhicule de 100 mm est assuré sur l'essieu avant par un berceau dont la hauteur du profil a été adaptée.

Trains roulants

Suspension à roues indépendantes



En raison de la nouvelle conception de l'essieu avant et de l'utilisation de jantes avec déport adapté, la voie a été élargie d'env. 50 mm par rapport à celle du Crafter 4x2.

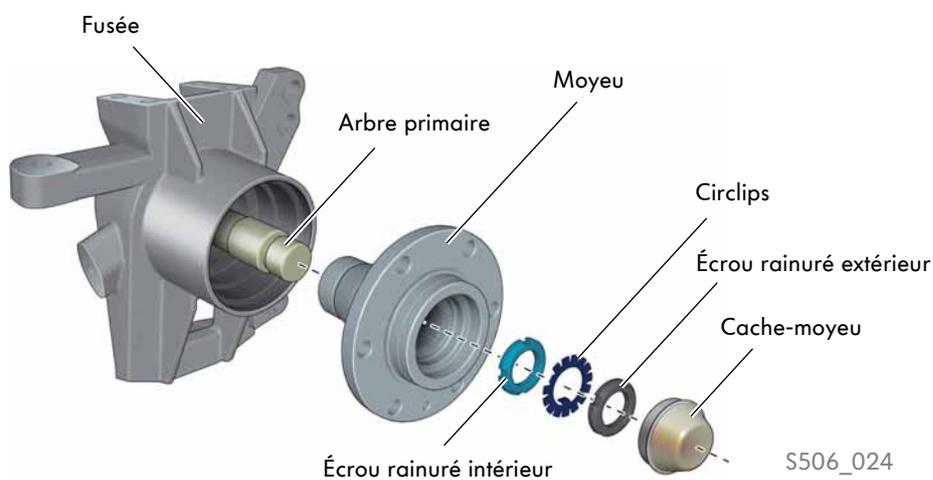
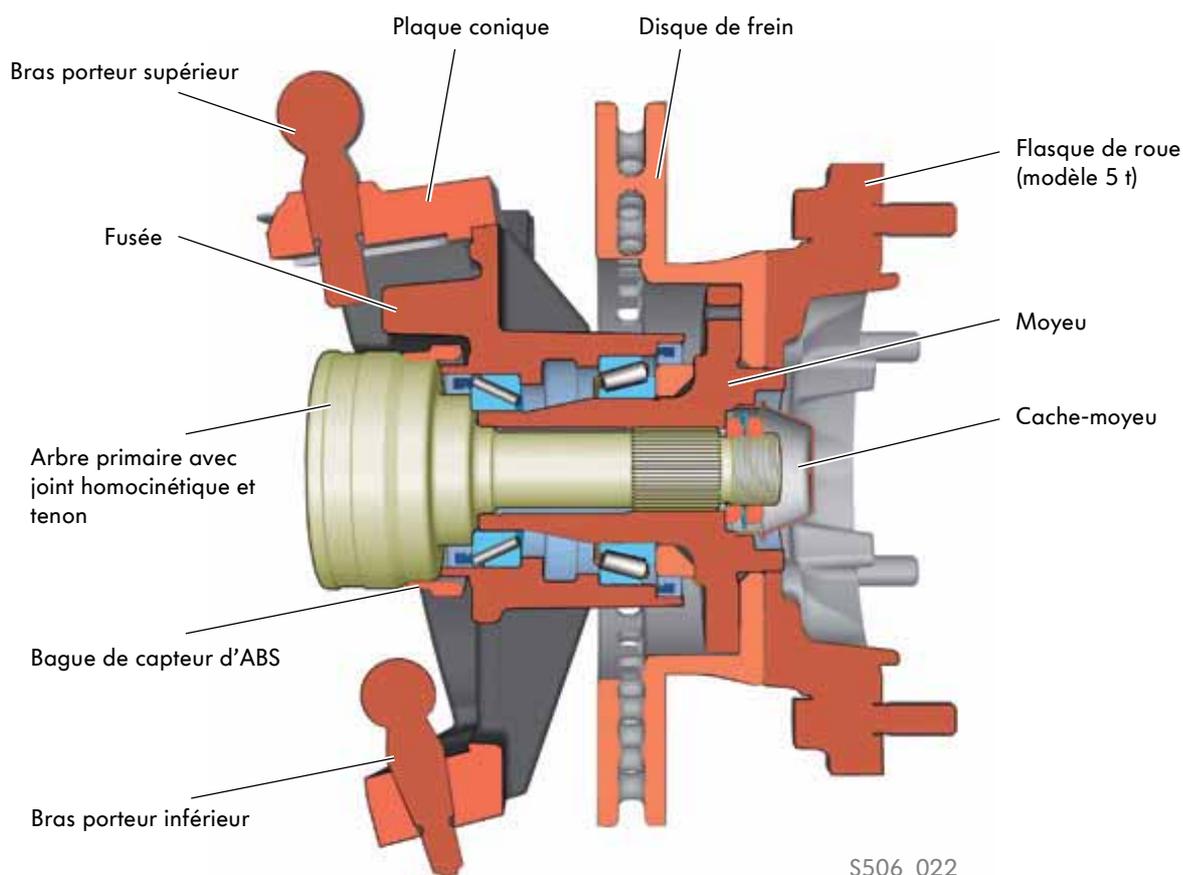
Les essieux avant des versions 3,5 t et 5 t sont identiques, à l'exception du flasque de roue et du frein. Les courbes caractéristiques d'amortissement des ressorts hélicoïdaux et des ressorts auxiliaires présentent des différences. Le flasque de roue et le frein sont spécifiques aux versions 3,5 t et 5 t.

2 ressorts auxiliaires sont montés au-dessus du bras transversal supérieur. La caractéristique d'amortissement des ressorts auxiliaires est différente sur les modèles 3,5 t et 5 t. La courbe d'amortissement plus souple du modèle 3,5 t par rapport à celle du modèle 5 t garantit une conception confortable des trains roulants. L'embase sert d'adaptateur et permet une adaptation entre le palier de jambe de force et la tourelle de jambe de force dans la carrosserie.

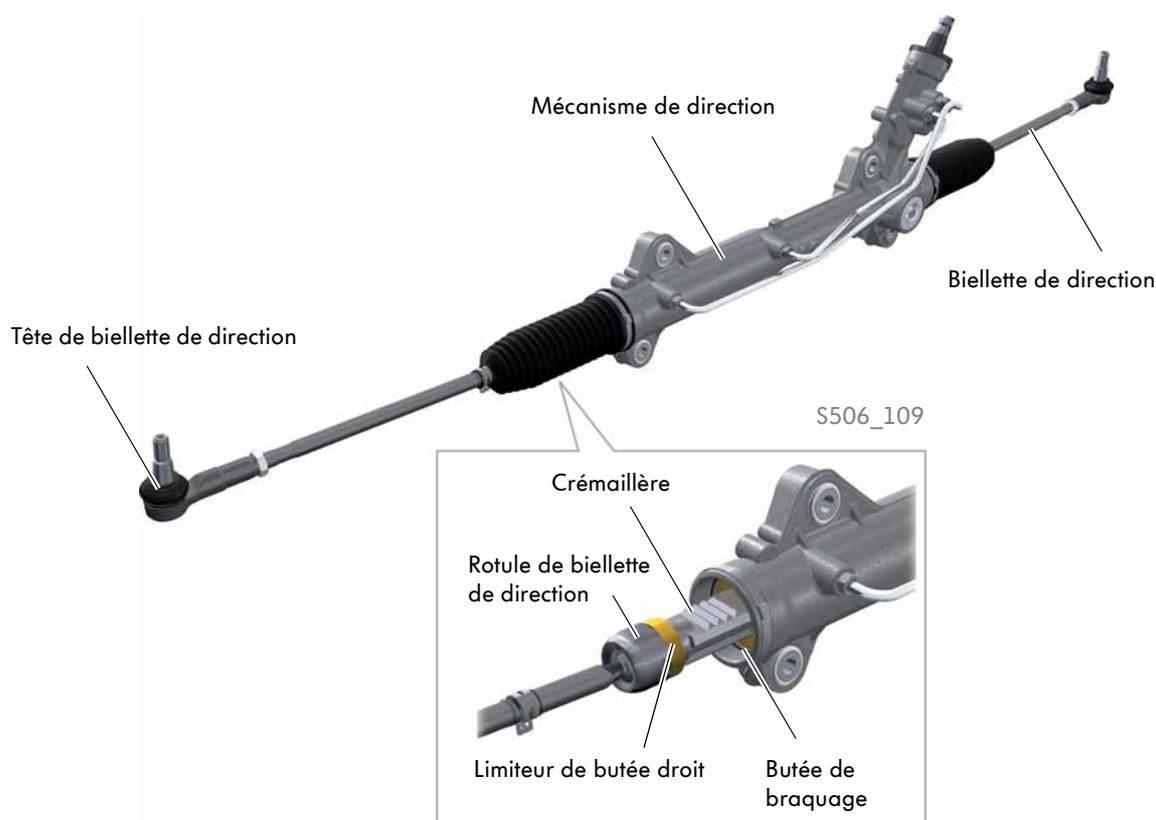
Sur le Crafter 4MOTION, seule la voie est réglable.

Ensemble porte-roue

L'ensemble porte-roue est basé sur la 1^{re} génération. La fusée a été modifiée pour la transmission intégrale. Le moyeu, le roulement de roue et la fusée sont des composants individuels et peuvent être remplacés séparément. Le jeu de l'ensemble porte-roue est réglé à l'aide de l'écrou rainuré intérieur. L'écrou rainuré extérieur sert de contre-écrou.



La direction



La vue détaillée illustre la position du limiteur de butée et de la butée de braquage à l'exemple du côté droit de la direction. La disposition est identique du côté gauche.

Mécanisme de direction

Les roues de l'essieu avant sont entraînées par des arbres primaires à joints homocinétiques. En raison de leur conception, les axes de pivot entraînés autorisent uniquement de faibles angles de braquage des roues par rapport aux axes de pivots non entraînés. C'est pourquoi l'angle de braquage des roues doit être réduit dans le mécanisme de direction à l'aide de limiteurs de butée.

Les limiteurs de butée se composent de bagues en acier fixées des deux côtés de la crémaillère dans le mécanisme de direction. Ces bagues en acier réduisent de 12 mm la course de déplacement de la crémaillère entre la butée de braquage et le limiteur de butée dans les deux sens de déplacement, ce qui réduit l'angle de braquage des roues. Le mécanisme de direction est proposé sous forme de pièce de rechange complète pour le Crafter 4MOTION. Les limiteurs de butée peuvent cependant être remplacés individuellement.



La pose d'un mécanisme de direction sans limiteurs de butée entraîne une angularité des joints homocinétiques non admissible. Ceci peut entraîner la rupture des joints homocinétiques dans les arbres primaires.

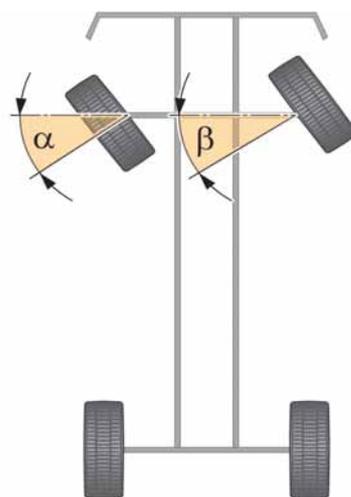
Angles de braquage des roues

Les angles de braquage des roues suivants sont valables pour le Crafter 4MOTION :

- α Roue intérieure au virage = $33,4^\circ$
- β Roue extérieure au virage = $30,5^\circ$

Il en résulte les diamètres de braquage suivants :

- 15,5 m (empattement court)
- 17,0 m (empattement moyen)
- 19,4 m (empattement long)



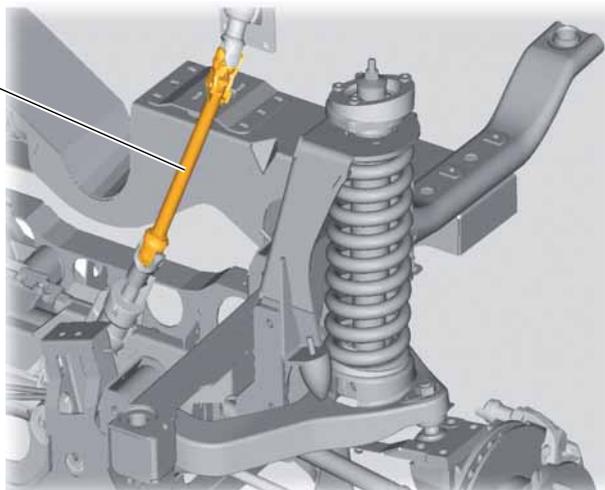
S506_107



Colonne de direction

En raison du rehaussement de la carrosserie, une colonne de direction adaptée est nécessaire. Cette adaptation est obtenue par le biais d'un arbre intermédiaire de direction plus long.

Arbre intermédiaire
de direction



S506_108

Trains roulants

Les jantes et pneus

Véhicule	Jante	Pneu	Remarque	Circonférence de roulement	Possibilité de monter des chaînes à neige
Crafter 35 (3,5 t)	6,5 J x 16 H2 ET54	225/75 R16	Série VW (pneu pour route)	2337 mm	Oui
		225/75 R16	Option AT Achleitner	2337 mm	Oui
		245/75 R16	Option AT Achleitner	2431 mm	Non
Crafter 50 (5 t)	5,5 J x 16 H2 ET109,5	205/75 R16	Série VW (pneu pour route)	2243 mm	Oui
		215/85 R16	Option AT Achleitner	2435 mm	Non

AT = All-Terrain (pneus tout-terrain)



245/75 R16

S506_113



215/85 R16

S506_114



S506_115

Jantes

De nouvelles jantes renforcées pour le tout-terrain et avec déport ET54 sont utilisées sur tous les Crafter 4MOTION de 3,5 t.

Chaînes à neige

Afin d'améliorer la motricité et de ménager le différentiel central, il est recommandé d'utiliser des chaînes à neige sur les deux essieux.



En raison de l'espace restreint entre le ressort hélicoïdal et le pneu, il est impossible de monter des chaînes à neige en présence de certains types de pneus.

Changement de pneumatiques

En cas de changement de pneumatiques, l'adaptation du combiné d'instruments et du contact-démarrateur électronique est nécessaire si la circonférence de roulement est différente. Ceci est le cas, par exemple lors du passage de pneus pour route à des pneus tout-terrain.

Sur les véhicules équipés d'un tachygraphe (tachygraphe numérique DTCO), il est nécessaire de faire adapter le tachygraphe par un partenaire Service agréé.



S506_110

Différentes circonférences de roulement



S506_111



Si le tachygraphe n'est pas adapté, le compteur kilométrique s'éteint sur le combiné d'instruments.

Élargisseur d'aile

En raison de la voie élargie de l'essieu avant, le recouvrement de la roue par l'aile n'est plus assuré. Ceci peut être corrigé par un élargisseur d'aile en 3 parties. Les élargisseurs d'aile sont collés sur l'aile et sur le pare-chocs.

Élargisseur d'aile en 3 parties



S506_128

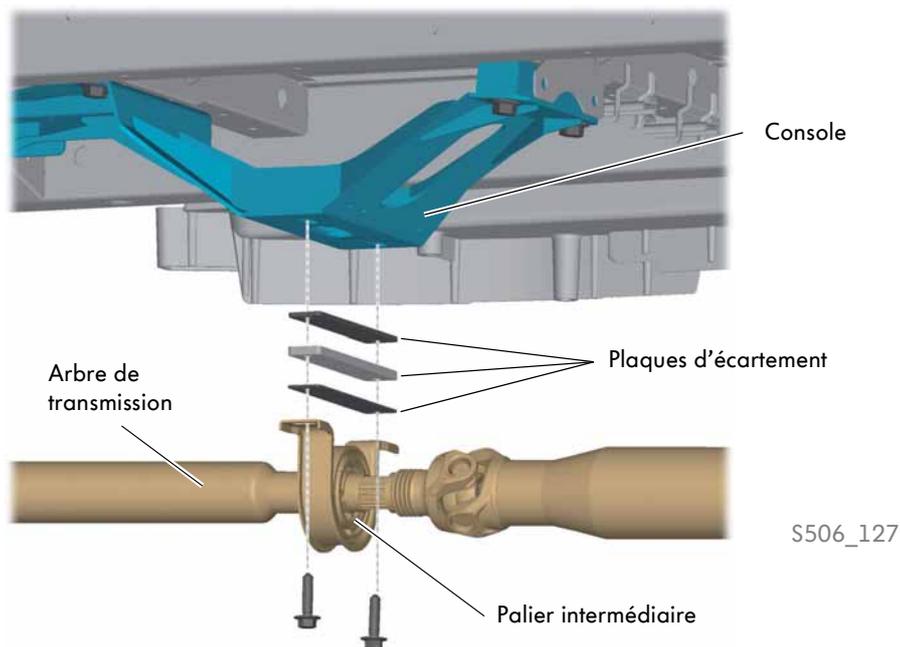
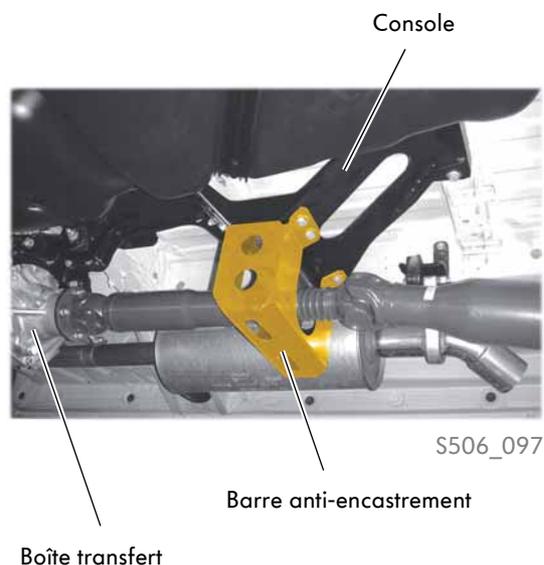


Le palier intermédiaire de l'arbre de transmission

Les véhicules à empattement moyen et long sont équipés d'un arbre de transmission en deux parties menant vers l'essieu arrière. Sur cette version en deux parties, un palier intermédiaire protégé contre l'humidité par de nouveaux joints défecteurs est utilisé. Le palier intermédiaire est relié à la carrosserie par une console. Il est doté de série d'une barre anti-encastrement en tôle d'acier.

Pour compenser les tolérances des composants de la console et de réduire au maximum les vibrations au niveau de l'arbre de transmission, l'angularité du joint de cardan est réglable au niveau de la sortie de la boîte transfert.

Le réglage s'effectue à l'aide de plaques d'écartement de différentes épaisseurs entre le palier intermédiaire et la console.



Après le remplacement de la console, l'angularité doit être à nouveau ajustée. Pour régler l'angularité dans le cadre du Service, tenez compte des consignes figurant dans ELSA (Système Électronique d'Information Service).

Le système d'échappement

Le système d'échappement est adapté à l'espace de montage de la chaîne cinématique tout-terrain.

La pose du système d'échappement vers le côté droit du véhicule s'effectue à l'aide de deux tubes de désalignement. Les tubes de désalignement sont intégrés à différents endroits dans le système d'échappement en fonction du modèle (empattement et superstructure).

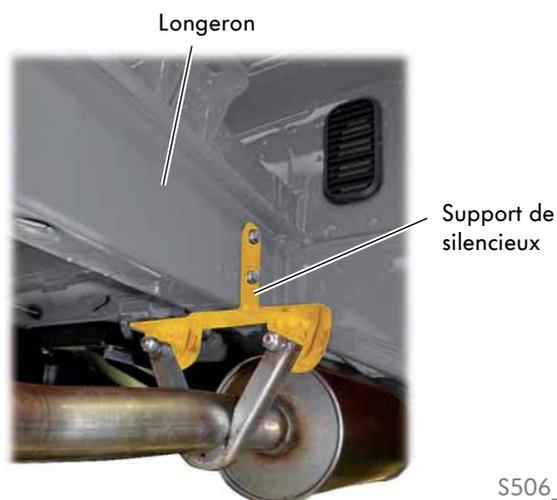
Le silencieux est posé vers la droite à l'aide du tube de désalignement avant et fixé au longeron au moyen d'un nouveau support.

Sur les véhicules équipés d'un système d'échappement continu jusqu'à l'arrière du véhicule, un tube de désalignement supplémentaire est monté sur l'embout d'échappement.



Tube de désalignement avant

S506_077



Longeron

Support de silencieux

S506_079



Tube de désalignement arrière sur l'embout d'échappement

S506_078



En cas de réparation, un système d'échappement du Crafter 4x2 doit être adapté au Crafter 4MOTION. Des informations complémentaires sont disponibles dans ELSA (Système Électronique d'Information Service).

