Audi SQ7

(type 4M)

Programme autodidactique 651

Réservé à un usage interne

Audi Service Training

L'Audi SQ7 combine harmonieusement des éléments stylistiques, puissants d'une part et typés de l'autre. Des détails sculptés sur la calandre Singleframe, la prépondérance des roues et les passages de roues – les «quattro blisters» – incarnent l'ADN Audi. Le SQ7 se distingue également par le design S spécifique des boucliers, des prises d'air latérales, des coques de rétroviseur et par ses inserts de portes en aluminium. La ligne d'échappement se termine par quatre embouts rectangulaires.
La propulsion du SQ7 est assurée par un moteur V8 TDI de 4,0l nouvellement mis au point. La nouvelle solution technique faisant appel, sur le SQ7, à un compresseur à entraînement électrique est une innovation chez Audi. En outre, deux turbos sont actionnés séparément selon le principe de la charge séquencée. Le système de levée variable des soupapes AVS (Audi valvelift system) fait également ses débuts sur un diesel de la marque.
La transmission de la force aux roues est assurée par une boîte tiptronic à 8 rapports de conception nouvelle.

En option sur l'Audi SQ7, le constructeur propose un pack « dynamique » constitué de trois modules techniques : différentiel sport, stabilisateur de roulis actif électromécanique (EAWS) et direction intégrale.
Avec les phares LED de série, les phares Matrix LED en option et les clignotants arrière dynamiques, Audi réaffirme son avance dans la conception stylistique et technique de l'éclairage. Avec son écran de 12,3 pouces (31 cm), l'Audi virtual cockpit proposé en option présente les informations selon une structure logique et dans une superbe qualité graphique. Pour le conducteur, l'ergonomie est excellente et l'utilisation intuitive, puisqu'il choisit le mode d'affichage à l'aide du volant multifonction. Un affichage tête haute est également disponible en option. MMI navigation plus, le système d'infodivertissement haut de gamme en option de l'Audi SQ7, recourt à la plateforme modulaire de seconde génération. Grâce au module LTE intégré et au point d'accès Wi-Fi inclus dans le pack Audi connect, les occupants peuvent surfer à haut débit avec leurs appareils mobiles. Ce pack apporte en outre à bord tout un éventail de services en ligne.

651_002

Objectifs pédagogiques du présent programme autodidactique :

Ce programme autodidactique décrit la conception et le fonctionnement de l'Audi SQ7 (type 4M). Après avoir traité ce programme autodidactique, vous serez en mesure de répondre aux questions portant sur les thèmes suivants :

- Moteur mis en œuvre
- Réseau de bord secondaire de 48 volts
- Nouveautés des trains roulants
- Nouveautés concernant la transmission
- Nouveautés concernant les systèmes d'aide à la conduite

Sommaire

Introduction
Présentation 4
Dimensions 6

Carrosserie
Aperçu 8

Groupe moteur
Moteur V8 TDI de 4,0l 10
Système d'échappement 12

Transmission
Aperçu 14
Boîte automatique à 8 rapports 0D6 16
quattro avec différentiel sport 20
Service 24

Trains roulants
Aperçu 26
Comportement dynamique du véhicule – roulis 27
Stabilisation du roulis – principe de base 29
Composants du système 30
Fonctionnement 33

Équipement électrique et électronique
Audi drive select 36
Informations générales sur le réseau de bord 37
Topologie 38
Systèmes de bus utilisés sur l'Audi SQ7 40
Réseau de bord secondaire de 48 volts 42
Électronique de confort 58

Climatisation
Versions 60
Composants dans le véhicule 61

Systèmes de sécurité et d'aide à la conduite
Sécurité passive 62
Systèmes d'aide à la conduite 66

Infodivertissement et Audi connect
Aperçu des versions 70

Maintenance et Service Entretien
Aperçu 72
Outils spéciaux et équipements d'atelier 74

Annexe
Programmes autodidactiques (SSP) 75

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.

Remarque

Renvoi

Introduction

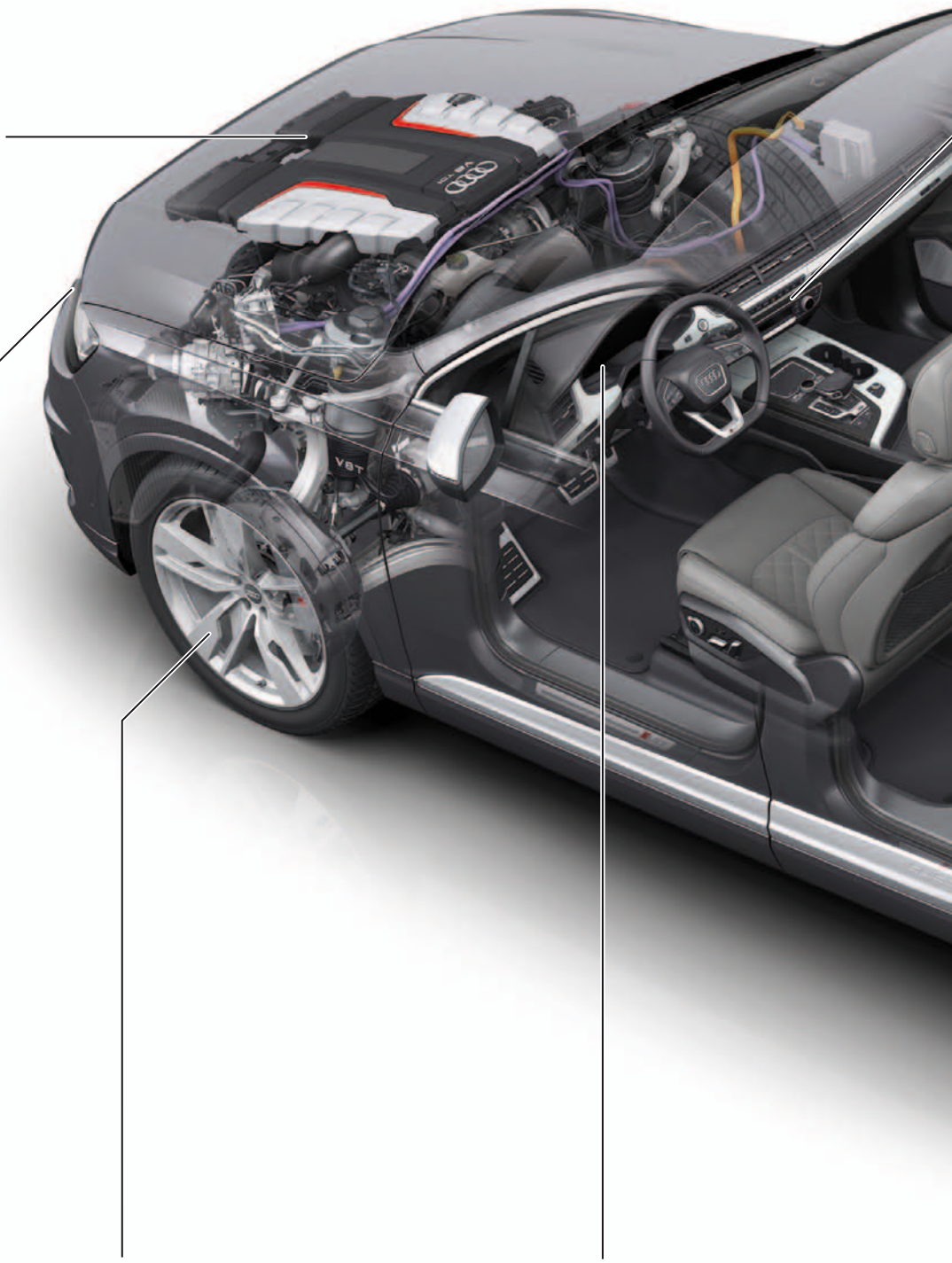
Présentation

L'Audi SQ7 se positionne, aux côtés des Q7 et Q7 e-tron quattro, en tête de cette gamme de véhicules. Cela est souligné par la mise en œuvre d'autres technologies innovantes, telles que le compresseur à entraînement électrique (EAV), le stabilisateur de roulis actif électromécanique (EAWS) ou le réseau de bord secondaire de 48 volts. Vous trouverez ci-après un aperçu des principales caractéristiques de l'Audi SQ7.

Moteur

Moteur V8 TDI de 4,0l avec un turbocompresseur actif et un turbocompresseur passif, ainsi qu'un compresseur à entraînement électrique (EAV) renforçant le travail des deux turbos, en particulier à bas régime

- Puissance maximale : 320 kW (435 ch)
- Couple maximal : 900 Nm



Systèmes d'aide à la conduite

Les systèmes suivants sont proposés en option :

- Alerte de trafic transversal
- Assistant aux manœuvres avec remorque
- ACC Stop & Go avec assistant de conduite dans les embouteillages
- Audi active lane assist
- Audi pre sense basic, front, rear et city
- Avertissement d'ouverture de porte
- Assistant d'efficience prédictif
- Système de vision nocturne
- Assistant d'évitement
- Assistant de changement de direction

Trains roulants

Les éléments des trains roulants, comme les bras de guidage, sont essentiellement réalisés en aluminium. Une direction assistée électromécanique, la régulation adaptative des trains roulants « Audi drive select » et la suspension pneumatique « adaptative air suspension », spécialement définie pour le modèle S, sont proposées de série. Un système de freinage se caractérisant par des freins à disques extrêmement légers en céramique à base de fibre de carbone sera proposé en option peu après le lancement sur le marché.
Le stabilisateur de roulis actif électromécanique (EAWS) réduit nettement l'inclinaison latérale du véhicule dans les virages.

Affichages et commande

Avec son écran de 12,3 pouces (31 cm), l'Audi virtual cockpit proposé en option présente les informations selon une structure logique et dans une superbe qualité graphique. Pour le conducteur, l'ergonomie est excellente et l'utilisation intuitive, puisqu'il choisit le mode d'affichage à l'aide du volant multifonction. Un affichage tête haute est également disponible en option. Le système MMI navigation plus avec commandes intégralement tactiles MMI all-in-touch comporte, sur la console du tunnel central, une vaste surface vitrée qui réagit à chaque clic du doigt par un retour haptique. La logique du système assure une utilisation intuitive – et comprend en outre les termes de la conversation courante.

Climatisation

Le véhicule est équipé de série d'un climatiseur automatique confort à deux zones nouvellement mis au point. Son nouveau concept de fonctionnement utilise moins de boutons. Audi propose également en option un système 4 zones, où l'affichage de la température est intégré dans les boutons rotatifs.

