



Audi Q7 (type 4M)

Trains roulants

Trains roulants - concept global

Le nouvel Audi Q7 se conduit de manière souple et sûre sur les autoroutes et convainc par son haut niveau de confort de roulage. Sur les routes interurbaines, il est maniable, précis et agile dans les virages, et il poursuit même son chemin lorsqu'il n'y a plus d'asphalte. Par rapport au précédent modèle, le centre de gravité du grand SUV a été abaissé de 50 mm, en partie en installant le moteur plus bas.

Les trains roulants présentent un grand nombre de nouveautés. Les essieux avant et arrière font appel à des conceptions à cinq bras de guidage, remplaçant les essieux à bras superposés du modèle précédent. Les nouveaux roulements en élastomère et les ressorts et amortisseurs séparés sur l'essieu arrière répondent de manière très sensible. La nouvelle direction assistée avec fonction Servotronic de série fonctionne de manière très efficace. Elle garantit une réponse directe de la direction et rend possible certains des nouveaux systèmes d'aide à la conduite.

Comparés à ceux du modèle précédent, les trains roulants du nouvel Audi Q7 ont été allégés de plus de 100 kg. Les bras des suspensions de roues, par exemple, sont désormais en aluminium et en acier à haute limite élastique. Les demi-arbres de roue de l'essieu avant sont creux et les porte-fusée sont réalisés en aluminium forgé.

Audi propose en option une incroyable innovation : la direction intégrale.

Le nouvel Audi Q7 offre déjà un excellent confort avec la suspension standard en acier. Le roulement est encore plus souple avec l'adaptive air suspension, géré par un nouveau calculateur des trains roulants, qui pilote tous les systèmes de régulation de la carrosserie. Les nouvelles régulations développées par Audi pour la suspension pneumatique et les amortisseurs actifs font varier la hauteur de la carrosserie et le confort de la superstructure en fonction de la situation.

De série, le nouvel Audi Q7 est chaussé, lors de son lancement sur le marché, de jantes 18 pouces et de pneus au format 255/60. En option, Audi et quattro GmbH proposent un grand nombre d'autres roues jusqu'au format de 21 pouces. De grands disques de freins ventilés freinent le SUV, sur l'essieu avant, ils sont fixés par des étriers en aluminium à 6 pistons. Le frein à main électromécanique, redéveloppé avec des fonctions pratiques de maintien et de démarrage en côte, agit sur les roues arrière.

Un assistant de descente électronique complète le généreux équipement. De nouvelles générations d'ESC et d'ACC constituent la base de la réalisation des nombreux systèmes d'aide à la conduite.



633_001

L'Audi Q7 est exclusivement doté de trains roulants avec transmission intégrale quattro. Les versions de trains roulants suivantes sont proposées :

Châssis normal

(numéro de suivi de la 1BA)

Le châssis normal, constituant l'équipement de base, est doté d'une suspension acier et d'un amortissement non régulé.

Châssis avec suspension hydraulique et amortissement régulé (adaptive air suspension, 1BK)

Ce châssis est proposé en option.

Châssis sport avec suspension hydraulique et amortissement régulé

(adaptive air suspension sport, 2MA)

Le châssis sport avec suspension pneumatique est également proposé en option.

Sommaire

Essieux et contrôle de géométrie

Essieu avant	4
Essieu arrière	6
Contrôle/réglage de géométrie	8

Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)

Aperçu	9
Conception et fonctionnement	10
Fonction du système	14
Commande et information du conducteur	19
Opérations du Service	20

Système de freinage

Aperçu	22
Systèmes de freinage des roues	22
Servofrein, maître-cylindre de frein, pédalier	24
ESC	25

Système de direction

Aperçu	27
Composants du système et commande	28

Direction intégrale

Aperçu	29
Réalisation technique	32
Composants du système	33
Fonction du système global	35
Fonction de base	36
Fonctions supplémentaires/états de fonctionnement particuliers	36
Commande et information du conducteur	37
Opérations du Service	38

Régulateur de vitesse adaptatif (Adaptive Cruise Control ou ACC)

Aperçu du système	39
Conception et fonction de base des composants du système	40
Conception et fonctionnement des composants du système	42
Opérations du Service	50

Roues et pneus

Aperçu	51
Indicateur de contrôle de la pression des pneus	52
Système de contrôle de la pression des pneus	52

Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.
Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation ! Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version valable lors de la rédaction du programme autodidactique. Son contenu n'est pas mis à jour.
Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter la documentation technique d'actualité.



Nota

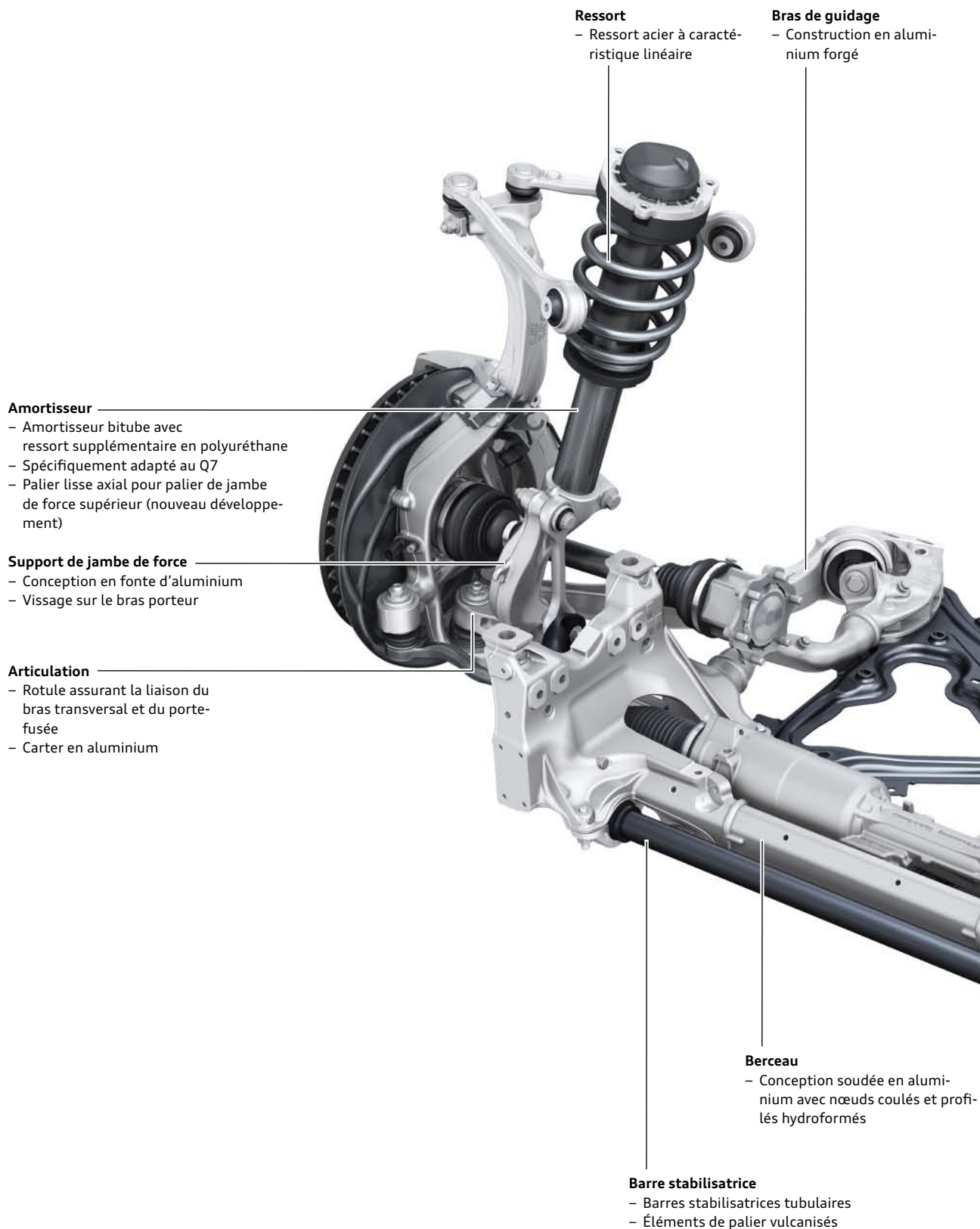


Renvoi

Essieux et contrôle de géométrie

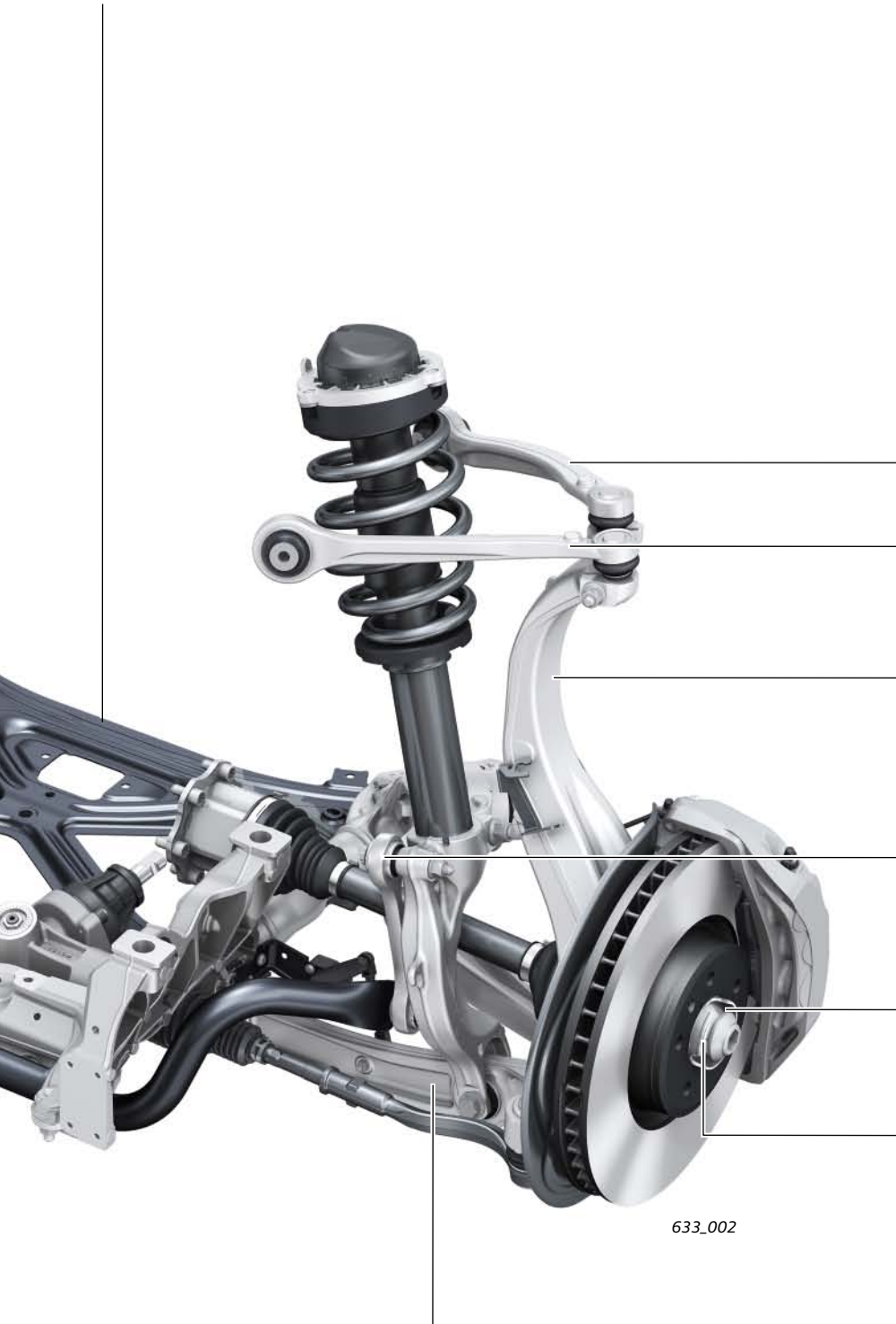
Essieu avant

La base du développement de l'essieu avant est la plateforme modulaire à moteur longitudinal (MLB). L'Audi Q7 est à son tour équipé du concept d'essieu à cinq bras de guidage, qui a déjà fait ses preuves sur d'autres modèles Audi.



Renfort en croix

- Construction en acier
- Vissage sur le berceau pour augmenter la rigidité



Bras de suspension, niveau supérieur

- Construction en aluminium forgé
- Fixation directement sur la carrosserie sans palier de fixation distinct

Porte-fusée

- Construction en aluminium forgé
- 2 versions en fonction de la charge sur essieu (largeur de roulement de roue)

Biellette de barre stabilisatrice

- Carter aluminium avec patins métal-caoutchouc

Roulement de roue

- Roulement de roue de 2e génération
- 2 versions avec largeur de roulement de roue différente (40,5 mm et 42 mm)

Moyeu

- Construction en acier

633_002

Bras porteur

- Construction en aluminium forgé

Essieu arrière

La base du développement de l'essieu arrière est également la plateforme modulaire à moteur longitudinal (MLB). L'Audi Q7 est doté d'un essieu à cinq bras de guidage nouvellement mis au point. Une construction allégée appliquée à tous les niveaux a permis de réduire le poids de l'essieu arrière de 40 kg par rapport à celui du modèle précédent.

Bras transversal supérieur arrière

2 versions :

- Construction en acier (standard)
- Construction en aluminium forgé pour adaptive air suspension, essieu arrière directionnel et véhicules avec « grand » ressort acier (importante charge sur essieu)

Bras transversal inférieur avant

- Construction en acier

Bras directeur

- Construction en acier

Ressort

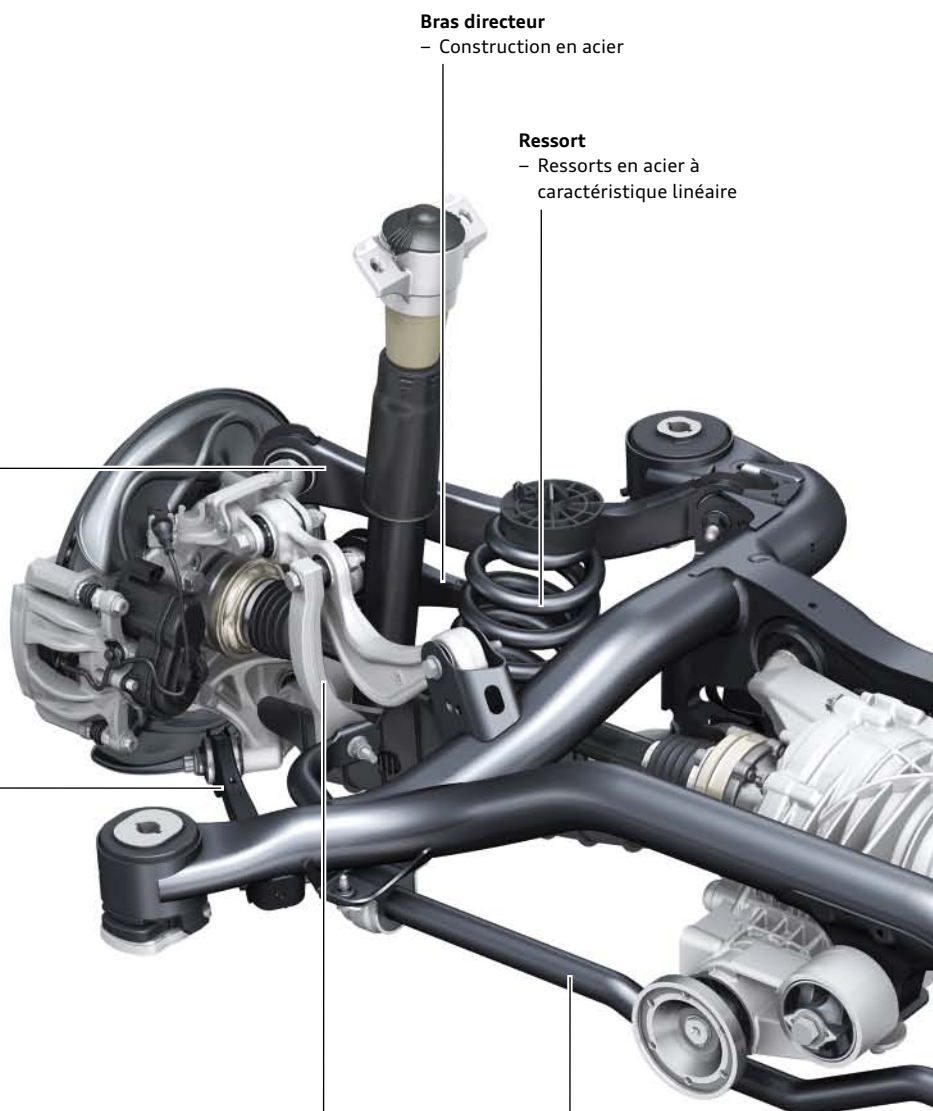
- Ressorts en acier à caractéristique linéaire

Biellette de barre stabilisatrice

- Élément extrudé en aluminium avec patins métal-caoutchouc

Barre stabilisatrice

- Barres stabilisatrices tubulaires
- Demi-coussinets en deux parties, mobiles et vissés avec des colliers en acier

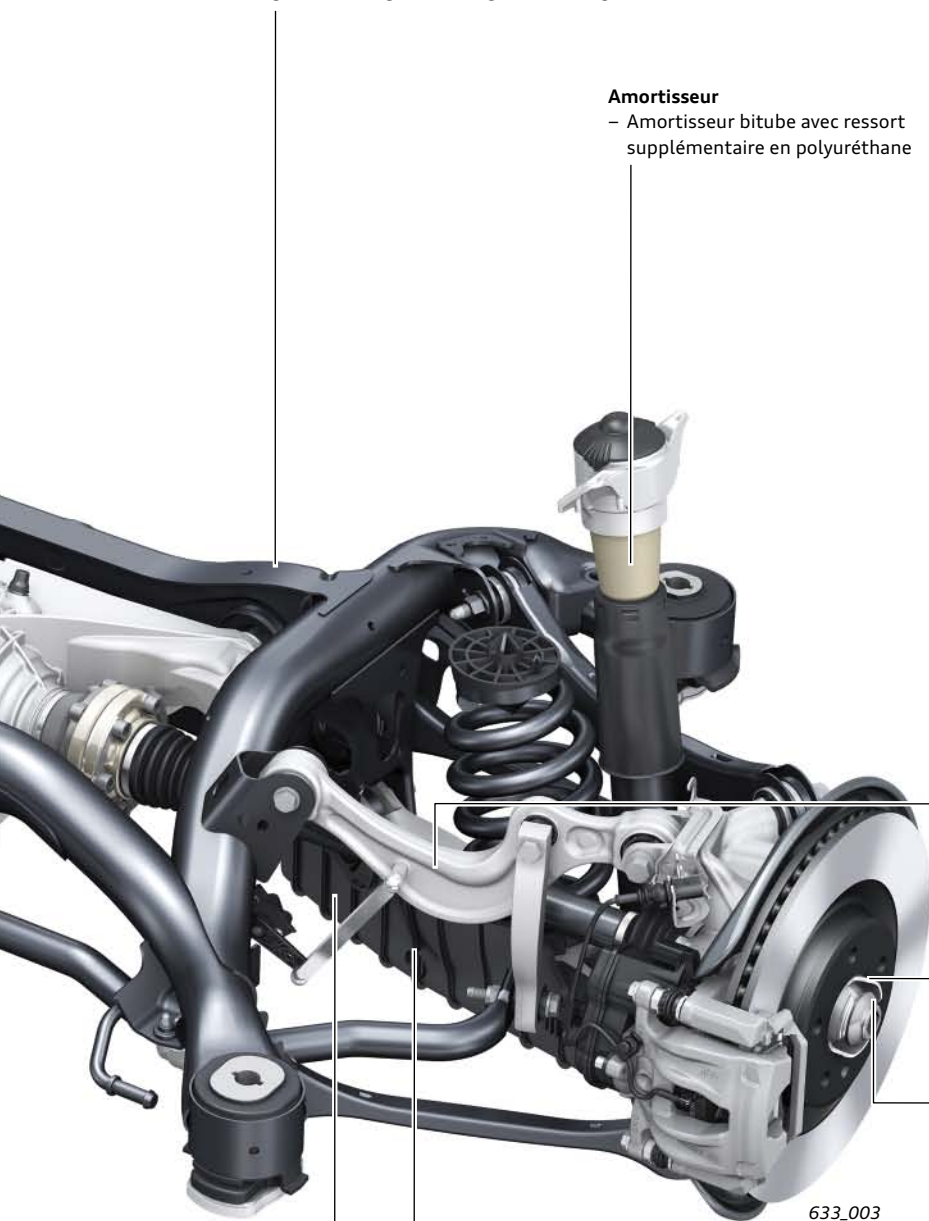


Berceau

- Construction en acier
- Liaison élastique sur la carrosserie, réalisée par des patins métal-caoutchouc à l'arrière et des paliers hydrauliques à l'avant
- 3 versions en fonction de la charge sur essieu : catégorie de charge 3, catégorie de charge 4 et catégorie de charge 4 avec essieu arrière directionnel

Amortisseur

- Amortisseur bitube avec ressort supplémentaire en polyuréthane



Bras transversal supérieur avant

- Construction en aluminium forgé
- Liaison de la biellette de barre stabilisatrice et de la tringlerie du capteur d'assiette du véhicule

Porte-moyeu

- Pièce moulée en aluminium
- 2 versions en raison de roulements de roue différents

Roulement de roue

- Roulement de roue de 2e génération
- 2 versions en fonction de la charge sur essieu (différents diamètres extérieurs)

Bras de suspension

- Profilé extrudé en aluminium façonné par formage
- Liaison du ressort et de l'amortisseur
- Masqué sur la figure par le carénage aérodynamique

Carénage aérodynamique

- Fixé par des clips dans la partie inférieure du bras de suspension
- Réduit la portance

Masse antivibratoire

- Vissée sur le berceau
- Masquée sur la figure

633_003

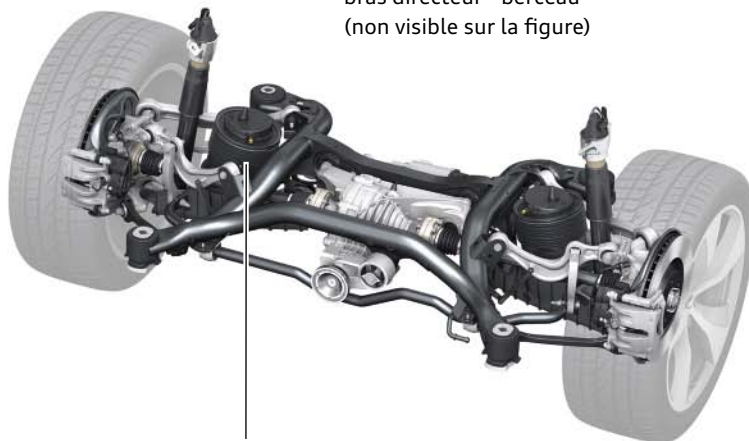
Contrôle/réglage de géométrie

Sur l'essieu avant, les valeurs de parallélisme peuvent être réglées individuellement du côté gauche et du côté droit en agissant sur les longueurs de biellette de direction. Il

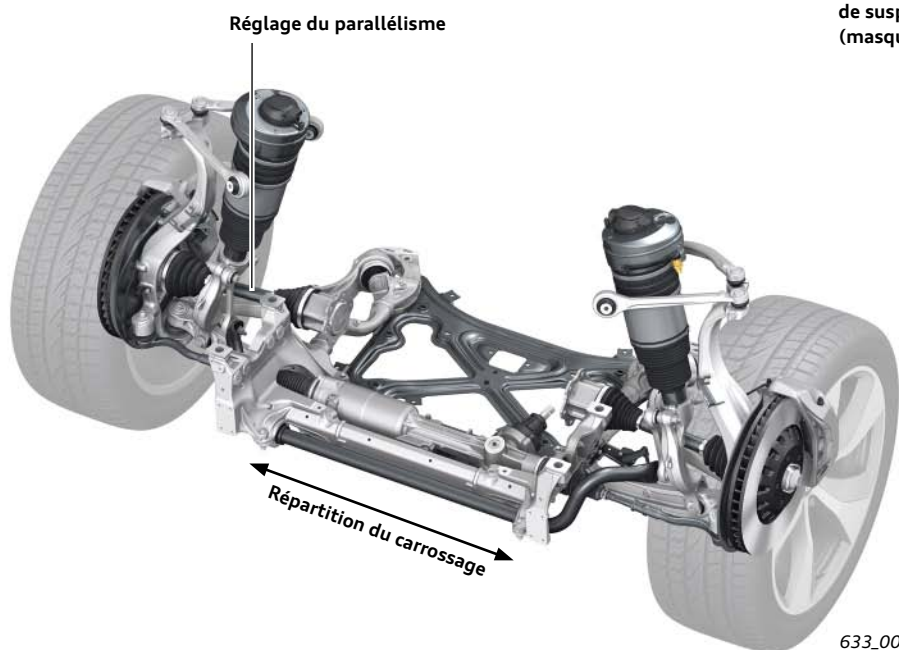
est possible de répartir le carrossage dans des limites étroites par déplacement latéral du berceau.