Le programme électronique de stabilisation ESP9i

À partir de 2012, tous les Crafter sont équipés du programme électrique de stabilisation ESP9i (i = intégré) fabriqué par la société Bosch. Sur ce système, les capteurs ESP sont intégrés au calculateur ESP. Le bloc de capteurs monté jusqu'à présent séparément a été supprimé.

Sur le Crafter 4MOTION, un calculateur ESP réduit à la fonction ABS est proposé par le fabricant. Seule la fonction de l'ESP est supprimée. Les capteurs ESP restent actifs et sont encore utilisés pour la mise en oeuvre de fonctions du système.

Le système ABS du Crafter 4MOTION offre les fonctions suivantes

- ABS (dispositif antiblocage)
- ASR (antipatinage)
- MSR (régulation du couple d'inertie du moteur)
- Assistant de démarrage en côte (de série)

De nouveaux capteurs de vitesse de roue (capteurs de vitesse G44 à G47) sont utilisés.

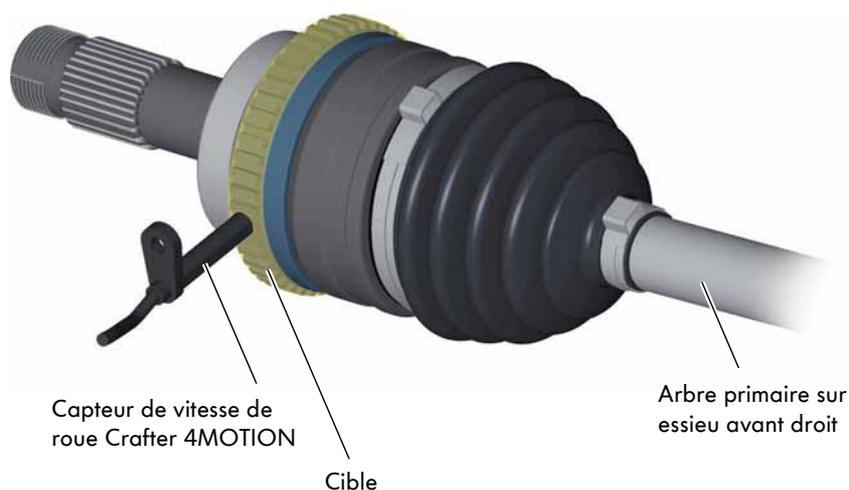


Calculateur d'ABS
J104
S506_064

La cible permettant la saisie des vitesses de rotation des roues est fabriquée en résine artificielle. Ceci permet d'empêcher l'encrassement des entredents ainsi que toute défaillance lors de la saisie des signaux.



Lors de travaux de montage sur le Crafter 4MOTION, vérifiez que la position de montage des capteurs de vitesse de roue sur l'essieu avant est correcte ! Tenez compte des consignes figurant dans ELSA (Système Électronique d'Information Service).



Capteur de vitesse de roue Crafter 4MOTION

Cible

Arbre primaire sur essieu avant droit

S506_123

Assistant de démarrage en côte

L'assistant de démarrage en côte facilite le démarrage en côte sans, par exemple, avoir à utiliser le frein à main. Pour cela, l'assistant de démarrage en côte retarde la réduction de la pression de freinage au niveau des cylindres récepteurs lors du démarrage. Ceci empêche que le véhicule recule tant que la force motrice n'est pas suffisante pour démarrer en côte. La fonction ESP est utilisée pour réguler cette fonction.

L'assistant de démarrage en côte du Crafter 4MOTION s'active dans les conditions suivantes :

- Le moteur tourne (information du calculateur du moteur).
- L'ABS n'est pas désactivé.
- Le véhicule est à l'arrêt, $v = 0$ km/h (information des capteurs de vitesse de roue).
- La pédale de frein est actionnée.
- La côte ou la pente est supérieure à env. 3° (information des capteurs ESP dans le calculateur).
- Un rapport est engagé (information de la commande de position neutre de boîte de vitesses F365).

L'assistant de démarrage en côte fonctionne toujours en direction de la côte. Les capteurs ESP assistent le conducteur au démarrage aussi bien en marche avant qu'en marche arrière.



Désactivation de l'ABS

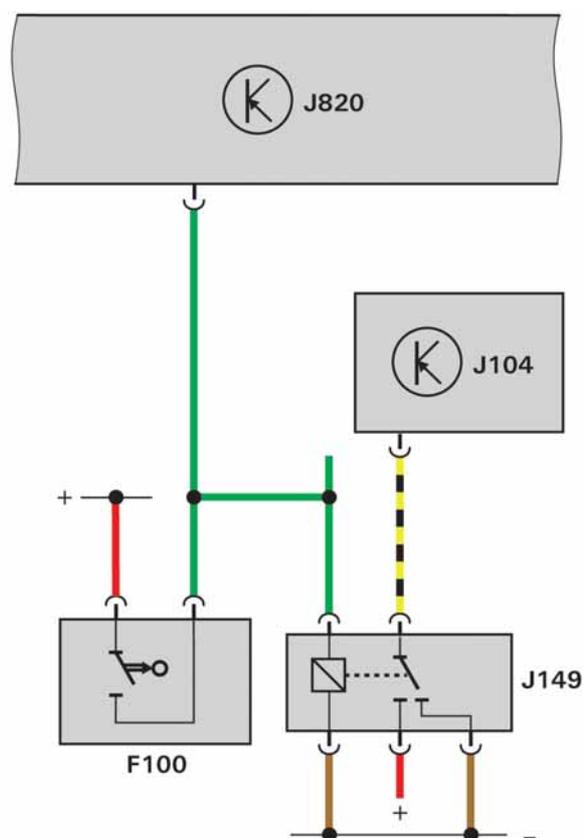
Sur le Crafter 4MOTION, l'ABS peut être désactivé par un signal externe.

Le blocage transversal engagé est détecté par le contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission arrière F100. Le calculateur d'ABS J104 est alimenté avec un potentiel de 12 V par le relais de coupure pour ABS J149, ce qui entraîne la désactivation de la fonction ABS. Une fois que le blocage transversal est désengagé, l'ABS est réactivé automatiquement.

Légende

- F100 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission arrière
J104 Calculateur d'ABS
J149 Relais de coupure pour ABS
J820 Calculateur pour fonctions spéciales programmables

Schéma fonctionnel



S506_121

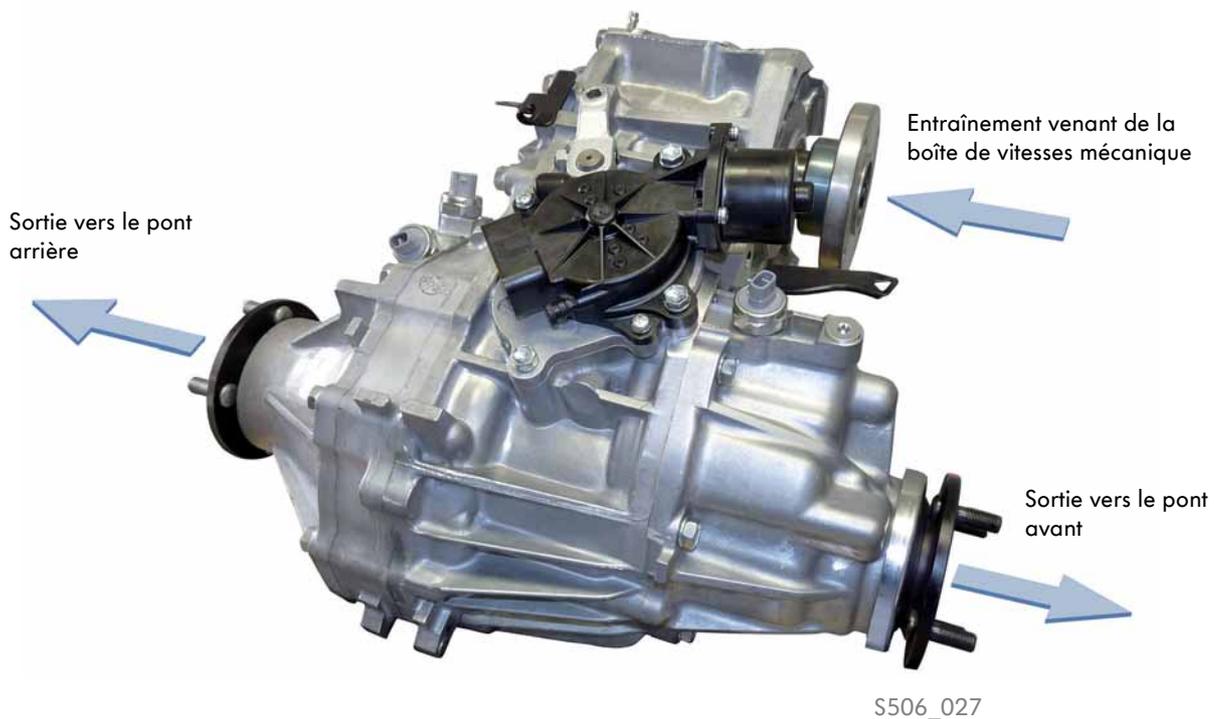
Boîte transfert

La boîte transfert

La boîte transfert, conçue en tant que boîte individuelle, répartit en permanence le couple d'entraînement sur l'essieu avant et l'essieu arrière.

Elle permet un fonctionnement en mode standard (4x4 HIGH) ou en réduction tout-terrain (4x4 LOW). Le différentiel central peut être bloqué par un blocage de différentiel.

Le passage des rapports HIGH/LOW s'effectue par le biais d'un vérin de commande pneumatique à double action.



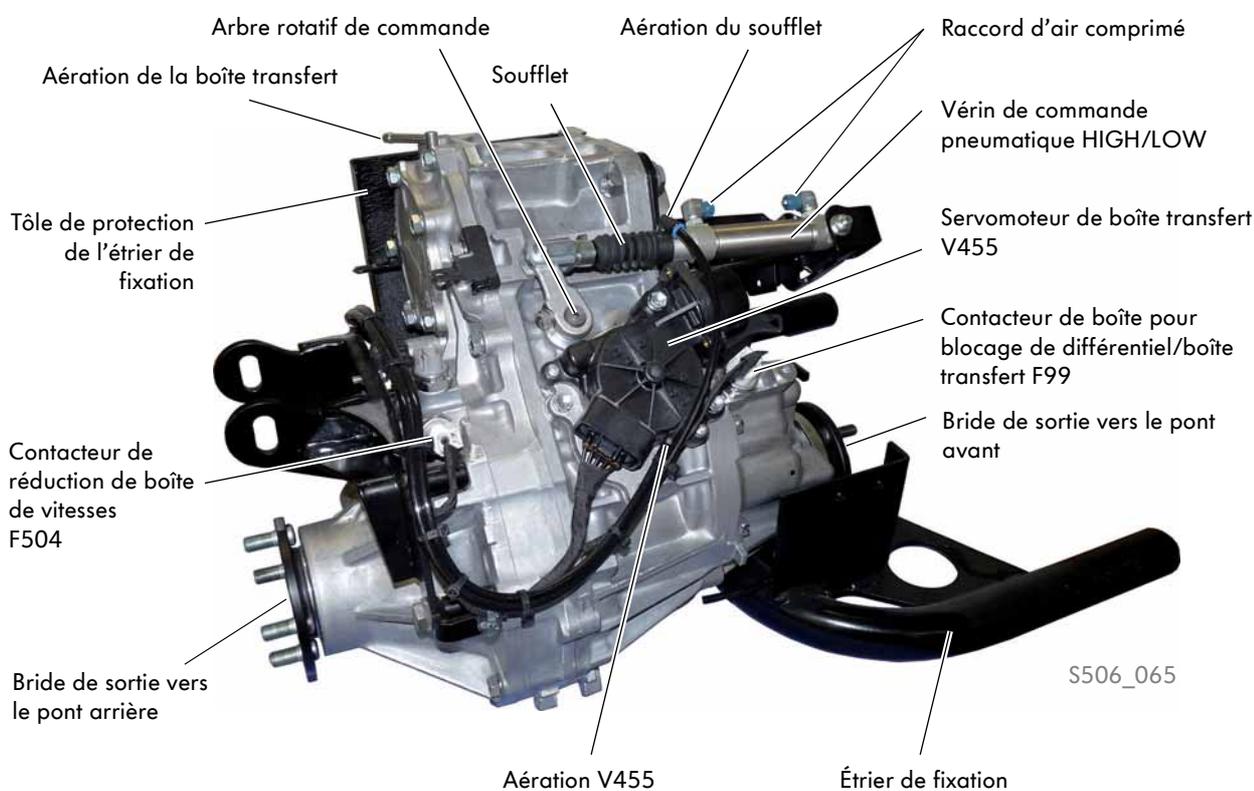
Caractéristiques techniques et propriétés

- Conception robuste
- Transmission intégrale permanente, répartition du couple 50:50
- Réduction tout-terrain (4x4 LOW) pneumatique commandée par le biais d'arbres intermédiaires
- Démultiplications :
 - Rapide (HIGH) : $i = 1,0$
 - Lente (4x4 LOW) : $i = 2,5$
- Blocage longitudinal à 100 % dans le différentiel central commandé par le biais d'un servomoteur électrique
- Capacité d'huile = 1,37 l
- Silence de fonctionnement et transmission de la force élevés grâce à la denture hélicoïdale
- Fabricant : Aisin

La boîte transfert est vissée dans un étrier de fixation avec une tôle de protection. L'étrier de fixation est protégé des vibrations dans la traverse de boîte de vitesses par des patins métal-caoutchouc.

Le contacteur de réduction de boîte de vitesses F504 détecte la réduction tout-terrain engagée (4x4 LOW). Il est utilisé comme témoin d'état (témoin de réduction de boîte de vitesses K277) et comme information en retour pour la logique de passage des vitesses dans le calculateur pour fonctions spéciales programmables J820 en vue de la commande de la régénération.

En cas de défaillance du contacteur de réduction de boîte de vitesses F504, aucun retour d'information n'est envoyé au calculateur J820 et le témoin de réduction de boîte de vitesses K277 clignote dans la touche 1 (contacteur) de réduction tout-terrain E694.



Vérin de commande pneumatique HIGH/LOW

Version :

Vérin de commande pneumatique à double action sans ressort de rappel

Conséquence en cas de défaillance :

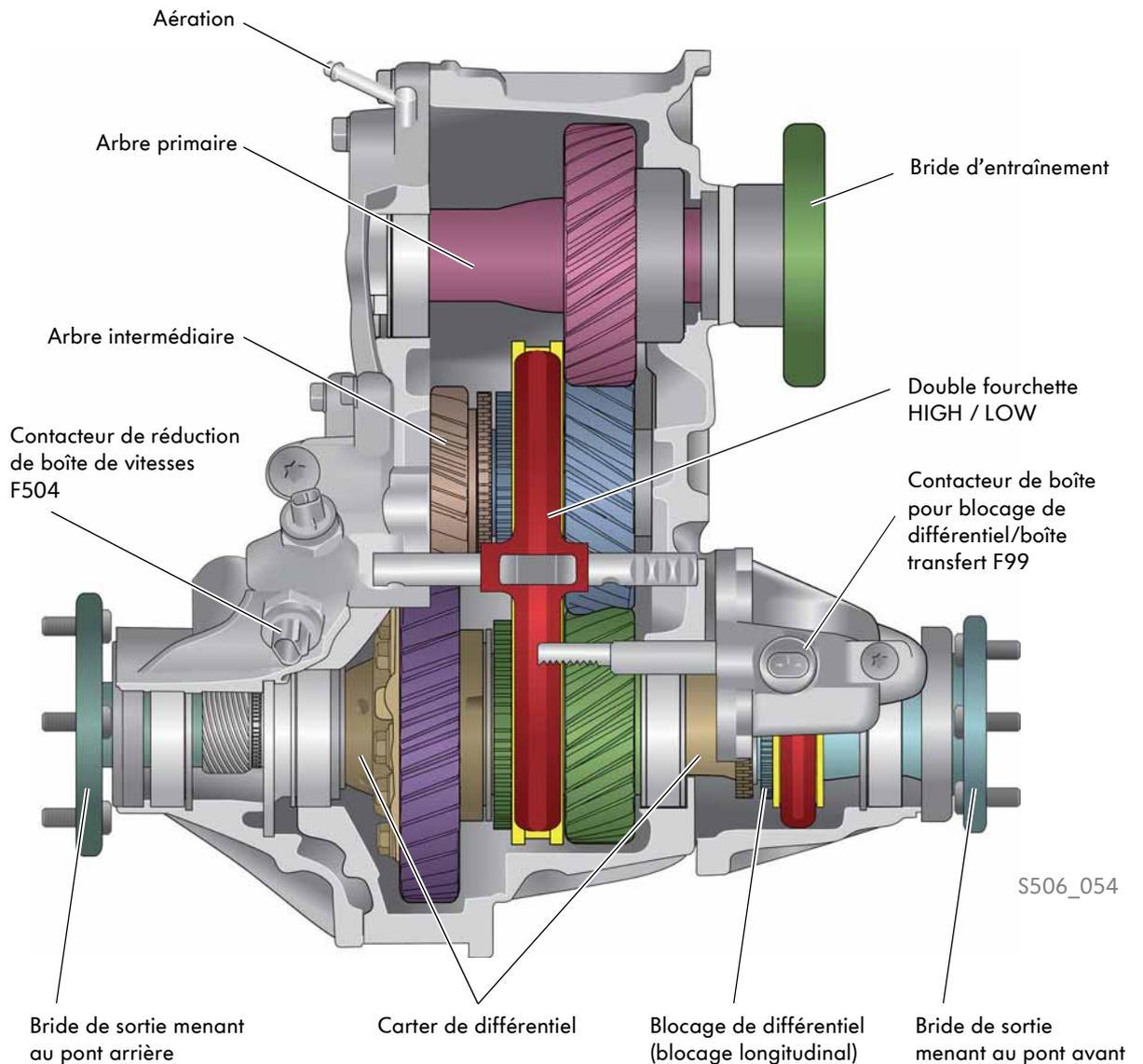
Plus aucun passage des vitesses n'est possible. La boîte transfert reste dans le rapport engagé préalablement. Ce dysfonctionnement est indiqué par le clignotement du témoin K277 dans la touche 1 (contacteur) de réduction tout-terrain E694.



Boîte transfert

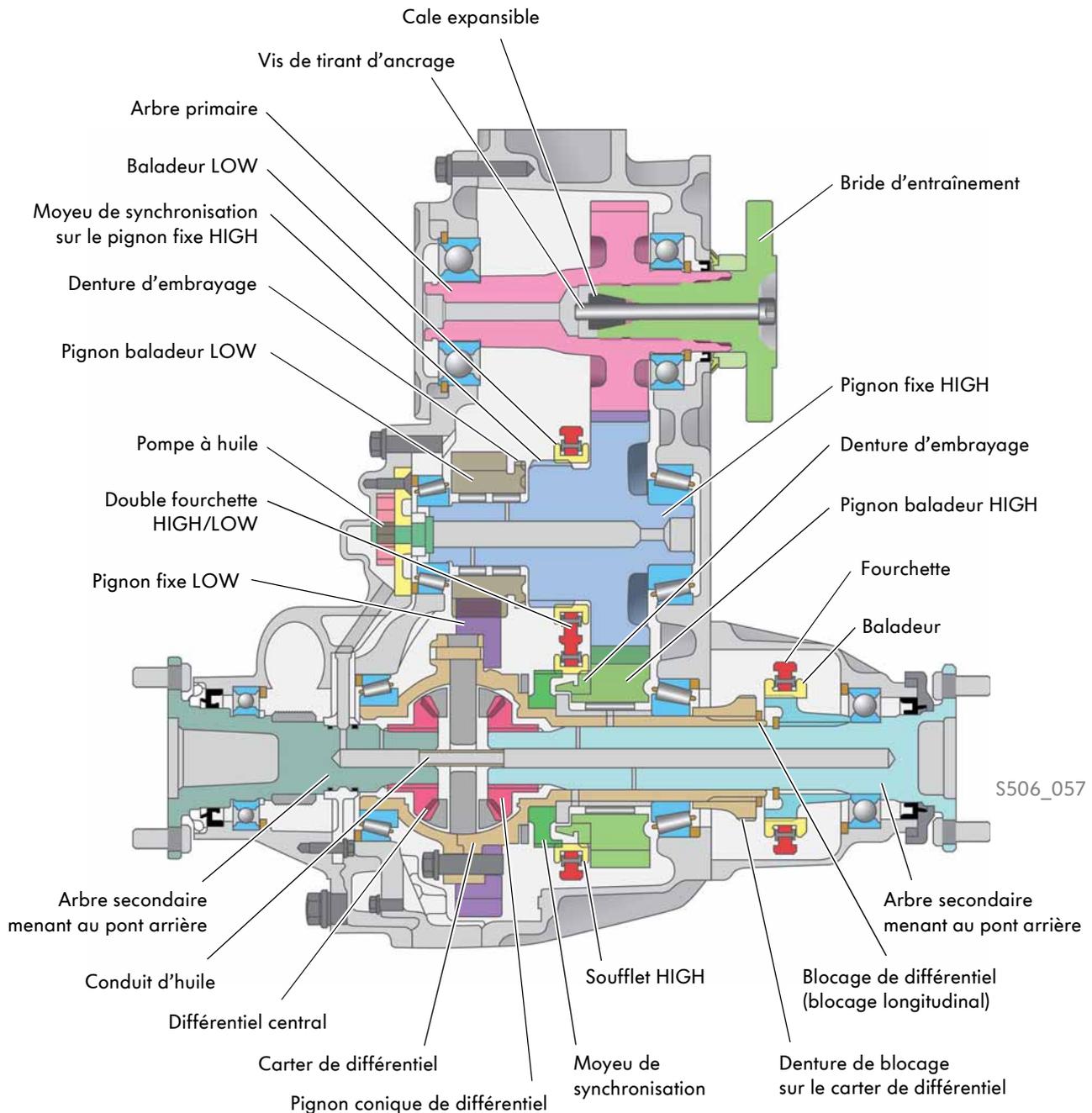
Vue en coupe 1 de la boîte

La boîte à 3 arbres est intégrée dans un carter de boîte de vitesses en 4 parties en aluminium.