Carrosserie

Des éléments en acier TTHLE façonnés à chaud forment la colonne vertébrale de l'habitacle. Des pièces moulées, des profilés extrudés et des tôles d'aluminium sont mis en œuvre dans l'avant et l'arrière du véhicule. Les portes, les ailes avant, le capot moteur et le hayon arrière sont également réalisés en aluminium. Un toit panoramique en verre en deux parties est proposé en option.

651_003

Transmission

La nouvelle boîte de vitesses tiptronic à 8 rapports séduit par son rendement élevé. Elle passe les rapports extrêmement vite et efficacement et autorise, à des vitesses plus élevées, un mode roue libre au ralenti. Un différentiel central autobloquant constitue la pièce maîtresse de la transmission intégrale permanente quattro. Il est à la fois compact et léger et interagit avec une grande précision avec les systèmes de régulation des trains roulants.

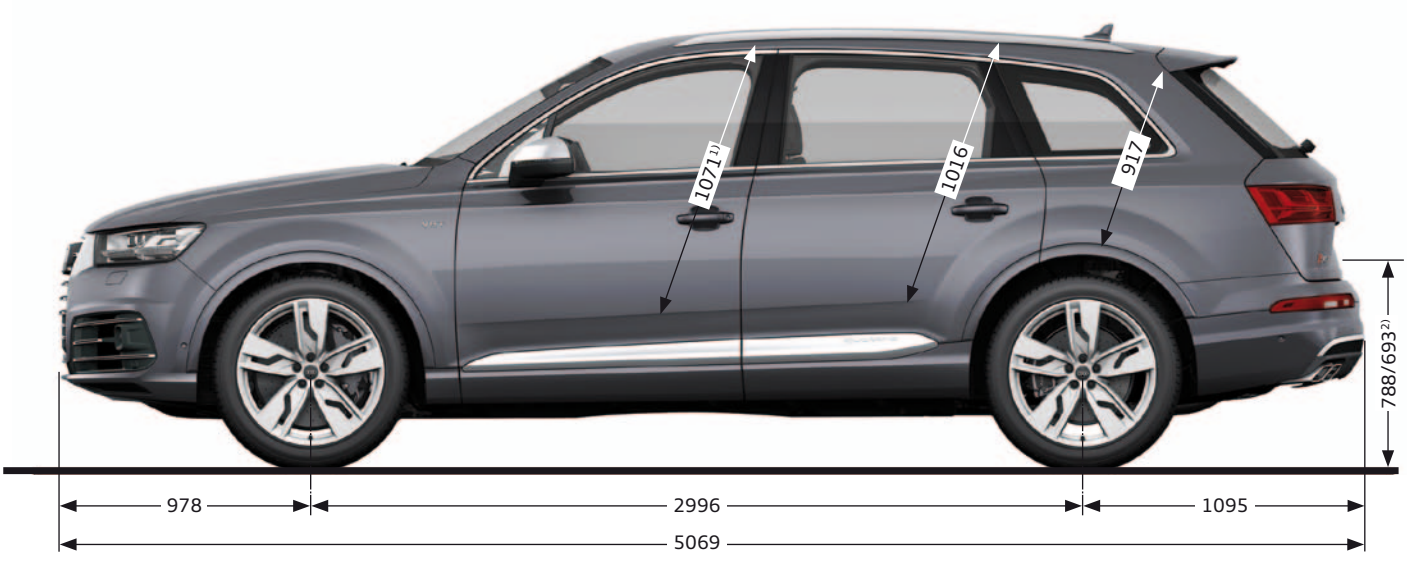
Réseau de bord

Il est fait appel à un réseau de bord secondaire de 48 volts pour l'alimentation du stabilisateur de roulis actif électromécanique (EAWS) et du compresseur à commande électrique (EAV). L'énergie est stockée dans une batterie au lithium-ion de 48 V, d'une capacité nominale de 470 watts/heure et d'une puissance de crête de 13 kilowatts.

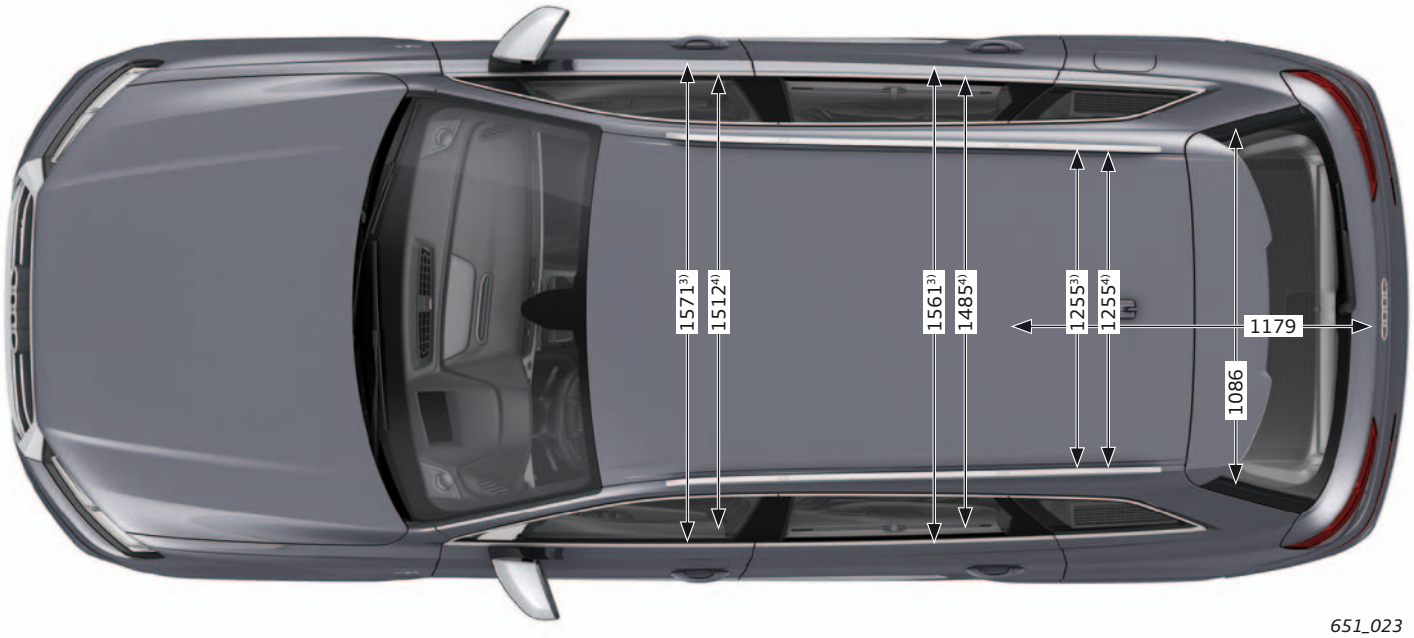
Dimensions

651_020

651_021



651_022



651_023

Cotes extérieures et poids

Longueur en mm	5069
Largeur sans rétroviseurs en mm	1968
Largeur avec rétroviseurs en mm	2212
Hauteur en mm	1741
Voie avant en mm	1679
Voie arrière en mm	1679
Empattement en mm	2996
Poids à vide en kg	2345/2405[5)]
Poids total autorisé en kg	3030/3200[5)]
Coefficient de traînée c_x	0,34

Cotes intérieures et indications supplémentaires

Largeur intérieure avant en mm	1571[3)]
Garde au pavillon avant en mm	1071[1)]
Garde au toit, 2e rangée de sièges, en mm	1016
Garde au toit, 3e rangée de sièges, en mm	917
Largeur de chargement en mm	1086
Hauteur du seuil de chargement en mm	788/693[2)]
Volume du coffre à bagages en l	805/235[5)]
Capacité du réservoir à carburant en l	85

[1)] Garde au toit maximale
[2)] Suspension pneumatique au « niveau de chargement »
[3)] Largeur aux coudes
[4)] Largeur aux épaules
[5)] 5 sièges/7 sièges

Toutes les cotes sont indiquées en millimètres, pour le poids à vide du véhicule.

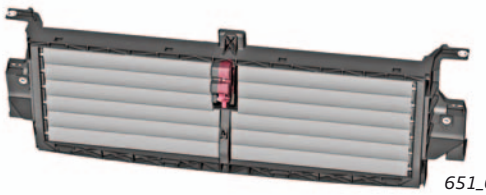
Carrosserie

Aperçu

La carrosserie du SQ7 se base sur la plateforme modulaire à moteur longitudinal MLBevo (MLB Évolution). La carrosserie allégée se caractérise par sa structure multimatériaux et reprend le principe de la carrosserie du modèle Q7 de base.

Store à lamelles de radiateur

Comme sur le modèle Audi Q7 haute efficience, il est fait appel sur le SQ7 à un store à lamelles de radiateur, dont les lamelles en matière plastique s'ouvrent en cas de besoin, ou bien se ferment en vue d'une amélioration de la thermodynamique et de l'aérodynamique.



651_066

Équipement de la carrosserie

L'extérieur du SQ7 se distingue essentiellement du modèle Q7 de base par des caractéristiques de design exclusives, qui accentuent visuellement l'impression d'ensemble. Un équilibre harmonieux entre des éléments stylistiques puissants, d'une part et typés, de l'autre, a pu être réalisé.

Les caractéristiques de différenciation suivantes démarquent le SQ7 du modèle de base :

651_019

Badge SQ7 dans la grille de calandre

Bouclier avant S line avec prises d'air avec doubles lamelles exclusives en look aluminium.

Calandre Singleframe significative avec doubles barres S

651_018

Enjoliveurs de seuil de porte avec monogramme SQ7

Renvoi
Vous trouverez dans le programme autodidactique 632 « Audi Q7 (type 4M) » des informations plus détaillées sur la structure de la carrosserie du Q7, les matériaux utilisés, les techniques d'assemblage, le store à lamelles de radiateur ainsi que les méthodes de réparation.
Veuillez tenir systématiquement compte des indications données dans la documentation actuelle du Service après-vente.

Sur l’arrière du véhicule

Becquet arrière de pavillon en design SQ7

Partie supérieure des rétroviseurs extérieurs en aluminium galvanisé mat

Badge V8T à gauche et à droite sur l’aile avant

651_015

Diffuseur arrière sportif avec jonc aluminium et plaque de protection de soubassement comportant des barres verticales dans la partie arrière

651_017

Dans l’habitacle

Seuils de porte de forme S line et inserts de porte en look aluminium S line

Badge SQ7 sur la console centrale et le volant sport

651_016

Renvoi

Les tenants et aboutissants techniques relevant des travaux de montage sur carrosserie, tels que toit relevable panoramique, hayon électrique ou sièges correspondent à ceux du modèle Q7 de base et sont décrits plus en détail dans le programme autodidactique 632 « Audi Q7 (type 4M) ».