Sur l'essieu arrière à cinq bras, les valeurs de parallélisme et de carrossage par roue peuvent être réglées.

Réglage du parallélisme au point de vissage
bras directeur - berceau
(non visible sur la figure)



Réglage du carrossage au point de vissage bras
de suspension - berceau
(masqué par le carénage aérodynamique)



Nota

Il faut veiller à régler, sur l'essieu arrière, d'abord les valeurs de carrossage puis les valeurs de parallélisme. Cela est important, car lors du réglage du carrossage, les valeurs de parallélisme varient elles aussi légèrement.

Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)

Aperçu

Pour l'Audi Q7, 2 châssis aas de conception/définition différentes sont proposées en option. Il s'agit des châssis identifiés par le numéro de suivi de production (numéro PR) 1BK « adaptative air suspension » et par le numéro PR 2MA « adaptive air suspension sport ».

Le système se base sur les systèmes aas déjà utilisés sur d'autres modèles Audi. La principale nouveauté est la mise en œuvre du calculateur de trains roulants J775. Ce calculateur renferme le logiciel de régulation de la suspension pneumatique et de l'amortissement.

Il comprendra à l'avenir des algorithmes de régulation destinés à d'autres systèmes de régulation des trains roulants. Cette plateforme à haute intégration offre la possibilité d'intégrer les nombreuses versions de châssis sur une architecture de calculateur extensible et donc de réduire les versions matérielles dans le véhicule. Cela permet également l'utilisation d'un matériel commun, incluant le concept Safety requis pour les différentes versions de châssis.

Jambe de force pneumatique avec amortisseur avant droit
Vanne de réglage d'amortissement avant droite N337

Calculateur de trains roulants J775
– Il renferme le logiciel de régulation pour la suspension pneumatique et l'amortissement ainsi que les capteurs pour la détermination de la dynamique du véhicule.

Vanne de réglage d'amortissement arrière droite N339

Accumulateur de pression

Système d'alimentation en air avec compresseur et bloc d'électrovannes

Vanne de réglage d'amortissement arrière gauche N338

Ressort pneumatique

Transmetteur d'assiette arrière gauche G76

Transmetteur d'assiette avant gauche G78

Conduites d'air – Tube polyamide

Accumulateur de pression

Transmetteur d'assiette avant droit G289

Jambe de force pneumatique avec amortisseur avant gauche
Vanne de réglage d'amortissement avant gauche N336

Transmetteur d'assiette avant gauche G78

633_005

Conception et fonctionnement

Calculateur de trains roulants J775

Le calculateur de trains roulants servira, à partir de l'Audi Q7, de calculateur universel pour les systèmes de régulation des trains roulants pour les futurs modèles de véhicules basés sur la plateforme modulaire à moteur longitudinal (MLB).

Sur l'Audi Q7, le calculateur renferme le logiciel de régulation de la suspension et de l'amortissement développé par Audi. En outre, les capteurs d'enregistrement des valeurs d'accélération dans le sens vertical du véhicule (z) ainsi que des vitesses de lacet autour de l'axe longitudinal du véhicule (axe x, mouvements de roulis) et de l'axe transversal du véhicule (axe y, mouvements de tangage) sont intégrés dans le calculateur.

Le calculateur est monté à l'avant du véhicule, en dessous de l'appareil de chauffage et de climatisation, sous la console centrale.

La communication s'effectue sur le FlexRay.

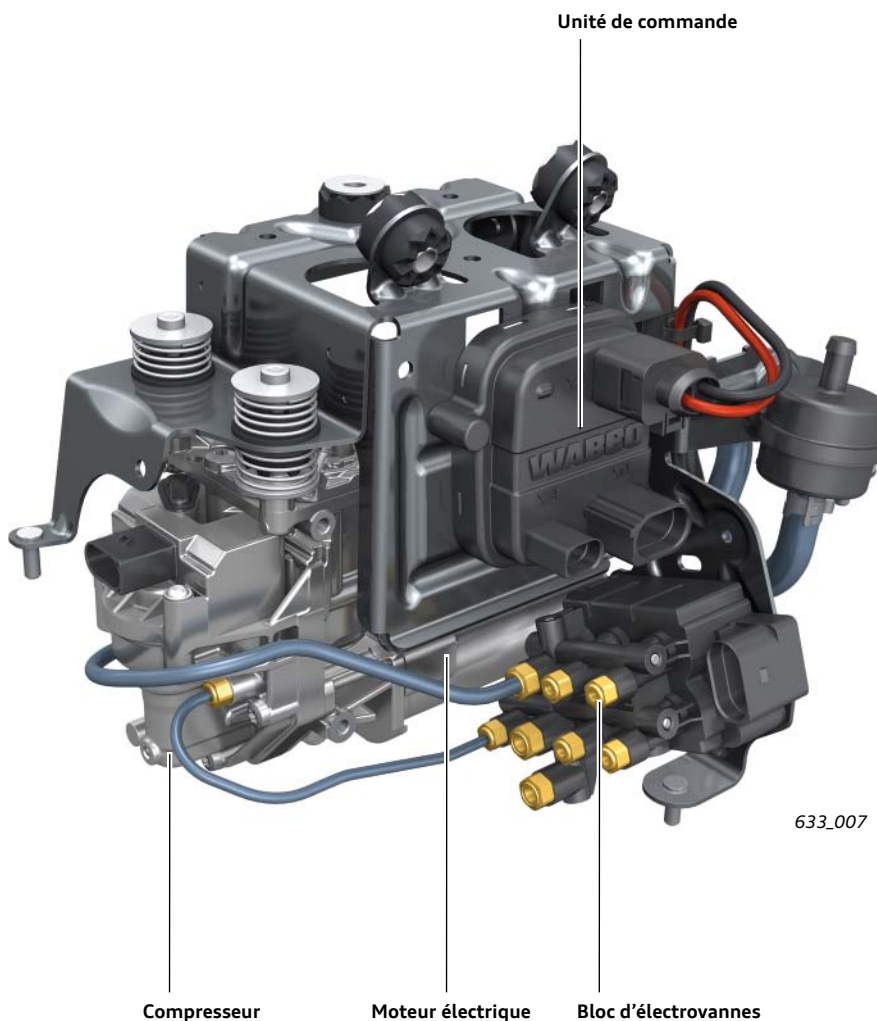


633_006

Unité d'alimentation en air

Le compresseur équipé du moteur électrique d'entraînement et le bloc d'électrovannes sont montés en tant qu'unité compacte sur un support commun. L'unité complète est fixée à l'extérieur sur la carrosserie du véhicule, dans la zone arrière.

L'unité compresseur/moteur électrique est en outre fixée sur le support par des éléments élastiques. Un découplage antivibratoire du support et de la carrosserie a été réalisé par montage de patins métal-caoutchouc aux points de fixation. L'unité complète est protégée par un carénage spécial du gravillonnage et autres endommagements.



633_007

Compresseur avec moteur électrique

Un nouveau compresseur « twin » est utilisé pour générer la pression d'air requise. L'entraînement du compresseur est assuré par un moteur électrique. La commande du moteur électrique est nouvelle. Au lieu d'être piloté, comme jusqu'à présent via un relais mécanique, le moteur est maintenant commandé par un signal MLI cadencé.

Ce pilotage permet de réaliser un démarrage et une fin de rotation en douceur du moteur, en vue de réduire la sollicitation de pointe du réseau de bord. Le signal de pilotage est traité par une unité de commande spéciale, qui est également montée (clipsée) sur le support commun.

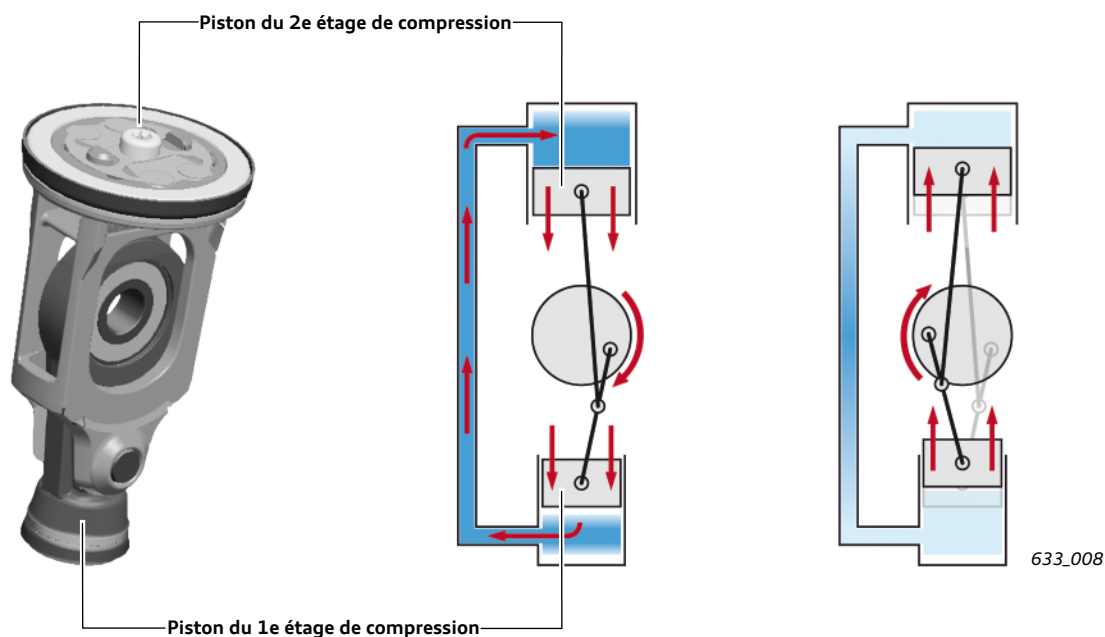
Le transfert de données entre le calculateur de trains roulants et l'unité de commande est assuré par un bus CAN distinct (CAN privé).

Le compresseur fait appel à 2 pistons pour comprimer l'air.

Le piston du 1^e étage de compression (petit diamètre) est relié directement par sa bielle aux disques à cames de l'arbre d'entraînement. Le piston du 2^e étage de compression (grand diamètre) est fixé sur la bielle du 1^e étage de compression. Les deux pistons se déplacent donc ensemble dans la même direction. Tandis que le piston du 1^e étage de compression assure la compression, le piston du 2^e étage de compression assure l'admission.

Le 1^e étage de compression génère une pression d'environ 4 à 6 bars, le 2^e étage de compression délivre la pression d'alimentation d'environ 18 bars.

Le compresseur est soumis à une surveillance de la température et du temps de fonctionnement. Un modèle de température en constitue la base. La durée d'enclenchement maximale est d'environ 4 minutes, l'électronique de commande dispose en supplément d'une fonction de sécurité, qui coupe le compresseur, dans le pire des cas, au bout de 6 minutes maximum.



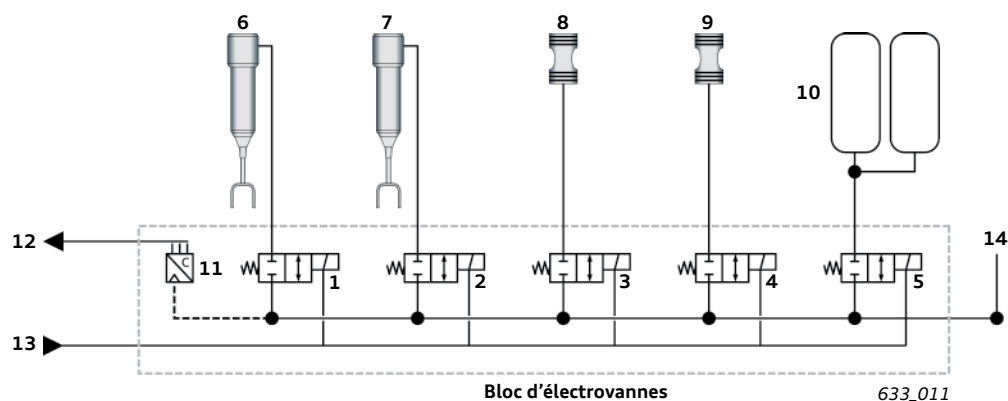
Bloc d'électrovannes

Le bloc d'électrovannes se compose de 5 électrovannes, qui assurent la liaison de l'unité d'alimentation en air aux ressorts pneumatiques et aux accumulateurs de pression et entre les ressorts pneumatiques et les accumulateurs de pression.

Un capteur de pression est intégré dans le bloc d'électrovannes.



633_010



- 1-5 = Électrovannes
- 6,7 = Ressorts pneumatiques de l'essieu avant
- 8,9 = Ressorts pneumatiques de l'essieu arrière
- 10 = Accumulateur de pression
- 11 = Capteur de pression
- 12 = Valeur de mesure de pression
- 13 = Pilotage électrique des électrovannes
- 14 = Raccord du compresseur

Les distributeurs 2/2 (1-5) dans le bloc d'électrovannes ouvrent ou ferment la voie vers les accumulateurs de pression et les ressorts pneumatiques. Sur la figure, les vannes sont représentées à l'état neutre, non piloté électriquement. Les vannes sont fermées lorsqu'elles ne sont pas alimentées.

Lorsqu'un besoin de régulation est détecté, l'électrovanne correspondante est pilotée pour le remplissage ou l'évacuation du ressort pneumatique assigné.

L'implantation du capteur de pression lui permet de mesurer, en fonction de la configuration des circuits internes des électrovannes, la pression dans les accumulateurs de pression ou dans les ressorts pneumatiques.

Accumulateur de pression

Pour des raisons de plan carrossier, il est fait appel, sur l'Audi Q7, à 2 accumulateurs de pression distincts d'un volume respectif de l'ordre de 5 l. Les modules d'accumulateur sont montés dans le plancher aux places arrière, des côtés gauche et droit du véhicule et sont reliés par une conduite. Ils sont réalisés en aluminium. Les accumulateurs de pression sont utilisés pour les régulations essentiellement lorsque le véhicule est à l'arrêt ou qu'il roule à faible vitesse, en vue d'améliorer l'acoustique. À partir d'une vitesse du véhicule d'environ 30 km/h, les accumulateurs de pression sont remplis et les régulations sont effectuées de préférence par génération de pression avec le compresseur. En général, les régulations ne sont alors plus effectuées avec les accumulateurs de pression que si la pression minimale de l'accumulateur dépasse d'environ 3 bars la pression dans le ressort pneumatique à réguler.

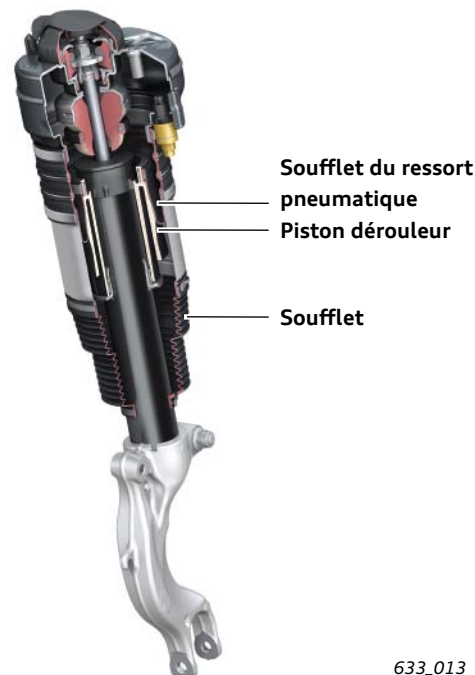


633_012

Jambe de force pneumatique de l'essieu avant

Le soufflet du ressort pneumatique est composé de caoutchouc naturel avec des renforcements en polyamide. Il est fixé par des colliers de serrage, en bas sur le tube d'amortisseur et en haut sur le palier d'amortisseur. La zone emprisonnée constitue la chambre à air. Le soufflet du ressort pneumatique se « déroule » lors de la compression et de la détente sur le piston dérouleur. La forme géométrique du piston dérouleur détermine la caractéristique du ressort.

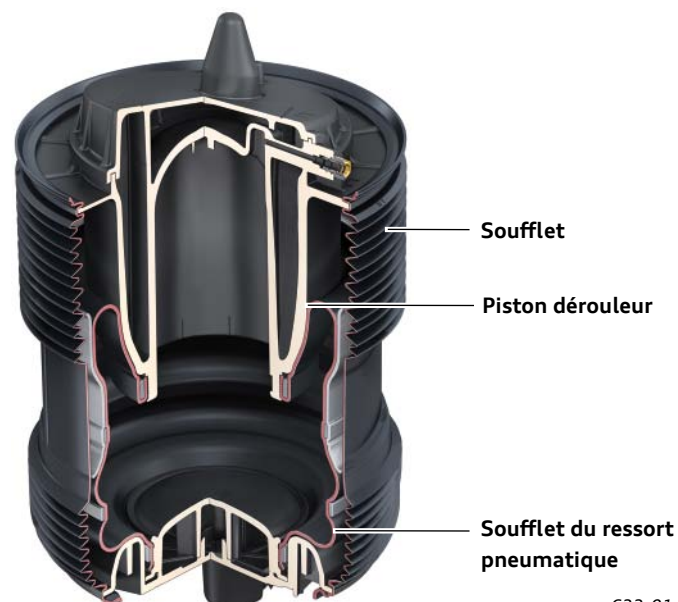
Un clapet spécial (clapet de retenue de pression résiduelle) sur le raccord d'air limite la pression d'air minimale dans la chambre à environ 3 bars. Cela protège le soufflet du ressort pneumatique, notamment dans la zone du pli, contre les endommagements mécaniques qui pourraient se produire avec une chambre vide d'air.



633_013

Ressort pneumatique de l'essieu arrière

Le soufflet du ressort pneumatique est composé de caoutchouc naturel avec des renforcements en polyamide. Il est fixé par des colliers de serrage sur le piston dérouleur et la plaque de base du ressort pneumatique. Du fait de la forme géométrique de la plaque de base et de la partie supérieure du ressort pneumatique, la position de montage dans le véhicule est définie et une sécurité anti-torsion est réalisée.



633_014

Aspiration/évacuation d'air

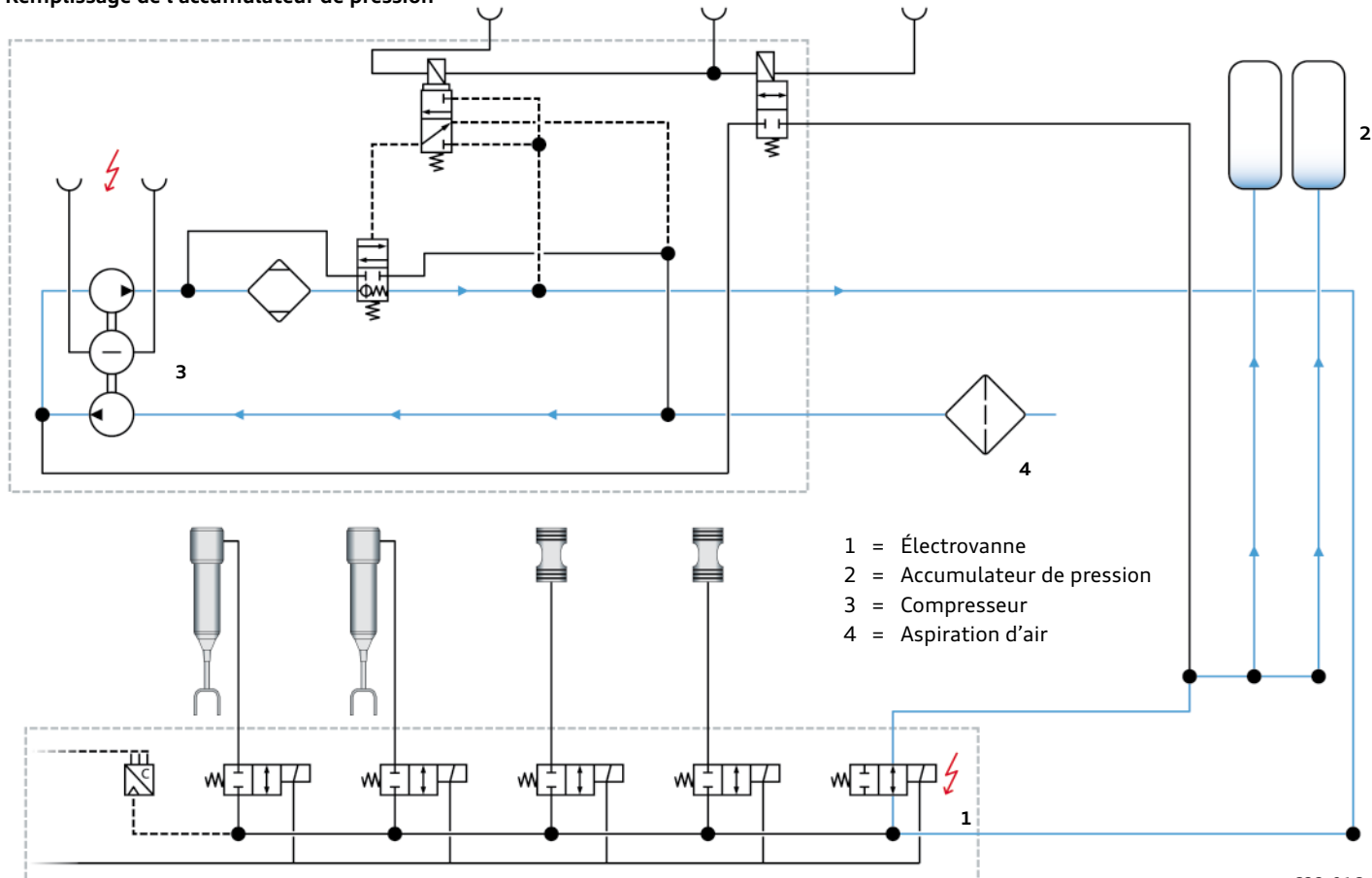
Pour satisfaire aux exigences acoustiques, il est fait appel à un amortisseur via lequel l'air est aspiré et via lequel l'air quitte également le système. L'amortisseur est monté, protégé dans l'habitacle, dans la partie arrière du véhicule, devant le passage de roue du côté droit du véhicule.