Les rapports HIGH et LOW sont passés par le biais d'une double fourchette. Pour transmettre la force, les pignons baladeurs correspondants sont bloqués en rotation sur leur arbre respectif par le biais de soufflets et de dentures d'embrayage respectives. Les deux soufflets sont non synchronisés. Le point mort de boîte de vitesses peut être engagé mécaniquement mais cette fonction n'est pas proposée sur le Crafter 4MOTION.

Vue en coupe 2 de la boîte



La bride d'entraînement est bloquée en rotation dans l'arbre secondaire et a une liaison mécanique avec l'arbre primaire par le biais d'un tirant d'ancrage.

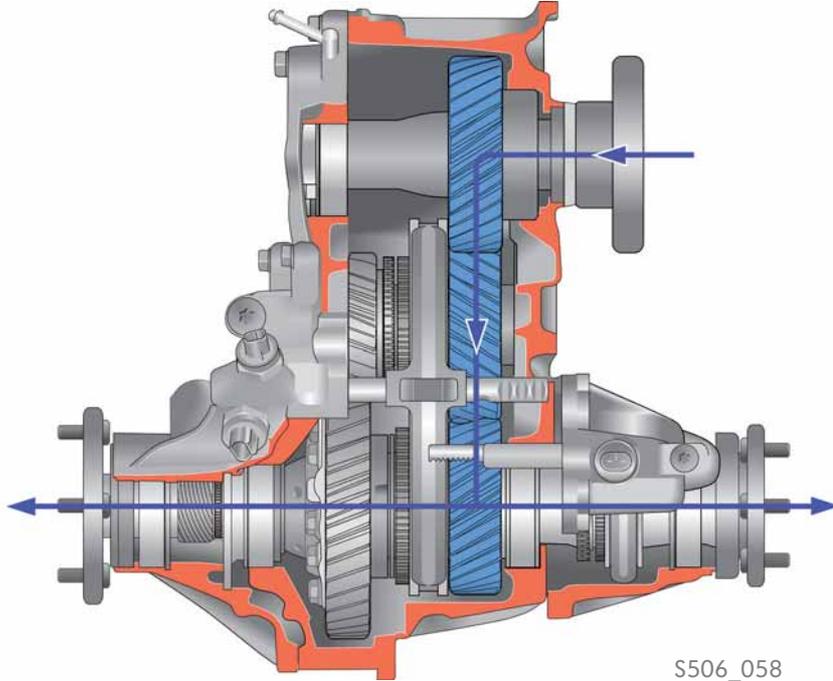
Outre le graissage par barbotage via le jeu de pignons, la boîte transfert dispose également d'un graissage actif avec une pompe à huile. Les points de graissage sont lubrifiés depuis la pompe à huile via des conduits d'huile. Le conduit d'huile fixe dans l'arbre secondaire menant à l'essieu arrière et rotatif dans l'arbre secondaire menant au pont avant alimente les points de graissage sur l'arbre secondaire menant au pont avant.

Les différences de vitesse de rotation entre l'essieu avant et l'essieu arrière sont compensées par le différentiel central conçu sous forme d'engrenage conique.

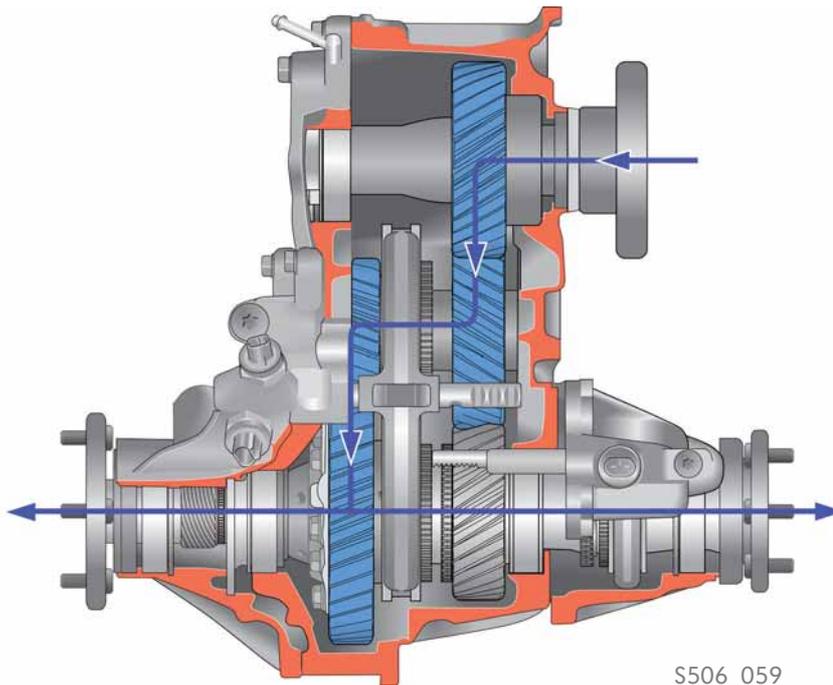


Boîte transfert

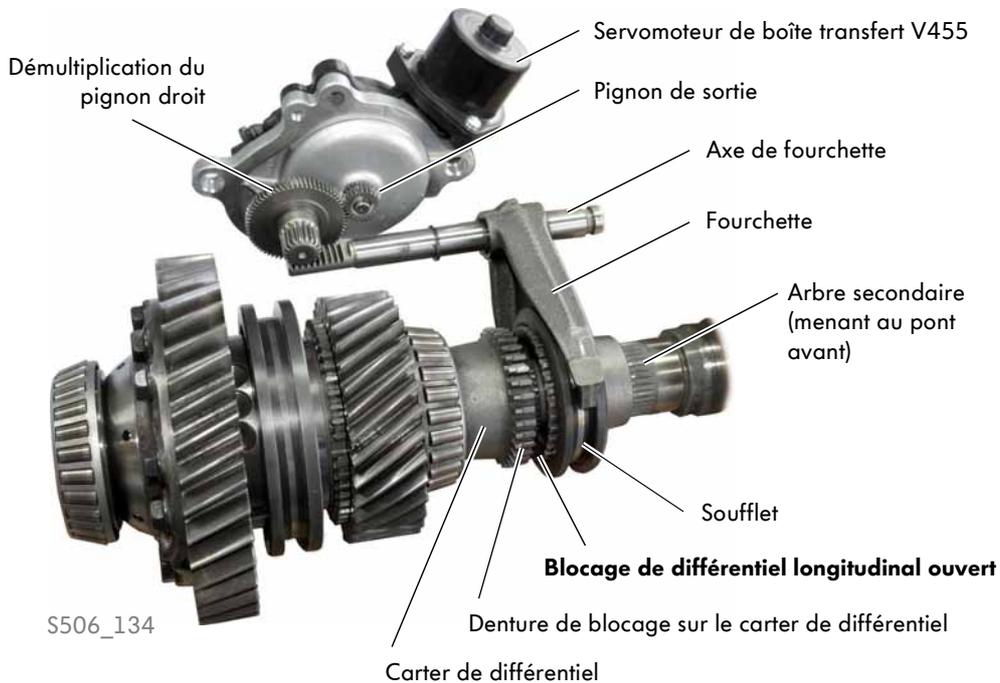
Force - HIGH



Force - LOW

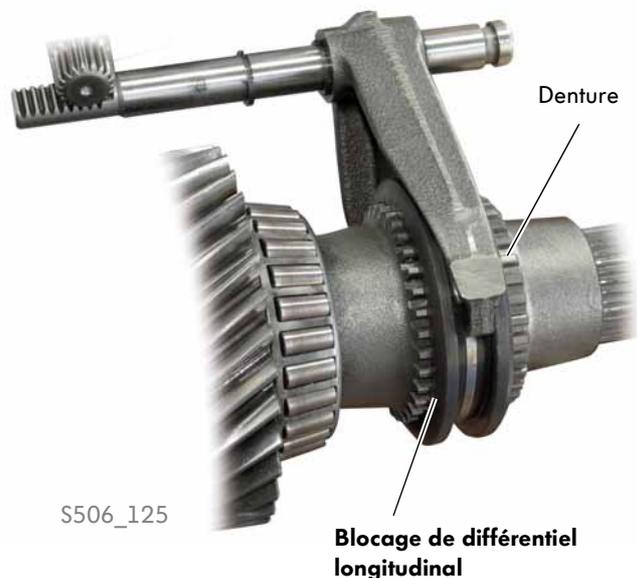


Blocage de différentiel longitudinal



Le blocage de différentiel longitudinal est engagé électriquement par le biais du servomoteur de boîte transfert V455. Le pignon de sortie du servomoteur est relié à la démultiplication du pignon droit. La démultiplication du pignon droit dirige le mouvement de rotation dans la boîte transfert et le transforme en mouvement de poussée de l'axe de fourchette et de la fourchette.

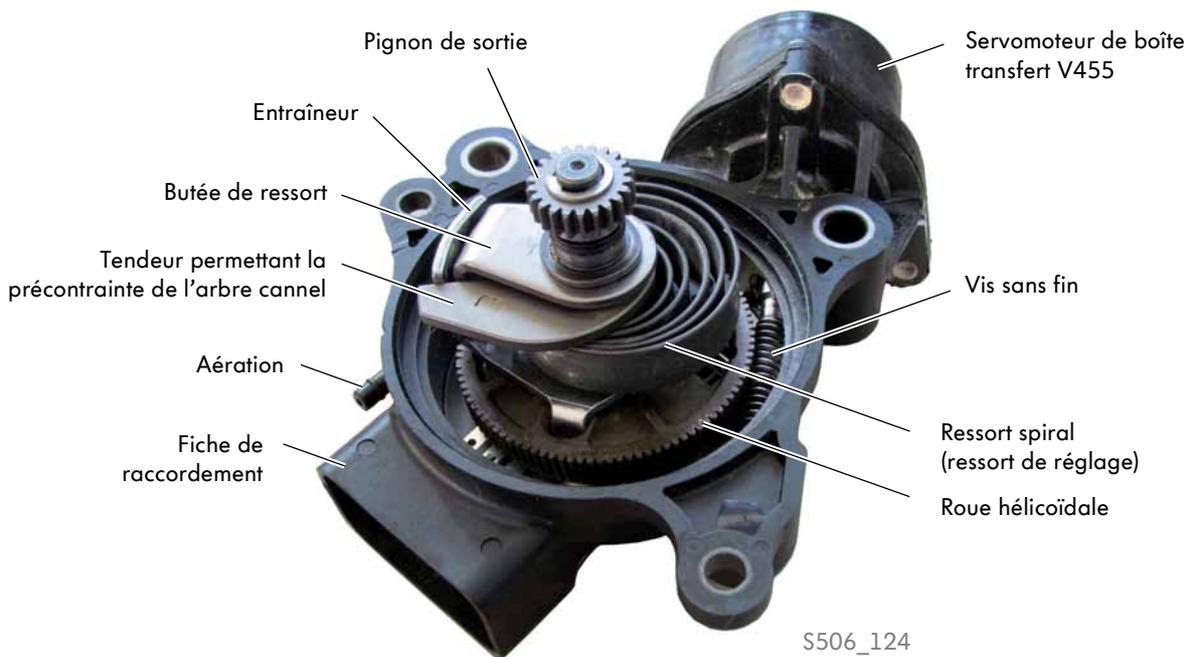
Pour activer le blocage de différentiel, le soufflet est déplacé en direction du différentiel central. La denture de blocage du carter de différentiel est reliée à la denture longitudinale. Le pignon conique de différentiel relié à l'arbre secondaire menant au pont avant est désormais bloqué en rotation avec le carter de différentiel. Le différentiel central est ainsi bloqué et plus aucune compensation de vitesse de rotation entre l'essieu avant et l'essieu arrière n'a lieu. L'essieu avant et l'essieu arrière tournent désormais à la même vitesse de rotation.



Boîte transfert

Servomoteur de boîte transfert V455

L'induit du servomoteur forme une seule unité avec la vis sans fin. En outre, l'entraîneur et la roue hélicoïdale ainsi que la butée de ressort et le pignon de sortie sont reliés solidement entre eux. L'entraînement sans fin résultant de la vis sans fin et de la roue hélicoïdale transmet son mouvement de rotation au pignon de sortie par le biais de l'entraîneur et du ressort spiral. Le ressort spiral joue le rôle d'un ressort de réglage.



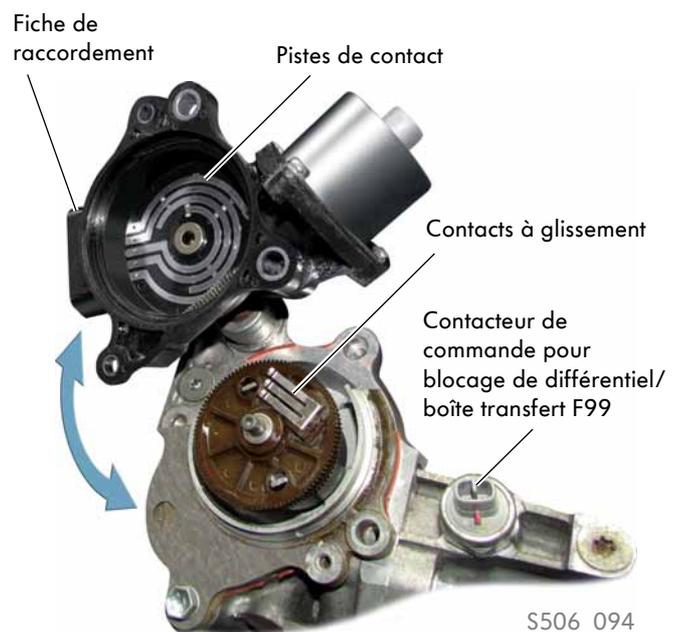
Commande du servomoteur

Le servomoteur est piloté par un signal émis par le calculateur J820 par le biais du relais de blocage J1012. Les positions finales et le sens de rotation du moteur sont déterminées et pilotées par le biais de contacteurs à glissement dans le carter du servomoteur.

Conséquence en cas de défaillance

Le blocage de différentiel reste dans la position actuelle.

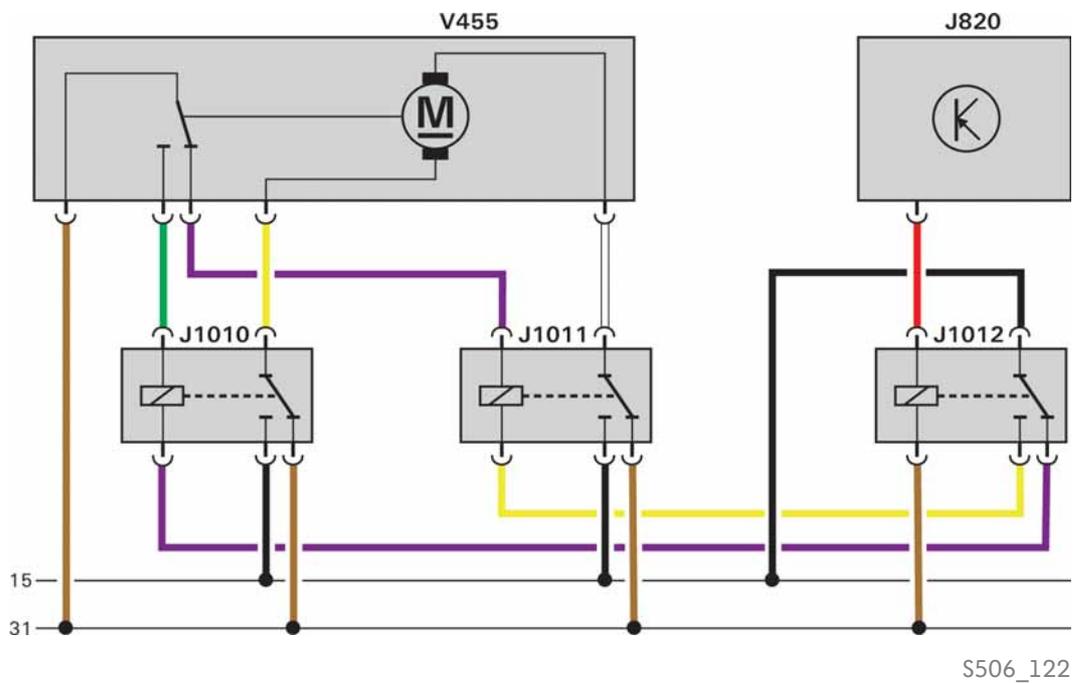
Ce dysfonctionnement est indiqué par le clignotement du témoin du blocage de différentiel de la boîte transfert K74 dans le contacteur de blocage de différentiel F237.



Le contacteur de boîte F99 a la fonction d'un contacteur de confirmation. Il enregistre l'état du blocage longitudinal engagé sur le différentiel central et le transmet au calculateur J820.

En cas de défaillance, aucun retour d'information n'est envoyé au calculateur J820. Ce dysfonctionnement est indiqué par le clignotement du témoin du blocage de différentiel de la boîte transfert K74 dans le contacteur de blocage de différentiel F237.

Schéma fonctionnel



Légende

J820 Calculateur pour fonctions spéciales programmables
 J1010 Relais de blocage 1 de boîte transfert

J1011 Relais de blocage 2 de boîte transfert
 J1012 Relais de blocage 3 de boîte transfert
 V455 Servomoteur de boîte transfert

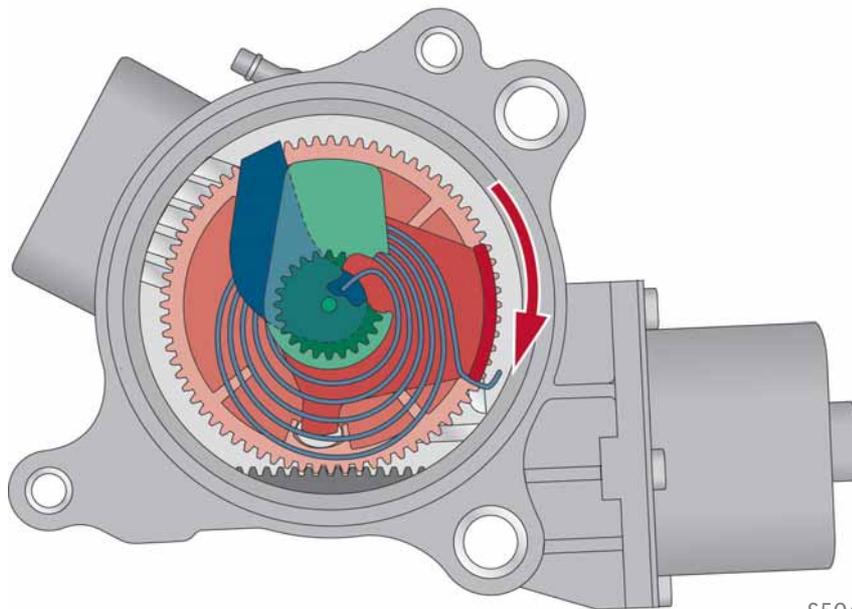


Désactivation

Pendant la désactivation, la vis sans fin peut toujours effectuer l'ensemble de son angle de rotation. Selon la situation de conduite, des tensions dans la chaîne cinématique peuvent se produire et générer des couples supplémentaires. En cas de conduite sur sol non glissant, les tensions ne peuvent pas être supprimées. Les tensions entraînent une augmentation du frottement entre les dentures du soufflet et les dentures de blocage du carter de différentiel. En raison du frottement, le soufflet reste dans sa position. Le ressort de réglage est précontraint. Les tensions peuvent disparaître en cas de conduite en ligne droite, ce qui peut être favorisé par une alternance de charge supplémentaire ou par un changement du sens de la marche. Une fois les tensions supprimées, le soufflet est remis en position de repos par la force de rappel du ressort de réglage et le blocage est ainsi désactivé.