Groupe moteur

Moteur V8 TDI de 4,0l

Caractéristiques

- Audi valvelift system (AVS) côté admission et échappement
- Pompe à huile/à dépression dans le carter d'huile avec pilotage variable des débits d'huile
- Filtre à huile intégré, monté dans le carter d'huile, derrière un cache
- Catalyseur à oxydation des NO_x (NOC) commun et filtre à particules à revêtement SCR dans l'intérieur du V, c'est-à-dire monté à proximité du moteur
- Système d'injection à rampe d'injection commune (Common Rail) avec une pression d'injection max. de 2 500 bars
- Suralimentation à charge séquencée avec combinaison de turbocompresseurs actif et passif
- Compresseur à entraînement électrique (EAV), commandé via le réseau de bord secondaire 48 volts

Synergies avec le moteur V6 TDI de 3,0l Gen2 evo

- Concept de la commande de distribution
- Concept des culasses
- Concept de la thermogestion
- Concept du système monoflux du recyclage des gaz d'échappement haute pression

Mesures de réduction du CO_2

- Système de thermogestion innovant (ITM) 2
- Concept de pompe à huile variable
- Réduction des pertes par frottement par des segments de pistons dotés d'un revêtement et une précontrainte réduite
- Réduction des pertes par frottement des organes mobiles des turbocompresseurs
- Mise en œuvre de l'huile-moteur 0W-20

651_006

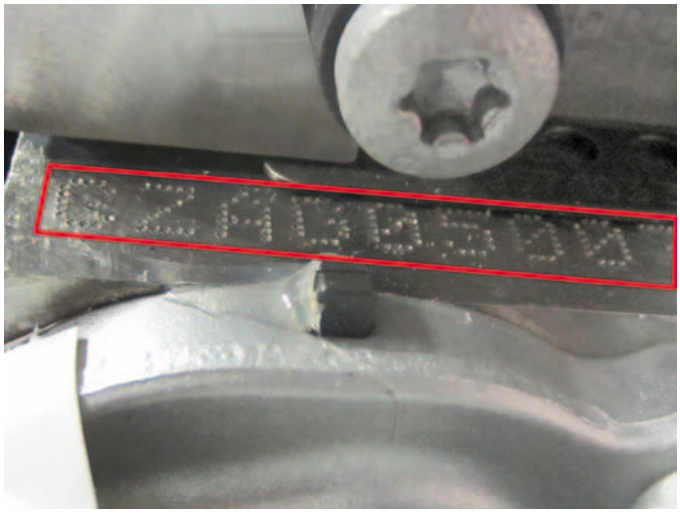
Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur le moteur V8 TDI de 4,0l dans le programme autodidactique 652 « Audi Moteur V8 TDI 4.0 l de la gamme EA898 ».

Caractéristiques techniques

Courbe couple-puissance du moteur V8 TDI de 4,0l EA898 (lettres-repères moteur CVZA)

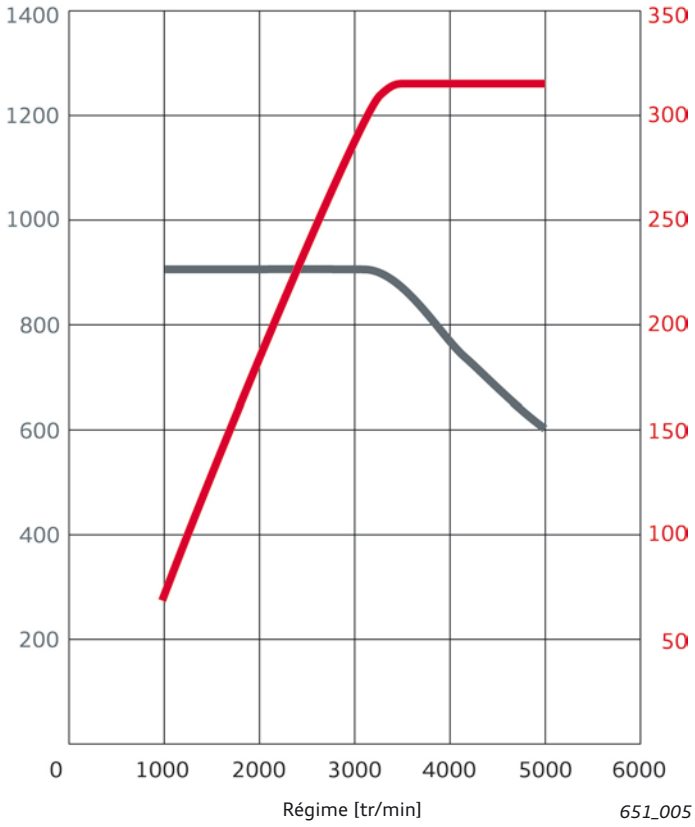
Puissance en kW

Couple en Nm



651_004

Les lettres-repères du moteur gravées se trouvent à l'avant dans le sens de la marche, en dessous de la culasse, sur le rebord du bloc-cylindres au niveau du V intérieur.