633_015

Fonction du système

Remplissage de l'accumulateur de pression

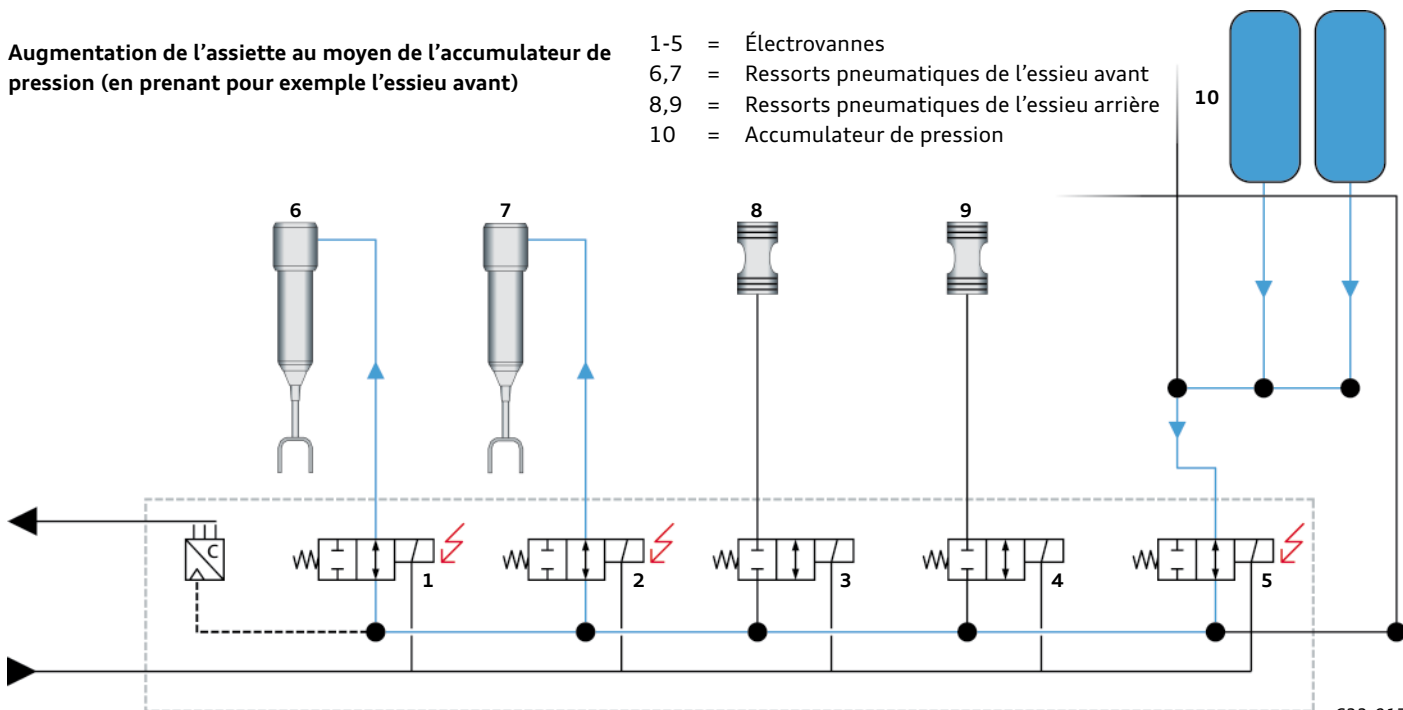


633_016

Les accumulateurs de pression sont remplis à partir d'une vitesse du véhicule d'environ 30 km/h. L'électrovanne 1 est pilotée et la liaison compresseur – accumulateur de pression est réalisée.

Augmentation de l'assiette au moyen de l'accumulateur de pression (en prenant pour exemple l'essieu avant)

- 1-5 = Électrovannes
6,7 = Ressorts pneumatiques de l'essieu avant
8,9 = Ressorts pneumatiques de l'essieu arrière
10 = Accumulateur de pression

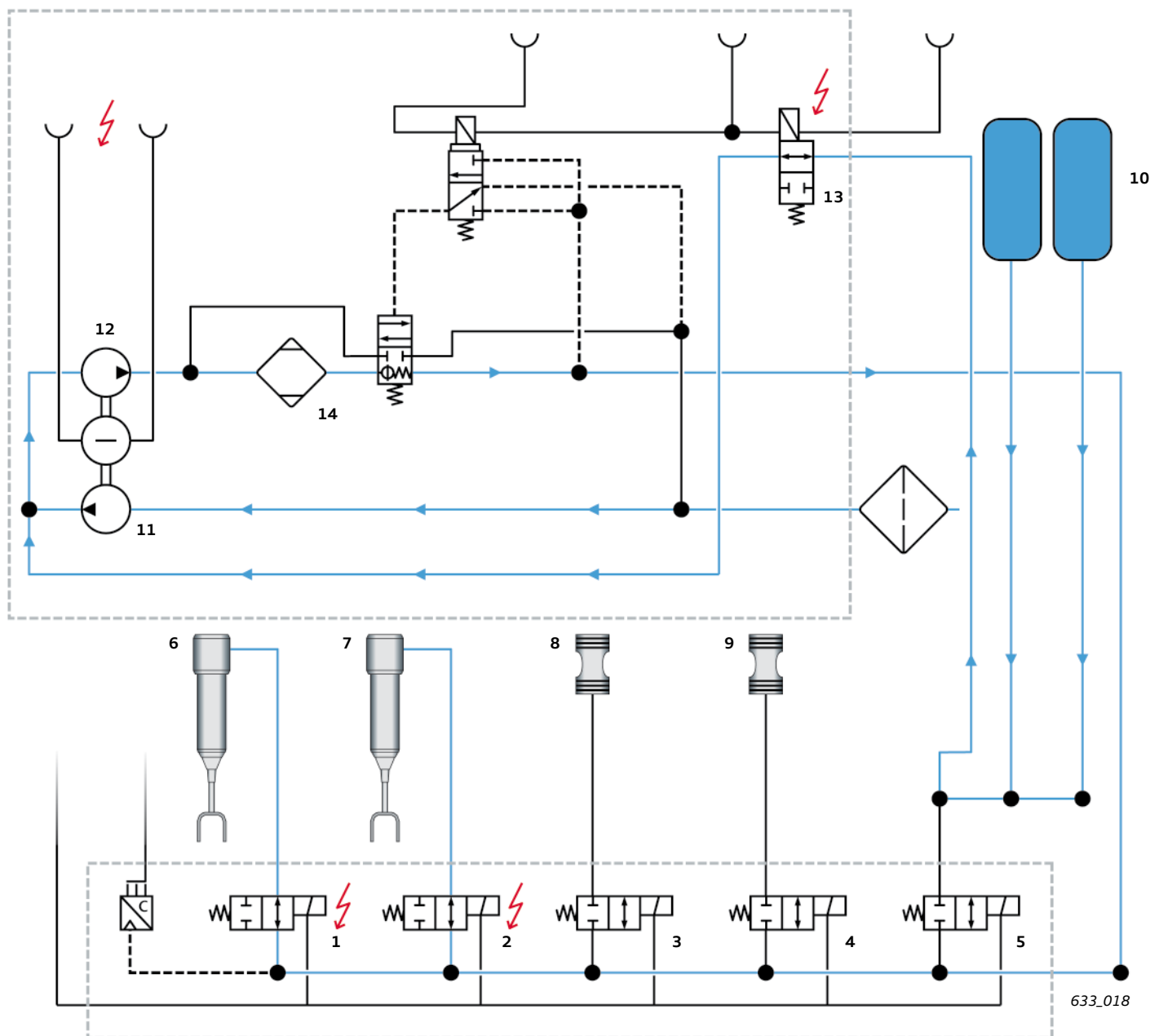


633_017

Les accumulateurs de pression sont utilisés pour les régulations essentiellement lorsque le véhicule est à l'arrêt ou qu'il roule à faible vitesse, en vue d'améliorer l'acoustique. En général, les régulations ne sont alors plus effectuées avec les accumulateurs de pression que si la pression minimale de l'accumulateur dépasse d'environ 3 bars la pression dans le ressort pneumatique à réguler.

Le schéma pneumatique représente le circuit des vannes en prenant pour exemple une hausse de l'assiette sur l'essieu avant. Les électrovannes 1 et 2 dans le bloc d'électrovannes sont pilotées, le compresseur ne fonctionne pas (est coupé). L'air est refoulé des accumulateurs de pression 10 via les électrovannes 1 et 2 ouvertes dans les ressorts pneumatiques 6 et 7.

Augmentation de l'assiette par le compresseur (en prenant pour exemple l'essieu avant)



1-5 = Électrovannes

6,7 = Ressorts pneumatiques de l'essieu avant

8,9 = Ressorts pneumatiques de l'essieu arrière

10 = Accumulateur de pression

11 = 1e niveau de compression

12 = 2e niveau de compression

13 = Électrovanne pour fonction Boost

14 = Sécheur d'air

À partir d'une vitesse du véhicule d'environ 30 km/h, les régulations sont effectuées de préférence par génération de pression avec le compresseur. Pour ce faire, les électrovannes correspondantes dans le bloc d'électrovannes sont pilotées et les conduites compresseur-ressorts pneumatiques sont ouvertes.

Dans le cas représenté, la génération de pression pour la hausse de l'assiette sur l'essieu avant est assurée par le compresseur avec la fonction Boost.

La fonction Boost (amplification) est une nouveauté significative, qui permet de réaliser un établissement de pression très rapide si besoin est.

Cette fonction utilise la pression de l'accumulateur de pression. L'air comprimé en provenance des accumulateurs de pression est pour cela acheminé dans la ligne d'admission du 2e étage de compression du compresseur. La pression du premier étage de compression (11) qui y règne s'en trouve encore augmentée.

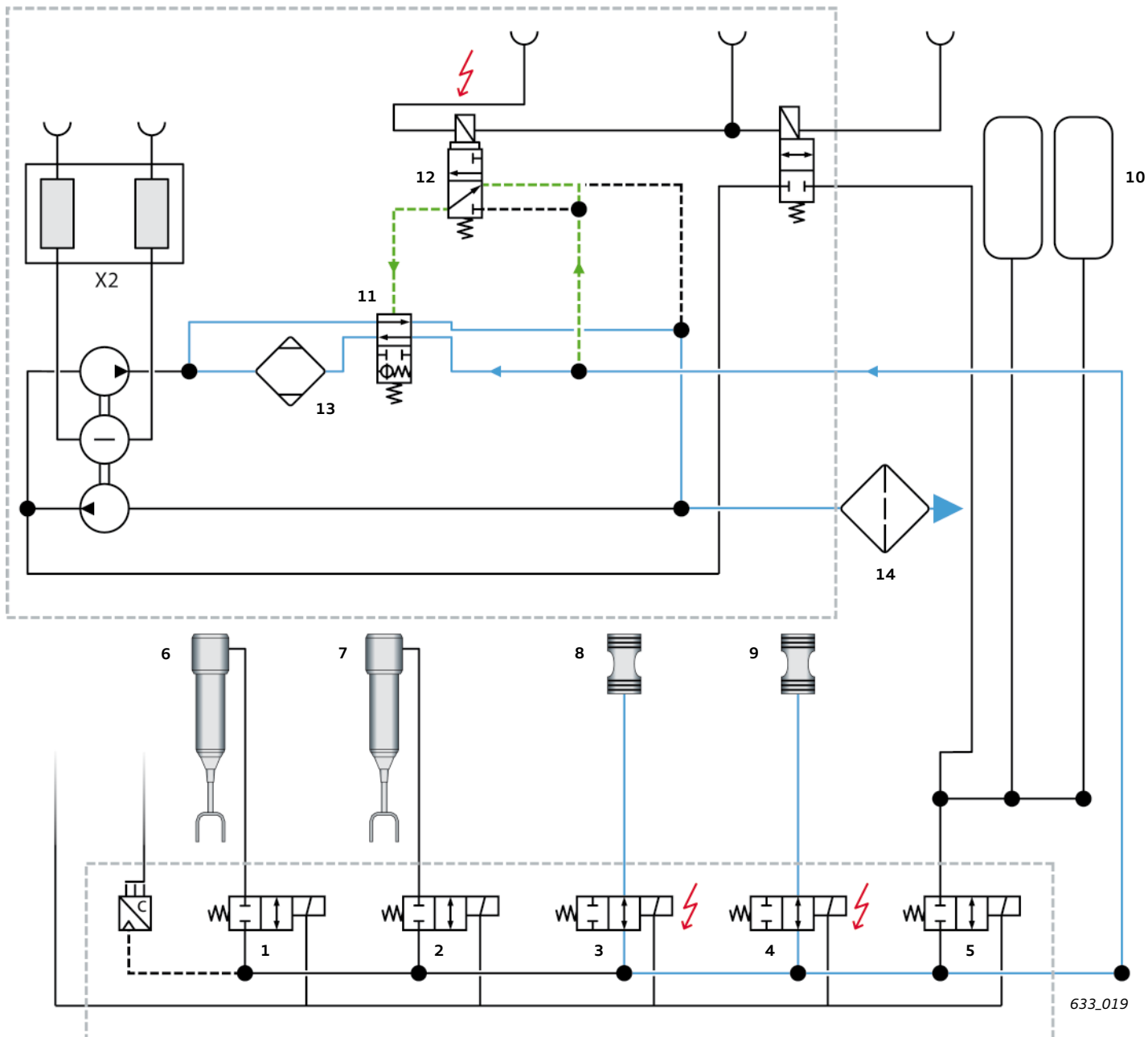
La fonction Boost est toujours active lorsque la pression dans les accumulateurs ne suffit pas à elle seule pour une régulation, mais est supérieure à 5 bars. Si la pression dans les accumulateurs de pression chute, durant une régulation active, en dessous de 5 bars, la régulation n'est toutefois pas interrompue, mais effectuée jusqu'à la fin.

La fonction Boost améliore la performance du compresseur. Sans cette fonction, le compresseur devrait être beaucoup plus grand (et donc plus lourd).

L'électrovanne 13 est pilotée de façon que l'air comprimé en provenance des accumulateurs de pression puisse en supplément parvenir à la zone d'aspiration du 2e étage de pression du compresseur.

L'air comprimé traverse, avant de quitter la zone du compresseur, le sécheur d'air 14, qui élimine l'humidité de l'air.

Abaissement de l'assiette (en prenant pour exemple l'essieu arrière)



1-5 = Électrovannes

6,7 = Ressorts pneumatiques de l'essieu avant

8,9 = Ressorts pneumatiques de l'essieu arrière

10 = Accumulateur de pression

11 = Vanne de commutation pneumatique

12 = Électrovanne

13 = Sécheur d'air

14 = Raccord d'aspiration et de purge d'air

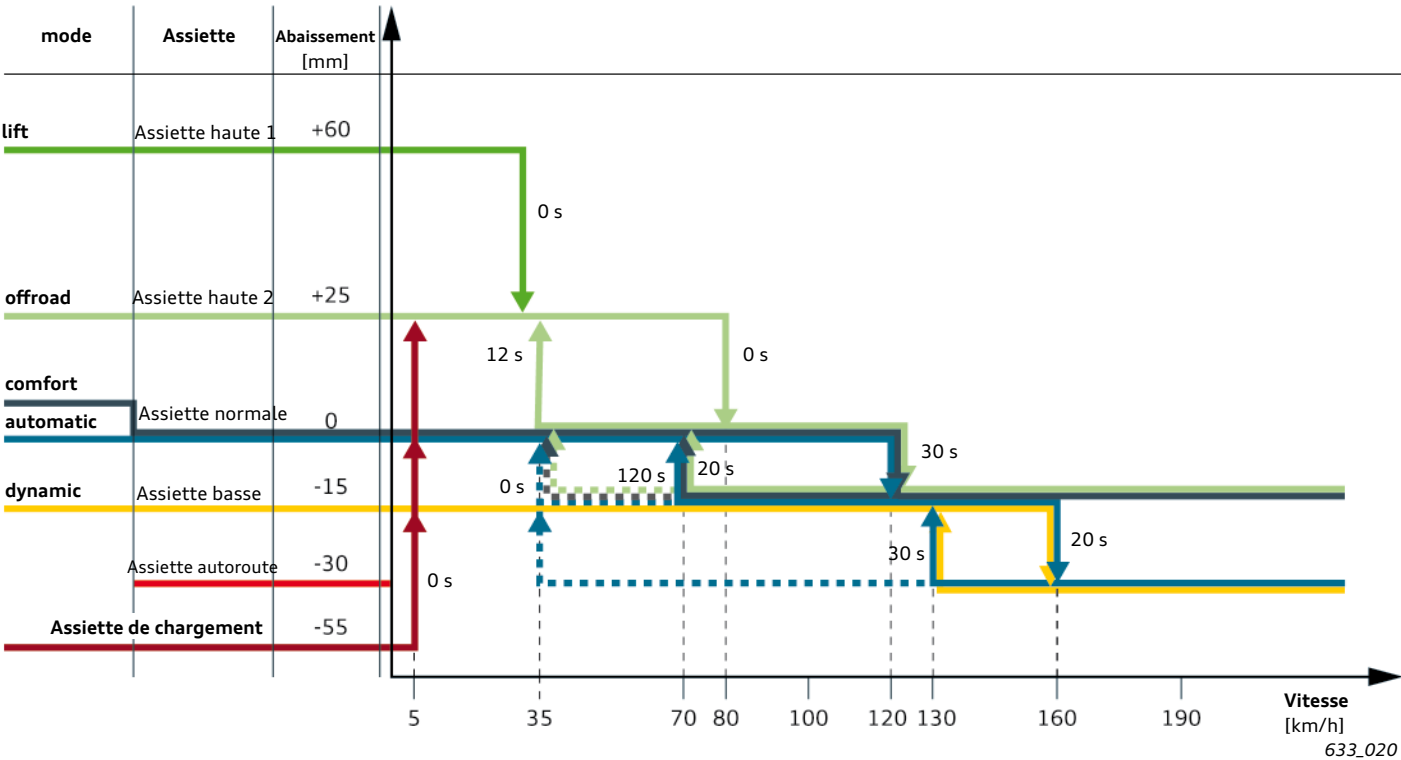
Le pilotage des électrovannes 1-4 dans le bloc d'électrovannes entraîne l'ouverture des conduites compresseur - ressorts pneumatiques. Pour que l'air comprimé puisse s'échapper des ressorts pneumatiques, la vanne de commutation pneumatique 11 doit être ouverte. Cela est réalisé par pilotage de l'électrovanne 12. L'électrovanne s'ouvre et une pression est appliquée au niveau du raccord de commande de la vanne de commutation pneumatique. La vanne de commutation est alors commutée en position d'ouverture.

L'air traverse cette vanne et quitte le système via le raccord d'aspiration/évacuation d'air. L'air sec traverse le sécheur et élimine du système l'humidité qui y est emmagasinée.

Stratégie de régulation des trains roulants 1BK sans traction d'une remorque

Les algorithmes de régulation se différencient généralement en fonction des versions de trains roulants. Il existe d'autres différences liées au fonctionnement avec et sans remorque.

Dans le cas de la traction d'une remorque, un abaissement à l'assiette basse n'est généralement pas autorisé, pour éviter des variations de poids sur la flèche du dispositif d'attelage.

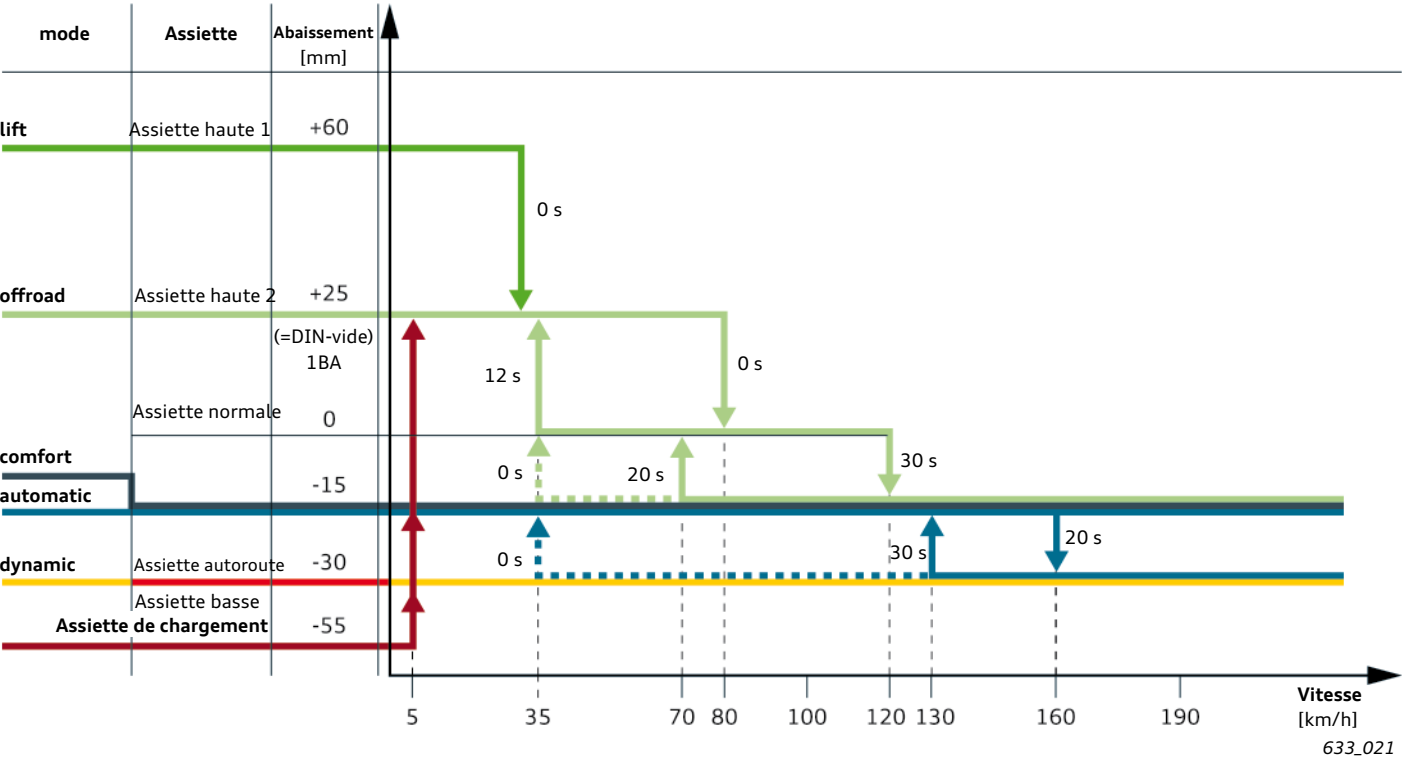


La stratégie de régulation représentée ci-dessus est expliquée par la suite à titre d'exemple. La régulation réalise 6 hauteurs du véhicule différentes. Partant de l'assiette de base, le mode « offroad » peut être réalisé par soulèvement du véhicule de 25 mm. Le mode est quitté automatiquement lorsqu'une vitesse du véhicule de 80 km/h est atteinte ou dépassée. Si la vitesse est consécutivement réduite et qu'une valeur de 35 km/h est atteinte, l'assiette « offroad » est rétablie automatiquement. L'assiette la plus haute (+60 mm) est obtenue par activation du mode « lift ». Ce mode est quitté automatiquement une fois une vitesse de 30 km/h atteinte et le mode « offroad » est activé. L'assiette de base est utilisée par 2 modes, le mode « comfort » et le mode « auto ». En mode « comfort », la suspension et l'amortissement sont régulés en vue de réaliser un confort de conduite particulièrement élevé. Une fois une vitesse de 120 km/h atteinte, il se produit au bout de 30 s, en mode « auto » comme en mode « comfort », un abaissement de l'assiette de 15 mm (assiette du mode « dynamic »).