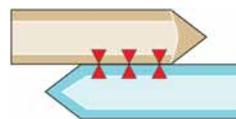


Désactivation sous tension

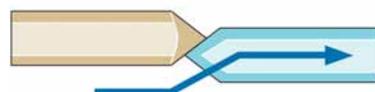


S506_145

En prise sous tension



Déblocage des tensions



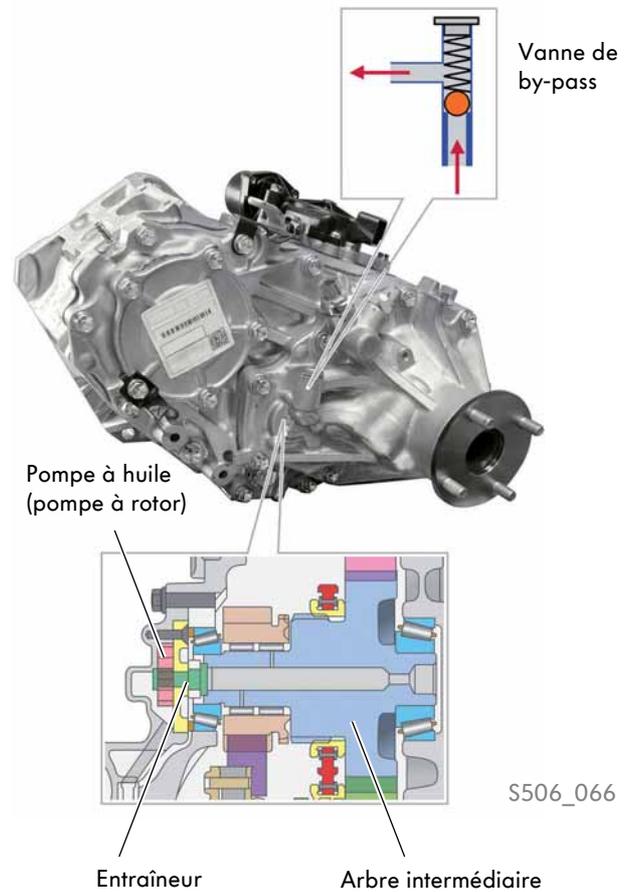
S506_147

La prise de la denture est débloquée

Boîte transfert

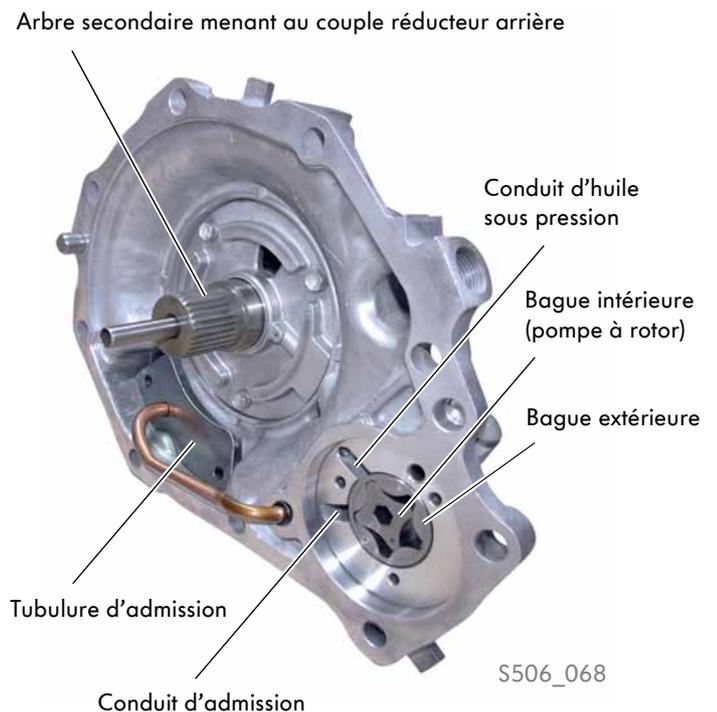
Alimentation en huile

Pendant la marche, la boîte transfert est graissée par circulation forcée.



L'établissement de la pression s'effectue par le biais d'une pompe à rotor. La bague intérieure de la pompe à rotor est entraînée par le biais d'un entraîneur sur l'arbre intermédiaire. L'huile est aspirée par la tubulure d'admission dotée d'un tamis d'huile intégré. L'huile parvient aux points de graissage par des conduits d'huile sous pression côté refoulement.

En cas de conduit d'huile sous pression fermé en cas de défaillance, une vanne de by-pass refoule l'huile du côté refoulement vers le côté admission.

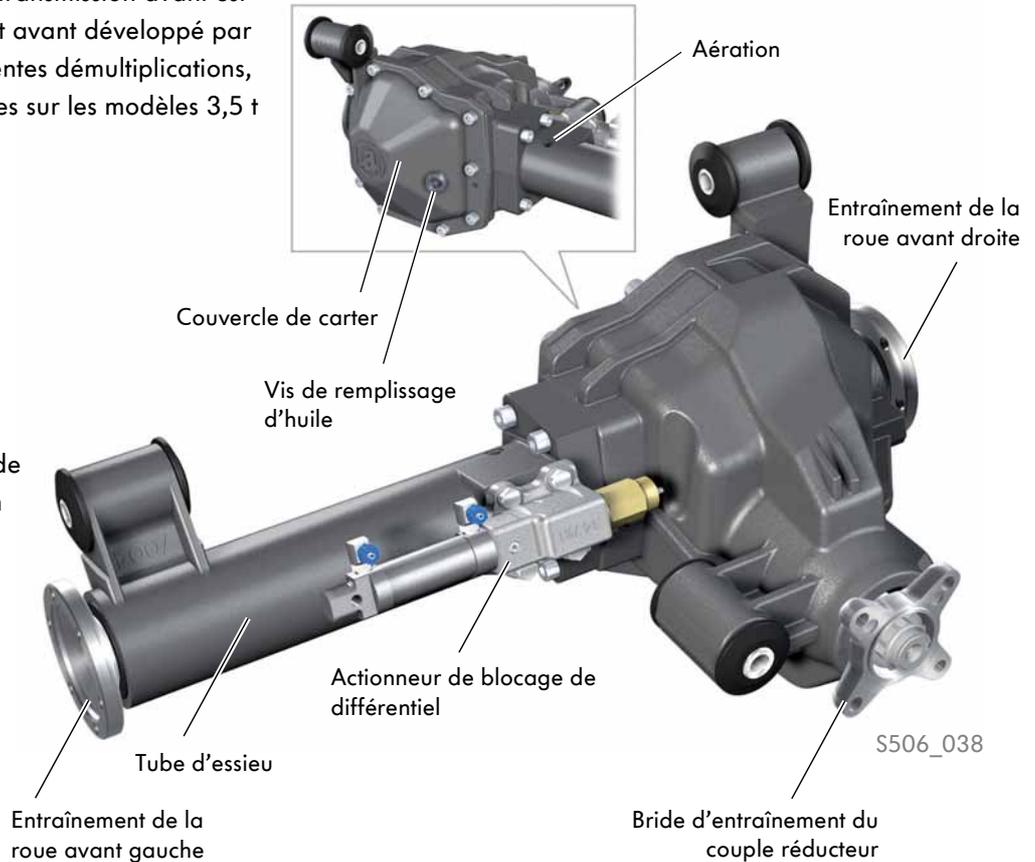


La transmission avant

Sur le Crafter 4MOTION, la transmission avant est assurée par un nouveau pont avant développé par Achleitner. Malgré les différentes démultiplications, les ponts avant sont identiques sur les modèles 3,5 t et 5 t.

3,5 t : $i = 4,1$
5,0 t : $i = 4,3$
4,8 en option

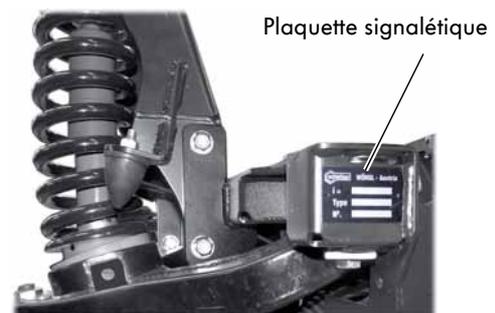
Le diamètre de la couronne de différentiel s'élève à 200 mm sur toutes les versions..



Le carter de couple réducteur, le couvercle de carter et le tube d'essieu sont fabriqués en fonte de praphite sphéroïdal. Le couvercle massif du carter est intégré dans le couple réducteur afin d'augmenter la stabilité. Le tube d'essieu est vissé sur le carter du couple réducteur et les arbres embrochables sont en construction massive.

L'aération s'effectue dans le conduit d'aération central vers le compartiment-moteur.

La plaquette signalétique du couple réducteur avant se trouve à l'avant droite sur le berceau de l'essieu avant.



Transmission avant

Conception du couple réducteur avant

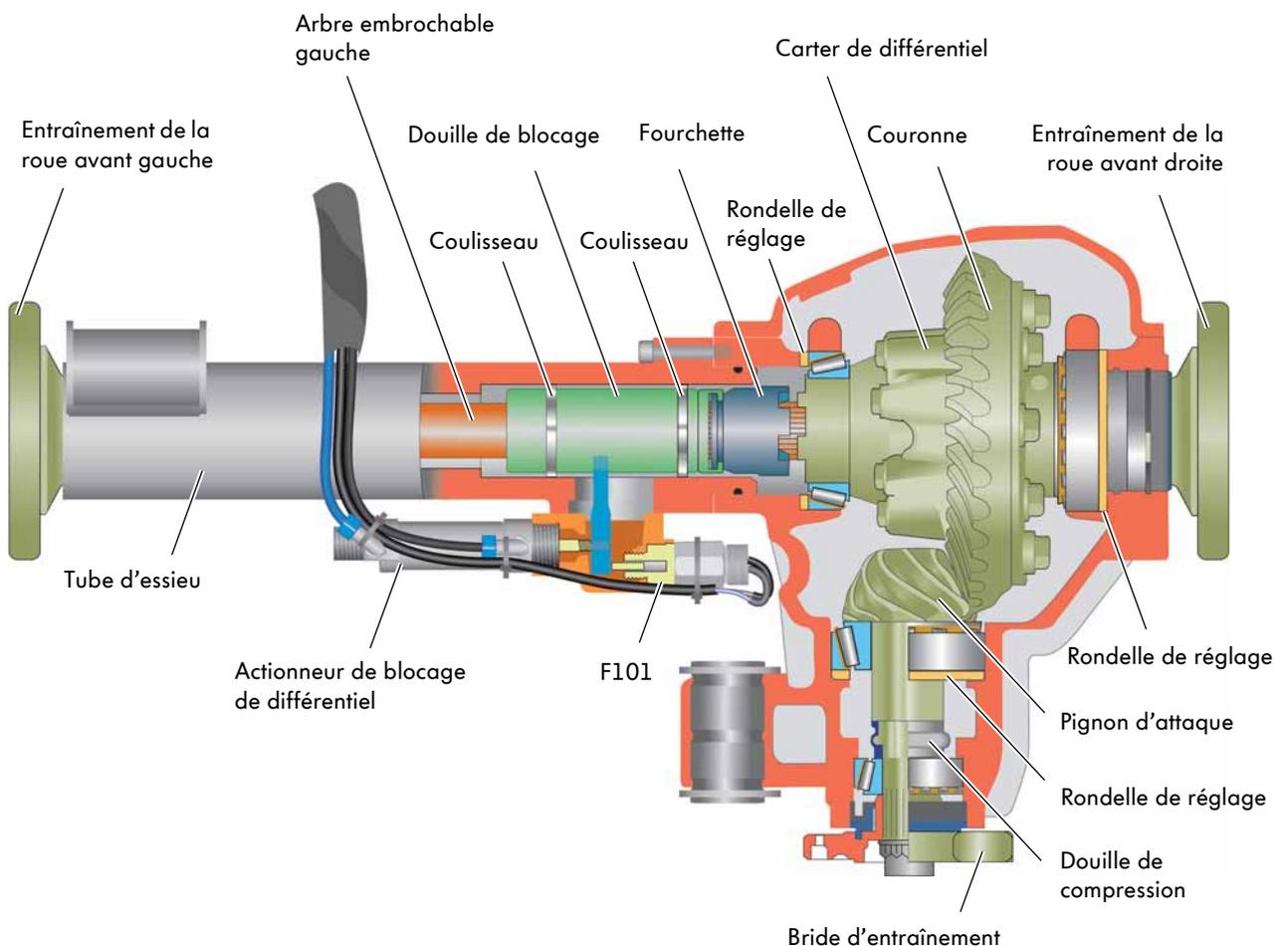
Le couple réducteur avant se compose d'un jeu composé d'un pignon conique et d'une couronne à denture hypocyloïde.

L'équilibrage de différentiel est réalisé par le biais d'un couple à pignons coniques monté dans le carter de différentiel.

La position du pignon d'attaque par rapport à la couronne est ajustée par le biais d'une rondelle de réglage devant le palier intérieur du pignon d'attaque. Le réglage de la précontrainte des roulements s'effectue par le biais d'une douille de compression.

Le jeu d'entre-dents entre le pignon d'attaque et la couronne est ajusté par le biais de deux rondelles de réglage sur le carter de différentiel.

Pour compenser la position de montage asymétrique du couple réducteur avant, l'arbre embrochable gauche a été rallongé en conséquence. Ainsi, les couples d'appui générés par les couples d'entraînement sont repris symétriquement par l'essieu avant. Les influences négatives sur le comportement routier sont par conséquent éliminées.



S506_051

Fonction du blocage de différentiel

L'actionnement du blocage de différentiel s'effectue par le biais d'un vérin de commande pneumatique à double action. Le piston du vérin de commande est alors toujours maintenu par une pression pneumatique dans la position de commande sélectionnée.

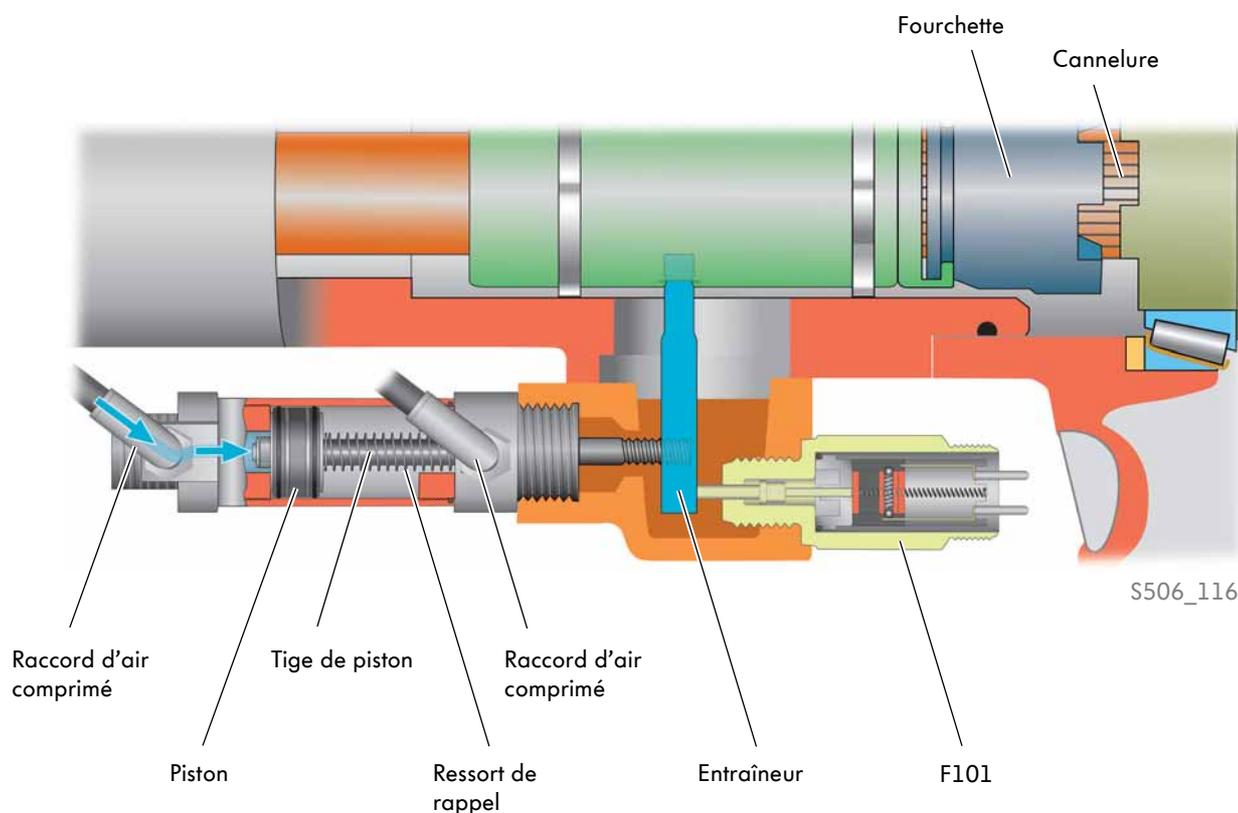
L'entraîneur transmet le mouvement du piston à la fourchette. La fourchette peut être déplacée sur l'arbre embrochable dans le sens longitudinal et est bloquée en rotation par le biais d'une cannelure.

Le ressort de rappel situé dans l'actionneur sert à faire revenir et à maintenir la fourchette en position de repos en cas de perte de pression dans le système pneumatique.

Le contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission avant F101 joue le rôle d'un contacteur de confirmation. Il saisit l'état du blocage de différentiel engagé et le transmet au calculateur J820.

Il sert également à afficher l'état dans le contacteur de blocage de différentiel avant E786 et sert comme signal d'entrée pour commander la régénération du dessiccateur d'air.

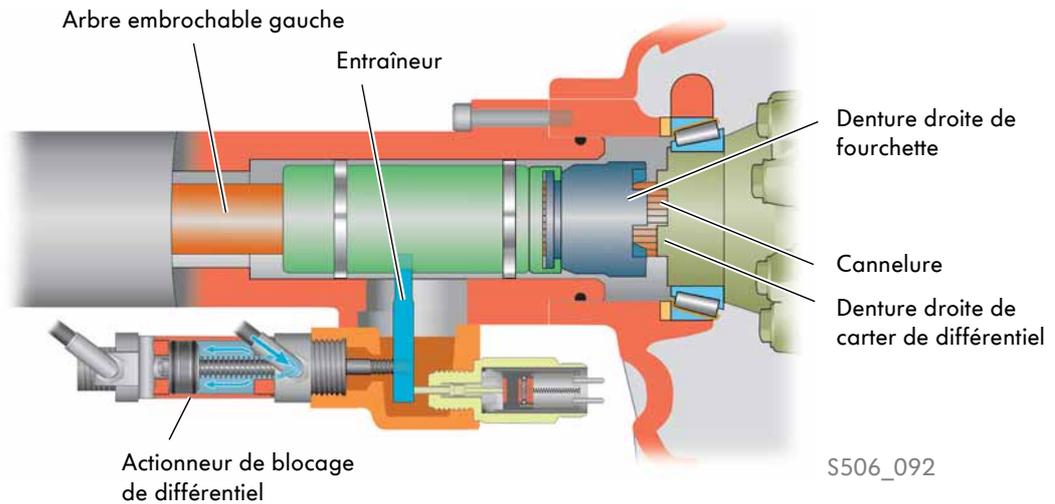
En cas de défaillance du contacteur, plus aucun retour d'information n'a lieu et le témoin de blocage de différentiel avant K45 clignote.



Transmission avant

Blocage de différentiel non actionné

Les dentures droites de la fourchette et du carter de différentiel ne sont pas en prise, si bien que le carter de différentiel peut tourner librement sur l'arbre embrochable.