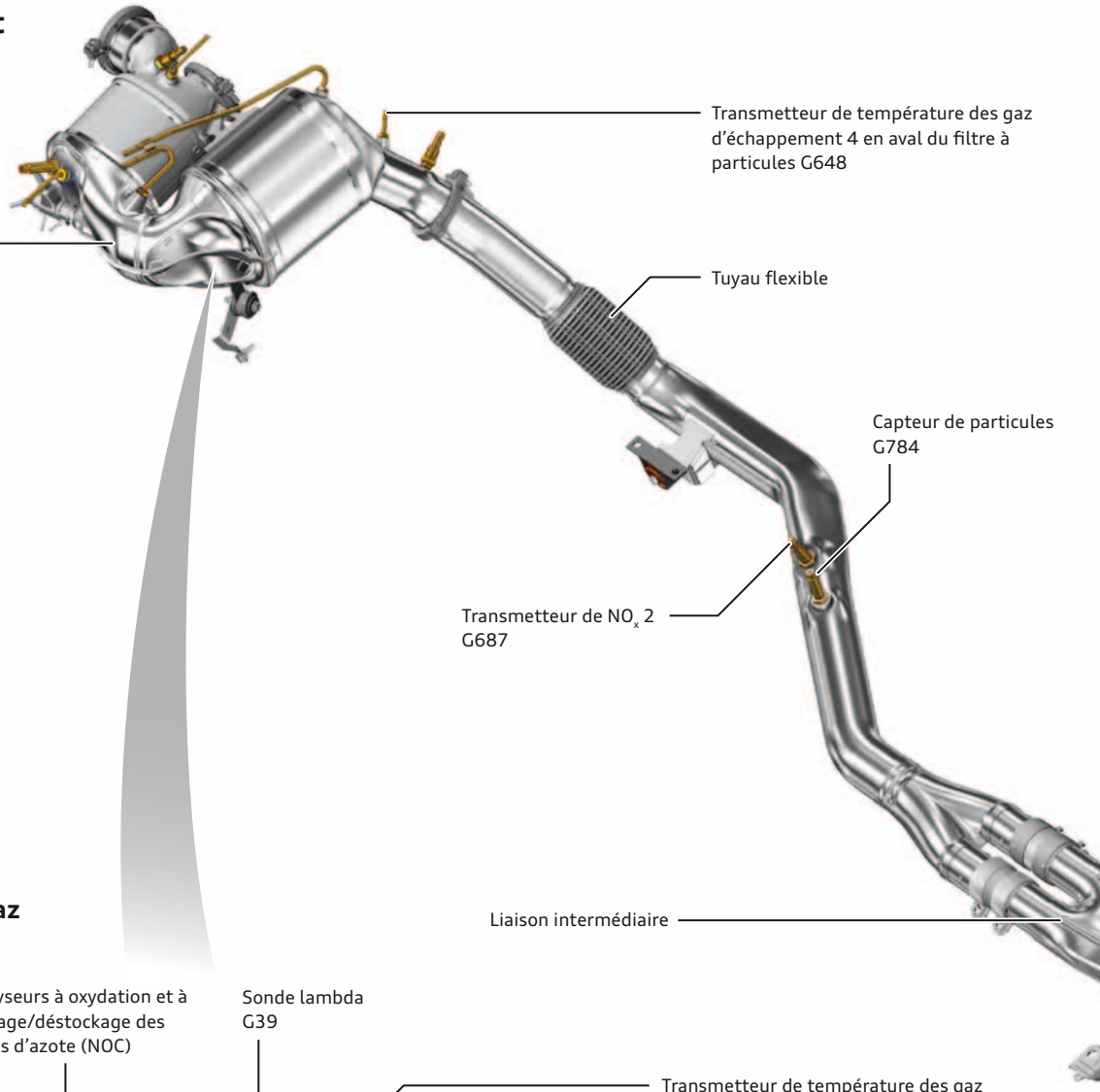


651_005

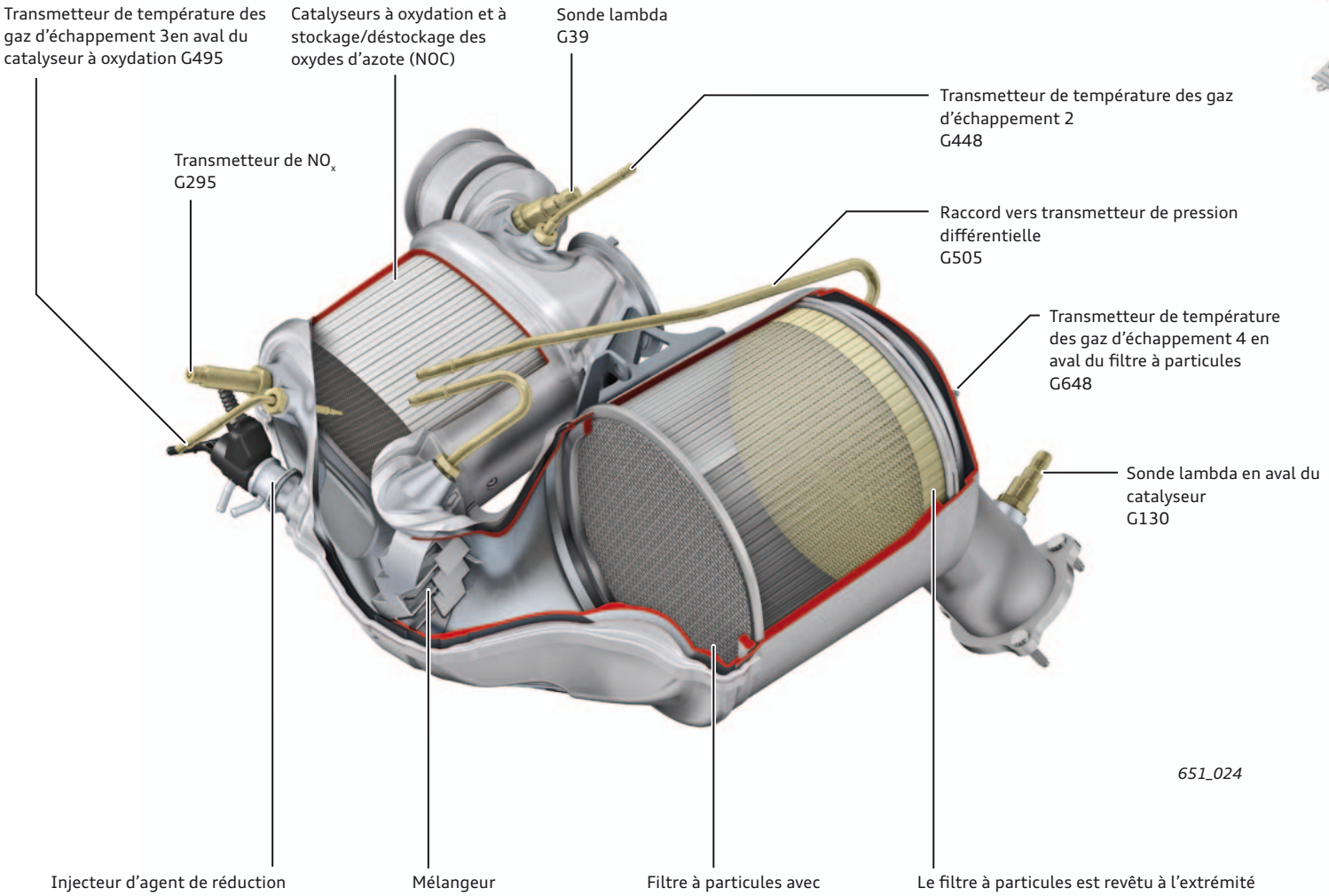
Caractéristiques	Caractéristiques techniques
Lettres-repères du moteur	CZAC
Type	8 cylindres en V avec angle des cylindres de 90°
Cylindrée en cm^3	3956
Course en mm	91,4
Alésage en mm	83,0
Nombre de soupapes par cylindre	4
Ordre d'allumage	1-5-4-8-6-3-7-2
Compression	16,0 : 1
Puissance en kW à tr/min	320 à 3750 - 5000
Couple en Nm à tr/min	900 à 1000 - 3250
Carburant	Gazole EN 590
Suralimentation	Turbocompresseurs actif et passif à géométrie variable de la turbine (VTG), compresseur à entraînement électrique (EAV)
Gestion moteur	Bosch CRS 3.25
Pression d'injection maximale en bar	2500 bars
Dépollution des gaz d'échappement	NOC (catalyseur à oxydation des NO_x), filtre à particules à revêtement SCR avec catalyseur piège intégré
Norme antipollution	Euro 6 (ZG)
Émissions de CO_2 en g/km	189 – 198[1)]

[1)] Suivant la taille des pneus.

Système d'échappement



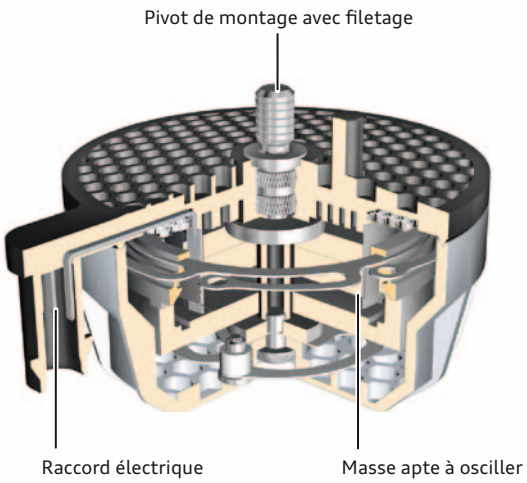
Module de dépollution des gaz



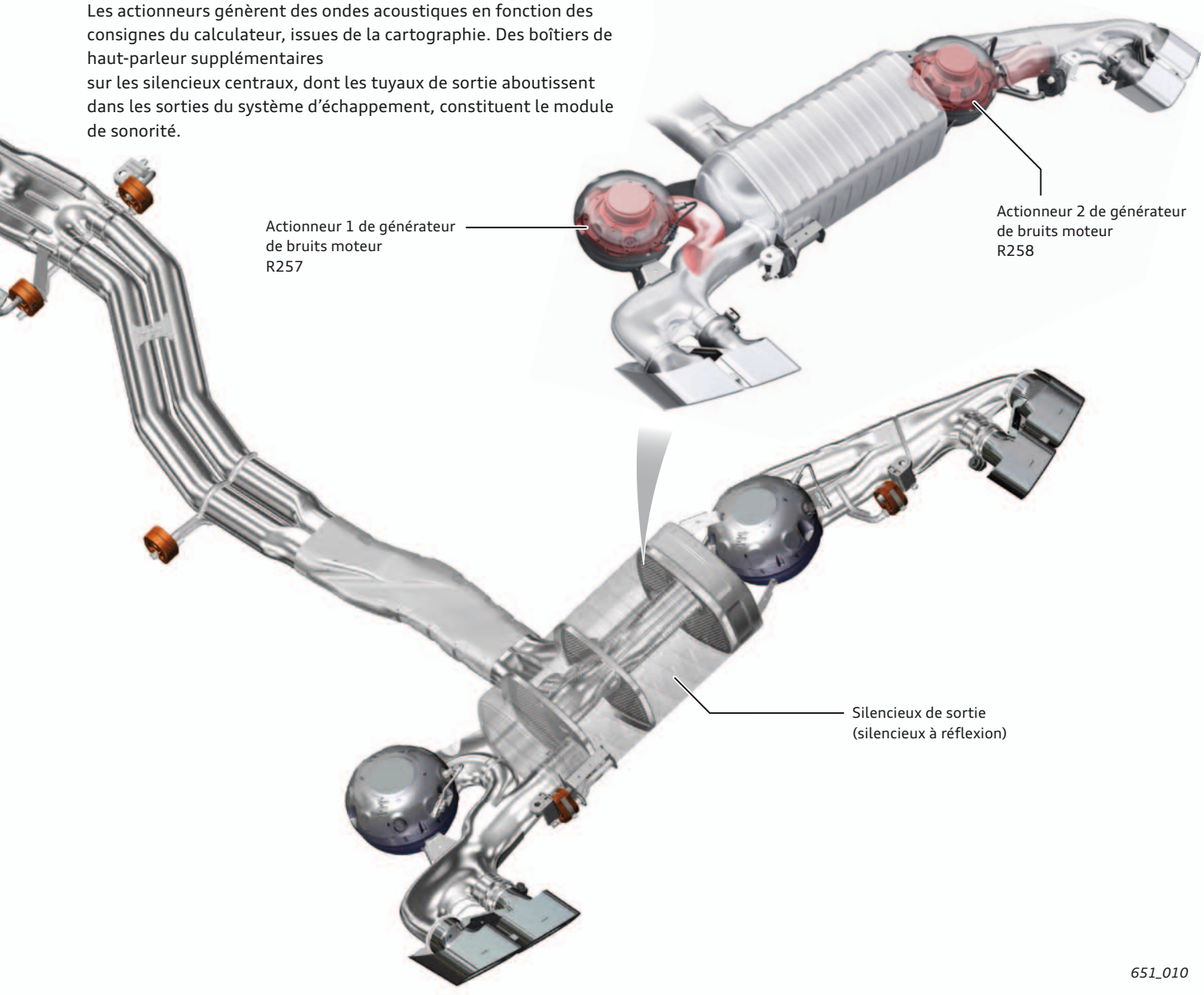
Système de sonorisation

Le système d'échappement sonore est en mesure de générer des fréquences définies (en fonction du moteur) en vue de réaliser une image sonore souhaitée (sound design). Contrairement aux systèmes d'échappement classiques avec silencieux passifs, le bruit de l'échappement peut, via Audi drive select, être adapté au véhicule et à la situation de conduite.
Le système de sonorisation renferme un actionneur de sonorité, un système d'échappement avec boîtiers de haut-parleurs rapportés, incluant les actionneurs R257 et R258, ainsi qu'un calculateur de générateur de bruits moteur J943. Le calculateur reçoit des données du véhicule telles que régime moteur, charge moteur, type de véhicule, vitesse, sur le bus CAN (CAN Propulsion)
Le générateur de signaux, monté dans le calculateur de générateur de bruits moteur J943, génère une gamme de vibrations dépendant de l'état de marche du moteur. Cette gamme de signaux est amplifiée dans le calculateur de générateur de bruits moteur J943, en vue de l'obtention d'un signal de puissance, et convertie par l'actionneur de sonorité en ondes acoustiques. L'actionneur de sonorité génère le bruit solidien, qui est induit dans l'habitacle via la carrosserie et le pare-brise. L'actionneur de sonorité est monté sur un support spécial au centre de la racine du pare-brise.
Les actionneurs génèrent des ondes acoustiques en fonction des consignes du calculateur, issues de la cartographie. Des boîtiers de haut-parleur supplémentaires
sur les silencieux centraux, dont les tuyaux de sortie aboutissent dans les sorties du système d'échappement, constituent le module de sonorité.