Dans le cas d'une nouvelle réduction de la vitesse, l'assiette de base est à nouveau réalisée au bout de 20 s à 70 km/h en mode « comfort » ainsi qu'au bout de 120 s en mode « auto ». Si, à la suite de l'abaissement à l'assiette « dynamic », une vitesse de 160 km/h est atteinte, il y a abaissement supplémentaire de 15 mm (assiette « autoroute ») en mode « auto » et en mode « dynamic ». Une réduction consécutif de la vitesse provoque à 130 km/h un retour à l'assiette « dynamic » au bout de 30 s. Un mode facilitant le chargement du véhicule est proposé pour l'Audi Q7. L'arrière du véhicule est abaissé de 55 mm par rapport à l'assiette de base. Si le mode de chargement n'est pas désactivé par le conducteur, la désactivation a lieu automatiquement dès qu'une vitesse de 2 km/h est atteinte. L'assiette réglée en dernier est rétablie.

Stratégie de régulation pour châssis 2MA (châssis sport)

La hauteur de l'assiette de base est réduite de 15 mm par rapport au châssis 1BK. L'assiette en mode « dynamic » est également abaissée de 15 mm par rapport au châssis 1BK ; en outre, il n'y a pas d'abaissement supplémentaire de l'assiette en mode « comfort ».



Commande et information du conducteur

Sur l'Audi Q7, plusieurs modes de régulation de la suspension et de l'amortissement sont réalisés. La commande s'effectue exclusivement par sélection du mode correspondant dans Audi drive select. Selon son souhait, le conducteur peut opter pour une définition de l'amortissement confortable (« comfort »), sportive (« dynamic ») et équilibrée (« auto »). Il est également possible, pour des trajets effectués dans des conditions de tout terrain, de sélectionner le mode « offroad » ; pour des parcours encore plus difficiles, le mode « lift » peut être activé. L'arrière du véhicule peut être abaissé pour faciliter le chargement et le déchargement du véhicule.

Dans le cas de la sélection d'« efficiency », c'est la régulation de l'amortissement du mode « auto » qui est réalisée. Le réglage « individual » combine comme jusqu'à présent divers réglages de différents systèmes du véhicule.



633_022

L'abaissement de l'arrière du véhicule sert à faciliter le chargement du véhicule. Partant de l'assiette en mode « auto », l'arrière du véhicule est pour cela abaissé d'environ 55 mm.

Conditions d'activation de l'abaissement de l'arrière du véhicule :

- Toutes les portes du véhicule sont fermées.
- Borne 15 activée
- Les accumulateurs de pression sont suffisamment remplis.

La commande s'effectue par actionnement de la touche dans le coffre à bagages.

L'arrière est ramené en position initiale par :

- actionnement de la touche.
- sélection d'un autre mode dans Audi drive select.
- dépassement d'une vitesse du véhicule d'environ 2 km/h.

L'état considéré du système est indiqué au conducteur par un témoin dans la touche. Le témoin s'allume durant l'abaissement et à l'état abaissé. Si la pression dans l'accumulateur de pression est trop faible, le témoin clignote brièvement trois fois.



633_022a

Les défauts du système sont signalés au conducteur par le symbole d'alerte jaune ou rouge connu, en combinaison avec un message textuel.



633_023

Opérations du Service

Adresse de diagnostic

Dans le lecteur de diagnostic du véhicule, le système est accessible sous l'adresse 74 Commande de la suspension. Le calculateur J775 participe à la protection des composants. Le codage s'effectue en ligne.

Nouvelle adaptation de la position de régulation

Après dépose/repose ou remplacement du calculateur, il faut, après codage, procéder à une nouvelle adaptation de la position de régulation et les capteurs dans le calculateur doivent être calibrés. Cela s'effectue par des réglages de base distincts avec le lecteur de diagnostic, qui peuvent toutefois être lancés comme cycle complet.

Durant le cycle complet, le véhicule doit être immobile (sans personnes dans le véhicule, portes fermées).

L'adaptation de la position de régulation débute en soulevant le véhicule sur le pont élévateur et en amenant les amortisseurs en butée élastique de détente. Les valeurs de mesure des transmetteurs d'assiette sont évaluées et mémorisées.

Ensuite, le véhicule est remis sur ses roues et amené automatiquement par le calculateur dans une position d'assiette définie.

Dans cette position, les cotes de hauteur sont mesurées par le mécanicien et enregistrées dans le lecteur de diagnostic pour les différentes positions de roue.

Le calculateur régule alors l'assiette normale avec une tolérance étroite et active la régulation.

Le calibrage de la charge sur essieu est ensuite effectué automatiquement.

Une fois l'assiette normale réglée, il est procédé au calibrage des capteurs se trouvant dans le calculateur. Pour cela, le véhicule doit être immobile sur une surface plane. Une fois le calibrage effectué avec succès, l'intégralité des options de régulation est disponible.



633_006

L'adaptation de la position de régulation est effectuée après :

- ▶ Remplacement du calculateur de trains roulants J775
- ▶ Dépose/remplacement d'un ou plusieurs transmetteurs d'assiette du véhicule
- ▶ Travaux sur les trains roulants, pour lesquels le vissage du levier des transmetteurs d'assiette du véhicule sur la traverse d'essieu a été desserré
- ▶ Remplacement/dépose et repose des amortisseurs



633_025

Diagnostic des actionneurs

Les possibilités de diagnostic des actionneurs suivantes sont disponibles :

- ▶ Diagnostic des actionneurs, abaissement du véhicule
 - Contrôle du soufflet du ressort pneumatique, des flexibles, du transmetteur (sens du signal, sens de réglage)
- ▶ Diagnostic des actionneurs, alimentation électrique de la vanne d'amortisseur
 - Pilotage électrique de l'amortisseur
- ▶ Diagnostic des actionneurs, test du système, fonction Boost
 - Contrôle des électrovannes pour la fonction Boost
- ▶ Diagnostic des actionneurs, test du système, accumulateur de pression, compresseur
 - Contrôle de l'établissement de pression, pilotage du compresseur et électrovanne de l'accumulateur de pression



Auxiliaire de manœuvre VAS 741013

633_025b

Déplacement du véhicule

Pour pouvoir déplacer le véhicule même avec des ressorts pneumatiques entièrement vidés, il est fait appel un nouvel outil spécial, l'auxiliaire de manœuvre VAS 741013. L'outil est inséré sous le véhicule à la position où le ressort pneumatique est vide de telle sorte qu'un rouleau se trouve devant la roue considérée et l'autre derrière. En actionnant la pédale, les rouleaux sont rapprochés jusqu'à ce que la roue soit soulevée et ne soit plus en contact avec le sol. Le véhicule peut alors être déplacé en utilisant les rouleaux de l'outil et les roues restantes. 4 des auxiliaires de manœuvre représentés constituent un jeu.

Attention : Avec l'outil en place, il n'est plus autorisé de déplacer/ conduire le véhicule en utilisant la propulsion du moteur.

Mode dépanneuse

Lors de l'activation du mode dépanneuse, une assiette haute est réglée afin de réaliser une garde au sol maximale.

La désactivation du mode dépanneuse s'effectue à l'aide du lecteur de diagnostic. Une désactivation automatique a également lieu lors du dépassement d'une vitesse de 100 km/h ou d'un trajet de 50 km/h.

Mode transport

Lors de l'activation du mode transport, il n'est plus procédé à des régulations et la régulation des amortisseurs est désactivée. La régulation reprend avec le lancement du moteur.

Système de freinage

Aperçu

L'Audi Q7 est doté d'un système de freinage généreusement dimensionné, offrant des réserves de performance élevées. Les freins de roue de l'essieu avant sont équipés d'étriers de freins en aluminium ainsi que de disques de frein en construction allégée. L'augmentation de la rigidité des étriers de frein donne l'impression d'un freinage plus direct et plus sportif. Toutes les garnitures de frein satisfont dès maintenant à la norme environnementale la plus sévère, « sans cuivre », qui sera exigée par la législation qu'à partir de 2021.

Les disques de frein laqués contribuent à l'esthétisme du véhicule. L'Audi Q7 est maintenant équipé lui aussi du frein de parking électrique EPB. Le pédalier et le servofrein sont de conception nouvelle ; l'optimisation du poids a été l'un des principaux objectifs du développement. Avec la mise en œuvre du nouveau système ESC (ESP 9) de la société Robert Bosch, un système performant est disponible pour assurer les fonctions de régulation.

Systèmes de freinage des roues

Systèmes de freinage des roues de l'essieu avant

Motorisation	V6 3,0 TFSI 245 kW V6 3,0 TDI 200 kW 7 places	V6 3,0 TDI 200 kW 5 places
Taille minimum de jante	18"	17"
Type de freins	Frein à étrier fixe AKE	Frein à étrier fixe AKE
Nombre de pistons	6	6
Diamètre de piston	30/36/38 mm	30/36/38 mm
Diamètre de disque de frein	375 mm	350 mm

Frein de roue AKE (frein à étrier fixe)



633_046

Système de freinage des roues de l'essieu arrière

Motorisation	V6 3,0 TFSI 245 kW V6 3,0 TDI 200 kW 7 places	V6 3,0 TDI 200 kW 5 places
Taille minimum de jante	18"	17"
Type de freins	TRW PC44HE	TRW PC43HE
Nombre de pistons	1	1
Diamètre de piston	44 mm	43 mm
Diamètre de disque de frein	350 mm	330 mm



633_047

Frein de stationnement électromécanique (EPB)

La principale nouveauté sur l'Audi Q7 est l'équipement avec le frein de parking électromécanique. Son architecture, son fonctionnement et sa commande, ainsi que les opérations du Service, sont identiques à ceux du système équipant les modèles Audi actuels. Le logiciel de commande des actionneurs est intégré dans le calculateur d'ABS J104. Vous trouverez des informations détaillées sur la conception, le fonctionnement et les opérations du Service dans le programme autodidactique 612.



633_049

Servofrein, maître-cylindre de frein, pédalier

L'Audi Q7 est équipé d'un servofrein tandem de dimension 9/9", pour les marchés à conduite à gauche comme les marchés à conduite à droite. Ce servofrein de la société TRW est un nouveau développement. En comparaison du servofrein tandem de 9/10" du modèle Q7 précédent, une nette économie de poids a pu être réalisée en utilisant l'aluminium comme matériau du boîtier. Le contacteur de feux stop a été repris de la plateforme transversale (Audi A3, Q3, TT) ; il est fixé sur le maître-cylindre de frein tandem. La répartition des circuits de freinage est nouvelle : Sur l'Audi Q7, les freins de roue de l'essieu avant et de l'essieu arrière forment des circuits de freinage distincts (répartition « noir et blanc », tandis que sur le modèle précédent, la répartition était en diagonale).



633_050

Le pédalier est de conception nouvelle. Une attention particulière a été attachée à la réduction du poids. Le palier de fixation supportant les pédales est une construction en aluminium coulé sous pression, vissé sur la traverse de module. La pédale de frein est réalisée par un profilé en aluminium, le module de pédale d'accélérateur est une construction en matière plastique. La disposition des pédales est suspendue.



633_051

ESC

Composants du système

L'Audi Q7 inaugure, avec l'ESP9, une nouvelle génération d'ESC de la société Robert Bosch AG. Une pompe hydraulique à 6 pistons est mise en œuvre dans le groupe hydraulique ; en combinaison avec de nouveaux distributeurs hydrauliques, elle réalise les exigences élevées en matière de dynamique d'établissement de pression. Il existe, suivant l'équipement du véhicule, deux versions d'ESC, qui se distinguent physiquement : Un groupe hydraulique avec 3 capteurs de pression est proposé pour les véhicules avec ACC. Dans ce cas, un capteur de pression mesure la pression d'alimentation dans le système hydraulique, tandis que deux autres capteurs de pression mesurent la pression dans les deux circuits de freinage. Sur les véhicules sans ACC, il est uniquement fait appel à la mesure de la pression d'alimentation.

L'ESC reçoit du calculateur d'airbag J234, via le FlexRay, les informations relatives à la dynamique du véhicule (accélération transversale et longitudinale, vitesse de lacet) nécessaires aux régulations. Les capteurs correspondants sont, sur l'Audi Q7, compris dans ce calculateur.



633_052

L'Audi Q7 est équipé de capteurs de vitesse actifs avec détection du sens de rotation. Leur conception et leur fonction correspondent à celles des capteurs utilisés sur les modèles Audi A6 et A7 actuels.

Le transmetteur d'angle de braquage est un capteur magnétique monté dans le module de commandes de la colonne de direction et communiquant via FlexRay. Le transmetteur est un perfectionnement du transmetteur utilisé sur les modèles Audi A6 et A7.

L'étendue des opérations du Service est identique.



633_053

Fonctionnement

Sur l'Audi Q7 également, l'ESC réalise les fonctions de base et supplémentaires implémentées sur les modèles A6, A7 et A8 actuels. Des informations détaillées à ce sujet sont fournies dans le programme autodidactique 475. En outre, le multiplexage inclut des systèmes d'aide à la conduite et de sécurité supplémentaires. Ainsi, l'assistant de manœuvre avec remorque et l'assistant de changement de direction, deux systèmes proposés pour la première fois sur l'Audi Q7, peuvent demander des interventions de freinage actives au calculateur d'ABS J104.

L'Audi Q7 est équipé de série de la fonction d'assistance Hill Hold Control (HHC). Le temps de maintien est d'environ 2s, après quoi le frein est à nouveau desserré et le conducteur doit freiner lui-même en cas de besoin.

La fonction d'« assistant de démarrage » a été perfectionnée pour l'Audi Q7. La fonction, activée par actionnement de la commande, maintient le véhicule arrêté lorsque le conducteur l'immobilise en actionnant le frein de service. La fonction reste activée même en cas de redémarrage avec la marche avant engagée. Si, par contre, il est procédé après l'arrêt à un redémarrage en marche arrière, en dépassant une vitesse du véhicule d'environ 2 km/h, l'assistant de démarrage est désactivé automatiquement. Cette nouveauté améliore considérablement le confort lors de manœuvres et de créneaux. Si une vitesse du véhicule d'environ 10 km/h est dépassée par la suite en marche avant, la fonction est réactivée automatiquement.



633_054

Commande et information du conducteur

Le mode Offroad est activé par un bref actionnement de la touche ESC (<3 s). Dans ce mode, les interventions de régulation ASR et ESC sont restreintes. Les paramètres de régulation sont sélectionnés de sorte que la traction s'inscrive au premier plan.

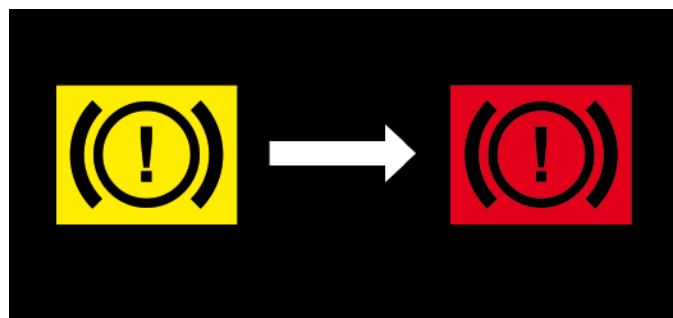
Si la touche ESC est actionnée pendant plus de 3 secondes, les systèmes ASR et ESC sont complètement désactivés.



633_055

Une nouvelle fonction réalise l'avertissement du conducteur en cas de température élevée des freins de roue dans les descentes. La température des freins peut avant tout augmenter rapidement si le conducteur ne sélectionne pas, en descente, le rapport approprié pour exploiter la décélération la meilleure possible par la chaîne cinématique.

Si la puissance d'amplification fournie par le servofrein est trop faible, l'ESC réalise une force de freinage supplémentaire par un établissement actif de la pression de freinage. Cette fonction est intégrée comme « servofrein hydraulique optimisé – OHBV » dans les systèmes ESC utilisés sur les modèles Audi (voir programme autodidactique 475). Un défaut dans le système d'alimentation en dépression du servofrein ou dans le servofrein proprement dit se traduit par un besoin accru d'« assistance ESC ». Le conducteur reçoit alors une information sous forme de symbole d'avertissement ESC jaune. Si cette alerte est délivrée en permanence, il est indispensable de procéder à une vérification dans un atelier SAV. Si le conducteur ignore l'avertissement pendant une période prolongée (après un nombre défini de freinages par le conducteur), le symbole passe pour la première fois sur l'Audi Q7 de jaune à rouge.



633_056

Opérations du Service

Les opérations du Service sur l'ESC de l'Audi Q7 correspondent pour l'essentiel à celles des modèles Audi A6, A7 et A8 actuels.

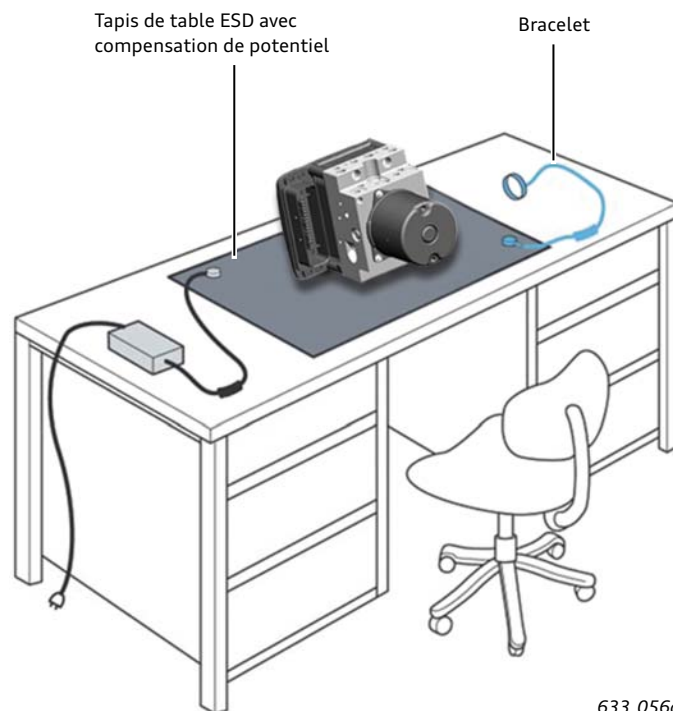
Le calculateur et le groupe hydraulique sont dissociables dans le Service et peuvent donc être remplacés séparément. La condition en est l'utilisation de l'équipement d'atelier VAS 6613, pour protéger les composants électroniques du calculateur des charges électrostatiques.

Le nouveau calculateur doit être codé en ligne après purge d'air du système de freinage et le transmetteur d'angle de braquage G85 (en tant que composant de l'électronique de la colonne de direction) doit être calibré.

3 autres réglages de base suivent :

- ▶ Contrôle d'intervention des conduites hydrauliques raccordées (le véhicule doit pour cela être placé sur le pont élévateur)
- ▶ Réglage de base du frein de parking électrique (EPB)
Pour cela, le frein est ouvert une fois à fond puis refermé (jusqu'à présent, 3 opérations d'ouverture et de fermeture avaient lieu).
- ▶ Réglage de base de l'indicateur de contrôle de la pression des pneus (RKA)
Le plan de contrôle s'achève avec le diagnostic des actionneurs pour le test de fonctionnement du système.

Le transmetteur d'angle de braquage G85 ne perd pas son calibrage après déconnexion de la borne 30.



633_056a

Équipement d'atelier VAS 6613

Système de direction

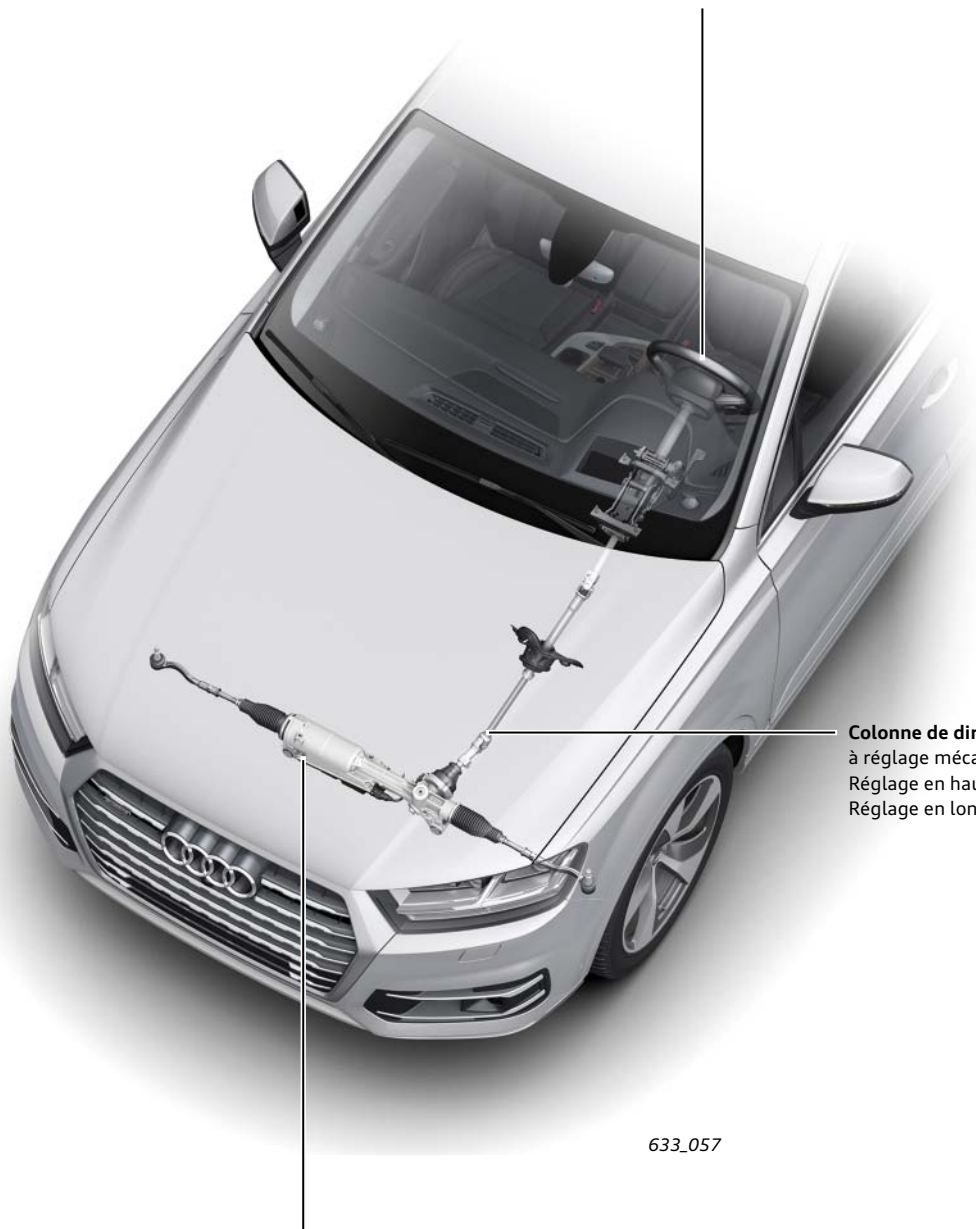
Aperçu

L'Audi Q7 est maintenant équipé lui aussi de la direction électromécanique (EPS). Des cartographies de direction spéciales, pouvant être réglées avec Audi drive select, ont été mises au point. La dotation de série se compose d'une colonne de direction réglable mécaniquement, un réglage électrique est proposé en option.