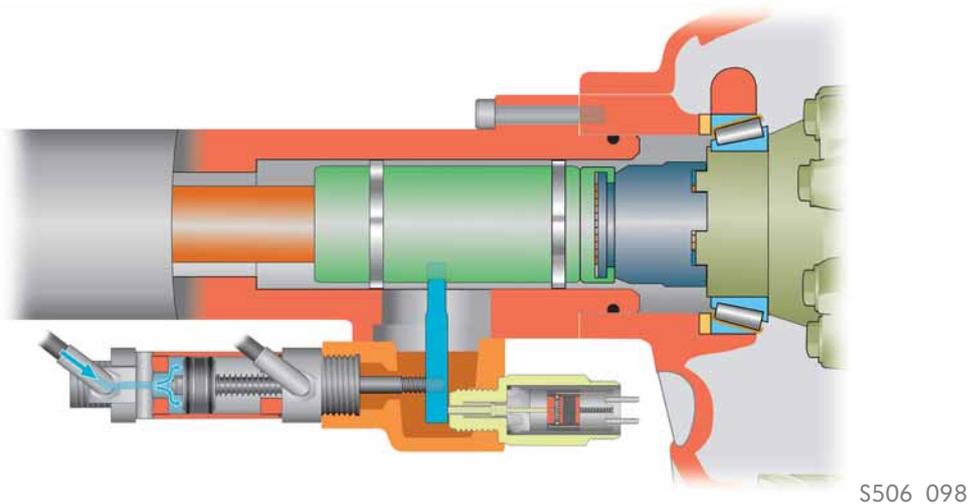


Blocage de différentiel actionné

L'actionneur de blocage de différentiel a déplacé la fourchette sur l'arbre embrochable en direction du carter de différentiel via l'entraîneur et par le biais de la cannelure.

La denture droite de la fourchette et la denture opposée sur le carter de différentiel sont en prise. Une liaison rigide est ainsi établie entre le carter de différentiel, la fourchette et l'arbre embrochable. L'équilibrage de différentiel est bloqué.

Les deux roues motrices transmettent maintenant les mêmes couples et vitesses de rotation.



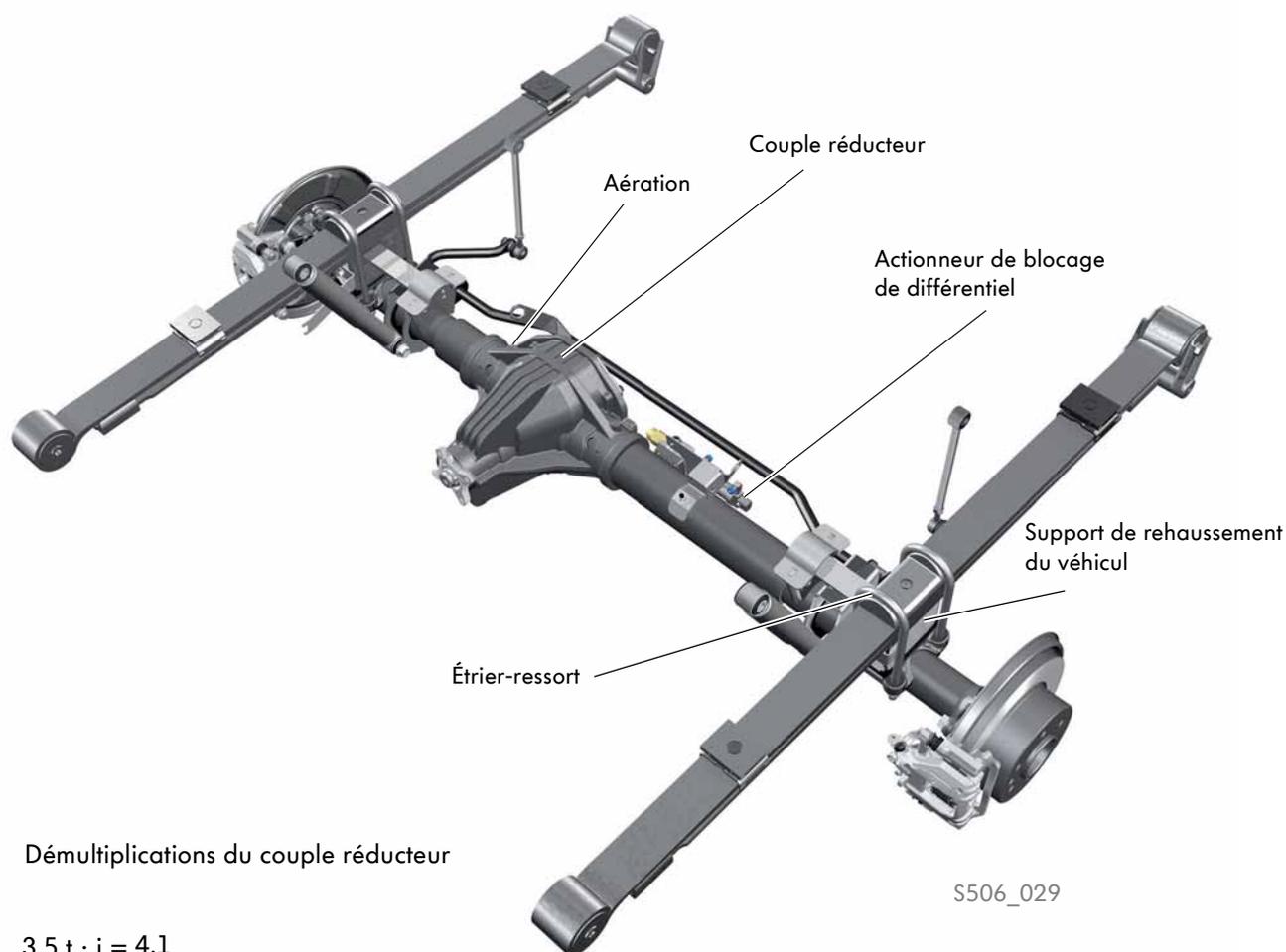
La transmission arrière

Sur le Crafter 4MOTION, la transmission arrière est assurée par un nouveau pont arrière développé par Achleitner. À l'instar du Crafter 4x2, une version légère de 3,5 t et une version lourde de 5,0 t sont proposées. Sur ces deux versions, les freins et l'ensemble porte-roue sont repris du Crafter 4x2.

Le rehaussement du véhicule de 100 mm est garanti au niveau de l'essieu arrière par un support entre le tube d'essieu et le ressort à lame. L'étrier-ressort, la barre stabilisatrice, les câbles de frein à main et les conduites de frein hydrauliques ont par conséquent été adaptés.

L'aération s'effectue dans le conduit d'aération central vers le compartiment-moteur.

La figure illustre la version 3,5 t



- Démultiplications du couple réducteur

3,5 t : $i = 4,1$

5,0 t : $i = 4,3$

4,8 en option

- Blocage de différentiel de série



Essieu arrière et transmission

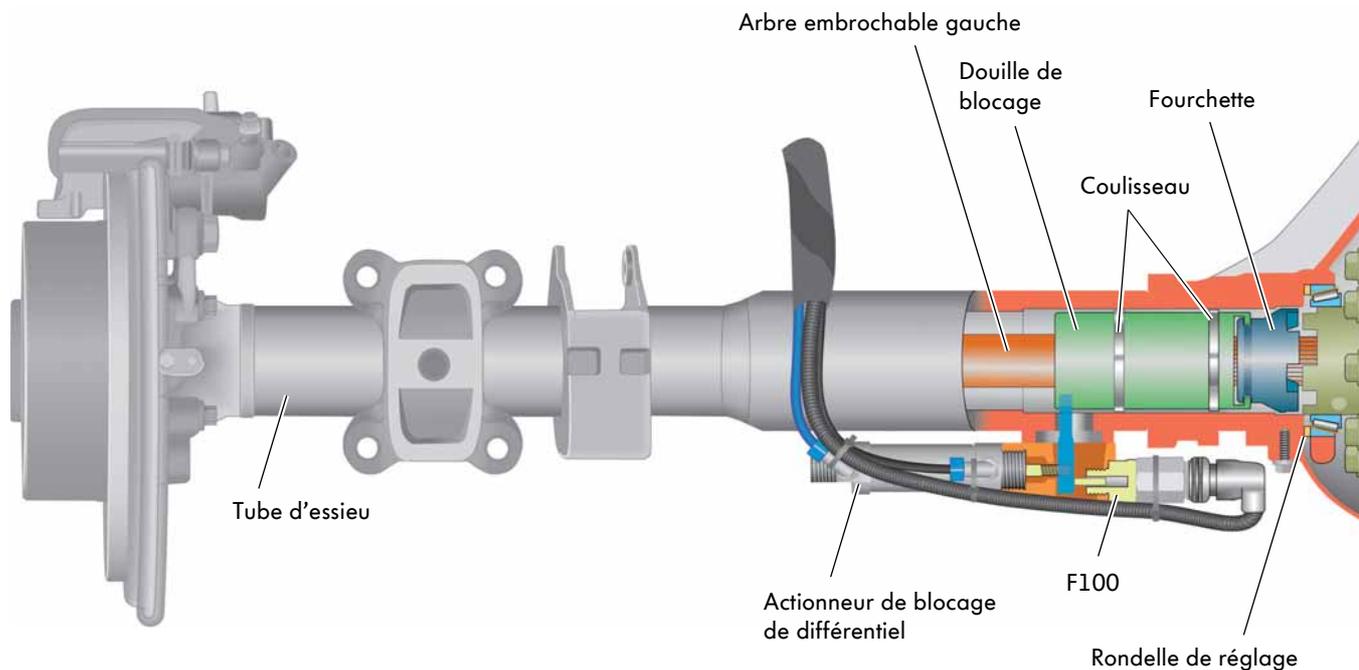
Conception du couple réducteur arrière

Le carter de couple réducteur et le couvercle de carter sont fabriqués en fonte de graphite sphéroïdal. Le couvercle massif du carter est intégré dans le couple réducteur afin d'augmenter la stabilité.

Les deux tubes d'essieu sont emmanchés dans le carter de couple réducteur et soudés au carter de boîte de vitesses.

Sur les deux versions, les arbres embrochables sont en construction massive.

La figure illustre la version 3,5 t



Le contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission arrière F100 joue le rôle d'un contacteur de confirmation. Il saisit l'état du blocage de différentiel engagé et le transmet au calculateur J820. Il sert également à afficher l'état dans le contacteur de blocage de différentiel arrière E121 et sert de signal d'entrée pour commander la régénération du dessiccateur d'air.

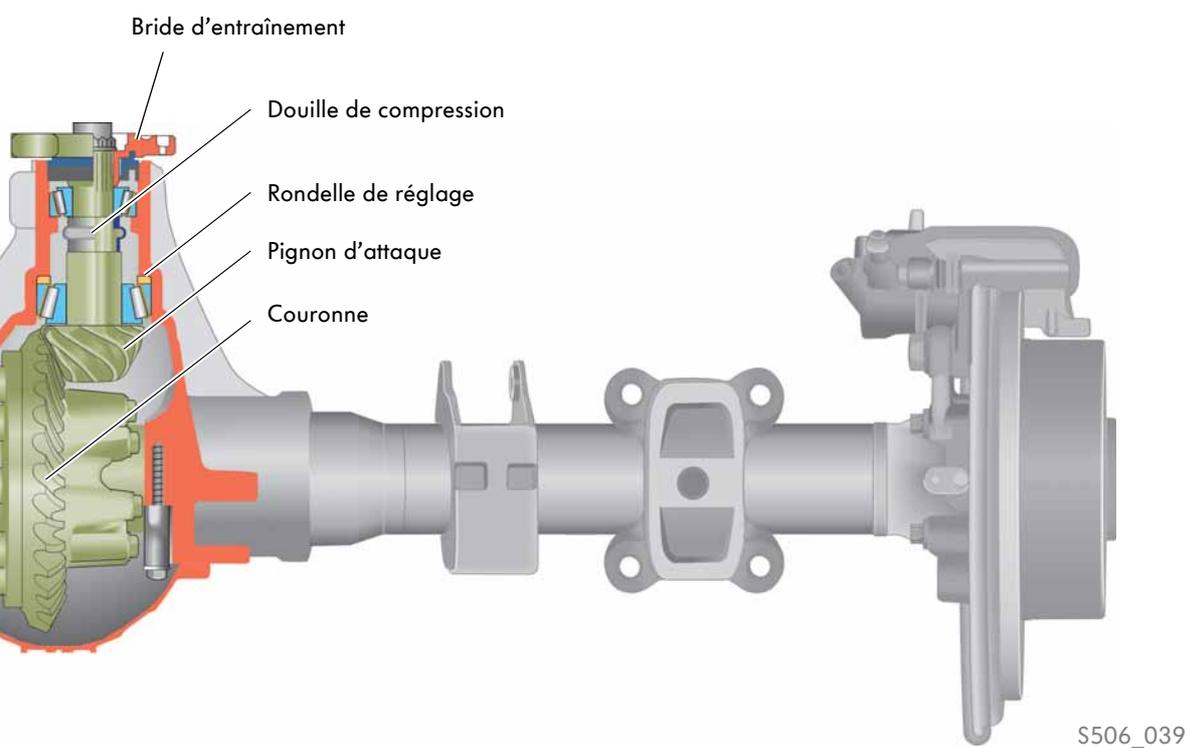
En cas de défaillance du contacteur, plus aucun retour d'information n'a lieu et le témoin de blocage de différentiel arrière K46 clignote.

Le pignon conique et la couronne sont à denture hypoïde. Sur toutes les versions, le diamètre de la couronne s'élève à 225 mm.

La position du pignon d'attaque par rapport à la couronne est ajustée par le biais d'une rondelle de réglage derrière le palier intérieur du pignon d'attaque. Le réglage de la précontrainte des roulements s'effectue par le biais d'une douille de compression.

Le jeu d'entre-dents entre le pignon conique et la couronne est ajusté par le biais de deux rondelles de réglage sur le carter de différentiel.

La conception et le fonctionnement du blocage de différentiel correspondent à ceux du couple réducteur avant.

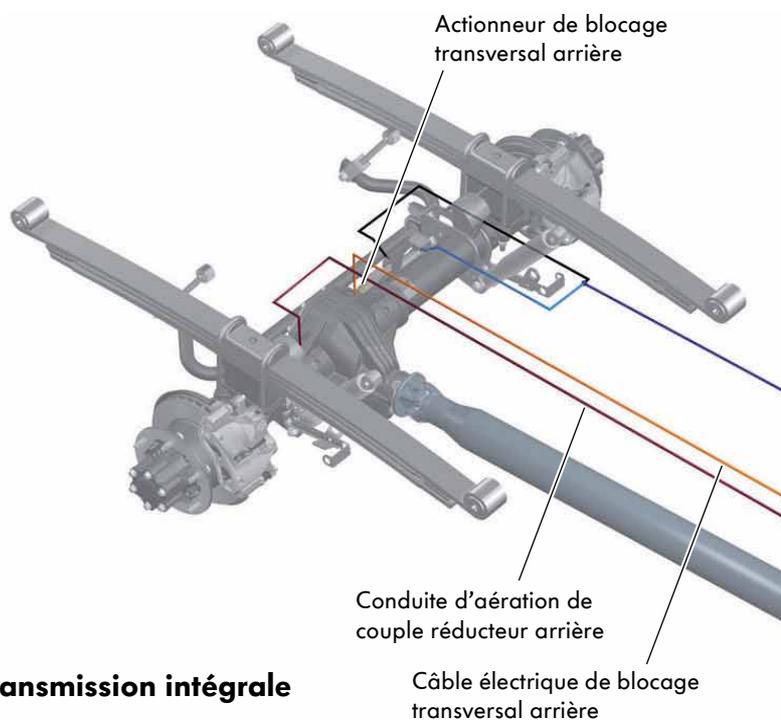


Commande de la transmission intégrale

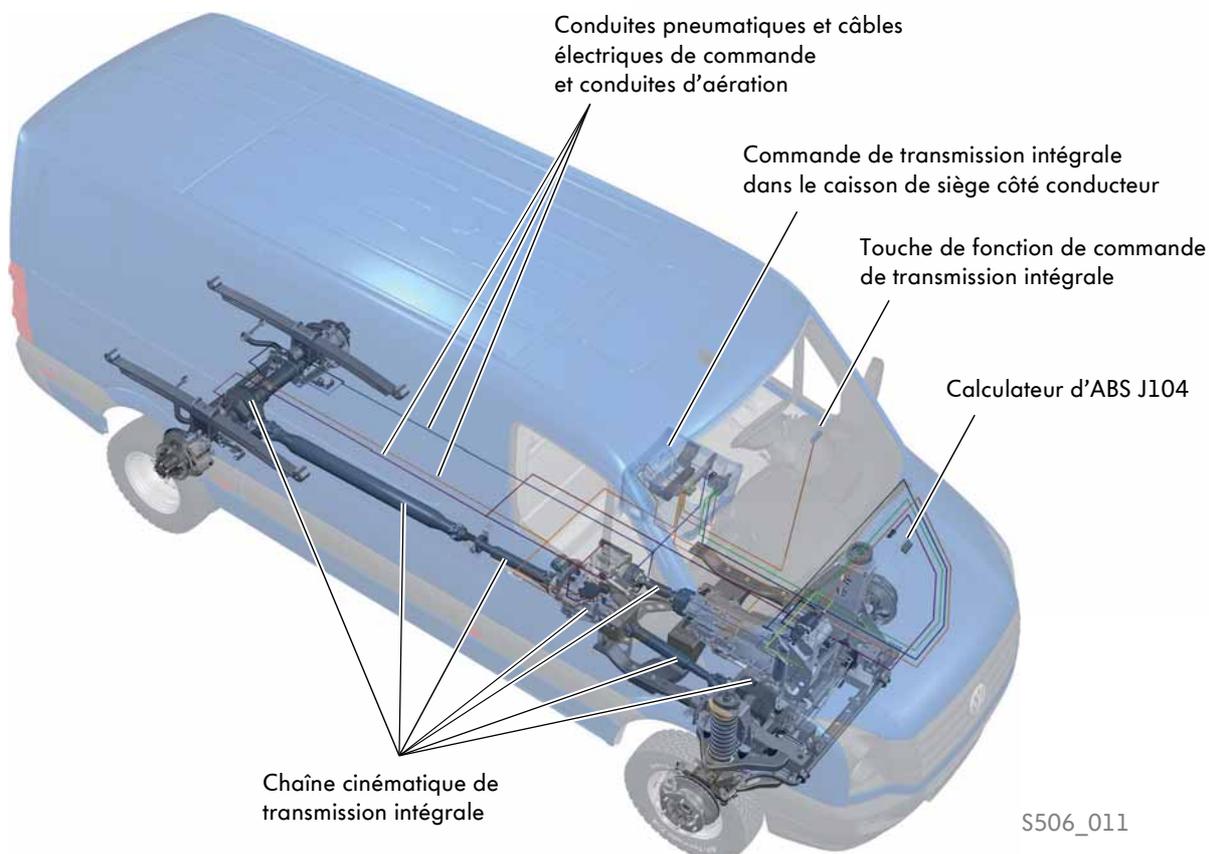
La commande de la transmission intégrale

Les deux figures illustrent les principaux composants de la commande de la transmission intégrale sur le Crafter 4MOTION.