Coupe de l'actionneur de sonorité



651_064



651_010

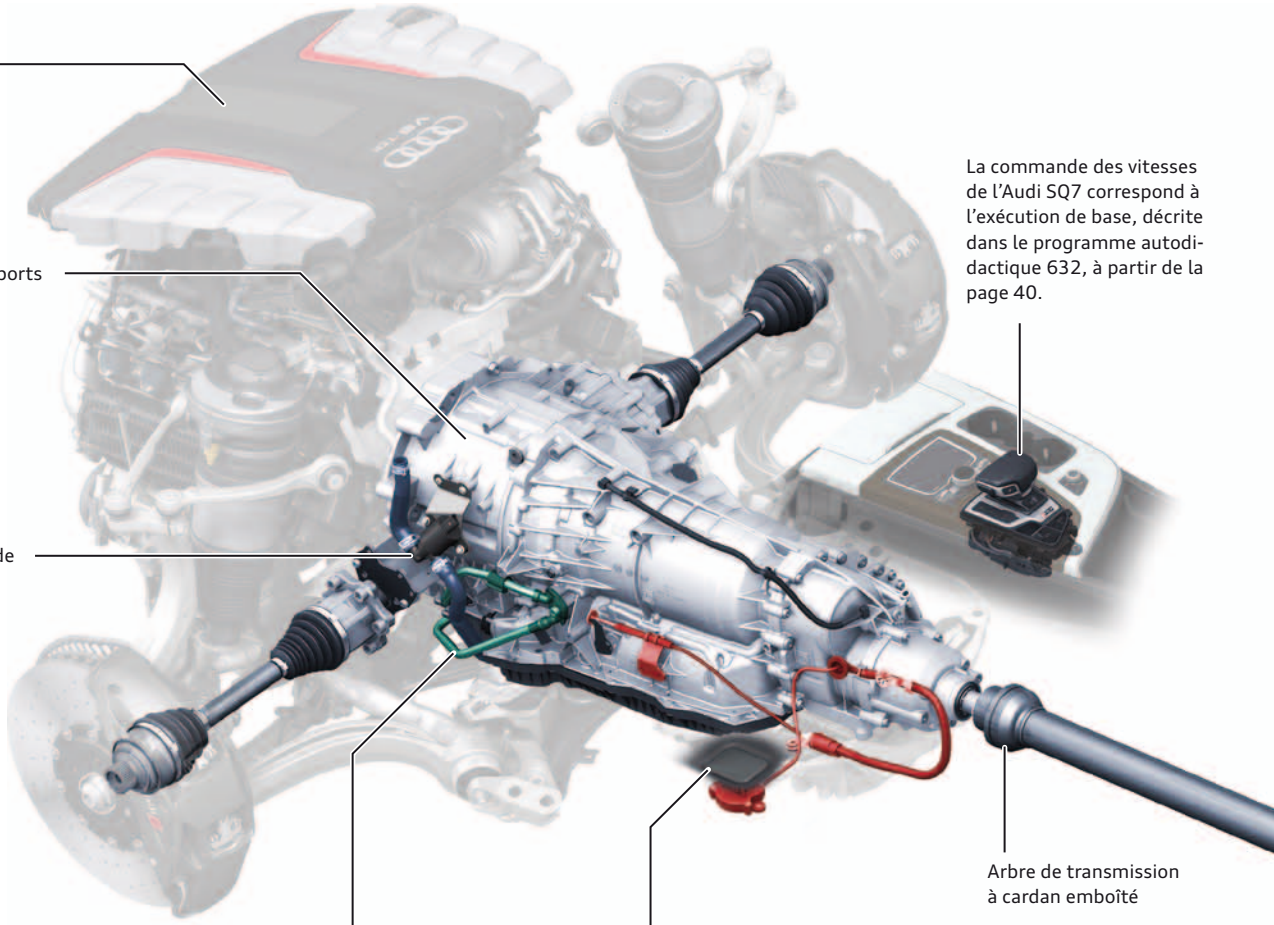
Remarque
Les tubes d'extrémité ne doivent pas être fermés pour le contrôle d'étanchéité, car sinon, les haut-parleurs risquent d'être endommagés par la contre-pression.

Transmission

Aperçu

Le concept de transmission quattro de l'Audi SQ7 (type 4M) se base sur la technique éprouvée de la plateforme modulaire à moteur longitudinal à transmission intégrale. La boîte automatique à 8 rapports 0D6 pour transmission intégrale est adaptée au niveau de puissance de l'Audi SQ7. Le pont avant est situé en amont du convertisseur de couple. Un différentiel central autobloquant à répartition asymétrique/dynamique du couple opère dans la boîte transfert.

Le pont arrière 0DG est mis en œuvre sur l'essieu arrière. En option, le véhicule peut être équipé du système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport ». Voir page 20. Le logiciel de la boîte 0D6 exploite les données du système de navigation et supporte le dispositif start/stop de mise en veille, le débrayage à l'arrêt ainsi que le mode roue libre. La définition de la boîte peut être influencée via Audi drive select Voir page 19. Le calculateur de boîte participe à l'antidémarrage.

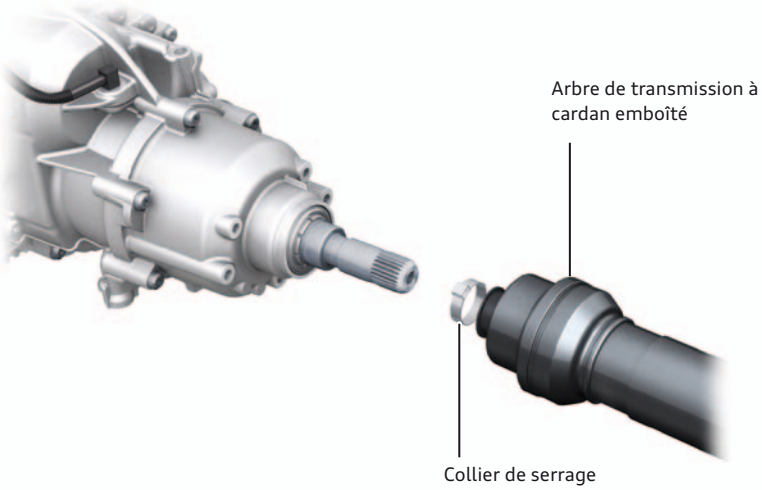


Le refroidissement de l'ATF de la boîte 0D6 est régulé par la vanne de coupure du liquide de refroidissement N509 dans l'arrivée de liquide de refroidissement du radiateur d'ATF. La vanne de coupure est actionnée par le calculateur de boîte de vitesses J217, qui reçoit l'ordre de fermeture ou d'ouverture de la vanne de la thermogestion du calculateur de moteur. Le refroidissement de l'ATF de la boîte 0D6 correspond ainsi au refroidissement de la boîte 0D5 de l'Audi Q7 (type 4M), décrit dans le programme autodidactique 632, à partir de la page 38.

Le déverrouillage de secours du frein de parking de l'Audi SQ7 correspond à l'exécution de base décrite dans le programme autodidactique 632, à partir de la page 48.

Montage de l'arbre de transmission à cardan – avant

L'arbre de transmission à cardan est relié par des cannelures avec l'arbre de sortie de boîte.
Vous obtiendrez des informations plus détaillées à ce sujet dans le Programme autodidactique 457 et dans l'émission télévisée – STV_0173_Audi A8 Transmission Partie 2 / Thème : Arbre de transmission à cardan emboîté.



651_040

Pont arrière

Les carters des ponts sont conçus de façon à permettre, sans support de montage supplémentaire, un montage par fixation quatre points sur le berceau.

Le patin métal-caoutchouc avant est emmanché dans le carter et vissé sur le berceau. Il est assisté par un palier supplémentaire, agissant dans le sens Z. Cette conception sert au désaccouplement ciblé des oscillations.

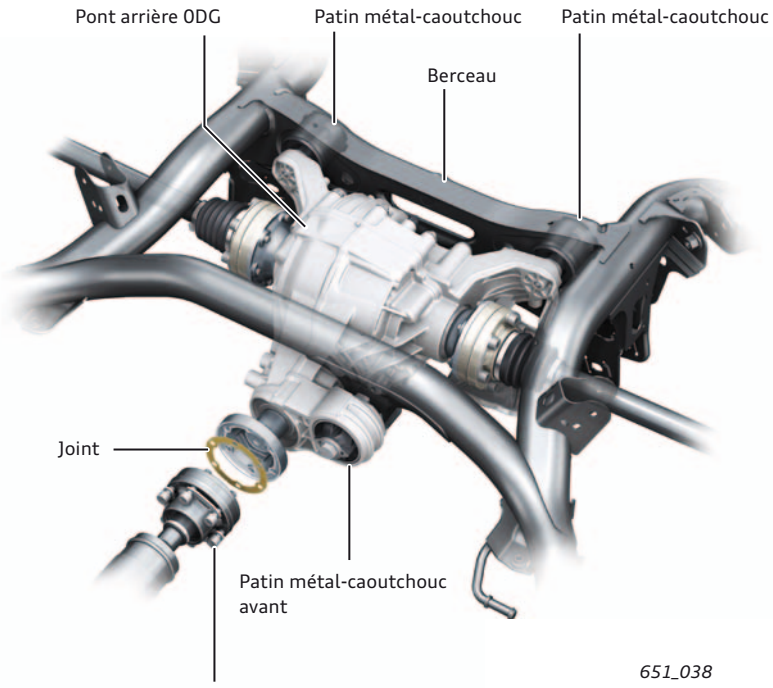
Pour tous les patins métal-caoutchouc, à l'exclusion du palier supplémentaire, il faut tenir compte de la position de montage indiquée dans le Manuel de réparation.

Pont arrière 0DG

Le pont arrière 0DG est adapté au niveau de puissance de l'Audi SQ7 et porte la désignation interne HL230.S2.

Pont arrière 0BX – différentiel sport

Le pont arrière 0BX – différentiel sport, fait partie intégrante du système de régulation des trains roulants proposé en option « quattro avec différentiel sport ». Le pont arrière 0BX – différentiel sport, porte la désignation interne HL220.T2. Vous trouverez des informations complémentaires à partir de la page 20.