La dotation de série est un volant à quatre branches de conception nouvelle. Pour une personnalisation, deux volants à trois branches sont proposés en option.

Volant

Volant à quatre branches en tant que dotation de série
Volants à trois branches en option



Colonne de direction

à réglage mécanique/électrique en option :
Réglage en hauteur : ± 20 mm
Réglage en longueur : ± 34 mm

Direction électromécanique (EPS)

Mise en œuvre de cartographies spécifiques au Q7

633_057

Composants du système et commande

Direction électromécanique (EPS)

L'architecture et le fonctionnement de la direction électromécanique, ainsi que les opérations du Service, sont identiques à ceux du système équipant les modèles Audi actuels A6, A7 et A8. Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet dans le programme autodidactique 612.



633_058

La commande s'effectue exclusivement par sélection du mode correspondant dans Audi drive select. Selon la sélection d'« auto », « dynamic » ou « confort », il y a activation de cartographies de direction dédiées, qui réalisent une assistance de direction équilibrée, dynamique ou axée sur le confort. Dans le cas de la sélection du mode « individual », le conducteur peut choisir librement l'une des trois cartographies, en cas de sélection d'« efficiency » et d'« allroad », c'est la cartographie pour le mode « auto » (équilibré) qui est activée. En cas de sélection de « offroad/lift », la cartographie du mode « confort » (axé sur le confort) est utilisée.



633_022

Colonne de direction

La conception et le fonctionnement des colonnes de direction mécanique et électrique correspondent à ceux des colonnes de direction équipant les actuels modèles Audi A6 et A7. Les modifications de détail suivantes ont été apportées :

En raison de la liaison du pédalier sur la traverse de module et non plus sur la console de colonne de direction, la conception de la console a pu être rendue plus filigrane. En combinaison avec deux autres mesures d'allègement, il a pu être réalisé, avec l'arbre de direction inclus, une réduction de poids de l'ordre de 2 kg.

La fixation du verrouillage de la direction a été modifiée en vue d'augmenter la sécurité antivol.

Le calculateur de pilotage des servomoteurs de réglage électrique de la direction est relié par emboîtement avec la colonne de direction (vissé sur A6 et A7).

Les connecteurs électriques sont maintenant directement enfilés sur la colonne de direction.



633_058a

Volant

La dotation de série est un volant à quatre branches. Deux versions de volant à trois branches sont proposés en option. Les volants sont disponibles dans différents coloris, avec des piqûres de couleur assortie. Tous les volants proposés sont habillés de cuir.

Les différences résident dans les caches décoratifs. Comme l'Audi Q7 est exclusivement doté d'une boîte tiptronic, tous les volants proposés disposent d'une commande tiptronic. Le volant à quatre branches et le volant à trois branches non aplati en bas peut être commandé avec chauffage.



Volant à quatre branches



Volant à trois branches non aplati en bas



Volant à trois branches aplati en bas

633_059a

Direction intégrale

Aperçu

La direction intégrale est proposée pour la première fois sur les modèles Audi pour l'Audi Q7 (en option). Le réglage de voie s'effectue dynamiquement en fonction de la vitesse du véhicule et de la situation routière momentané, dans le but d'améliorer le comportement dynamique et le confort de conduite. En général, la régulation se compose de deux opérations de braquage, le braquage dans le sens des roues avant et le braquage dans le sens opposé des roues avant.

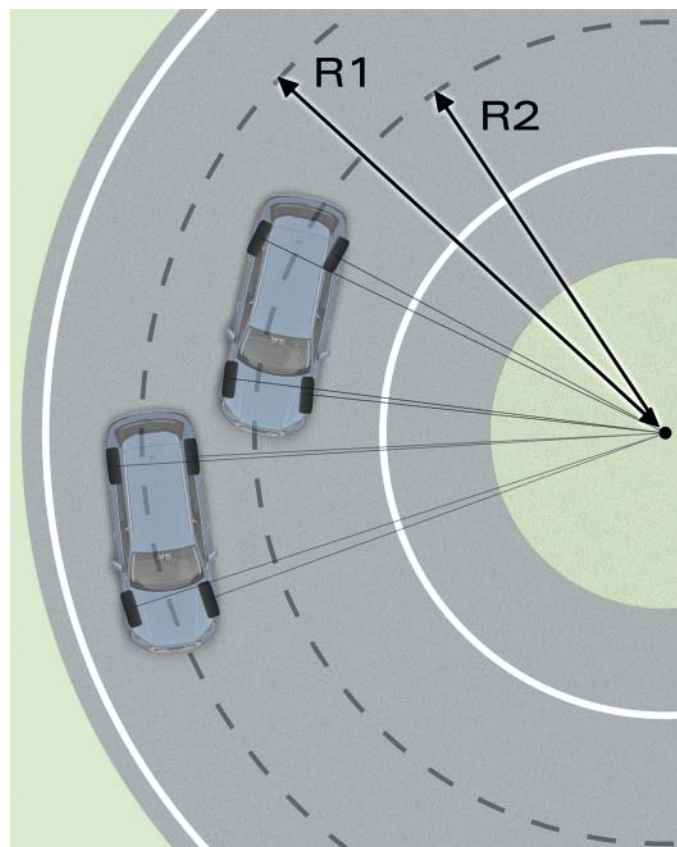


633_027

Braquage dans le sens opposé

L'objectif essentiel du braquage dans le sens opposé des roues avant et arrière est l'amélioration de la maniabilité à faibles vitesses du véhicule ainsi que la réduction du couloir de circulation. Pour le conducteur, cela se traduit par une réduction du besoin de braquage pour un rayon de braquage et une vitesse identiques. Le véhicule est, subjectivement, nettement plus souple et agile. Pour profiter au maximum des avantages, le braquage dans le sens opposé n'est activé que dans la plage inférieure de vitesse (jusqu'à env. 60 km/h).

Dans la figure, l'avantage de la direction de l'essieu arrière est illustré par le diamètre de braquage réduit. Le rayon R2, réalisé par mise en œuvre de la direction intégrale, est nettement plus faible que le rayon réalisable avec la direction classique (R1).



633_028

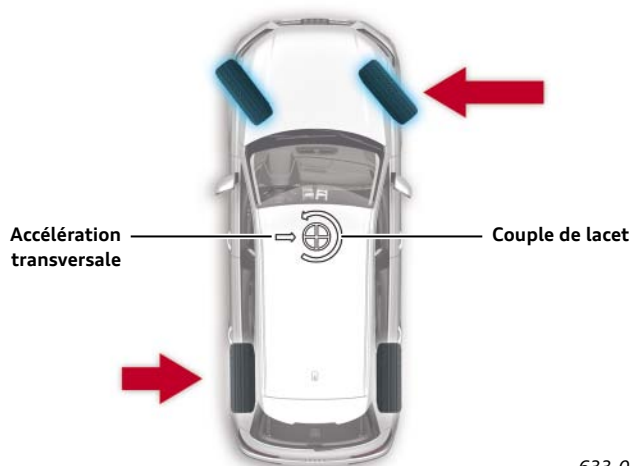
Braquage dans le même sens (les roues arrière suivent le mouvement des roues avant)

1. Manœuvre de braquage dans le cas d'un véhicule à direction avant

Figure 1 :

Le conducteur amorce avec le volant la négociation d'un virage ou un changement de direction, les roues de l'essieu avant braquent. En raison de la déformation (forcée) de l'ellipse de contact au sol, qui a lieu lors du braquage des roues, les roues avant commencent à transmettre des forces de guidage latérales.

Pour qu'un mouvement de lacet puisse s'établir autour de l'axe vertical du véhicule, une résistance aux efforts transversaux correspondante doit avoir lieu.



633_029

Figure 2 :

Ce n'est qu'après cela que la force latérale change de sens du fait de la masse du véhicule exerçant une poussée vers l'extérieur du virage, et ce n'est qu'alors qu'une accélération transversale peut être établie.

Du fait de l'amorçage du changement de direction de marche exclusivement au niveau de l'essieu avant, il y a génération d'un couple de lacet relativement important (couple de rotation autour de l'axe vertical du véhicule) avant qu'un état de marche stationnaire ne s'établisse. La conséquence peut aller de pertes de confort à des états de marche instables. Si par exemple le conducteur effectue un mouvement de braquage brusque pour éviter un obstacle, des oscillations involontaires autour de l'axe vertical du véhicule peuvent exercer des influences négatives sur la stabilité directionnelle.

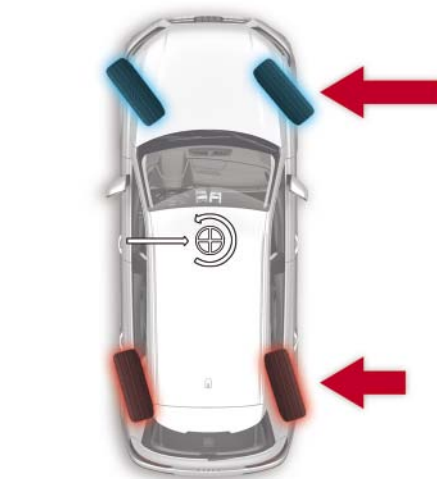


633_030

2. Manœuvre de braquage dans le cas d'un véhicule avec essieu arrière directionnel

Figure 1 :

Le conducteur amorce avec le volant la négociation d'un virage ou un changement de direction, les roues de l'essieu avant braquent. Le système réagit au braquage amorcé en braquant les roues de l'essieu arrière dans le même sens. En raison de la déformation (forcée) des ellipses de contact au sol des 4 roues, il y a parallèlement aux roues de l'essieu avant, par les roues de l'essieu arrière également, activation de forces de guidage latéral agissant dans la même direction. Le couple de lacet en résultant est nettement plus faible que dans le cas d'un véhicule dont seules les roues avant braquent. En raison de l'établissement pratiquement simultané des forces latérales sur les deux essieux, la transition entre l'amorce du braquage et l'état stationnaire, caractéristique des véhicules à direction sur les roues avant uniquement, est considérablement réduite. L'amorçage du changement de direction est nettement plus harmonieux et confortable, le risque d'oscillations de lacet est réduit.



633_031

Figure 2 :

L'état stationnaire est atteint, le véhicule décrit la courbe spécifiée par le conducteur.

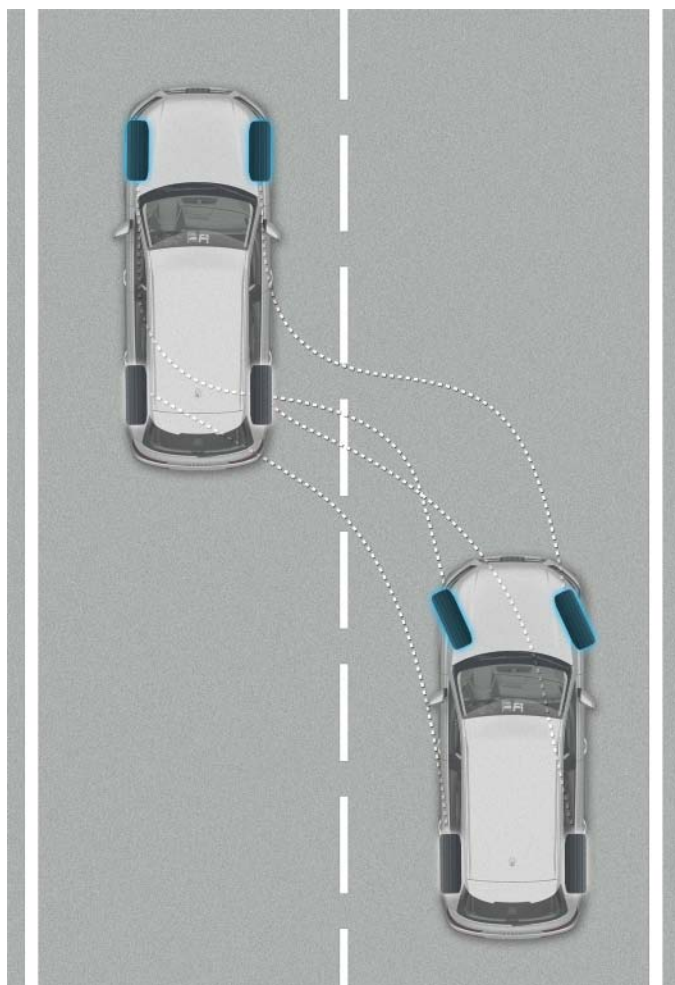


633_032

← Forces de guidage latérales

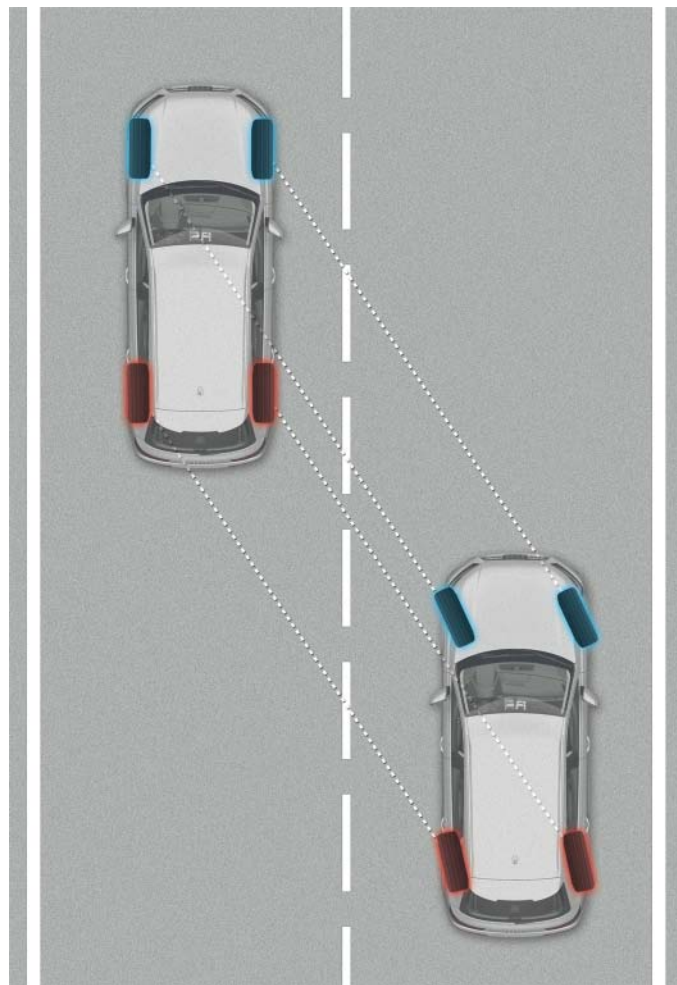
Tandis que le braquage dans le sens opposé des roues de l'essieu arrière s'applique dans la plage de vitesse inférieure, le braquage dans le même sens a lieu dans la plage de vitesse supérieure.

En plus des avantages déjà décrits, le système limite également la vitesse de lacet en cas d'évitement brusque. Dans cette situation, un braquage surproportionnel des roues de l'essieu arrière, dans le même sens, contribue à augmenter la stabilité.



Manœuvre d'évitement/changement de voie d'un véhicule avec direction classique.

633_033a



Manœuvre d'évitement/changement de voie d'un véhicule avec direction intégrale.

633_033

Réalisation technique

Les valeurs de pincement des roues de l'essieu arrière sont modifiées par un actionneur actif. Les biellettes de direction sont fixées sur les moyeux de roue, comme dans le cas de l'essieu arrière conventionnel, dans des patins métal-caoutchouc. Au lieu d'être directement fixés sur le berceau, comme dans le cas de l'essieu conventionnel, elles sont ici fixées des deux côtés de l'actionneur avec des patins métal-caoutchouc.

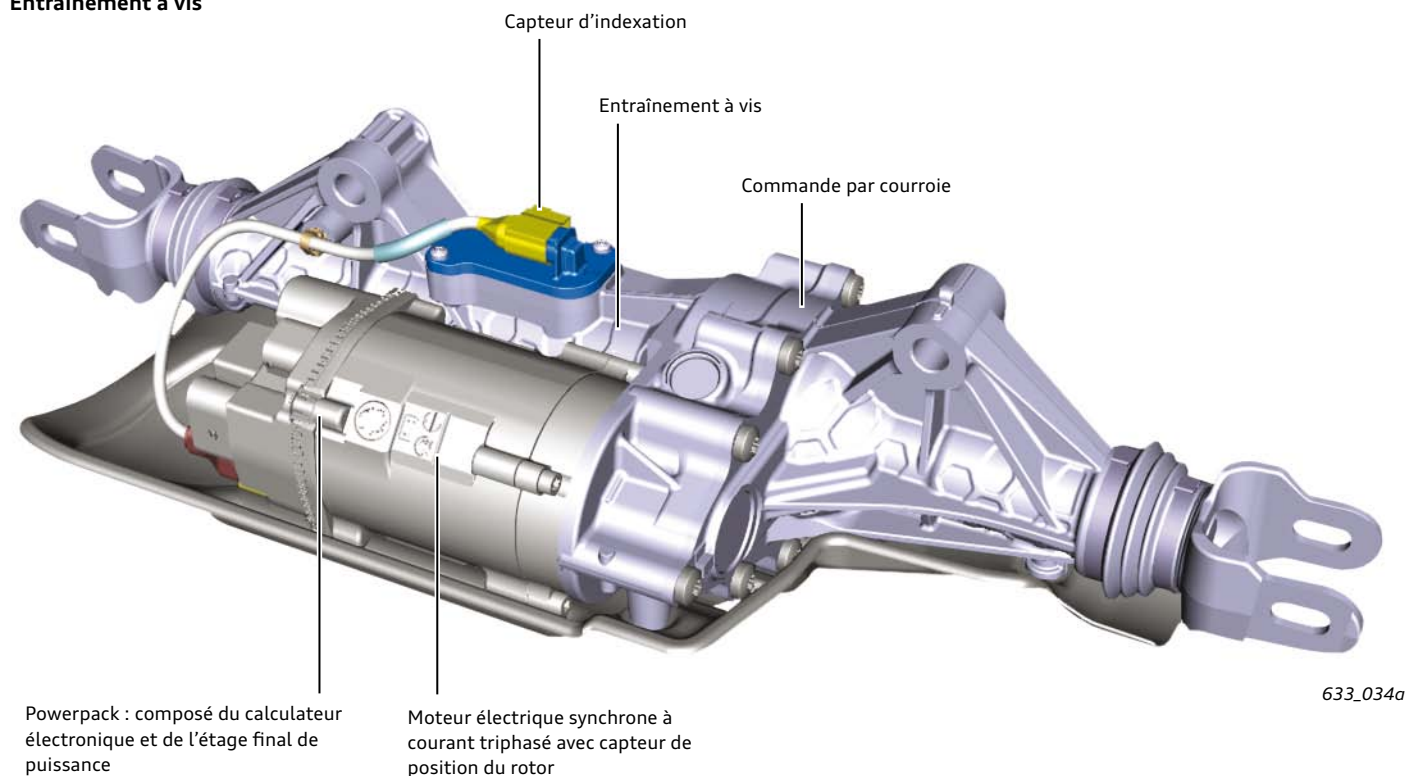
L'unité complète composée de l'actionneur, de l'entraînement et de la régulation électronique, est fixée sur le berceau et braque simultanément les deux roues selon le même angle de braquage. Comme la variation maximale de l'angle de pincement n'est que d'environ 5°, l'utilisation d'un porte-fusée, comme sur l'essieu avant, n'est pas nécessaire. Les variations angulaires sont réalisées par les élasticités des éléments de palier bras/porte-moyeu.



633_034c

Composants du système

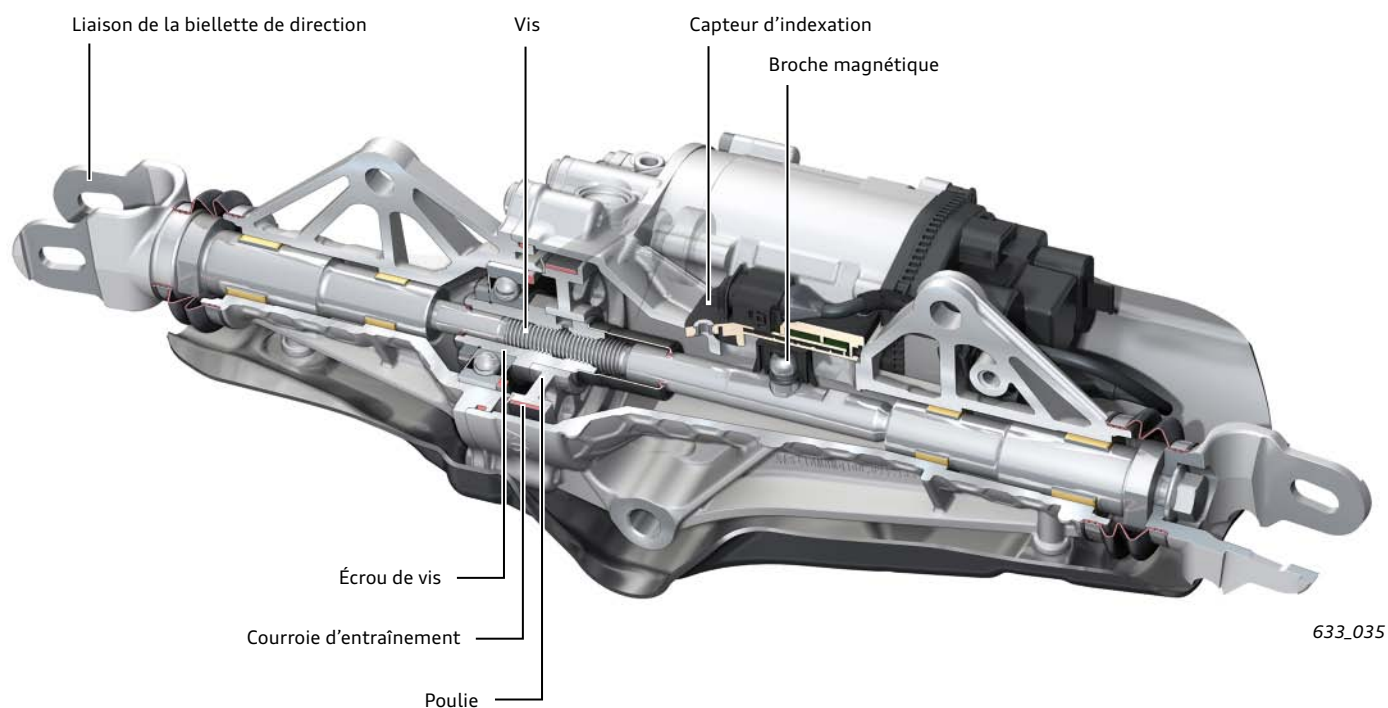
Entraînement à vis



Le moteur électrique commande l'écrou de vis via la courroie d'entraînement. Le sens de rotation de l'écrou de vis est converti en un déplacement rectiligne de la vis. Les biellettes de direction reliées transmettent le mouvement linéaire aux porte-moyeux, les roues sont braquées dans le même sens vers la gauche ou la droite (suivant le sens de rotation du moteur électrique). Du fait de la démultiplication et du filetage trapézoïdal de la vis et de l'écrou de vis, le système est autobloquant.