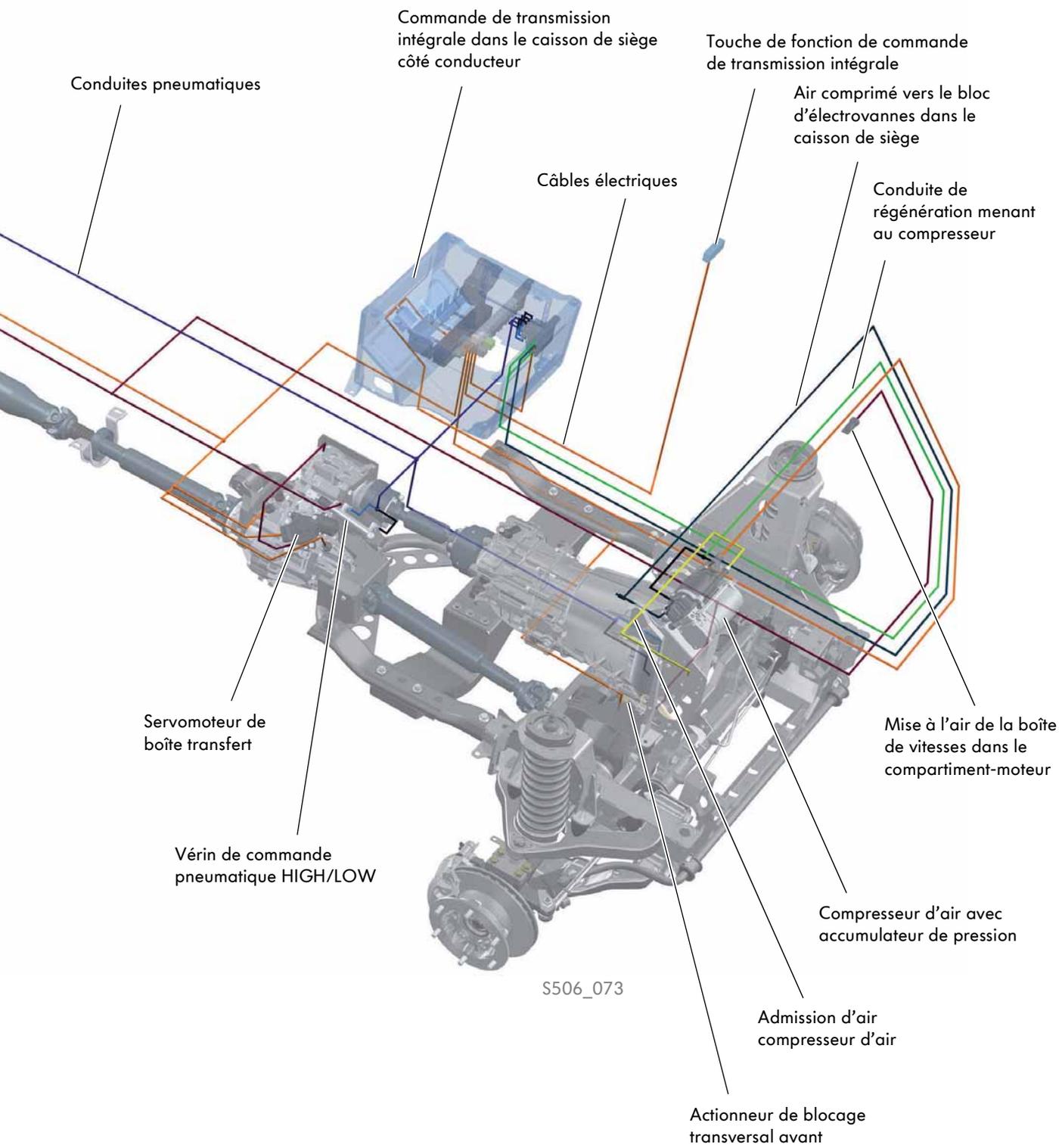
Pour une meilleure compréhension, le système de commande de la transmission intégrale est représenté sur deux graphiques complémentaires. Dans la vue du véhicule avec transmission intégrale, la position des composants de la transmission intégrale est parfaitement visible. Dans la vue sans carrosserie, les composants de la transmission intégrale sont représentés individuellement et en fonction de leur affectation dans le système.



Vue d'ensemble - Crafter 4MOTION avec transmission intégrale



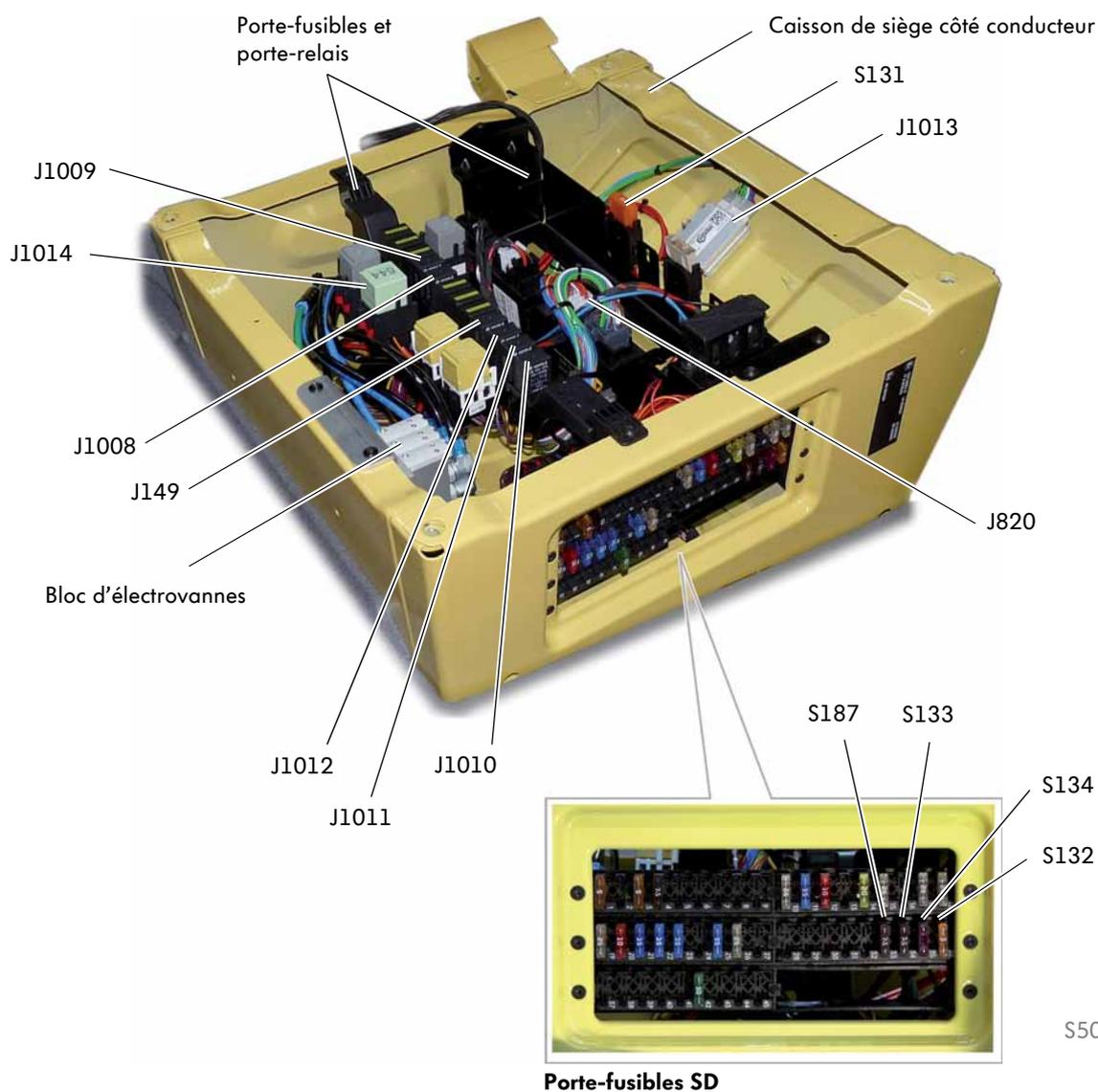
S506_011



Commande de la transmission intégrale

Le caisson de siège conducteur - Emplacements de montage

Les principaux composants de la commande pneumatique et électrique de la transmission intégrale sont montés dans le caisson de siège côté conducteur. Les fusibles relatifs à la transmission intégrale se trouvent dans le porte-fusibles SD et sur le porte-fusibles et le porte-relais du caisson de siège côté conducteur.



Légende

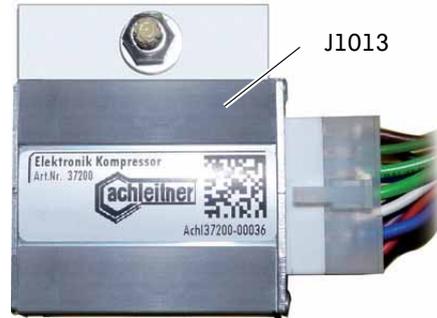
J149	Relais de coupure pour ABS	J1013	Calculateur de protection de compresseur
J820	Calculateur pour fonctions spéciales programmables	J1014	Relais de compresseur d'air
J1008	Relais de régénération de compresseur	S131	Thermofusible 1
J1009	Relais de validation de compresseur	S132	Thermofusible 2
J1010	Relais de blocage 1 pour boîte transfert	S133	Thermofusible 3
J1011	Relais de blocage 2 pour boîte transfert	S134	Thermofusible 4
J1012	Relais de blocage 3 pour boîte transfert	S187	Fusible de blocage de différentiel

Le calculateur de protection de compresseur J1013

Le calculateur assure les fonctions suivantes :

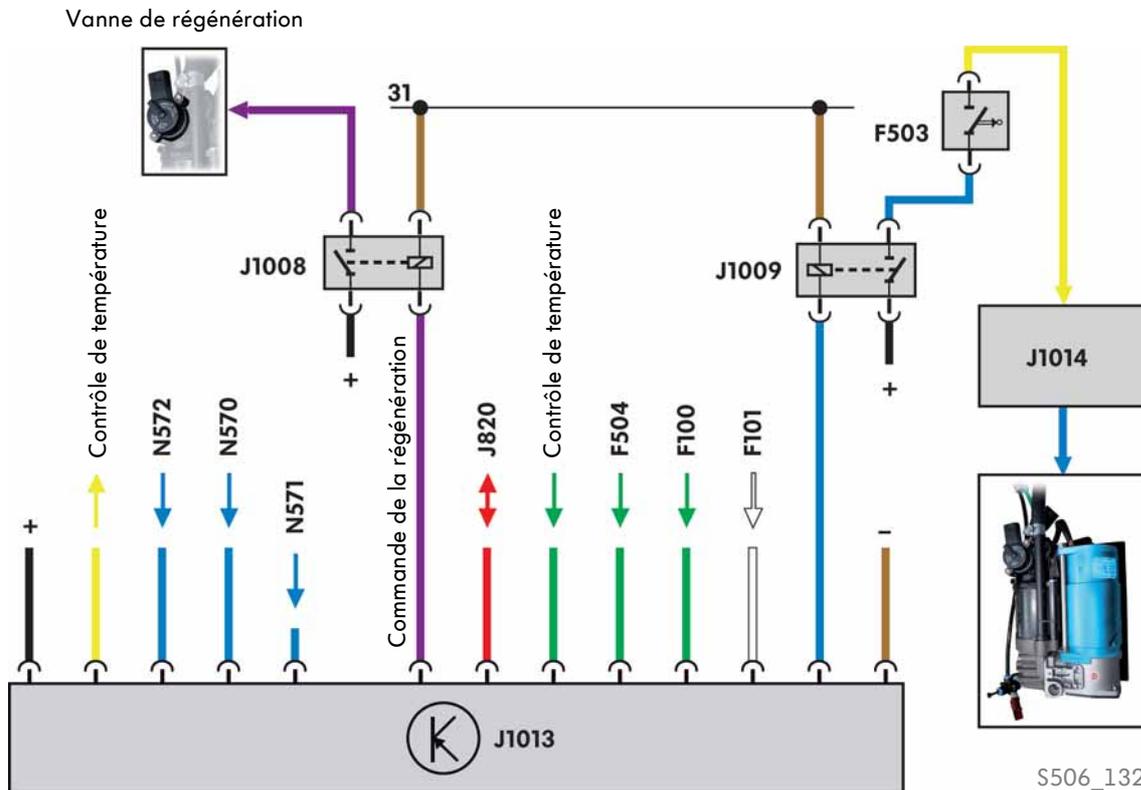
- Commande de l'électronique de commande du compresseur
- Régénération du dessiccateur d'air
- Surveillance et coupure en cas de surchauffe

Le diagnostic s'effectue exclusivement par des contrôles selon le schéma de parcours du courant.



S506_131

Schéma fonctionnel



S506_132

Légende

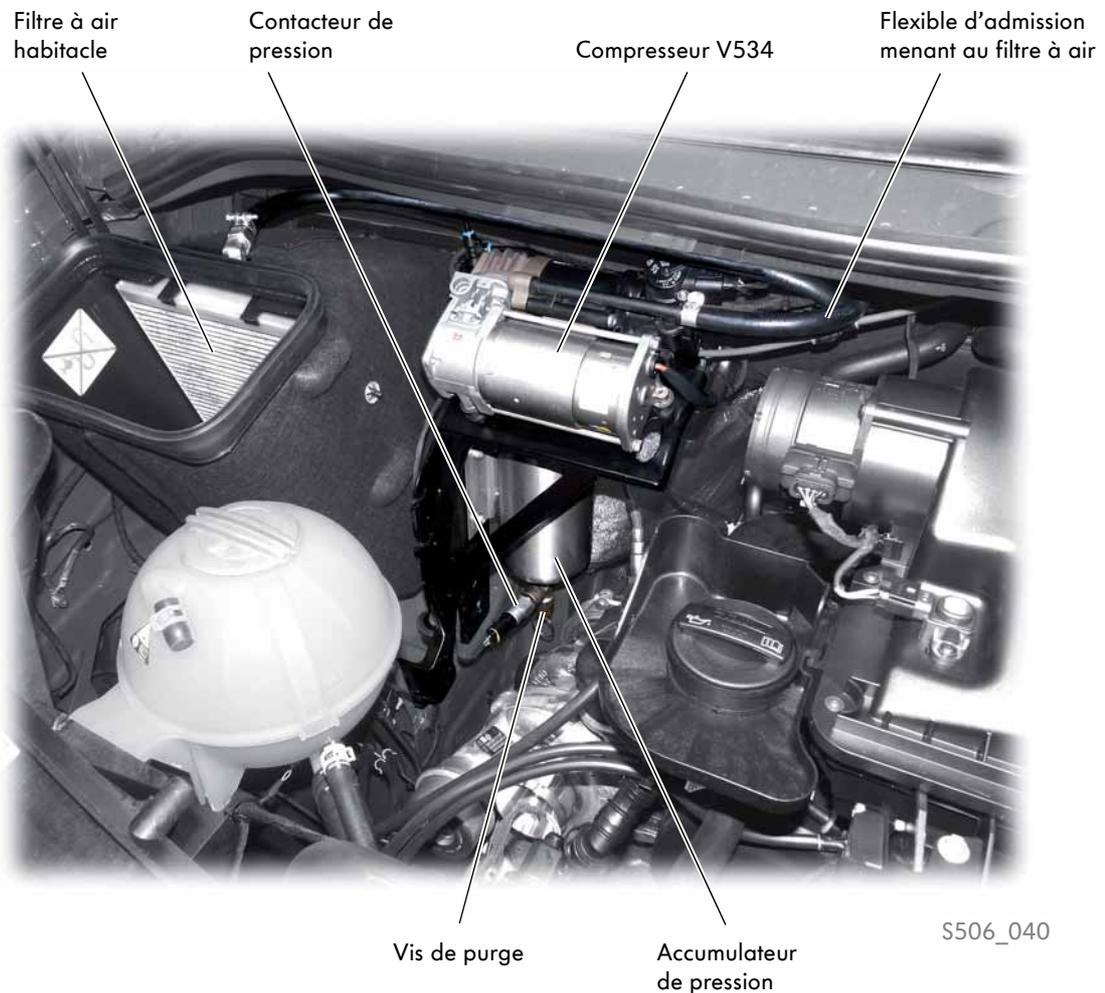
- F100 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/ transmission arrière
- F101 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/ transmission avant
- F503 Contacteur de pression pour compresseur
- F504 Contacteur de réduction de boîte de vitesses
- J820 Calculateur pour fonctions spéciales programmables

- J1008 Relais de régénération de compresseur
- J1009 Relais de validation de compresseur
- J1013 Calculateur de protection de compresseur
- J1014 Relais de compresseur
- N570 Électrovanne de blocage arrière
- N571 Électrovanne de blocage avant
- N572 Électrovanne de réduction de boîte de vitesses



Commande de la transmission intégrale

L'unité de montage pneumatique



L'unité de montage pneumatique se compose d'un compresseur électrique et d'un accumulateur de pression séparé. L'accumulateur de pression en acier inoxydable a une capacité de 2 l.

Protégés contre les vibrations, les composants sont situés dans un logement conçu sous forme d'unité de montage dans le compartiment-moteur entre le caisson d'admission d'air et le moteur. L'aspiration de l'air s'effectue par le biais d'un flexible depuis le boîtier de filtre à air. Le raccord d'admission se trouve derrière le filtre à air d'aération de l'habitacle.

Pression de l'installation : 8 à 10 bars

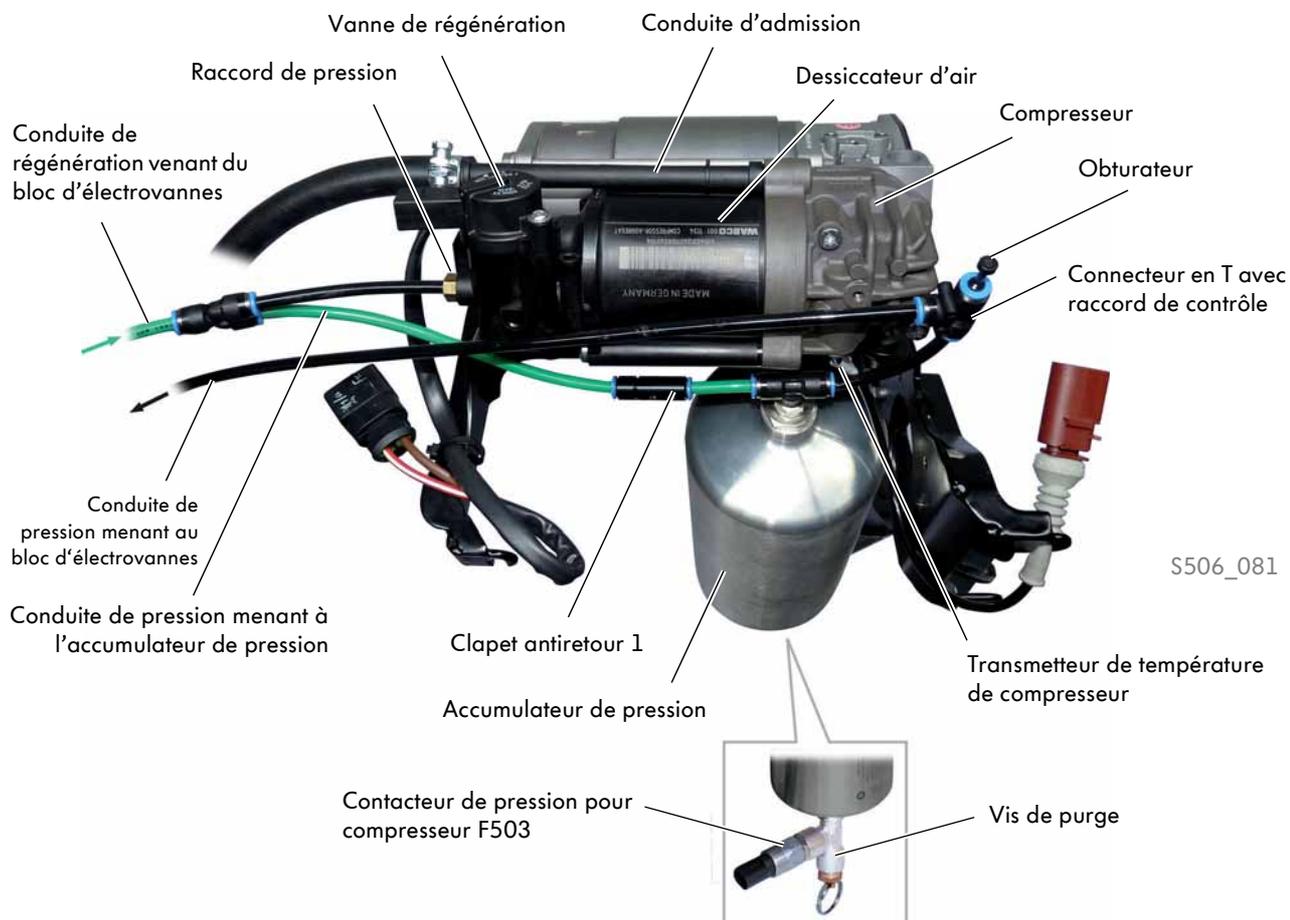
Conditions d'activation du compresseur :

- Moteur en marche
- Pression du système < 8 bars
- Mode de régénération non actif



Une fois la pression établie dans le compresseur, la pression du système est appliquée en permanence aux vérins pneumatiques. Pour des raisons de sécurité, la pression du système doit être réduite via la vis de purge avant de procéder à des travaux de réparation au niveau de l'installation pneumatique.

Le compresseur V534 avec raccords



Contacteur de pression pour compresseur F503

Le contacteur de pression pour compresseur F503 vissé sur l'accumulateur de pression est un contacteur d'activation et de désactivation du compresseur en fonction de la pression. Hors pression, le contacteur est fermé. Une fois le moteur démarré et à une pression < 8 bars, le contacteur F503 active le compresseur et la pression du système augmente. À 10 bars, le contacteur s'ouvre et le compresseur est désactivé. Grâce à l'hystérésis de 2 bars, le compresseur est à nouveau activé en cas de baisse de la pression du système à 8 bars.

Conséquence en cas de défaillance

En cas de coupure électrique ou de blocage de la partie mécanique du contacteur de pression à l'état ouvert, le compresseur ne peut pas fonctionner.