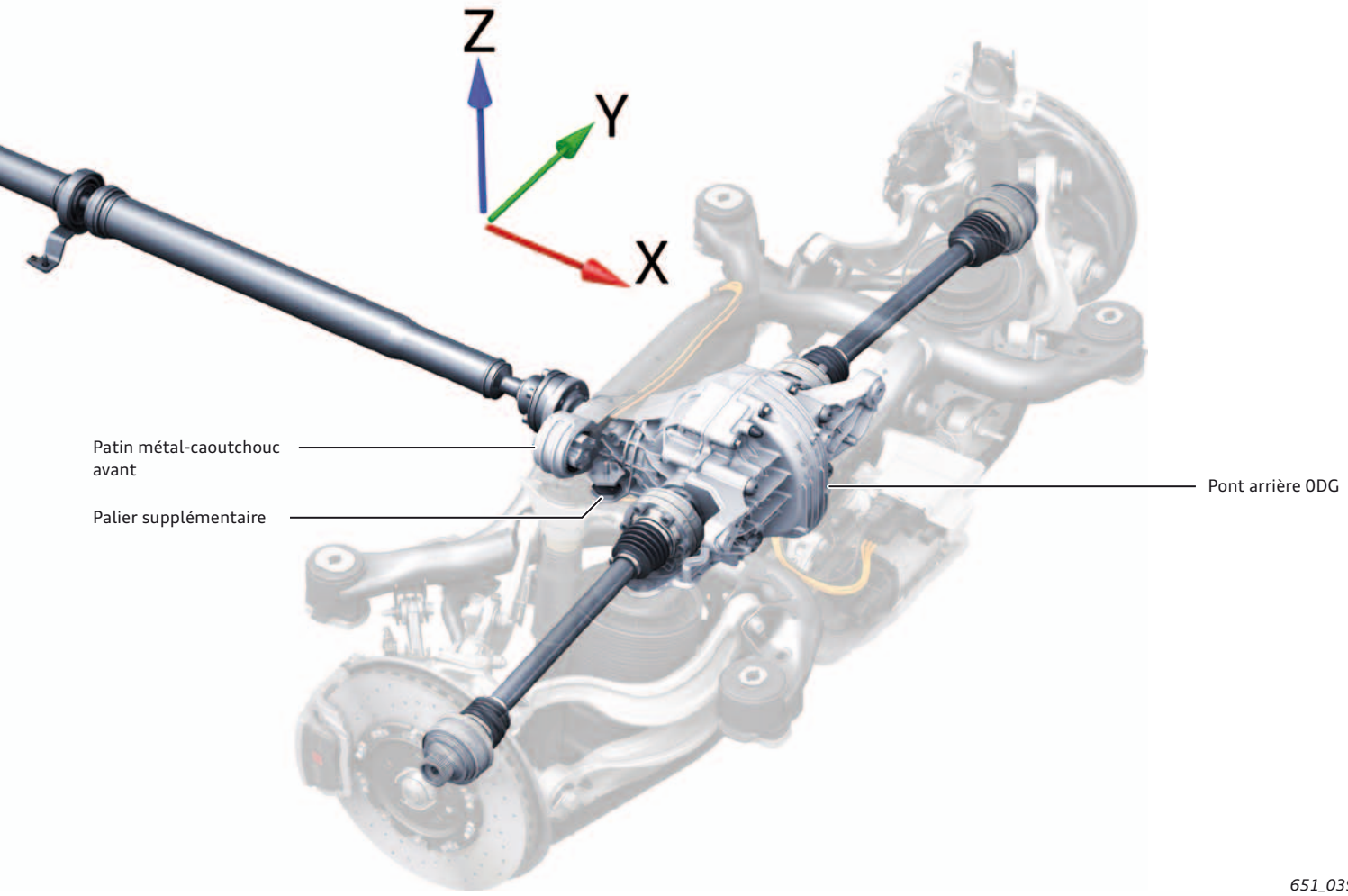


651_038

Montage de l'arbre de transmission à cardan – arrière

Le montage de l'arbre de transmission à cardan sur le pont arrière s'effectue selon la directive de vissage pour la compensation triangulaire. Voir Manuel de réparation.

Vous obtiendrez des informations plus détaillées sur la compensation triangulaire dans le Programme autodidactique 409 et dans l'émission télévisée Audi Service –
STV_0154_Audi A5 Transmission / Thème : Concept de montage de l'arbre de transmission à cardan



651_039

Boîte automatique à 8 rapports 0D6

La boîte automatique à 8 rapports 0D6 constitue un perfectionnement de la boîte automatique à 8 rapports 0BL, mise en œuvre pour la première fois sur l'Audi A8 (type 4H). Voir programme autodidactique 457.

La boîte 0D6 porte la désignation interne d'usine Audi AL952-8Q et, chez le fabricant ZF-Getriebe GmbH, la désignation 8HP95A. Elle est conçue pour des couples d'entrée pouvant atteindre 1000 Nm.

Les principales nouveautés de la boîte 0D6 par rapport à la boîte 0BL sont :

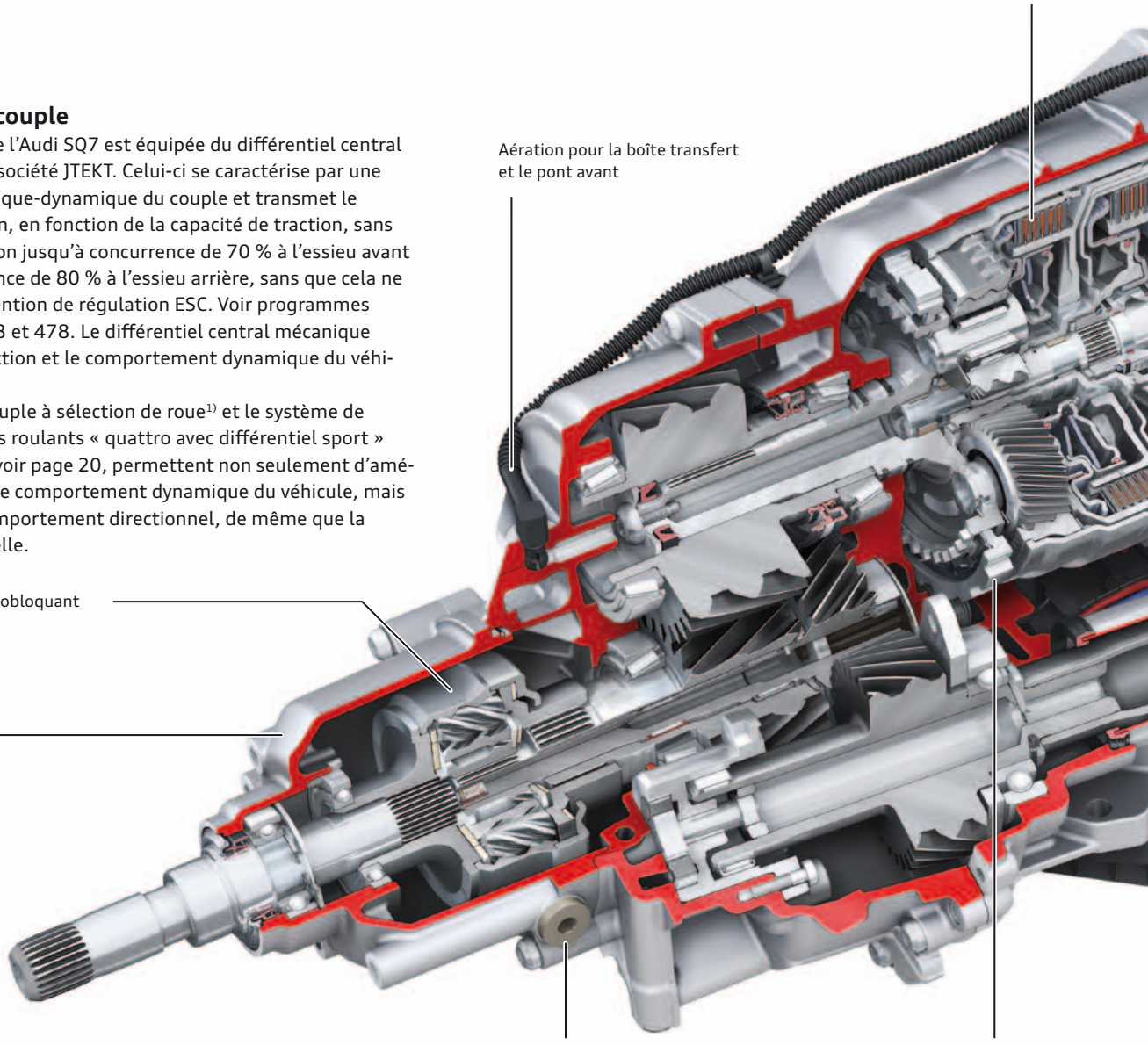
- Le convertisseur de couple à double volant amortisseur intégré avec pendule centrifuge.
- Une pignonnerie renforcée avec éléments de commutation remaniés. Le frein B est maintenant commandé par un vérin à simple effet et les empilages de disques des freins A et B sont, sur l'Audi SQ7, équipés de rondelles ondulées pour une séparation active des disques. La séparation des disques réduit la consommation de carburant et les émissions de CO_2.
- La mécatronique avec interfaces hydrauliques modifiées et une connexion orientée dans le sens de marche avec le véhicule.
- Un carter d'ATF en matière plastique avec filtre d'aspiration d'ATF intégré et une vis de vidange d'ATF avec fermeture à baïonnette au lieu d'un filetage.
- L'aération groupée des deux circuits d'huile de l'ATF et du MTF pour la boîte transfert et le pont avant. Voir page 18.
- Le logiciel de la boîte est compatible avec le mode roue libre.
- En outre, le logiciel de la boîte 0D6, comme c'était déjà le cas pour la boîte 0BL, utilise les données du système de navigation et supporte le dispositif start/stop de mise en veille à l'aide d'un accumulateur hydraulique à impulsions (HIS).
- La définition de la boîte via Audi drive select offre maintenant de nouveaux modes.

Ces nouveautés ont déjà été mises en œuvre sur la boîte automatique à 8 rapports 0D5. Vous trouverez des informations complémentaires sur cette génération de boîtes de vitesses dans le programme autodidactique 632.