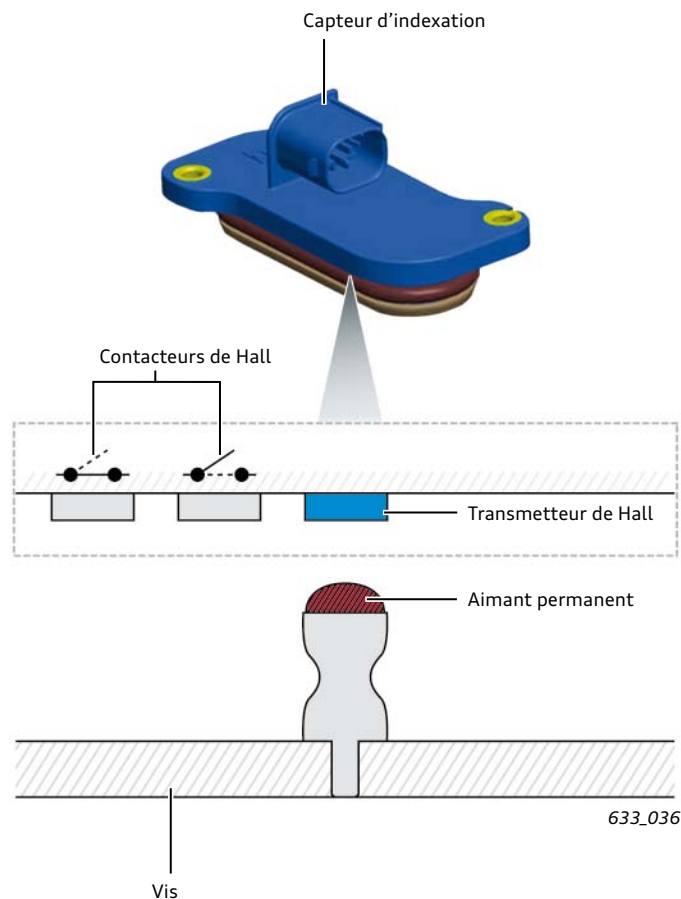
Le moteur électrique n'est activé que lors du déplacement et reste sinon inactif. Les forces de maintien sont exclusivement générées par l'autoblocage de l'entraînement à vis.

La course de déplacement maximale de la vis (à partir de la position médiane) est d'environ 9 mm, ce qui correspond à un braquage maximal de la roue d'environ 5°.



Capteur d'indexation

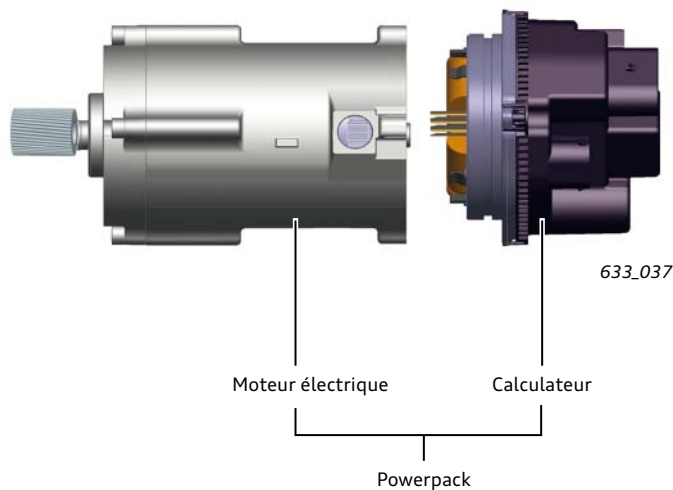
Le capteur d'indexation détecte la position neutre, soit la « position médiane » de l'entraînement à vis à l'état non braqué/neutre. Le capteur fonctionne selon le principe de Hall. La vis est pour cela dotée d'un téton, sur lequel est fixé un aimant permanent. La position de la vis est détectée analogiquement dans une petite plage angulaire dans la zone de la position neutre. En « amont » du capteur de Hall proprement dit, deux contacteurs de Hall supplémentaires se trouvent sur la platine du capteur. Ces capteurs servent à la détection du sens de déplacement de la vis.



Moteur électrique

L'entraînement est assuré par un moteur synchrone à courant triphasé. Le courant alternatif est généré par un convertisseur AC/DC dans l'unité de commande.

Un détecteur de position du rotor est intégré dans le moteur. Ce capteur détecte la position du rotor avec une grande précision.



Calculateur d'essieu arrière directionnel J1019

Le calculateur et l'unité de commande sont regroupés sous forme d'une unité compacte étanche aux projections d'eau et à l'humidité, qui est vissée sur le moteur électrique. Le calculateur est relié en tant qu'équipement terminal à faible impédance sur le FlexRay. Il calcule sur la base d'informations d'entrée définies les courants de pilotage requis pour le moteur électrique. Un convertisseur AC/DC fournit les tensions alternatives pour le pilotage du moteur.

Fonction du système global

L'essieu arrière directionnel a généralement besoin, pour fonctionner, des valeurs de mesure/informations suivantes :

► Vitesses de roue

Les vitesses de roue sont transmises comme message sur le FlexRay par le calculateur d'ABS J104. Le calculateur d'essieu arrière directionnel J1019 calcule à partir de là la vitesse de référence du véhicule, qui est comparée comme redondance avec la vitesse de référence du véhicule calculée par l'ESC.

► Angle de braquage

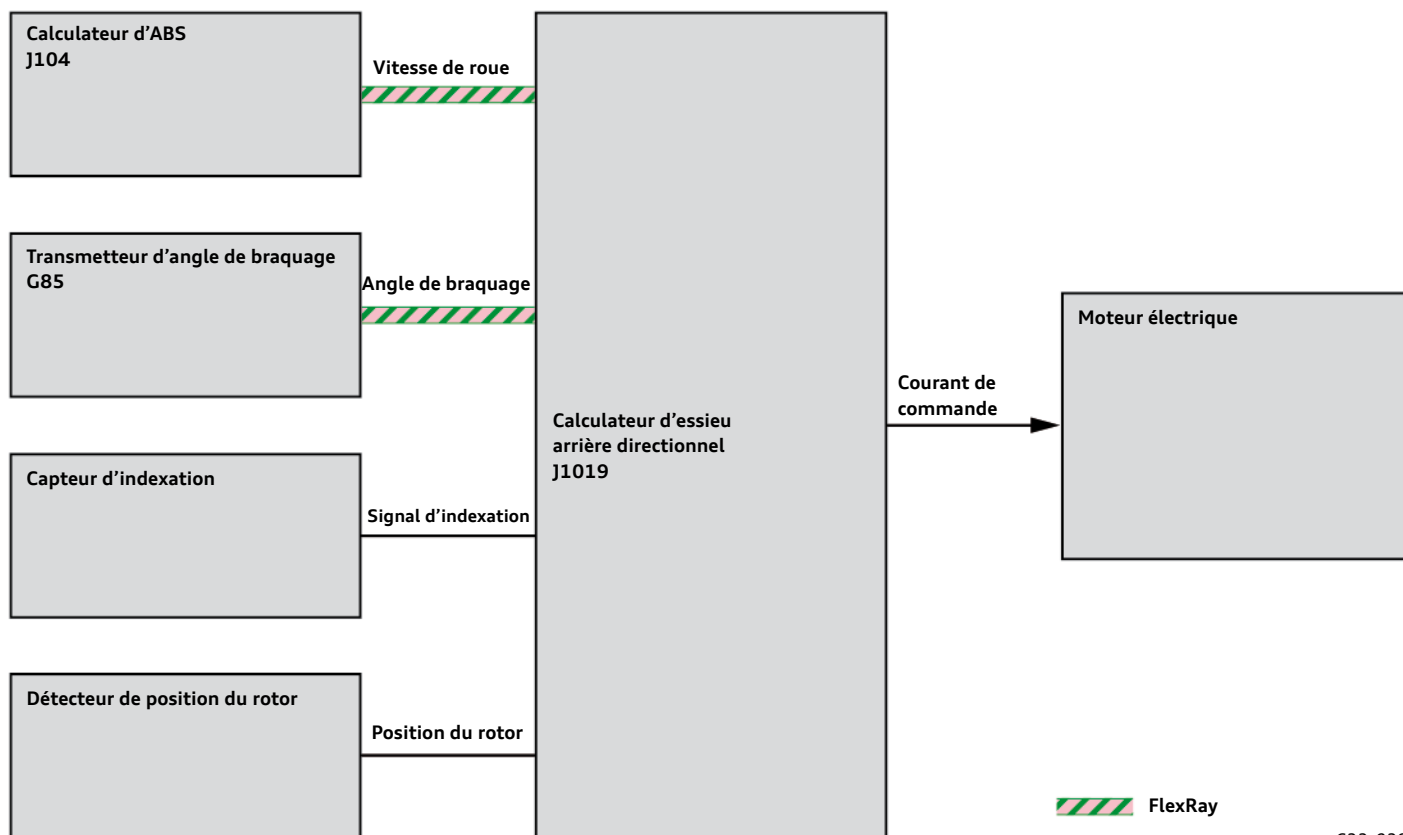
L'angle de braquage est enregistré par le capteur d'angle de braquage G85 et également transmis comme message sur le FlexRay.

Le calculateur détermine, à partir des deux « informations de base » que sont la vitesse du véhicule et l'angle de braquage des roues de l'essieu avant, les angles de braquage requis sur l'essieu arrière.

Comportement avec borne 15 activée

Avec la mise du contact d'allumage (message borne 15 via FlexRay) le calculateur vérifie si les conditions suivantes sont remplies pour le fonctionnement de l'essieu arrière directionnel :

- La puissance d'assistance de la direction électromécanique sur l'essieu avant est supérieure à 20 % de l'assistance de direction maximale.
- La batterie du véhicule (borne 30) est branchée et intacte.
- Il n'a pas été procédé à un échange du calculateur/de l'unité de direction (comparaison du numéro d'identification du véhicule VIN mémorisé avec le VIN du véhicule actuel reçu via le FlexRay).
- L'essieu arrière directionnel a été adapté/codé dans les règles.



633_039

Comportement lors de mouvements de braquage du conducteur

Avec le codage du calculateur, il y a mémorisation de cartographies dans le calculateur, qui déterminent l'angle de braquage de l'essieu arrière en fonction de la vitesse du véhicule et de l'angle de braquage de l'essieu avant. Les cartographies diffèrent au niveau du comportement de braquage/de conduite désiré (souhait du conducteur). Suivant le réglage drive select sélectionné par le conducteur, différentes cartographies, supportant un comportement allant d'axé sur le confort à sportif, sont disponibles.

Si des mouvements de braquage sont exécutés par le conducteur à des vitesses faibles (jusqu'à environ 60 km/h ¹⁾), les roues arrière sont braquées dans le sens opposé de celui des roues avant jusqu'à env. 5° ¹⁾ maximum.

L'angle de braquage des roues arrière augmente alors avec l'angle de braquage des roues avant (braquage par le conducteur) tout en tenant compte de la vitesse du véhicule.

À des vitesses plus élevées (à partir d'environ 70 km/h ¹⁾) des mouvements de braquage de sens identique sont exécutés par les roues arrière avec des angles de braquage nettement plus faibles.

¹⁾ Les valeurs indiquées diffèrent en fonction du type de véhicule et de l'équipement (suivant l'application) et ont pour seul but de fournir des explications de base sur le fonctionnement.

Fonction de base

Comportement à l'arrêt du véhicule

À l'arrêt du véhicule, les roues arrière sont toujours amenées en position neutre (position initiale). La position précise est déterminée par évaluation des valeurs du capteur d'indexation et du capteur de position du rotor.

Il est possible, dans des cas d'exception, qu'en raison de forces de rappel insuffisantes, un rappel complet ne soit pas possible. La

raison du comportement décrit est essentiellement l'état de chargement (poids élevé du véhicule) ainsi que l'état de la chaussée (coefficient d'adhérence élevé). Dans ce cas, le rappel dans la position neutre précise a lieu lors du cycle de conduite suivant. Cet « alignement erroné » est signalé au conducteur par un affichage (voir Commande et information du conducteur).

Fonctions supplémentaires/états de fonctionnement particuliers

Demande d'intervention d'autres systèmes du véhicule

L'assistant aux manœuvres de stationnement (PLA) et l'assistant aux manœuvres avec remorque (ARA) peuvent « demander » la définition d'angles de braquage sur l'essieu arrière. Des consignes d'angle précises sont alors transmises par les calculateurs considé-

rés ; leur réalisation peut ensuite être commandée par le calculateur d'essieu arrière directionnel J1019.

L'ESC peut également exercer une influence sur l'essieu arrière directionnel. Si cela présente un avantage pour la stabilité de marche, l'ESC peut inhiber des mouvements de braquage de l'essieu arrière.

Commande et information du conducteur

Le conducteur peut également, par sélection du comportement du véhicule dans Audi drive select, exercer une influence directe sur la fonction de l'essieu arrière directionnel. Suivant le réglage sélectionné, le système supporte un comportement directionnel sportif, équilibré ou confortable.

Dans le cas de la sélection du mode « individual », le conducteur peut choisir librement l'une des trois cartographies, en cas de sélection d'« efficiency » et d'« allroad », c'est la cartographie pour le mode « auto » (équilibré) qui est activée.

Des informations à l'attention du conducteur relatives à l'essieu arrière directionnel ne sont délivrées qu'en cas de dysfonctionnements du système. Suivant la pondération du dysfonctionnement, un symbole d'avertissement jaune ou rouge s'affiche. Le symbole d'avertissement correspond à celui déjà connu pour la direction électromécanique de l'essieu avant. Les textes complémentaires « Adaptez votre style de conduite. Rayon de braquage accru » et « Immobilisez le véhicule. Veillez à laisser un espace latéral suffisant. » sont nouveaux. Ces textes ne sont activés qu'en relation avec des dysfonctionnements de l'essieu arrière.

En cas de sélection de « offroad/lift », la cartographie du mode « confort » (axé sur le confort) est utilisée.

L'affectation des modes pour le comportement considéré du véhicule/la cartographie correspond donc à celle de la direction assistée électromécanique (EPS) de l'essieu avant.



633_042



633_043

Opérations du Service

L'essieu arrière directionnel est monté avec le numéro de suivi de la production (numéro PR) 0N5.

L'adresse de diagnostic est CB.

Dépose et repose/remplacement du module de direction

L'essieu arrière directionnel n'est proposé en après-vente que comme module complet. Il n'est pas prévu de composants individuels pour la dépose/le remplacement.

Lors de la repose du module, veiller à son positionnement précis. Celui-ci est assuré par l'utilisation d'un outil spécial.

Au moment de la mise sous presse, des détails relatifs à l'outil et à son utilisation devaient encore être clarifiés. Des informations détaillées sont fournies dans le Manuel de réparation actuel.

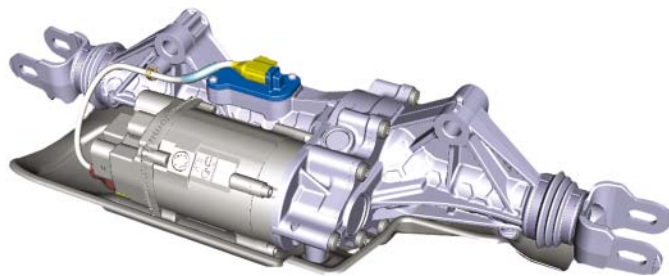
Si le module n'est pas positionné avec précision, les positions des points de jonction des biellettes de direction dans l'axe z peuvent différer du côté droit et du côté gauche du véhicule. Cela se traduit par des angles de pincement différents au niveau des roues arrière droite et gauche lors de la compression et de la détente de la suspension du véhicule.

Après un remplacement, le nouveau calculateur est codé en ligne. Il faut pour cela télécharger l'enregistrement de données relatif au véhicule dans la base de données des véhicules.

Un ordinateur de contrôle de géométrie est nécessaire au réglage consécutif des valeurs de pincement de l'essieu arrière.

Au début du contrôle de géométrie, la position médiane précise de la direction est réglée avec le lecteur de diagnostic en effectuant le réglage de base « braquage actif en direction du centre de la crémaillère ». La position centrale de la crémaillère est alors définie avec une grande précision, car la plage de tolérance par rapport au « mode de fonctionnement normal » est réduite. Il y a un enregistrement dans la mémoire d'événements et le symbole d'avertissement jaune est activé. Après réglage du pincement, il y a après passage sur la borne 15 désactivation du réglage de base, l'enregistrement dans la mémoire d'événements est effacé et le symbole d'avertissement est désactivé.

La livraison a lieu en position initiale (position neutre). La détermination/le calibrage de la position initiale sont effectués par le fournisseur du système. Aucune activité après-vente n'est nécessaire pour le système. L'adaptation au véhicule considéré s'effectue exclusivement par réglage des valeurs de pincement des roues de l'essieu arrière. Ce réglage s'effectue en tournant les vis excentriques prévues comme dans le cas d'un véhicule sans essieu arrière directionnel.



633_044

Pour un échange du module avec un autre, il faut effectuer le réglage de base « Réinitialisation/Adaptation VIN », puis procéder à un codage en ligne du calculateur.



Nota

Veuillez tenir compte du fait que la réclamation « le volant est de travers » peut aussi être provoquée par un réglage imprécis, lié au système, de la position initiale de l'essieu arrière directionnel.

Régulateur de vitesse adaptatif (ACC)

Aperçu du système

L'Audi Q7 est le premier véhicule à être équipé de la 4e génération de l'ACC. Sa conception modifiée et sa fonctionnalité étendue ont permis d'accroître nettement le confort. La disponibilité du système a été également améliorée. Ainsi, une coupure du système en raison d'une visibilité insuffisante des capteurs a maintenant lieu beaucoup plus tardivement. Les limites connues du système ont également été repoussées par un matériel modifié. Les réflexions des signaux radar, qui risqueraient d'entraîner des interprétations erronées, lors du franchissement de tunnels par exemple, se produisent moins souvent et ne provoquent pratiquement plus de désactivation du système.

Citons à titre d'exemple de nouvelle fonctionnalité la réaction en présence de véhicules à l'arrêt. Les valeurs de mesure ACC constituent en outre la base essentielle des nouvelles fonctions d'assistant d'efficacité prédictif et d'assistant de conduite dans les embouteillages.

Comme c'était déjà le cas sur les modèles A6, A7 et A8 (modèles S et RS inclus), un concept maître/esclave avec deux unités de radar est désormais réalisé sur l'Audi Q7. Chaque unité de radar dispose comme jusqu'à présent d'un calculateur propre, qui constitue un composant avec l'unité de radar. L'échange de données s'effectue via le FlexRay.



633_060

Transmetteur droit de régulateur de distance G259 et calculateur de régulateur de distance J428 (maître)

Transmetteur gauche de régulateur de distance G258 et calculateur de régulateur de distance J850 (esclave)



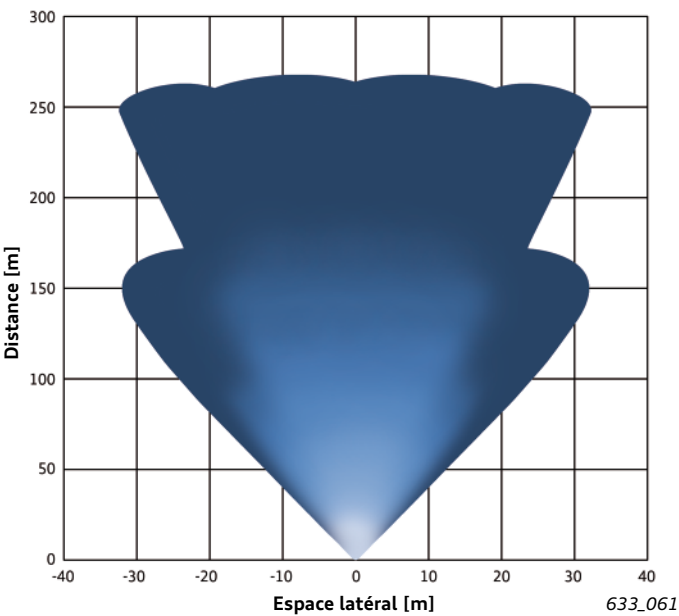
Nota

Comme tous les systèmes d'aide à la conduite, le système ACC fonctionne dans des limites définies. La responsabilité de ce qui se passe sur la route incombe au conducteur.

Conception et fonction de base des composants du système

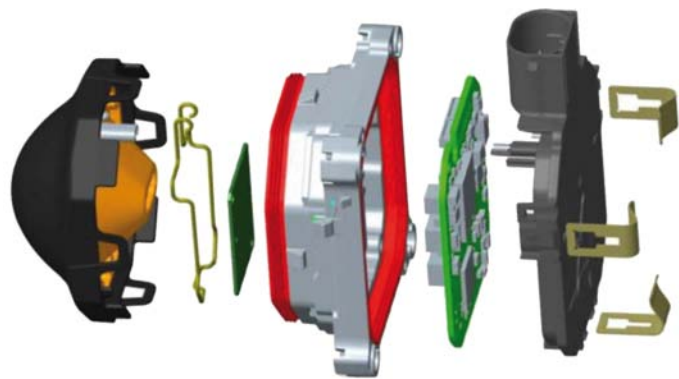
Transmetteur droit de régulateur de distance G259 et calculateur de régulateur de distance J428 (maître)
Transmetteur gauche de régulateur de distance G258 et calculateur 2 de régulateur de distance J850 (esclave)

L'architecture physique des deux unités de radar est identique, des différences existent, conformément à leur fonction, dans le logiciel du calculateur.
La principale nouveauté est l'utilisation de 6 unités d'émission/réception radar à orientation horizontale et d'une unité d'émission/réception à orientation verticale. Il en résulte, dans la zone proche (jusqu'à environ 150 m) une zone de visibilité/d'enregistrement du radar horizontale de $\pm 22^\circ$, verticale de $\pm 3^\circ$. La portée a été augmentée à environ 250 m. La zone de visibilité est également augmentée par les capteurs positionnés loin à l'extérieur sur le véhicule. Cela permet de mieux « voir en passant » en longeant des files de véhicules. Des véhicules circulant sur les files voisines sont encore, dans les limites du système, détectés à une distance assez éloignée.

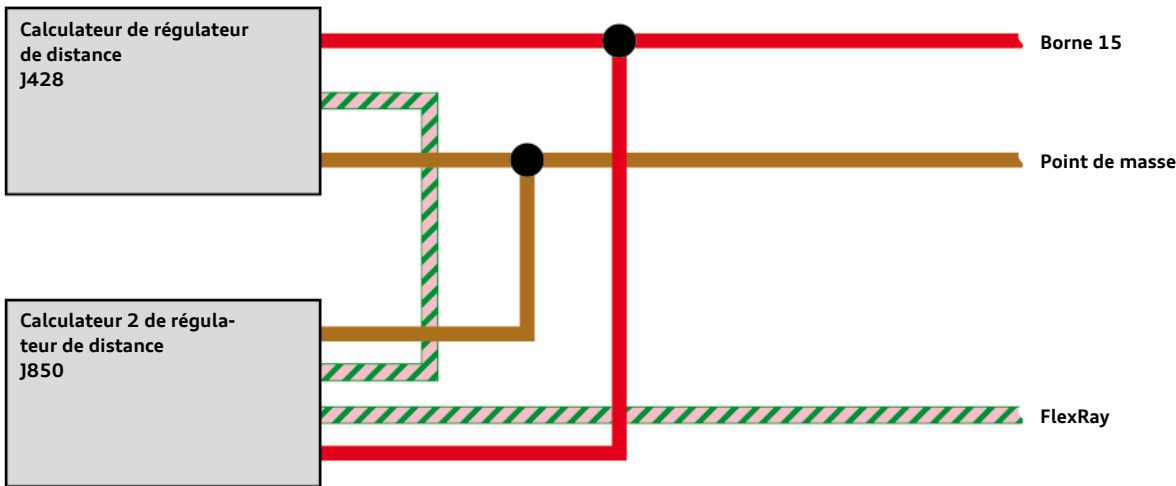


Caractéristique de propagation des faisceaux radar

L'ACC maître et l'ACC esclave sont des calculateurs/capteurs autonomes qui enregistrent indépendamment l'un de l'autre des réflexions radar dans la zone de vision du radar considérée.
L'échange d'informations s'effectue via le FlexRay. L'esclave met les valeurs de mesure à la disposition du maître. Les informations des deux capteurs sont regroupées dans le maître. Les fonctions mises à la disposition du conducteur (ACC, assistant de conduite dans les embouteillages, Audi PreSense, etc.) ainsi que les affichages destinés à l'information du conducteur sont exclusivement réalisés par le maître. Les indications suivantes ont pour but de donner une idée de la complexité des opérations d'enregistrement et de régulation : Le système ACC a besoin, pour la réalisation de ses fonctions, d'échanger des données avec 22 autres calculateurs. Le calculateur ACC maître reçoit et traite environ 1000 signaux/messages et en envoie environ 500. Le calculateur ACC esclave peut enregistrer simultanément jusqu'à 32 objets.