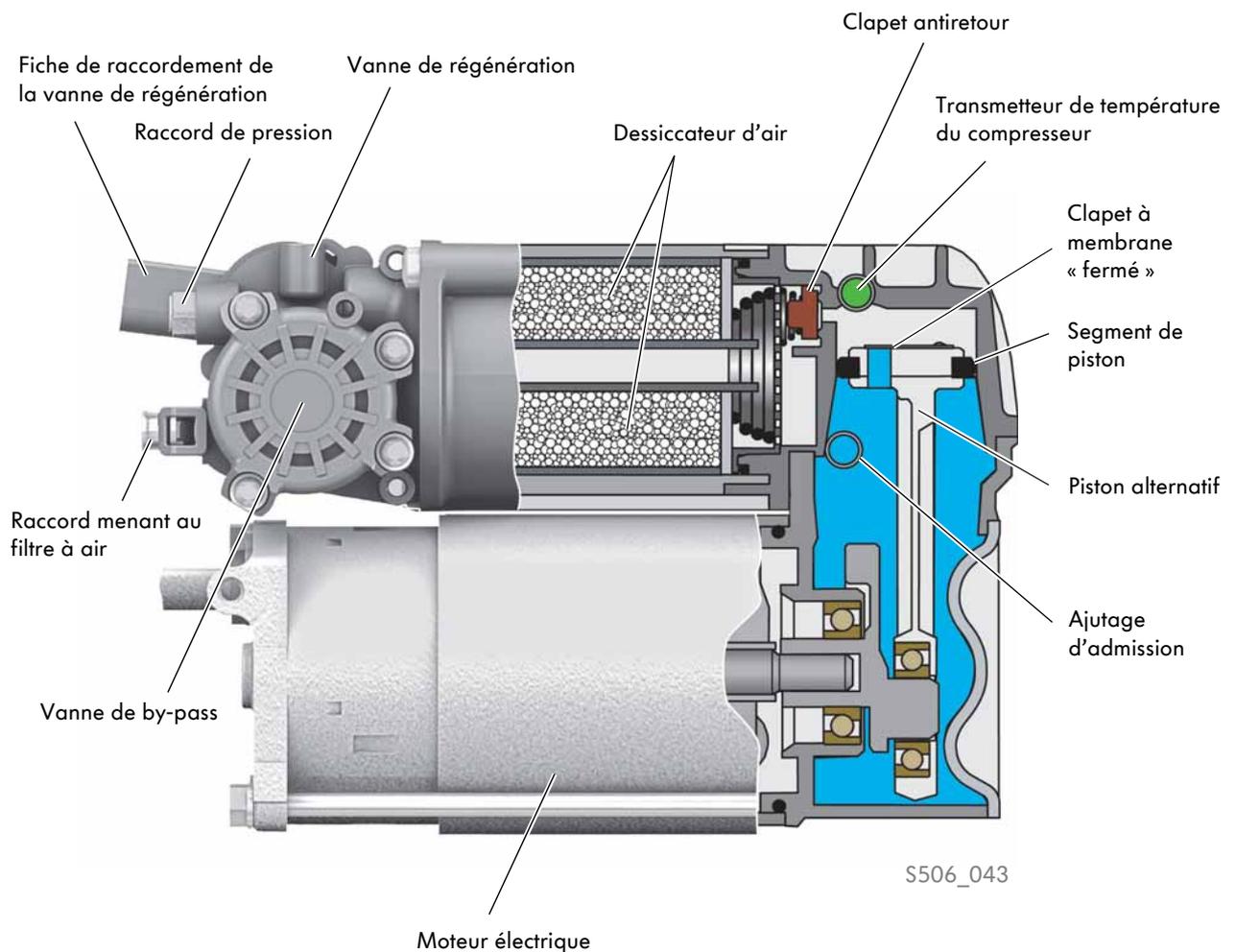
Si le contacteur F503 est bloqué à l'état fermé, le compresseur fonctionne en permanence. À partir d'une pression du système de 15 bars, la vanne de limitation de pression s'ouvre dans le compresseur pour protéger les composants ou le compresseur est coupé pour cause de surchauffe lorsque la température maximale est atteinte.



Commande de la transmission intégrale

Compresseur V534

Conception



L'air comprimé est généré par un compresseur à piston alternatif à un niveau avec dessiccateur d'air intégré. Afin d'éviter l'encrassement des soufflets à membrane roulante et du dessiccateur d'air (filtre déshydrateur), le compresseur est conçu sous forme de compresseur à sec.

Des paliers lubrifiés en permanence et un segment de piston en PTFE (polytétrafluoréthylène) garantissent une longue durée de vie.

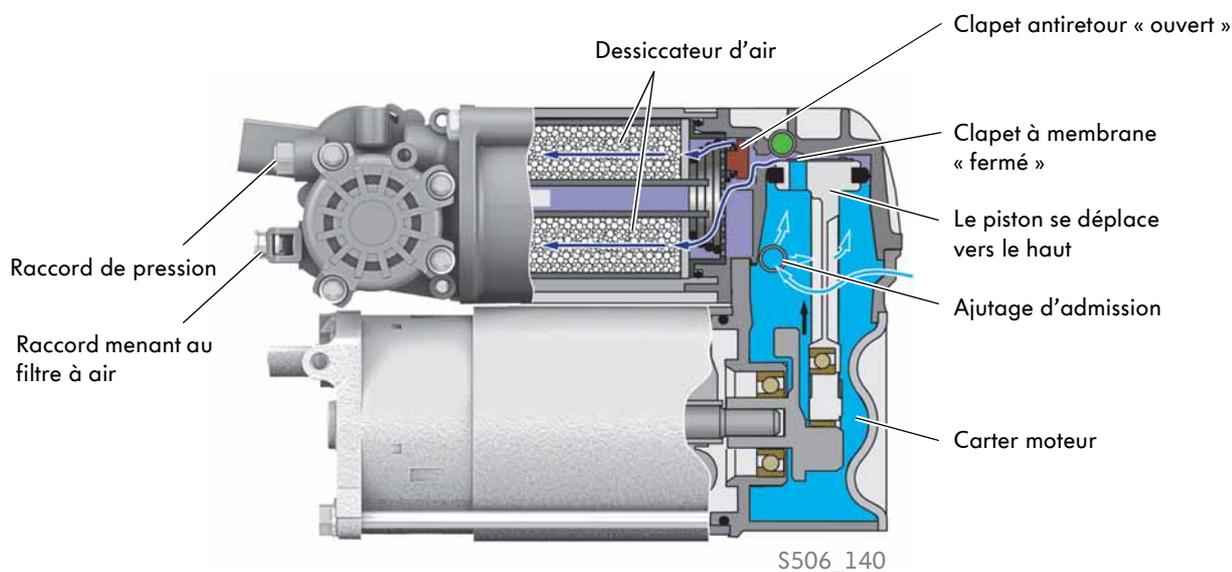
Le carter du dessiccateur d'air intègre une vanne de régénération, une vanne de by-pass, une vanne de limitation de pression et un clapet antiretour.

Fonctionnement

Admission/compression

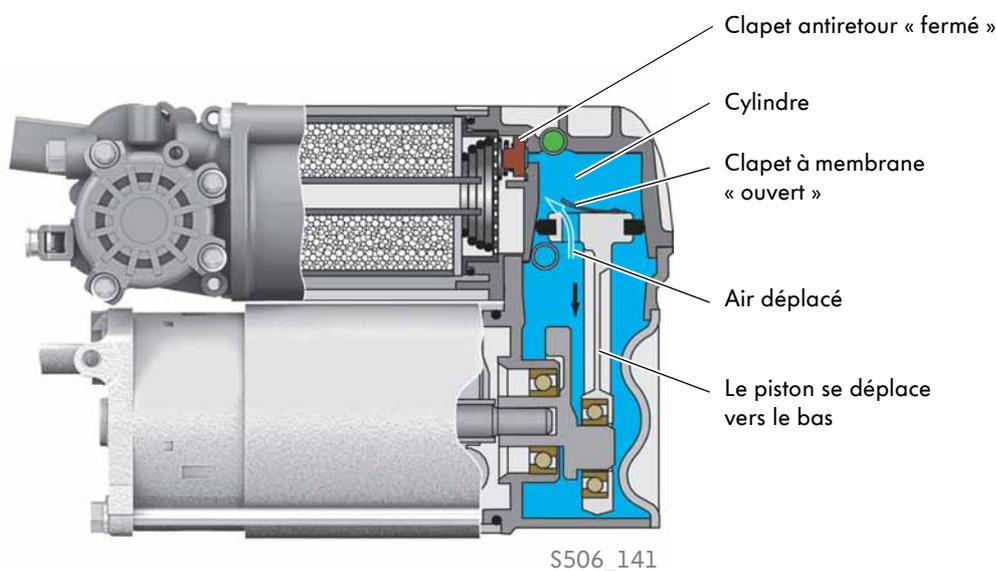
Lors de mouvement du piston vers le haut, de l'air est aspiré dans le boîtier de filtre à air via un flexible puis via l'ajutage d'admission en direction du carter-moteur. L'air présent dans le cylindre est comprimé au-dessus du piston et conduit dans le dessiccateur d'air via le clapet antiretour.

Une fois qu'il a traversé le dessiccateur d'air, l'air alors comprimé et asséché arrive dans l'accumulateur de pression.



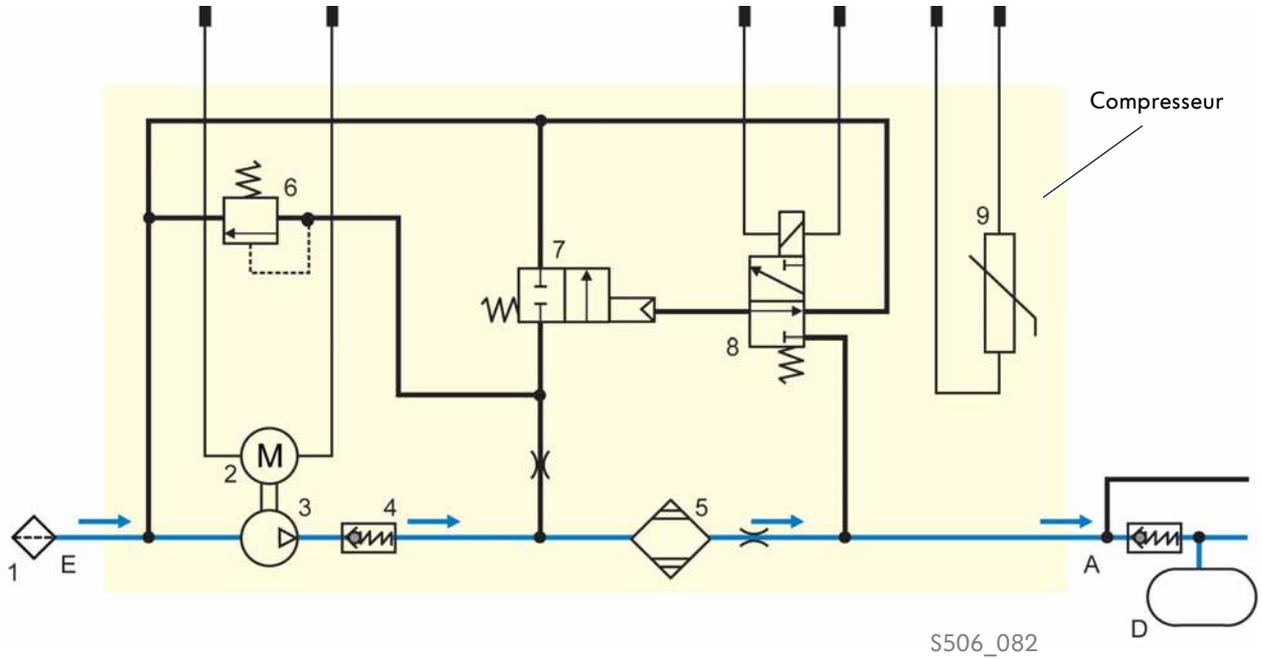
Déplacement de l'air

Lors du mouvement du piston vers le bas, l'air aspiré dans le carter-moteur passe dans le cylindre via le clapet à membrane.



Commande de la transmission intégrale

Commande pneumatique du compresseur V534



Légende

- E Raccord menant au filtre à air
- A Raccord de pression
- D Accumulateur de pression
- 1 Filtre à air habitacle
- 2 Moteur électrique
- 3 Compresseur
- 4 Clapet antiretour
- 5 Dessiccateur d'air
- 6 Vanne de limitation de pression (vanne de sécurité)
- 7 Vanne de by-pass
- 8 Vanne de régénération
- 9 Transmetteur de température de compresseur

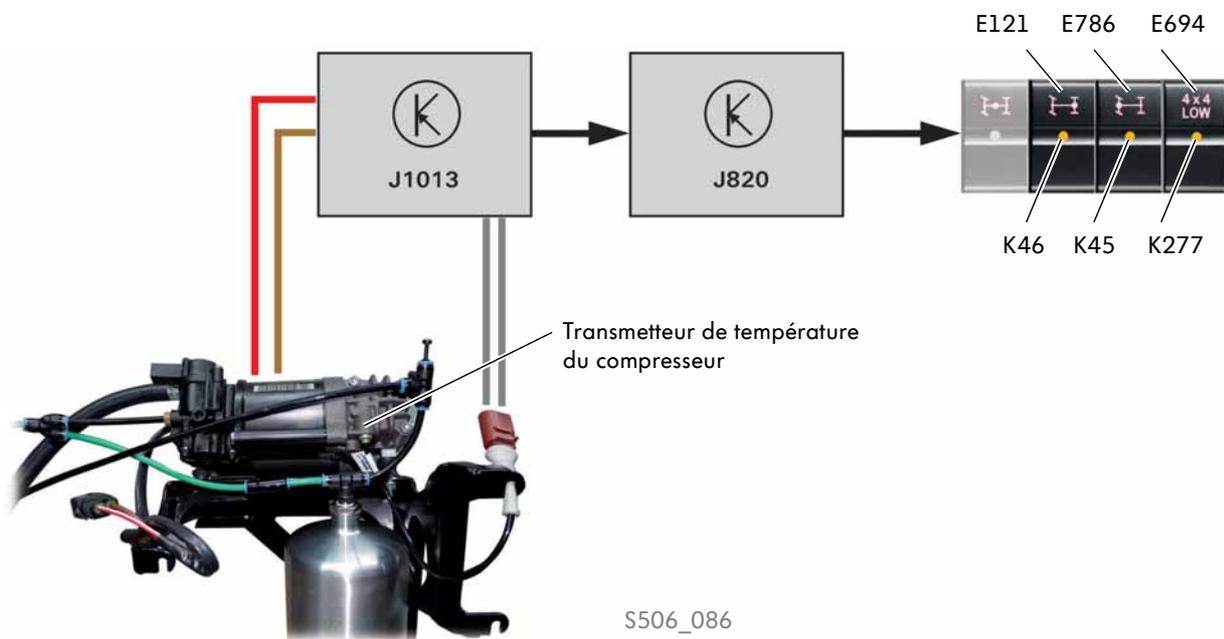
Lors du remplissage de l'installation à air comprimé, toutes les vannes sont en position de repos. L'air est conduit du compresseur directement vers l'accumulateur de pression via le dessiccateur d'air.

Pression de fonctionnement du compresseur :
< 13,2 bars

Pression d'ouverture de la vanne de limitation de pression : env. 15 bars

Air aspiré/comprimé

Protection contre la surchauffe



Lors de son fonctionnement, le piston qui se déplace à sec dans le cylindre du compresseur entraîne une perte de chaleur relativement élevée. Grâce aux brefs cycles de fonctionnement du compresseur, aucune augmentation critique de la température ne se produit en mode de fonctionnement normal. Pour protéger le compresseur contre la surchauffe, celui-ci est doté d'un contrôle de température avec coupure en cas de surchauffe.

La température est déterminée par le transmetteur de température du compresseur intégré à la culasse. Par le biais de la résistance NTC en fonction de la température, le calculateur de protection de compresseur J1013 détermine la température du compresseur à partir d'une courbe caractéristique.

Dès que le compresseur a atteint une température critique, il est coupé.

Température de coupure : 100 °C

Température d'activation après la phase de refroidissement : 80 °C

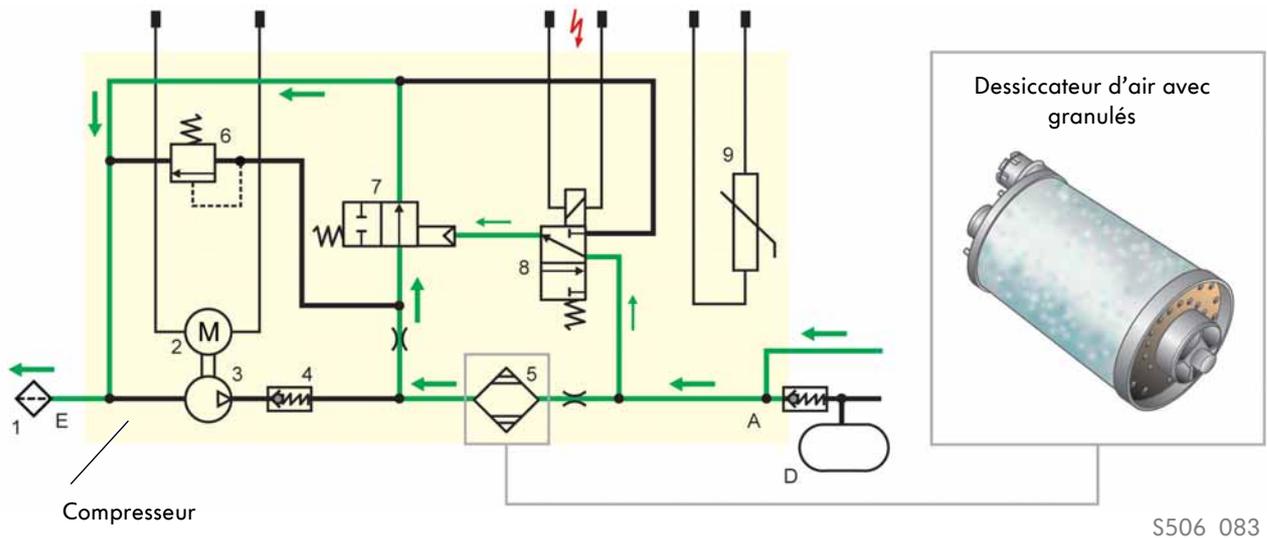
La coupure pour cause de surchauffe est signalée par le clignotement simultané des témoins K45, K46 et K277. Après la troisième coupure pour cause de surchauffe, le compresseur est coupé en permanence pendant ce cycle à la borne 15.

Le blocage est réinitialisé lorsque le contact d'allumage est coupé puis remis.



Commande de la transmission intégrale

Régénération



Légende

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|---|
| E | Raccord menant au filtre à air | 4 | Clapet antiretour |
| A | Raccord de pression | 5 | Dessiccateur d'air |
| D | Accumulateur de pression | 6 | Vanne de limitation de pression (vanne de sécurité) |
| 1 | Filtre à air habitacle | 7 | Vanne de by-pass |
| 2 | Moteur électrique | 8 | Vanne de régénération |
| 3 | Compresseur | 9 | Transmetteur de température du compresseur |

— Air refoulé (régénération)

L'air présent dans le système d'air comprimé doit être propre et sec. L'humidité favoriserait la corrosion et pourrait entraîner le gel.

Un dessiccateur d'air avec granules et sans entretien est utilisé pour assécher l'air.

Selon la température, les granules peuvent absorber plus de 20 % de leur propre poids en humidité.

Établissement de pression - Lors de l'établissement de la pression, l'air comprimé traverse le dessiccateur qui lui retire l'humidité.

Baisse de pression - Lors de toutes les commandes pneumatiques, l'air est refoulé vers le compresseur depuis les chambres de baisse de pression des cylindres à double action. L'air traverse alors les granules du dessiccateur d'air dans le sens inverse et récupère l'humidité absorbée.