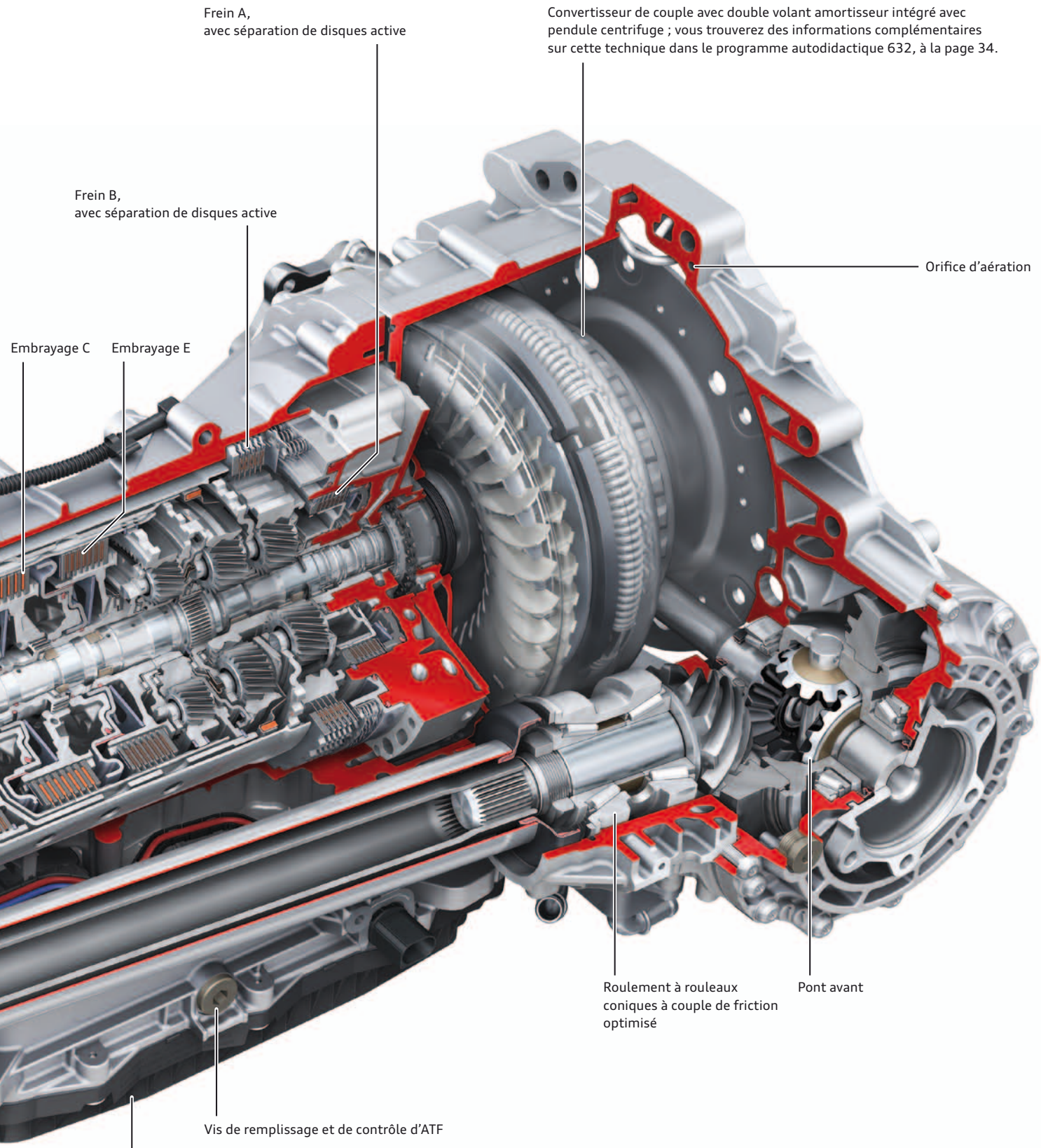
Répartition du couple

La boîte transfert de l'Audi SQ7 est équipée du différentiel central autobloquant de la société JTEKT. Celui-ci se caractérise par une répartition asymétrique-dynamique du couple et transmet le couple de propulsion, en fonction de la capacité de traction, sans aucune temporisation jusqu'à concurrence de 70 % à l'essieu avant ou jusqu'à concurrence de 80 % à l'essieu arrière, sans que cela ne requière une intervention de régulation ESC. Voir programmes autodidactiques 363 et 478. Le différentiel central mécanique seconde ainsi la traction et le comportement dynamique du véhicule.

La commande de couple à sélection de roue[1)] et le système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » proposé en option, voir page 20, permettent non seulement d'améliorer la traction et le comportement dynamique du véhicule, mais aussi l'agilité du comportement directionnel, de même que la stabilité directionnelle.

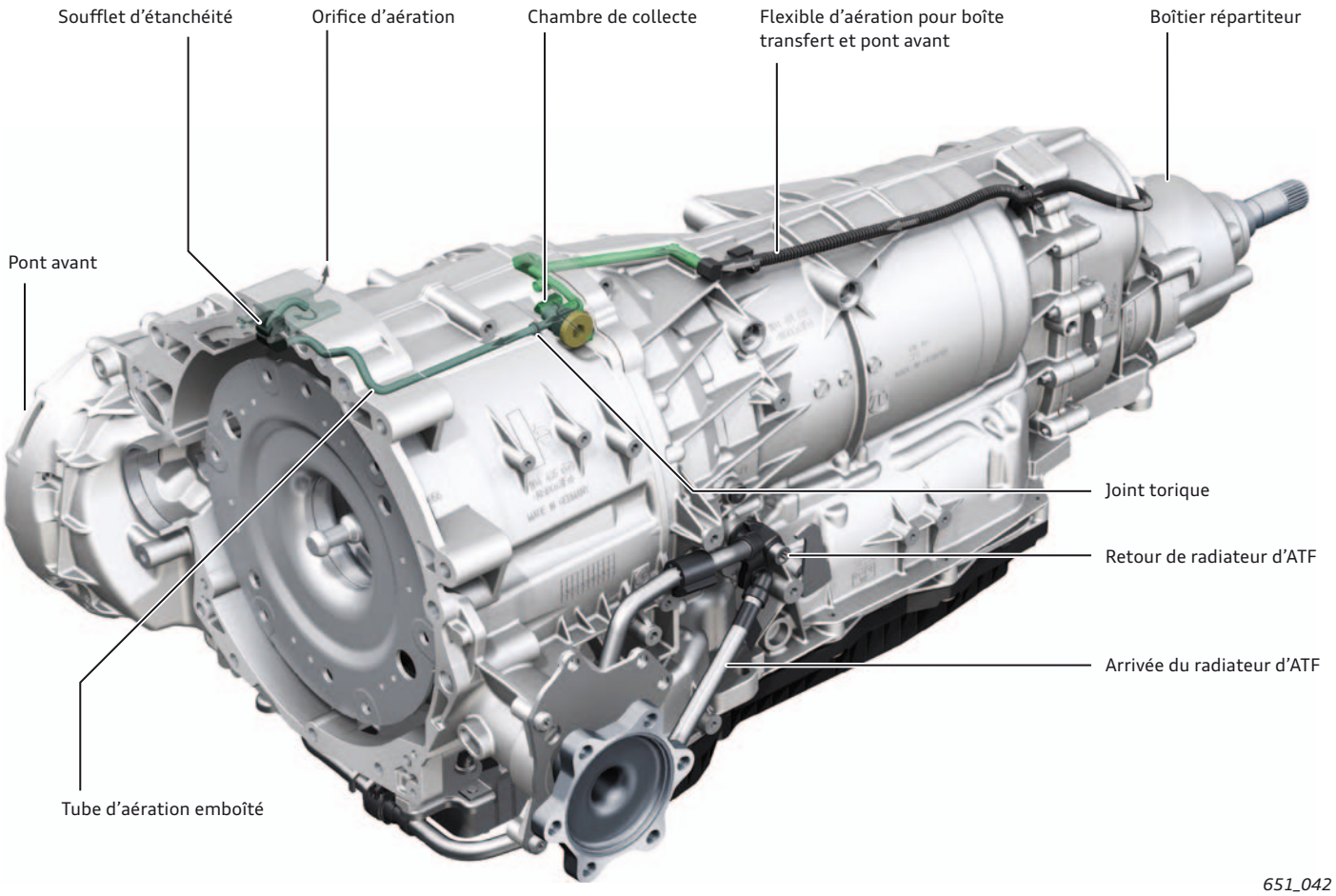


[1)] Des informations complémentaires sur la commande de couple à sélection de roue sont données dans le programme autodidactique 617.


Frein A,
avec séparation de disques active
Convertisseur de couple avec double volant amortisseur intégré avec pendule centrifuge ; vous trouverez des informations complémentaires sur cette technique dans le programme autodidactique 632, à la page 34.
Frein B,
avec séparation de disques active
Orifice d'aération
Embrayage C
Embrayage E
Roulement à rouleaux coniques à couple de friction optimisé
Pont avant
Vis de remplissage et de contrôle d'ATF
Carter d'ATF en matière plastique avec filtre d'aspiration d'ATF intégré et une vis de vidange d'ATF avec fermeture à baïonnette au lieu d'un filetage.

651_041

Circuits d’huile et aération de boîte



651_042

La boîte automatique à 8 rapports 0D6 possède deux circuits d’huile distincts.

Le circuit d’ATF et le circuit de MTF.

Le circuit de MTF alimente le pont avant et la boîte transfert. L’aération des deux sections de la boîte de vitesses est assurée via la boîte transfert. Sur l’Audi SQ7, un flexible d’aération relie le point d’aération de la boîte transfert à la chambre de collecte.

Les aérations MTF et ATF sont regroupées dans la chambre de collecte.

Pour que l’aération n’arrive pas dans le carter de convertisseur, elle est acheminée vers l’extérieur, en direction du trou d’aération, via un tube enfichable.

Cela évite un encrassement possible du carter de convertisseur et empêche largement la pénétration d’eau dans la boîte de vitesses.

Fonctions de la boîte

Audi drive select

Il est possible de faire, via Audi drive select, un choix entre différentes configurations du véhicule, ou modes. Vous apprendrez dans ce chapitre comment la commande de boîte de la boîte 0D6 réagit en fonction des différents modes Audi drive select.

Les définitions de la boîte sont, en fonction des pays, adaptées aux exigences des clients. C’est pourquoi nous ne pouvons ici qu’indiquer des différences tendancielles entre les modes.

Mode **lift/offroad** (véhicules avec suspension pneumatique)

En mode **lift/offroad**, la commande de boîte assiste la conduite en tout terrain par des fonctions adaptées. La sélection des rapports suit un programme de passage défini sans détection du type de conducteur. Les rapports sont maintenus longtemps, comme dans la position de marche **S**. La position de marche **S** n'est pas disponible, mais le passage manuel de rapports en mode **tiptronic** (mode manuel **M**) est possible.
En mode **tiptronic**, le passage forcé au rapport supérieur de la boîte est inhibé. Le moteur tourne jusqu'à la limitation de régime sans passer au rapport supérieur. Cela permet d'éviter une alternance indésirable de passage de rapports. L'inhibition du passage forcé au rapport supérieur permet, en côte, de maintenir le véhicule à plein régime. Même en cas de brève perte de traction, le rapport est maintenu pour que le couple de propulsion total soit disponible lorsque les roues retrouvent une traction complète. En descente, l'effet de frein moteur peut être entièrement exploité du fait de l'inhibition du passage forcé au rapport supérieur. Pour protéger le moteur contre un surrégime, il y a passage au rapport supérieur avant d'atteindre un régime moteur défini. Après dépassement d'une vitesse de 30 km/h, le mode **lift/allroad** est quitté et il y a passage en mode **allroad**. La commande de boîte sélectionne alors la position de marche **D** ou **S** active avant le mode **lift/offroad**.

Mode **allroad**
Le mode **allroad** n'a aucune influence sur la définition de la boîte.

Mode **efficiency**
En mode **efficiency**, la définition de la boîte suit un programme de passage des rapports déterminé, sans détection du type de conducteur. Un passage des rapports le plus tôt possible et des rétrogradations tardives se traduisent par une conduite économisant le carburant et réduisant les émissions de CO_2. En outre, la puissance du moteur est réduite, suite à quoi la commande de boîte peut réduire la pression de l'embrayage. Cela exerce à son tour une influence positive sur la consommation de carburant et les émissions de CO_2. En mode **efficiency**, la fonction tiptronic comme la position de marche **S** sont disponibles. Si, avant arrêt du moteur, la position de marche **S** est activée, le mode **efficiency** (**E**) est automatiquement activé[1)] lors du démarrage suivant du moteur. Si le conducteur souhaite la position de marche **S**, il doit la sélectionner. Dans l'indicateur de position du levier sélecteur, un **E** est affiché comme position de marche (**E1 – 8**).

Mode **comfort**
La définition de la boîte est particulièrement axée sur le confort, avec un passage des rapports en douceur et des régimes moteurs faibles. La sélection des rapports s'effectue, comme en mode **auto**, avec assistance de la détection du type de conducteur.