633_062



633_063

Fonction de base ACC

Le principe de fonctionnement physique s'applique également dans le cas de la 4e génération de l'ACC. Des cibles devant le capteur réfléchissent le signal radar ; l'amplitude et la fréquence des composantes du signal réfléchies font l'objet d'une évaluation. Les vitesses relatives et distances sont déterminées à l'aide de l'effet Doppler. Des informations détaillées à ce sujet sont fournies dans le programme autodidactique 620 « Systèmes ACC Audi ».

La commande de l'ACC s'effectue de la manière connue à l'aide du levier de commande.

La possibilité de réaliser 5 réglages de distance par rapport à un véhicule amont (au lieu de 4 jusqu'à présent) est nouvelle.

La touche LIM sur le levier de commande ACC est elle aussi nouvelle. Elle permet de commuter entre les modes ACC et speed limiter.

Si le véhicule est équipé de l'Audi Drive Select, le programme de conduite ACC est couplé au réglage effectué à ce niveau.

L'ACC peut également être configuré indépendamment de ces paramétrages via le réglage « Individual ».

Dans le cas d'un équipement sans Audi Drive Select, la sélection du programme de conduite ACC s'effectue via un menu propre.

Les affichages relatifs à l'ACC destinés au conducteur correspondent dans leurs grandes lignes à ceux des modèles Audi actuels équipés de l'ACC.

Des informations à ce sujet figurent dans la Notice d'utilisation actuelle.

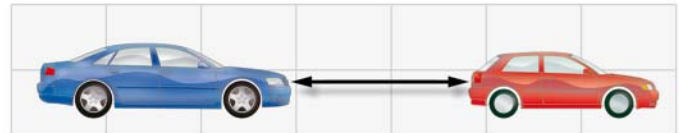
Fonctions supplémentaires de l'ACC

Les fonctions ACC supplémentaires suivantes sont réalisées sur l'Audi Q7 :

- ▶ ACC Stop & Go
- ▶ Affichage de la distance/avertisseur de distance de sécurité
- ▶ Assistant d'évitement
- ▶ Assistant de changement de direction
- ▶ Assistant de conduite dans les embouteillages
- ▶ Comportement de régulation dans les virages ¹⁾
- ▶ Fonction Boost ¹⁾
- ▶ Assistance au dépassement ¹⁾
- ▶ Surveillance de démarrage ¹⁾
- ▶ Assistance au changement de voie ¹⁾
- ▶ Inhibition du dépassement sur la voie de circulation de droite ¹⁾

En outre, l'ACC fournit des informations essentielles pour la réalisation des systèmes/fonctions d'assistant d'efficacité prédictif et pour le système Audi pre sense front.

¹⁾ Le fonctionnement correspond à celui des fonctions portant le même nom dans d'autres modèles Audi actuels. Des informations détaillées à ce sujet sont fournies dans le programme autodidactique 620 « Systèmes ACC Audi ».



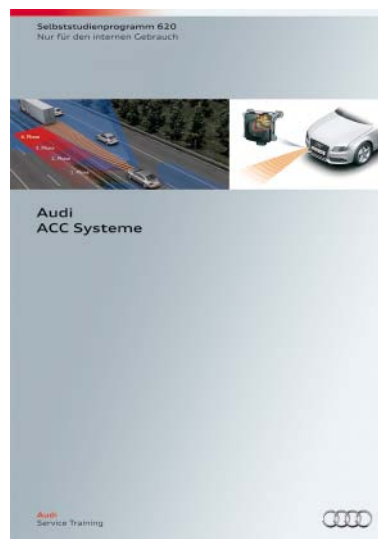
633_064



633_068



633_022



633_064a

ACC Stop & Go

L'ACC provoque pour la première fois sur l'Audi Q7 une décélération même dans le cas de véhicules arrêtés au moment de l'enregistrement des objets. Les conditions suivantes doivent être remplies :

- ▶ Le véhicule a été détecté par l'ACC et classifié objet immobile.
- ▶ Le véhicule a été également détecté et classifié par la caméra.
- ▶ La fusion de l'objet détecté entre ACC et caméra a eu lieu.
- ▶ Le véhicule se trouve sur la même voie de circulation que le propre véhicule.
- ▶ Un contournement du véhicule arrêté sans quitter le couloir de circulation n'est pas possible.
- ▶ La vitesse maximale du véhicule est de 50 km/h.



633_064b

Conception et fonctionnement des composants du système

Affichage de la distance/avertisseur de distance de sécurité

Cette nouvelle fonction informe le conducteur sur la distance actuelle par rapport à un véhicule qui précède et délivre un avertissement si la distance est inférieure à celle qui a été paramétrée par le conducteur.

La condition en est que l'ACC n'ait pas été activé par le conducteur.

Affichage de la distance

L'ACC évalue en permanence les valeurs de mesure des capteurs radar. Dès que la vitesse du véhicule dépasse 60 km/h, la distance par rapport à un véhicule amont est représentée par un graphique dans l'afficheur du combiné d'instruments.

Avertissement de distance

Dans le MMI, le conducteur peut paramétrer différents seuils d'avertissement de distance dans une plage située entre 0,6 s et 3,0 s.

Si l'ACC détecte que la distance réelle est inférieure à la distance paramétrée, un avertissement est délivré dans l'afficheur du combiné d'instruments.

Conduite avec voie libre



Affichage de la distance si aucun véhicule amont n'est détecté

633_065

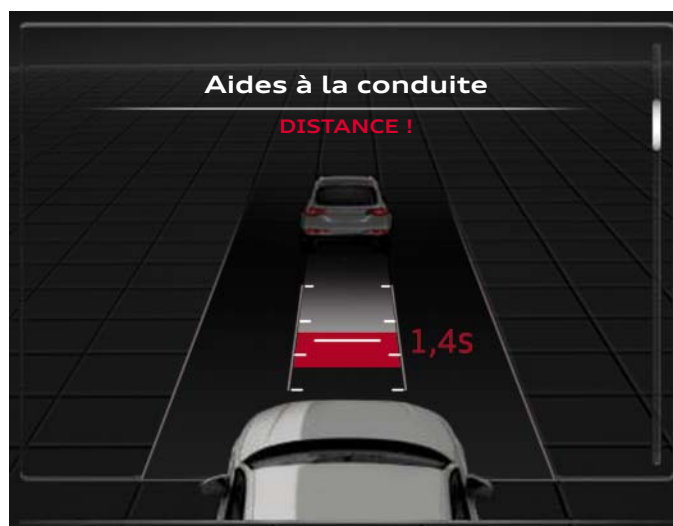
Conduite derrière un véhicule



Affichage de la distance en cas de conduite derrière un véhicule

633_066

Alerte



Avertisseur de distance de sécurité si la distance est inférieure à celle paramétrée par le conducteur

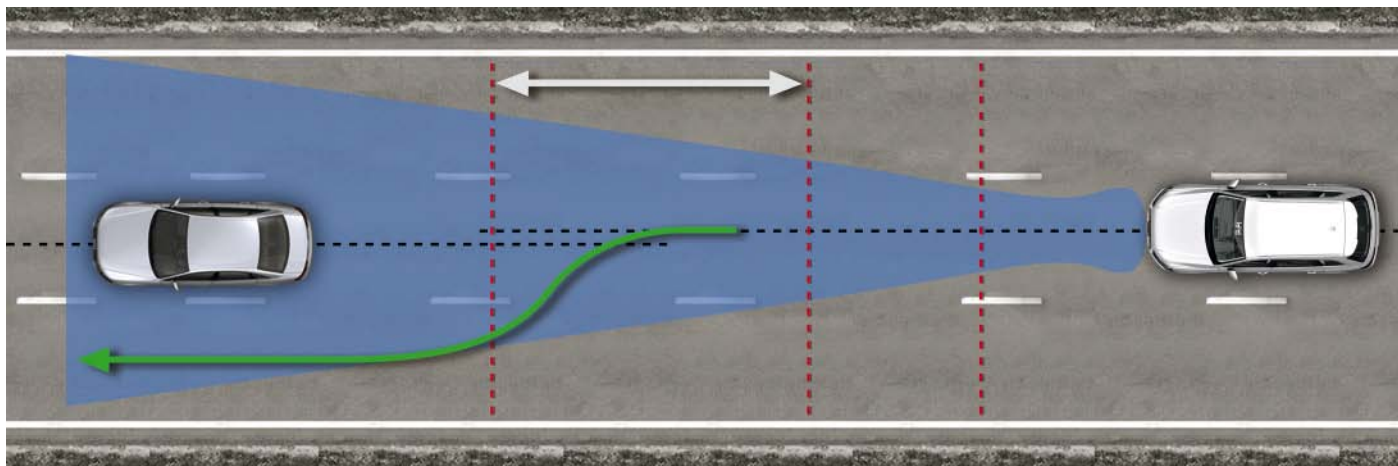
633_069

Assistant d'évitement

Cette nouvelle fonction assiste le conducteur lors d'une manœuvre d'évitement. Sur la base des données de mesure ACC et des données de la caméra frontale, le calculateur ACC calcule une voie de circulation appropriée pour l'évitement. Il est ce faisant tenu compte des vitesses relatives, de la distance par rapport au véhicule amont, de sa largeur et du décalage transversal du véhicule.

L'assistant d'évitement est disponible à partir du coup de frein d'avertissement, dans une plage de vitesse de 30 à 150 km/h, indépendamment du fait que l'ACC soit activé ou non.

L'activation n'a lieu que si le conducteur a amorcé lui-même une manœuvre d'évitement. Le conducteur détermine ainsi la direction de l'évitement. Le calculateur ACC « demande » au calculateur de direction assistée J500 de la direction électromécanique de fournir un couple de braquage défini d'environ 3 Nm max. Le conducteur obtient une assistance efficace pour quitter sa propre voie de circulation et passer à côté du véhicule amont avec une distance de sécurité appropriée. Si l'ACC détecte qu'une manœuvre d'évitement n'est plus possible et qu'une collision est inévitable, l'assistant d'évitement n'est plus activé.



633_070

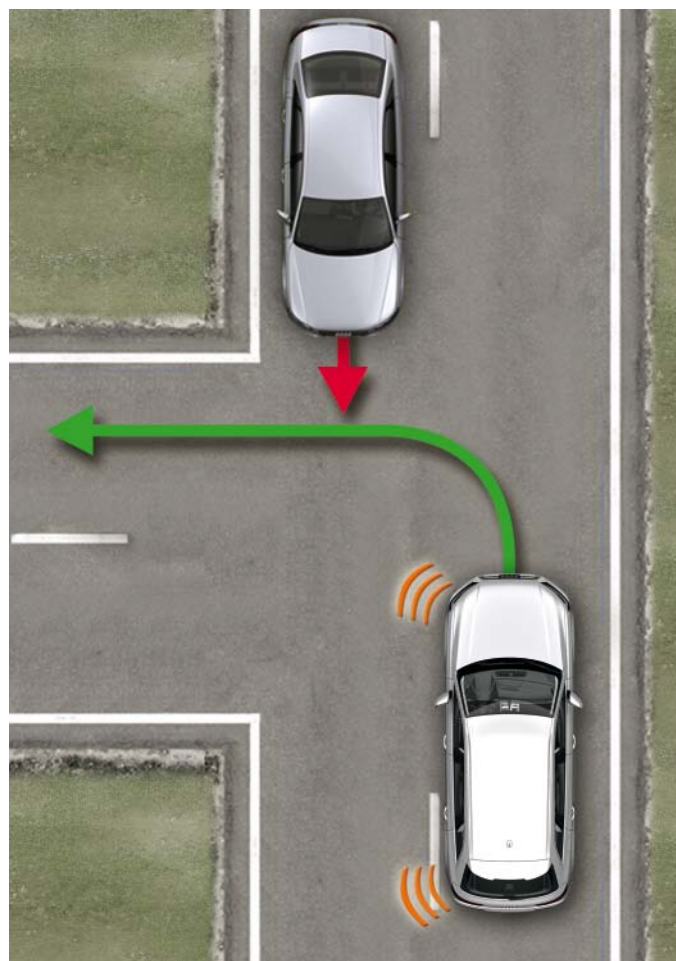
Assistant de changement de direction

Tourner à gauche (ou à droite pour les marchés avec conduite à droite) comporte des risques, car il faut couper la voie de circulation inverse. Dans les statistiques d'accidents de la route, les collisions avec des véhicules arrivant en sens inverse viennent en tête de liste. L'assistant de changement de direction a été spécialement mis au point pour sécuriser le changement de direction vers la gauche (vers la droite pour les pays avec conduite à droite).

La fonction exploite les signaux radar et les données de la caméra frontale pour enregistrer les tracés des voies de circulation, les repères sur la chaussée et les véhicules arrivant en sens inverse.

La « surveillance » de la circulation en sens inverse démarre lorsque l'on met le clignotant. L'évaluation des données a lieu dans le calculateur ACC, même si l'ACC est désactivé. La fonction est active dans une plage de vitesse d'env. 2 à 10 km/h.

Si un risque de collision est détecté, le calculateur ACC envoie une demande d'établissement de pression de freinage au calculateur ESC. Sur ces entrefaites, le véhicule est freiné jusqu'à immobilisation alors qu'il se trouve encore sur sa voie de circulation. Si le véhicule a déjà quitté sa voie de circulation, l'assistant de changement de direction est désactivé.



633_071



Nota

Les fonctions d'assistant d'évitement et d'assistant de changement de direction sont intégrées dans le système Audi pre sense front. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le programme autodidactique 637.

Assistant de conduite dans les embouteillages

Fonctionnement

Cette nouvelle fonction déleste le conducteur dans les embouteillages et lorsque le trafic est particulièrement dense, jusqu'à une vitesse d'environ 65 km/h. Cette fonction s'apparente à la fonction Stop & Go déjà connue avec guidage transversal du véhicule supplémentaire. Le guidage veille alors à ce que le véhicule soit centré derrière une file de voiture qui roule devant lui (se composant d'au moins 2 véhicules amont). Cela ne signifie pas obligatoirement que le guidage du véhicule le fait circuler au centre de sa propre file de circulation.



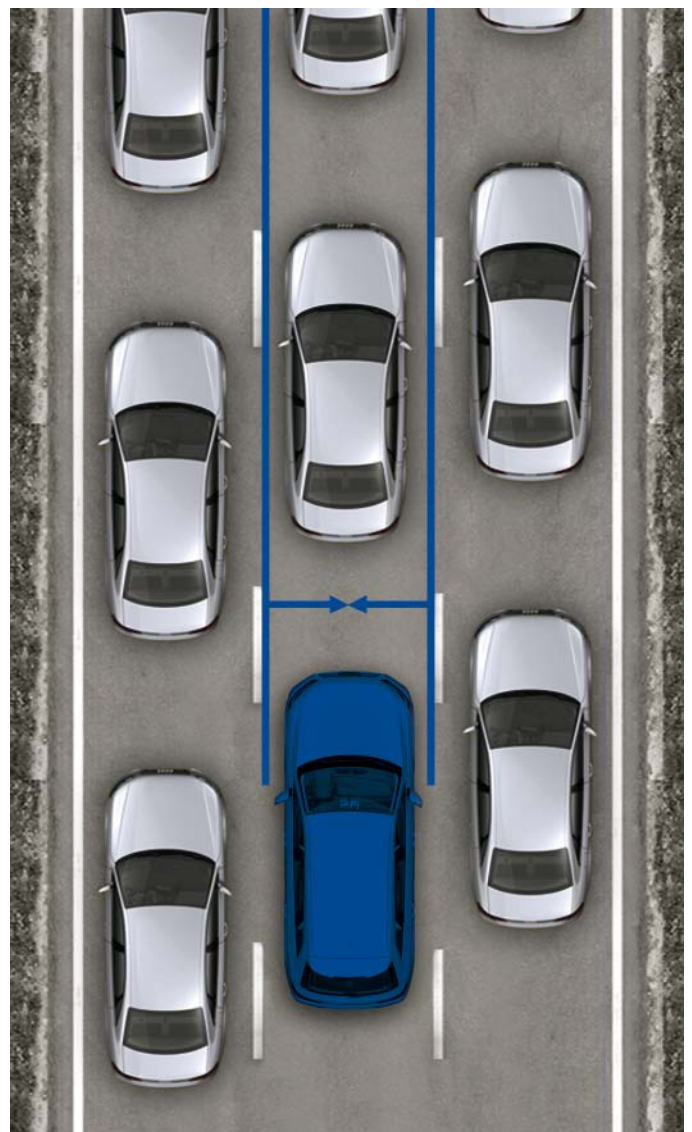
633_072a

Limites du système

Dans certaines conditions, l'exécution de la fonction décrite n'est plus possible. C'est le cas si :

- ▶ durant un temps défini, aucun couple antagoniste n'est détecté sur le volant (le conducteur n'a pas de main posée sur le volant).
- ▶ la voie de circulation présente un rayon de courbure <150 m.
- ▶ la largeur disponible de la voie de circulation n'est pas suffisante.
- ▶ la longueur de la voie de circulation ne peut pas être enregistrée suffisamment loin à l'avance.
- ▶ la distance du véhicule par rapport au bord de la voie de circulation est trop faible.

Si une limite du système est atteinte ou est dépassée, un signal acoustique est délivré et un message visuel s'affiche, demandant au conducteur de reprendre le contrôle. Si le conducteur ne réagit pas à cette injonction en signalisant qu'il est prêt à braquer, l'ACC provoque un freinage confortable (décélération de l'ordre de -2 m/s^2) du véhicule jusqu'à l'arrêt via l'ESC. Le feu de détresse sont déclenchés une fois le véhicule immobilisé.



633_072

Assistant de conduite dans les embouteillages

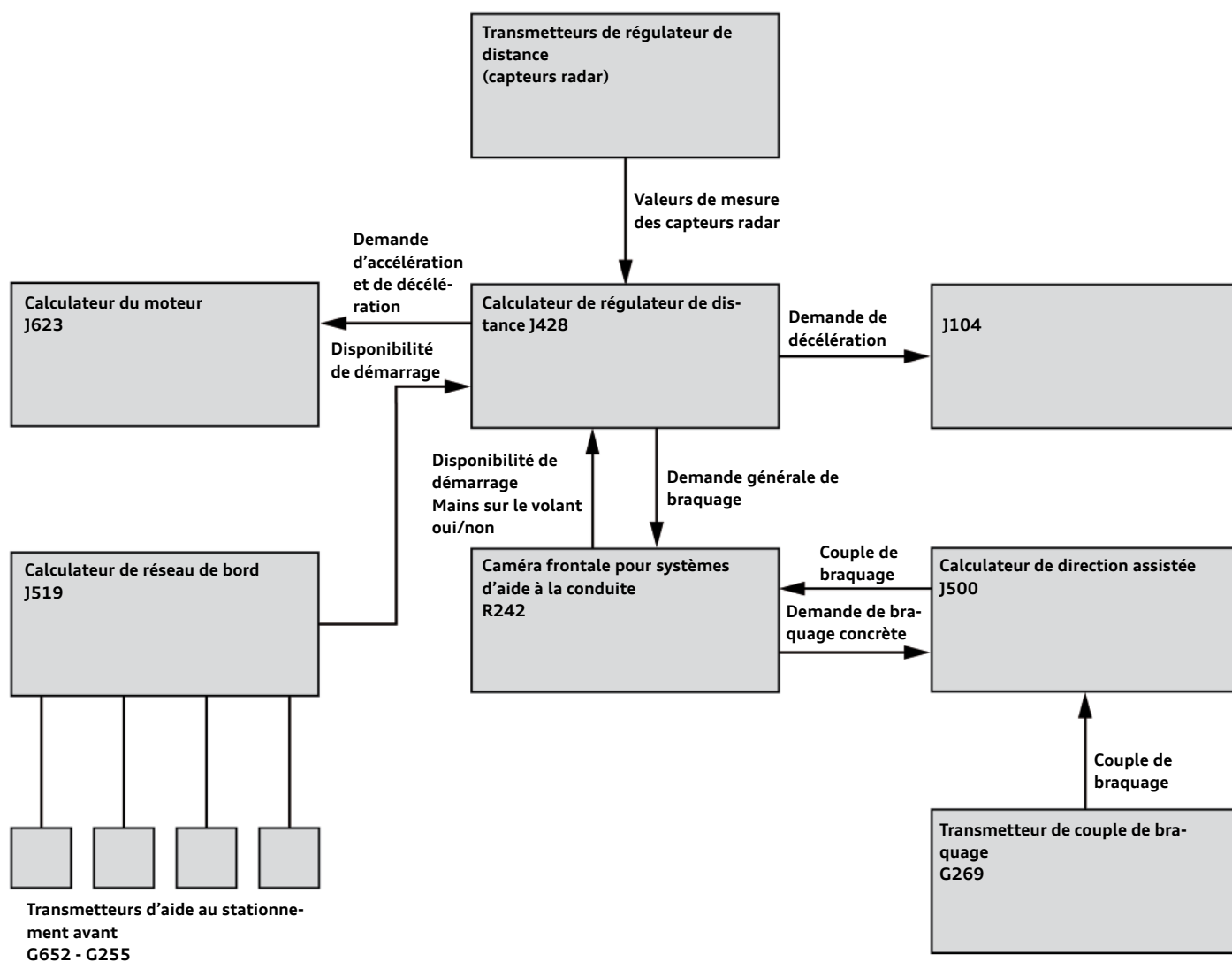
Fonctionnement

Cette figure représente le flux des signaux.

Le calculateur ACC traite les valeurs de mesure des capteurs radar, des capteurs à ultrasons (pour la détection de la disponibilité de démarrage) et celles de la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242. Le calculateur ACC calcule, à partir de ces informations, le flux de circulation en amont du propre véhicule (distances et vitesses des véhicules, vitesses relatives) ainsi que la longueur et la largeur de la voie/du couloir de circulation. Pour un guidage précis du véhicule sur la voie calculée, l'ACC détermine les exigences de réglage requises pour la direction, le moteur d'entraînement et l'ESC. Le calculateur ACC transmet alors l'exigence de réglage générale pour la direction à la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242. La caméra calcule des consignes concrètes (sens de braquage, angle de braquage) et les transmet au calculateur de direction assistée J500 en vue de leur réalisation.

Si la disponibilité de démarrage est détectée pour le redémarrage par évaluation des signaux des capteurs à ultrasons et des valeurs de mesure de la caméra, l'ACC transmet une demande d'accélération concrète au calculateur du moteur. En cas de demandes d'accélération et de décélération nécessaires de l'ACC, un logiciel spécial dans le calculateur du moteur décide par quelle variation du couple moteur la consigne est réalisée.