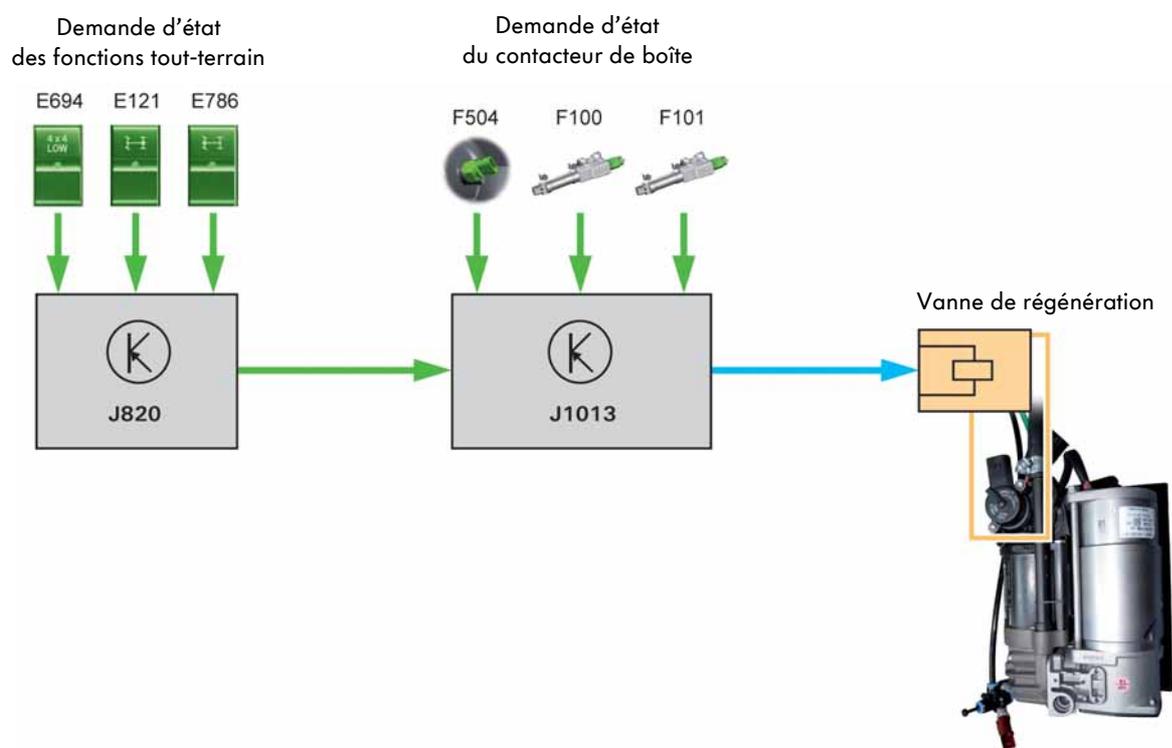
L'air enrichi en humidité est refoulé jusqu'au boîtier de filtre à air.

Pour effectuer la régénération, la vanne de régénération est pilotée par le calculateur de protection du compresseur J1013. La vanne de by-pass est pilotée pneumatiquement et ouverte par la vanne de régénération désormais ouverte.

Le by-pass permet de contourner la partie mécanique du compresseur et de refouler l'air sans résistance dans le boîtier de filtre à air.

Pendant la régénération, le compresseur est piloté par le calculateur de protection du compresseur de sorte qu'il n'établisse pas de pression. Ceci permet d'empêcher tout dysfonctionnement dans le système pneumatique. Grâce au processus de régénération, le dessiccateur d'air est sans entretien.

Schéma fonctionnel



S506_085

De manière générale, le processus de régénération se déroule à chaque commande pneumatique.

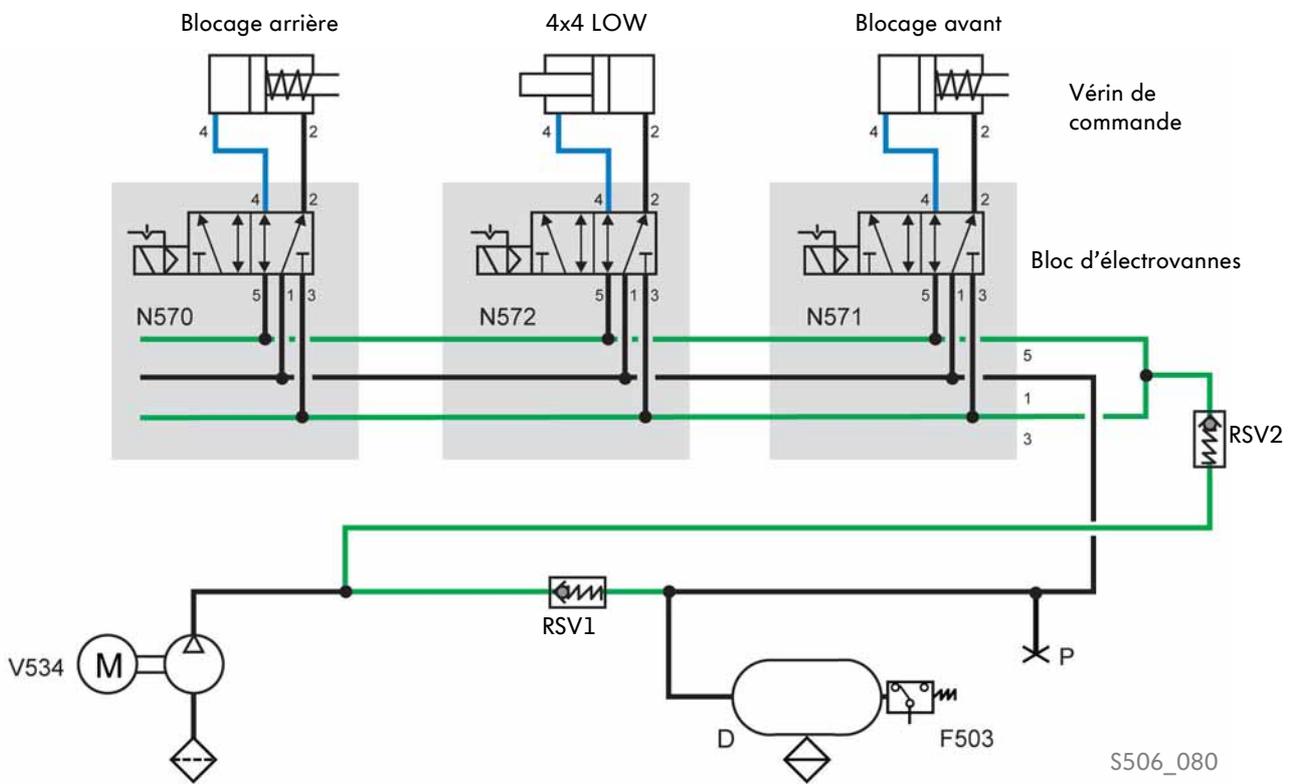
Le calculateur de protection du compresseur J1013 demande en permanence l'état de la touche de fonction E694, E786 ou E121.

Lorsqu'une touche de fonction est actionnée, la vanne de régénération s'ouvre et la régénération commence.

Après chaque commande pneumatique, l'état des vérins de commande pneumatiques est transmis au calculateur de protection du compresseur J1013 par le biais des contacteurs de boîte F100, F101 et F504 et la régénération se termine avec un post-fonctionnement de 5 s.



Commande pneumatique



Légende

D	Accumulateur de pression	P	Raccord de contrôle (derrière le compresseur)
F503	Contacteur de pression du compresseur	RSV1	Clapet antiretour 1 (emplacement de montage derrière le compresseur)
N570	Électrovanne de blocage arrière	RSV2	Clapet antiretour 2 (emplacement de montage dans le caisson de siège côté conducteur)
N571	Électrovanne de blocage avant	V534	Compresseur
N572	Électrovanne de réduction de boîte de vitesses		

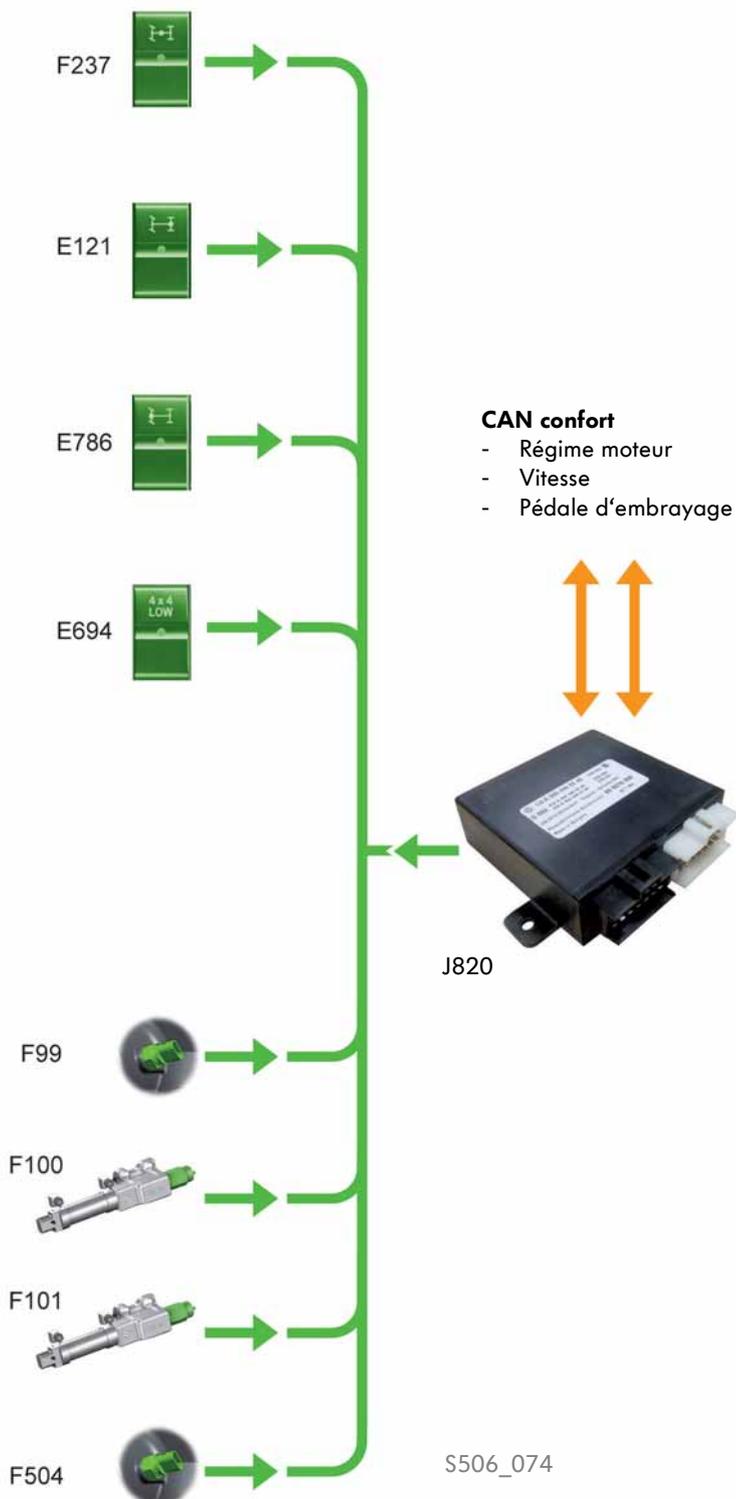


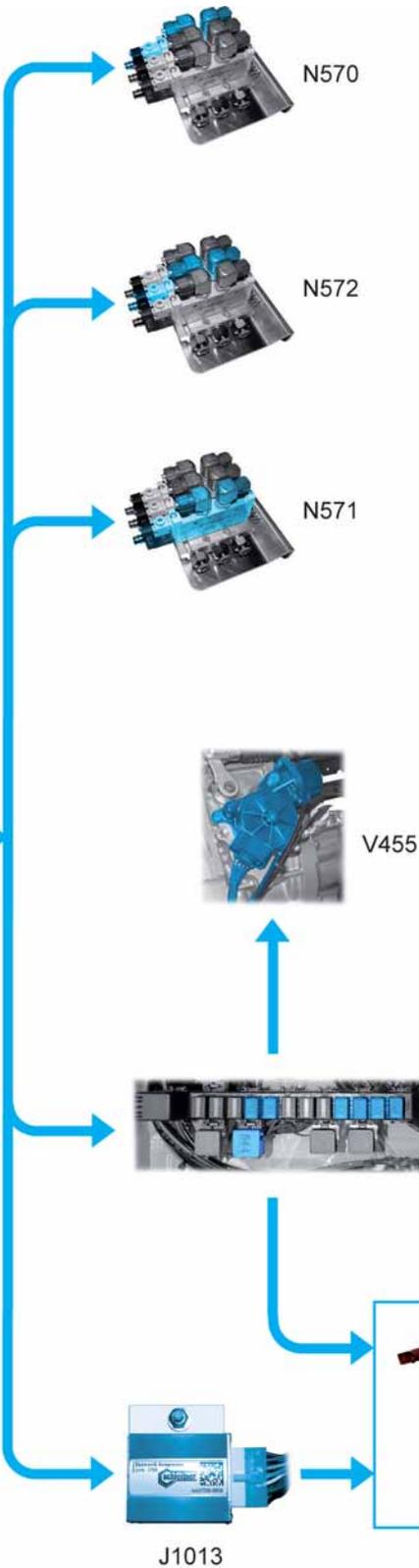
Commande de la transmission intégrale

Vue d'ensemble du système

Légende

- E121 Commande de blocage de différentiel arrière
- E694 Touche 1 (contacteur) de réduction tout-terrain
- E786 Contacteur de blocage de différentiel avant
- F99 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/boîte transfert
- F100 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission arrière
- F101 Contacteur de boîte pour blocage de différentiel/transmission avant
- F237 Contacteur de blocage de différentiel (boîte transfert)
- F504 Contacteur de réduction de boîte de vitesses
- J820 Calculateur pour fonctions spéciales programmables
- J1013 Calculateur de protection du compresseur
- N570 Électrovanne de blocage arrière
- N571 Électrovanne de blocage avant
- N572 Électrovanne de réduction de boîte de vitesses
- V455 Servomoteur de boîte transfert
- V534 Compresseur





Le calculateur pour fonctions spéciales programmables J820 est le composant central de la transmission intégrale.

Le paramétrage du calculateur J820 assure la commande et le contrôle de la logique de commande des blocages de différentiel et de la réduction tout-terrain 4x4 LOW.

Le paramétrage est identique pour les deux versions (avec/sans blocage de différentiel avant).

Outre le paramétrage tout-terrain, le calculateur J820 peut être doté d'autres paramètres tels que la commande de la prise de force ou de la régulation du régime de fonctionnement.

Le paramétrage tout-terrain est enregistré dans l'Assistant de dépannage du lecteur de diagnostic Volkswagen.



En cas de paramètres libres supplémentaires pouvant être effectués lors du Service, le paramétrage tout-terrain peut être détérioré. Ceci entraîne des dysfonctionnements dans la transmission intégrale.



Les outils spéciaux

Désignation	Outil	Utilisation
Clé à fourche T50034	 S506_138	Travaux de montage sur l'ensemble porte-roue de l'essieu avant
Contrôleur de commande pneumatique VAS 6810	 S506_139	Travaux de diagnostic au niveau de la commande pneumatique (par ex. contrôle d'étanchéité, pression de désactivation ou d'activation, perte de pression)



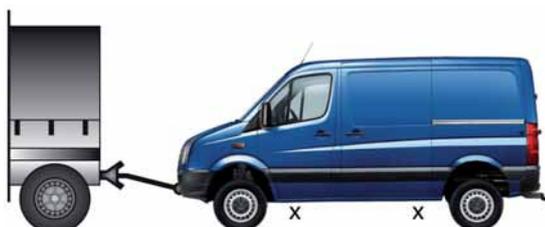
Des consignes de maintenance particulières telles que les périodicités spéciales de vidange d'huile s'appliquent à la transmission intégrale - voir ELSA (Système Électronique d'Information Service).

Consignes de remorquage

Lors du remorquage, tenez compte des dispositions légales du pays correspondant, le cas échéant.

En cas d'endommagement de la boîte transfert

Les arbres de transmission menant aux essieux moteurs doivent être déposés ou désolidarisés.



En cas d'endommagement de l'essieu avant

En cas de remorquage, l'essieu avant doit être soulevé. L'arbre de transmission situé entre l'essieu arrière et la boîte transfert doit être déposé ou désolidarisé.



En cas d'endommagement de l'essieu arrière

En cas de remorquage, l'essieu arrière doit être soulevé. L'arbre de transmission situé entre l'essieu avant et la boîte transfert doit être déposé ou désolidarisé.



S506_137



Si, lors du remorquage avec un essieu soulevé et des roues fixes, les arbres de transmission ne sont pas désolidarisés, le différentiel central tourne à un régime trop élevé et non admissible. En outre, la lubrification de la boîte transfert est réduite car la pompe à huile ne fonctionne pas. Ceci entraîne des dommages importants dans la boîte transfert.

Si un véhicule sans endommagement de la boîte de vitesses est remorqué sur les deux essieux, la boîte transfert est entraînée par les essieux.

La pompe à huile est entraînée par l'arbre intermédiaire et la lubrification est garantie dans la boîte transfert.

Contrôlez vos connaissances

Quelle réponse est correcte ?

Parmi les réponses suivantes, une ou plusieurs réponses peuvent être correctes.

1. Dans quelles conditions la réduction tout-terrain 4x4 LOW peut-elle être activée ?

Les conditions d'activation doivent être réunies.

- a) Contact d'allumage (borne 15) mis, vitesse de marche $v = 0$ km/h, embrayage actionné.
- b) Moteur en marche ($n < 1\ 000$ tr/min), vitesse de marche $v = 0$ km/h, embrayage actionné.
- c) Borne 15, vitesse de marche $v < 45$ km/h, embrayage actionné.

2. De quoi faut-il tenir compte lors de la commande des composants de la transmission intégrale ?

- a) L'ordre d'actionnement peut être choisi librement par le conducteur.
- b) Les blocages de différentiel peuvent être enclenchés uniquement dans l'ordre prioritaire suivant :
1. Blocage longitudinal dans la boîte transfert, 2. Blocage transversal de l'essieu arrière,
3. Blocage transversal de l'essieu avant.
- c) Les blocages de différentiel peuvent être enclenchés uniquement lorsque le rapport 4x4 LOW est engagé et uniquement dans l'ordre prioritaire suivant : 1. Blocage longitudinal dans la boîte transfert, 2. Blocage transversal de l'essieu arrière, 3. Blocage transversal de l'essieu avant.

3. Sur le Crafter 4MOTION, pourquoi des limiteurs de butée de direction sont montés dans le mécanisme de direction ?

- a) Pour ne pas que les pneus tout-terrain frottent dans le passage de roue lors du braquage.
- b) Pour des raisons de sécurité, le diamètre de braquage doit être augmenté pour réduire le risque de basculement lors de la conduite en virage.
- c) En raison de leur conception, les joints homocinétiques des arbres primaires de la transmission avant autorisent uniquement des angularités limitées.

4. De quoi faut-il tenir compte en cas de montage de pneus dont la circonférence de roulement est différente (par ex. lors du passage de pneus de route à des pneus tout-terrain) ?

- a) Un tel changement est interdit.
- b) Le combiné d'instruments, le contact-démarrateur électronique et le tachygraphe doivent être adaptés à la nouvelle circonférence de roulement.
- c) Le calculateur J820 doit faire l'objet d'un codage adapté.



5. Parmi les affirmations suivantes relatives à la fonction du ressort de réglage dans le servomoteur de boîte transfert V455, laquelle est correcte ?

- a) Le ressort de réglage logé dans le mécanisme de commande du servomoteur V455 est toujours précontraint lors de chaque passage des rapports.
- b) Le ressort de réglage permet une synchronisation lors du passage des rapports pour que le blocage puisse être enclenché pendant la marche.
- c) Le ressort de réglage précontraint le mécanisme de commande dans le servomoteur V455 lorsque la denture du soufflet et la denture de blocage du carter de différentiel coïncident lors du passage des rapports.

6. Où se trouve la plaquette signalétique du couple réducteur avant ?

- a) La plaquette signalétique se trouve sur le berceau de l'essieu avant.
- b) La plaquette signalétique se trouve sur le carter du couple réducteur avant.
- c) La plaquette signalétique se trouve sur le caisson de siège côté conducteur.

7. Par le biais de quel calculateur la vanne de régénération est-elle pilotée dans le compresseur ?

- a) Par le biais du calculateur interne de compresseur J104
- b) Par le biais du calculateur J820.
- c) Par le biais du calculateur de protection du compresseur J1013.

8. Quand de l'air comprimé est-il appliqué aux vérins de commande pneumatiques à double action des blocages transversaux et 4x4 LOW ?

- a) La pression du système est appliquée aux vérins de commande uniquement lorsque le moteur tourne.
- b) La pression du système est appliquée en permanence aux vérins de commande pneumatiques une fois que la pression a été établie dans le compresseur.
- c) La pression du système est appliquée aux vérins de commande uniquement pendant le passage des rapports.

Solution:
1. a); 2. b); 3. c); 4. b); 5. c); 6. a); 7. c); 8. b)





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés..
000.2812.63.40 État technique : 06/2012

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

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