Le calculateur de direction assistée J500 lit la valeur de mesure du transmetteur de couple de braquage G269 et la transmet à la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242. Cette dernière évalue sur la base de la valeur de mesure s'il existe un couple de braquage antagoniste, et donc si le conducteur a les mains sur le volant. Le calculateur d'ACC reçoit en permanence cette information de la caméra. Si, durant un temps défini, le conducteur n'a pas de main posée sur le volant, une demande de freinage est, après des avertissements acoustiques et visuels, adressée à l'ESC (voir Limites du système).



633_073

Commande et information du conducteur

La condition d'activation de l'assistant de conduite dans les embouteillages est l'activation de la fonction dans le MMI.



633_074a

Lorsque l'ACC est enclenché et actif, l'assistant de conduite dans les embouteillages est activé par actionnement de la touche implantée sur le levier de clignotants.



633_074b

La détection d'une situation d'embouteillage est signalée au conducteur par un message de disponibilité.

La condition de la détection d'une situation d'embouteillage est l'enregistrement des véhicules circulant en amont par l'ACC ainsi que par la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite.



633_074

Lorsque l'assistant de conduite dans les embouteillages est activé, une indication visuelle pour le conducteur est affichée à l'écran du combiné d'instruments.

En cas d'activation supplémentaire de « CAR » - « Aides la conduite » dans l'afficheur MMI, un graphique correspondant est également généré. Les deux lignes latérales vertes indiquent le guidage latéral actif du véhicule.



633_076



633_075

Si une action du conducteur est nécessaire, un signal sonore retentit et un message est généré dans l'afficheur du combiné d'instruments. En cas d'activation supplémentaire de « CAR » - « Aides la conduite » dans l'afficheur MMI, une sommation s'affiche également.



633_064e



633_064d

Assistant d'efficacité prédictif avec ACC

Cette nouvelle fonction est, dans un premier temps, proposée en option sur le marché allemand, en combinaison avec Navigation+ et Affichage tête haute. Des versions destinées aux marchés d'exportation suivront.

Ce système d'aide à la conduite représente une extension significative de la régulation ACC existante. L'exploitation des données de navigation prédictives permet d'intégrer les limitations de vitesses, la configuration du trajet (virages, carrefours, ronds-points, etc.) ainsi que la topologie du terrain (montées, descentes) dans les régulations ACC.

Le calculateur d'ACC communique essentiellement avec les systèmes suivants pour réaliser les fonctions supplémentaires :

Caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242

La caméra fournit les données pour la reconnaissance des panneaux de signalisation.

Calculateur du moteur

Le calculateur du moteur calcule les courbes de roue libre et de décélération en tenant compte des résistances de roulage et le transmet au calculateur ACC. En tenant compte de l'environnement (limitations de vitesse, virages), le calculateur d'ACC calcule des valeurs de consigne d'accélération ou bien effectue une demande de mode roue libre, qu'il transmet au calculateur du moteur.

Le calculateur du moteur concrétise la demande par réalisation d'un couple moteur correspondant ou bien transmet la demande de roue libre au calculateur de boîte.

Ce système d'assistance ne se contente pas de délester le conducteur, mais autorise une conduite prédictive, coordonnant les états de marche accélération, marche constante/mode roue libre intelligent et décélération/freinage en vue d'un fonctionnement efficace du véhicule. Le conducteur peut dans ce cas, comme jusqu'à présent, adapter par sélection du programme de conduite dans Audi drive select la caractéristique de régulation (allant de confortable à sportive) à ses souhaits individuels.

Audi drive select

Le conducteur indique les paramètres de régulation par sélection du profil de conduite.

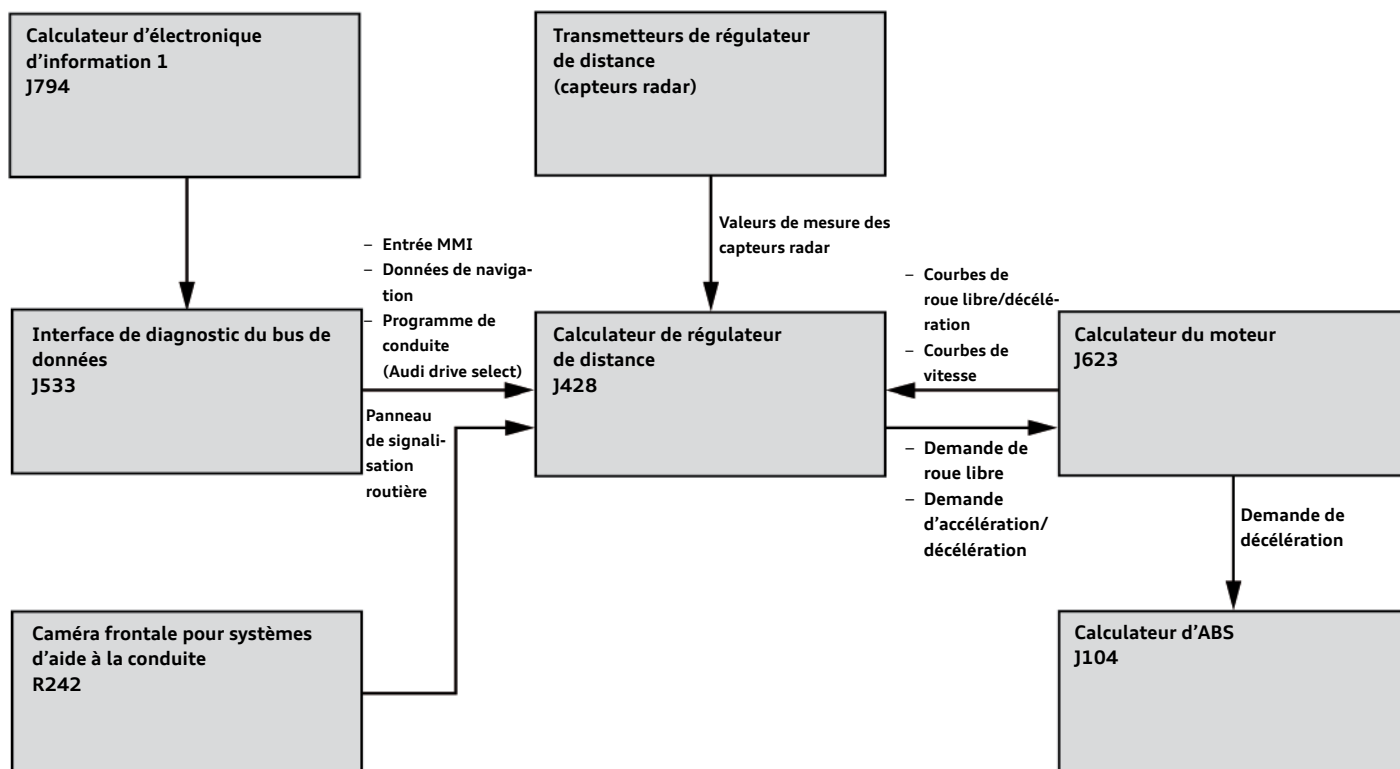
MMI

Le conducteur définit dans le menu si la régulation doit s'effectuer sur la base des limitations de vitesse et/ou de la configuration du trajet (en particulier pour la négociation de virages). Pour pouvoir exploiter le mode roue libre, il faut en outre activer, dans le menu « Assistant d'efficacité prédictif », la fonction « Mode roue libre intelligent ».

ESC

Si des décélérations ne pouvant pas être réalisées par la seule réduction du couple moteur sont nécessaires, elles sont « confiées » à l'ESC.

Le flux de signaux est représenté sur la figure.



633_081

Pour pouvoir utiliser l'assistant d'efficacité prédictif avec ACC, l'ACC doit être activé.



633_082

Si l'option du menu Assistant de virage est activée, l'ACC règle la vitesse dans les virages. Une accélération transversale définie est alors réalisée en fonction du programme de conduite sélectionné. Si la vitesse souhaitée paramétrée est trop élevée, l'ACC la réduit lors de l'entrée dans le virage. Si nécessaire, il est procédé, contrairement au comportement de régulation dans les virages (voir programme autodidactique 620), à une nette réduction de la vitesse (par ex. de 100 km/h à 50 km/h).



633_083

Les réglages du système assistant d'efficacité prédictif/mode roue libre intelligent, reprise de la limitation de vitesse et assistant de virage effectués par le conducteur sont conservés même après passage sur la borne 15.

L'activation de l'assistant d'efficacité prédictif effectuée durant le dernier cycle de conduite avec ACC est indiquée au conducteur dans la barre d'état de l'écran central du combiné d'instruments pendant une courte durée (environ 5 s) lorsqu'il active l'ACC.

Paramétrage de la vitesse souhaitée en combinaison avec la reprise de la limitation de vitesse

La vitesse souhaitée paramétrée par le conducteur est maintenue jusqu'au prochain changement de limitation de vitesse. Les restrictions de la vitesse prescrites par les limitations de vitesse suivantes sont ensuite réalisées. Le conducteur a, cependant, toujours la possibilité, à l'intérieur d'une limitation de vitesse existante, de paramétrer une vitesse souhaitée différente (qui peut être plus élevée). Elle redevient valable jusqu'à la limitation de vitesse suivante. Sur les autoroutes allemandes, il y a généralement, lors de l'activation de la reprise de la limitation de vitesse, réalisation d'une vitesse de 130 km/h comme vitesse conseillée en l'absence de limitation de vitesse.



633_084

Opérations du Service

Les composants du système ACC de 4e génération sont également aptes au diagnostic. L'adresse de diagnostic du calculateur de régulateur de distance (maître) J428 pour le lecteur de diagnostic est 13 et celle du calculateur 2 de régulateur de distance (esclave) J850 est 8B.



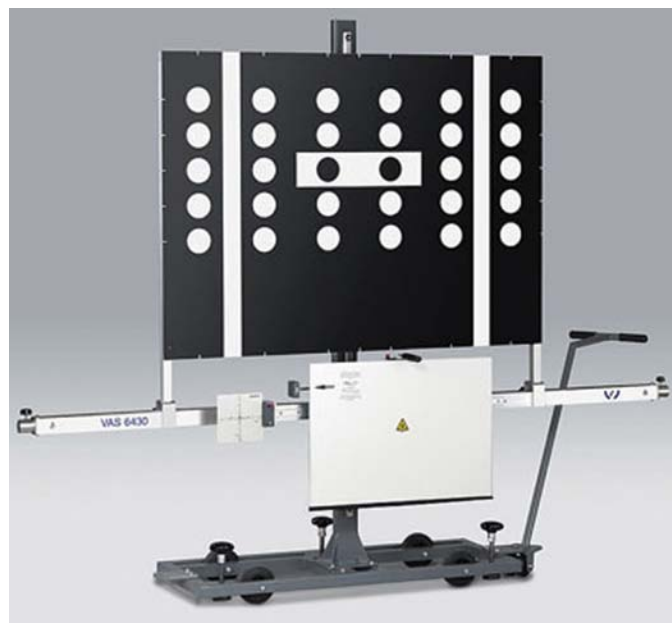
633_085

Sur la base d'une évaluation statistique des objets détectés, le système surveille le réglage horizontal et vertical des capteurs radar (transmetteurs). La désactivation du système a lieu à partir d'un angle de désalignement horizontal de $\pm 2,0^\circ$ ainsi qu'à partir d'un angle de désalignement vertical de $\pm 2,0^\circ$.

Dans le service après-vente, il est toujours procédé au réglage des deux capteurs radar.

Le réglage des capteurs radar est également nécessaire à la suite de travaux spécifiques sur le véhicule (par ex. modification des valeurs de parallélisme de l'essieu arrière, voir indications du Manuel de réparation).

Le réglage s'effectue, suivant la procédure de déroulement connue, avec le dispositif d'alignement connu, à savoir kit de base VAS 6430/1 avec miroir réflecteur ACC VAS 6430/3. La seule nouveauté est l'utilisation d'un nouvel outil de réglage. Au lieu de la clé coudée pour vis à six pans creux de 3,5 mm utilisée jusqu'à présent, il est maintenant fait appel à un outil Torx T20.



633_067



Renvoi

Des informations détaillées sur le réglage des capteurs radar sont données dans le programme autodidactique 620, dans l'actuel manuel de réparation ainsi que dans les programmes des ordinateurs de contrôle de géométrie et dans le lecteur de diagnostic.

Roues et pneus

Aperçu

En version d'équipement de base, l'Audi Q7 reçoit des roues de dimension 18". Des roues de 18 à 21 pouces sont proposées en option. L'offre de pneus s'étend, pour les motorisations proposées lors du lancement sur le marché, de 255/60 R18 à 285/40 R21. Pour certains marchés, il est également proposé des pneus avec aptitude au fonctionnement en mode dégradé de dimensions 19" et 20", comme dotation de série ou en option, ainsi que des pneus « mauvaises routes » aux flancs renforcés de dimension 20".

La fourniture de série est le « Tire Mobility System » (TMS). Une roue de secours galette en aluminium de dimension 6,5Jx20 est proposée pour l'Audi Q7 en version 5 places. Le véhicule est équipé d'un cric à lieu en cas de commande de roues d'hiver d'usine et d'équipement avec une roue de secours galette.

Roues de base		Roues en option		Roues d'hiver	
	Roue en alliage léger forgé ¹⁾ 8,0J x 18 ET25 255/60 R18 4M0.601.025.A		Roue moulée (fluotournage) 8,5J x 19 ET28 255/55 R19 4M0.601.025.AC		Roue en alliage léger forgé ¹⁾ 8,0J x 18 ET25 255/60 R18 4M0.601.025.A
			Roue moulée (fluotournage) 8,5J x 19 ET28 255/55 R19 4M0.601.025.C		Roue moulée (fluotournage) ¹⁾ 8,0J x 19 ET28 255/55 R19 XL M+S 4M0.601.025.F
			Roue moulée (fluotournage) 9,0J x 20 ET33 285/45 R20 XL 4M0.601.025.AD		Roue moulée (fluotournage) ¹⁾ 8,0J x 20 ET28 255/50 R20 XL M+S 4M0.601.025.G
			Roue forgée 9,5J x 21 ET31 285/40 R21 XL 4M0.601.025.E		Roue moulée (fluotournage) 9,0J x 20 ET33 285/45 R20 XL M+S 4M0.601.025.AE

¹⁾ pouvant être équipée de chaînes

Indicateur de contrôle de la pression des pneus

En équipement de base, l'indicateur de contrôle de la pression des pneus de 2e génération (RKA+) est proposé sur l'Audi Q7. La conception et le fonctionnement, la commande et l'information du conducteur ainsi que les fonctions de Service et de diagnostic du système correspondent à ceux des systèmes déjà utilisés sur d'autres modèles Audi.



Système de contrôle de la pression des pneus

L'Audi Q7 est équipé en option d'un système de contrôle de la pression des pneus à mesure directe de 3e génération.

Conception et fonctionnement

L'antenne de système de contrôle de la pression du pneu arrière R96 est, dans le cas de la 3e génération du système, intégrée dans le calculateur du système de système de contrôle de la pression des pneus J502. Le calculateur est fixé sur la traverse arrière supérieure du berceau de l'essieu arrière. Il communique via un CAN Extended. Les capteurs de pression des pneus G222-G226 sont, comme jusqu'à présent, vissés à l'intérieur de la roue sur les valves de pneus. Le capteur considéré est activé par un microcontacteur interne à partir d'une vitesse du véhicule d'environ 25 km/h.

Les valeurs des pressions et des températures des pneus mesurées sont transmises par des signaux radio (suivant la législation du pays, 433 ou 315 MHz). L'antenne reçoit les signaux est le calculateur les évalue. Les capteurs sont inactifs lorsque le véhicule est immobile.



Chaque capteur possède son propre numéro d'identification (ID), qui fait partie intégrante des signaux radio émis. Le calculateur « apprend » de façon autonome quels capteurs (ID) se rapportent au véhicule considéré. Le calculateur détermine la position des capteurs dans le véhicule par évaluation du niveau de réception (différenciation entre essieu avant et essieu arrière) et du sens de rotation également émis avec le signal radio (différenciation entre le côté gauche et le côté droit du véhicule).

Commande et information du conducteur

Le conducteur dispose dans le système MMI de deux options de commande :

1. Mémoriser pression pneus
2. Afficher pression pneus

Mémoriser pression pneus

Pour pouvoir contrôler la pression des pneus, le calculateur doit connaître les valeurs de consigne de pression des pneus. Lors de l'activation de « Mémoriser pression pneus », les pressions et températures des pneus réglées actuellement sont, lors du trajet suivant, assignées aux capteurs correspondants (et donc aux positions des roues sur le véhicule). Ces valeurs servent par la suite de valeurs de consigne.

Cette fonction doit toujours être effectuée si :

- ▶ les pressions des pneus ont été modifiées.
- ▶ un changement de roue a été effectué.
- ▶ des roues avec de nouveaux capteurs ont été utilisées.

Afficher pression pneus

Comme les capteurs sont inactifs lorsque le véhicule est immobilisé, la condition d'un affichage est que le véhicule roule. En sélectionnant cette option du menu, les pressions et les températures des pneus mesurées actuellement pour les 4 roues sont affichées. Si l'affichage de la valeur de pression du pneu est visualisé en caractères jaunes, c'est que la valeur de mesure actuelle est inférieure à la valeur de consigne. Si une valeur de mesure actuelle est beaucoup trop faible, elle s'affiche en caractères rouges.

Avertissements

Si la pression des pneus actuelle est plus faible que la valeur de consigne, le symbole d'alerte est affiché à l'attention du conducteur.

Lorsque la pression des pneus actuelle atteint une valeur critique, un message en texte clair est également délivré. Si seule une roue est concernée, sa position sur le véhicule est indiquée.

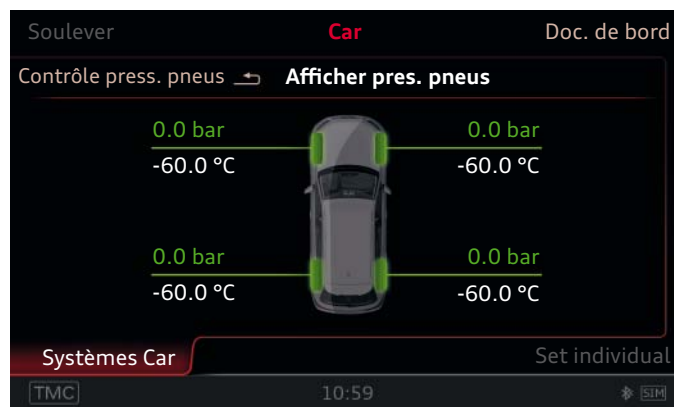


Capteur de pression des pneus

633_091



633_092



633_093



633_093a

Opérations du Service

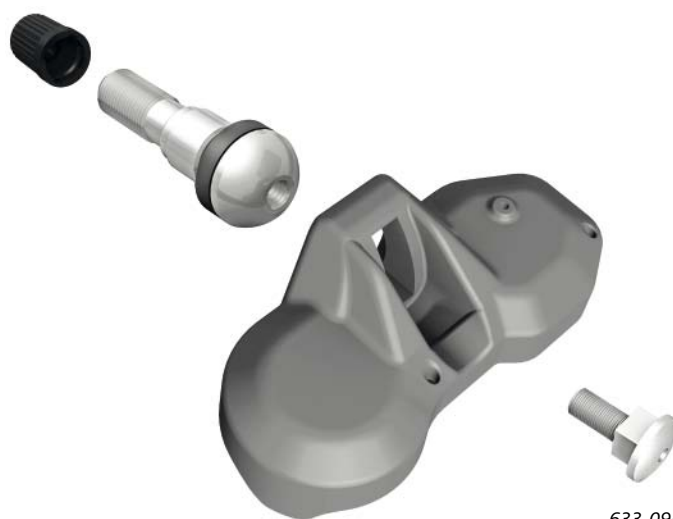
Le système de contrôle de pression des pneus est apte au diagnostic (adresse de diagnostic 65). Des défauts du système détectés sont signalés au conducteur par le symbole d'avertissement et en texte clair et documentés par des enregistrements dans la mémoire d'événements.

Après remplacement, le calculateur est programmé en ligne.



633_090a

Les capteurs de pression des pneus peuvent être remplacés séparément dans le Service si la valve de pneu ne présente aucun endommagement.



633_094



Nota

La liaison entre la valve de pneu et le capteur est de conception nouvelle ; il convient donc de veiller tout particulièrement au montage correct de l'unité capteur-valve dans la roue ! Prière de tenir impérativement compte à ce sujet des indications fournies dans le Manuel de réparation, afin d'exclure l'endommagement de pièces et de garantir l'aptitude au fonctionnement.

Programmes autodidactiques (SSP)

Vous trouverez des informations supplémentaires et complémentaires à ce programme autodidactique dans les programmes autodidactiques suivants :



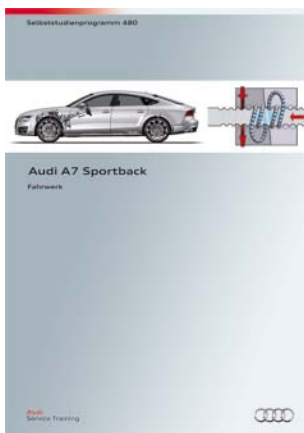
Pr. autodidactique 475 Systèmes ESC Audi

Référence : A11.5S00.79.40



Pr. autodidactique 634 Audi Q7 (type 4M) Réseau de bord et multiplexage

Référence : A15.5S01.19.40



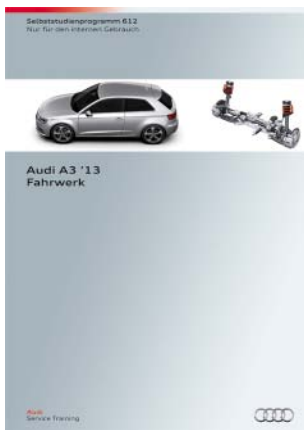
Pr. autodidactique 480 Audi A7 Sportback Trains roulants

Référence : A10.5S00.73.40



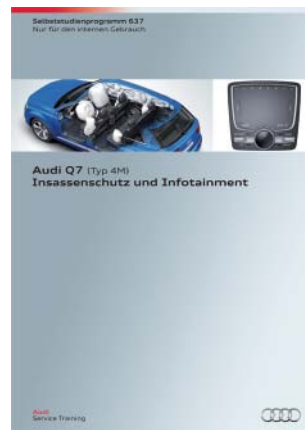
Pr. autodidactique 635 Audi Q7 (type 4M) Système d'aide à la conduite

Référence : A15.5S01.20.40



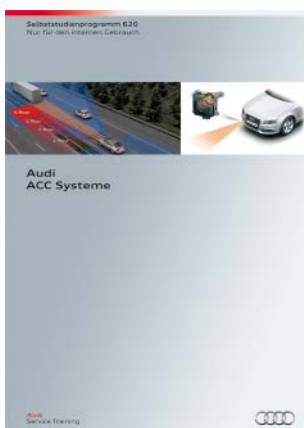
Pr. autodidactique 612 Audi A3 13 Trains roulants

Référence : A12.5S00.96.40



Pr. autodidactique 637 Audi Q7 (type 4M) Protection des occupants et infodivertissement

Référence : A15.5S01.22.40



Pr. autodidactique 620 Systèmes ACC Audi

Référence : A13.5S01.04.40

Sous réserve de tous droits
et modifications techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 02/15

Printed in Germany
A15.5S01.18.40