Mode **auto**
Détection du type de conducteur dans les positions de marche D et S :
Dans les positions de marche **D** et **S**, il est procédé, sur la base du style de conduite du conducteur, à une détection du type de conducteur. Les critères pour la détection du type de conducteur sont, entre autres, la façon d'actionner la pédale de frein et l'accélérateur, la vitesse du véhicule ainsi que l'accélération transversale et longitudinale dans des périodes définies. Une conduite économique se traduit donc par des passages de rapports supérieurs précoces et des rétrogradations tardives. Dans le cas d'une conduite sportive, le passage des rapports supérieurs a lieu plus tard et la rétrogradation plus tôt. La proportion des temps de conduite efficiente, économique, sportive ou manuelle du conducteur peut être relevée à l'aide du lecteur de diagnostic.

Position de marche D :
Les passages des rapports sont orientés confort, supportés par la détection du type de conducteur, avec une sélection du point de passage des rapports adaptée au style de conduite.

Position de marche S[1)] :
En mode sport (programme sport), la définition des points de passage des rapports est sportive et adaptée à la plage de puissance du moteur. La détermination du point de passage du rapport s'effectue avec l'assistance de la détection du type de conducteur. Les temps de commutation et les points de passage des rapports diffèrent de la conduite dans le programme sport normal, en vue d'une définition assurant la maniabilité requise, avec des séquences de passage des rapports courtes et sensibles.

Mode **dynamic**
Lors de la sélection du mode **dynamic**, le calculateur de boîte active le programme sport (position de marche **S**). En mode **dynamic**, les fonctions tiptronic comme la position de marche **D** sont disponibles. Si, avant arrêt du moteur, la position de marche **D** est activée, la position de marche **D** est à nouveau activée[1)] lors du démarrage suivant du moteur. Si le conducteur souhaite la position de marche **S**, il doit la sélectionner.

Mode **individual**
En mode **individual**, le conducteur peut sélectionner librement la définition de la boîte, indépendamment des autres systèmes du véhicule.

Débrayage à l'arrêt
Un débrayage à l'arrêt, tel que décrit à la page 52 du programme autodidactique 632, n'est pas réalisé sur l'Audi SQ7.

Autres fonctions
En plus d'Audi drive select, la commande de boîte exploite la sélection des rapports basée sur les données de navigation pour l'amélioration du confort et l'augmentation de l'efficience. Le mode roue libre et le dispositif start/stop de mise en veille servent à augmenter l'efficience. L'assistance en descente améliore le confort. Toutes ces fonctions correspondent à celle de la boîte automatique à 8 rapports 0D5, et sont décrites dans le Programme autodidactique 632, à partir de la page 51.

[1)] Pour des raisons de norme antipollution, il y a automatiquement passage, lors d'un redémarrage, aux programmes de conduite des positions de marche **D** ou **E**.

Renvoi
Vous trouverez une liste des systèmes du véhicule influencés par Audi drive select sur l'Audi Q7 dans ce programme autodidactique, à la page 36.

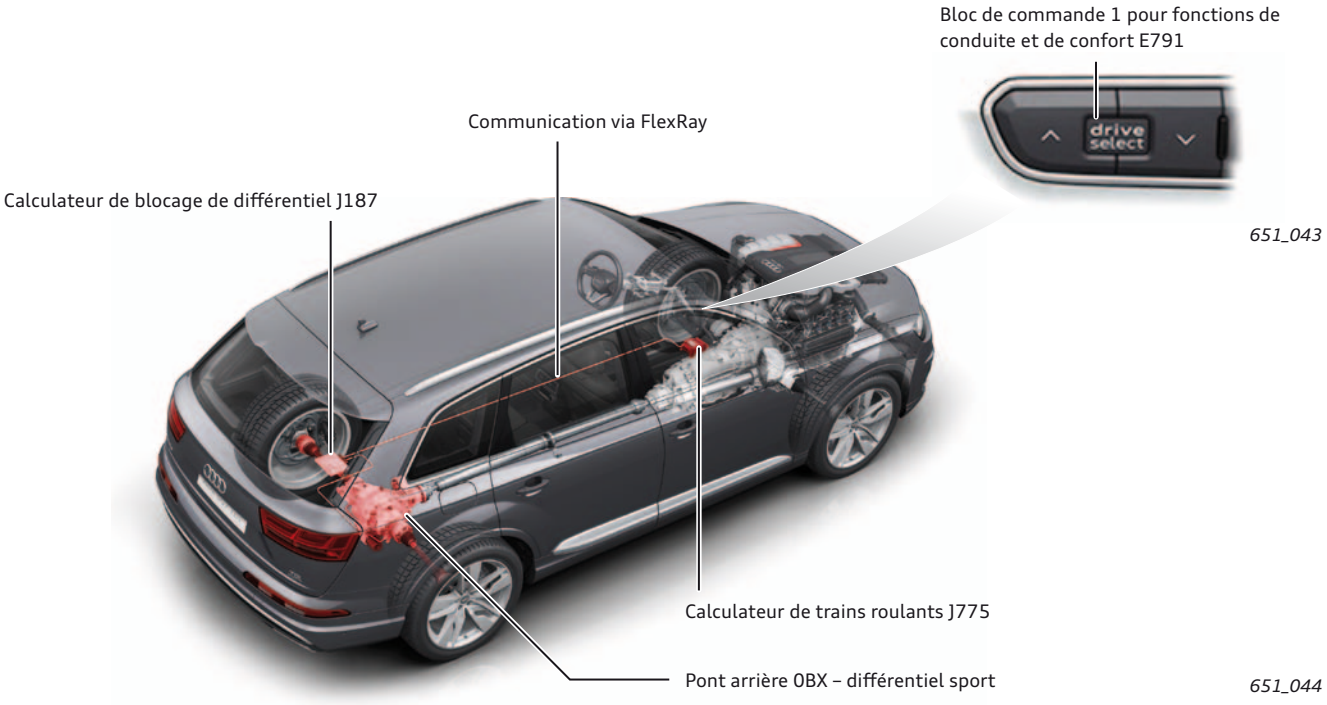
quattro avec différentiel sport

En 2009, le système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » a été mis en œuvre pour la première fois sur l'Audi S4 (type 8K). Cette première génération est décrite en détail dans le programme autodidactique 476 et équipée, suivant la motorisation, des différentiels sport 0BF et 0BE. Une version perfectionnée de la première génération prend la relève sur l'Audi SQ7 (type 4M).

La deuxième génération opère avec 2 calculateurs, qui assurent la commande du pont arrière 0BX-différentiel sport. Dans le calculateur de trains roulants J775, il est procédé au traitement centralisé des signaux d'entrée et à la détermination de l'état de marche du véhicule. Sur cette base et indépendamment du mode Audi drive select sélectionné, le régulateur détermine le transfert du couple nécessaire sur l'essieu arrière. Les données relatives au transfert du couple nécessaire sont envoyées via le bus FlexRay au calculateur de blocage de différentiel. Le calculateur de blocage de différentiel J187 identifie le différentiel sport et le véhicule correspondant sur la base de données internes. Il pilote l'hydraulique du différentiel sport, qui procède sur ces entrefaites au transfert du couple.

Le coefficient de frottement considéré des embrayages et sa variation liée à l'usure sont compensés par les valeurs autoadaptatives mémorisées dans le calculateur J187. Une stratégie de régulation optimisée a été mise en œuvre dans le cadre de cette nouvelle architecture. Il s'ensuit un transfert du couple encore plus précis, avant même que la tendance au sous-virage ne soit perceptible.

L'unité de commande hydraulique du différentiel sport 0BX est, au niveau de ses capteurs et de ses actionneurs ainsi que du pilotage de l'embrayage qui en résulte, similaire à la première génération. Du fait d'optimisations de détail importantes, elle n'est toutefois pas compatible avec la première génération. Ainsi, les capteurs de pression ont été raccourcis de 13 mm pour des raisons de place. L'équipement intérieur, comportant des unités de superposition et des embrayages, s'apparente lui aussi largement à la première génération. Une optimisation du poids et la nouvelle huile de pont à faible viscosité assurent une augmentation du rendement global.



651_043

651_044

Transfert du couple

Le système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » exploite un transfert du couple de 1200 Nm max. (couple différentiel) entre les roues arrière, pour assurer un comportement routier agile et neutre. Par ailleurs, la stabilité directionnelle est augmentée en cas de survirage, via le transfert de couple, sans perte au niveau du comportement dynamique. Un sous-virage lors de l'accélération en sortie de virage est évité.

Braquage
Transfert de couple sur la roue arrière extérieure au virage en vue d'une amélioration de l'aptitude en virage

651_045

Conduite en ligne droite
Transfert uniforme du couple

651_046

Accélération en sortie de virage
Transfert du couple sur la roue arrière extérieure au virage, pour éviter un sous-virage dû à l'accélération.

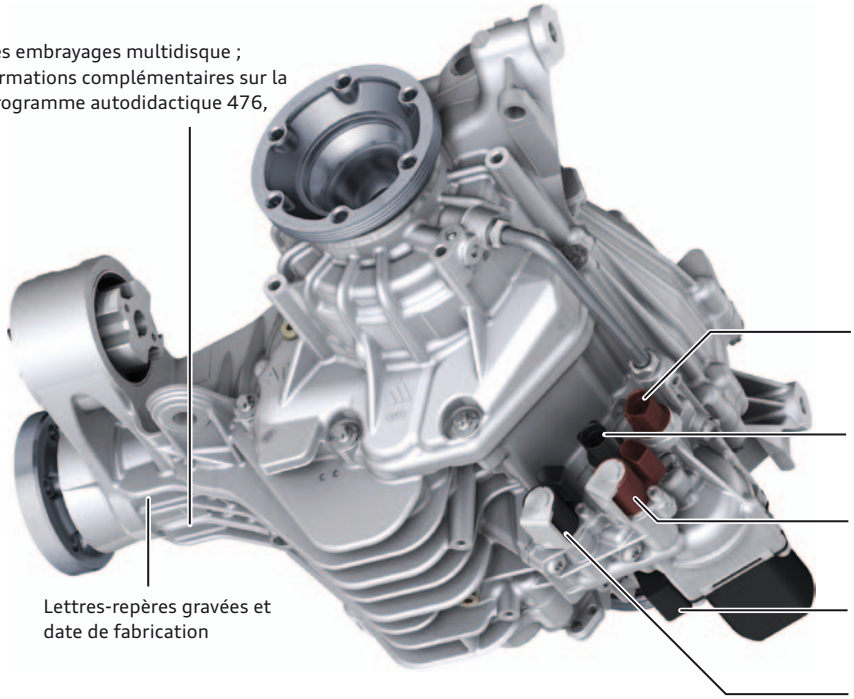
651_047

Fonction de protection et diagnostic

En vue d'une protection contre les températures élevées, le transfert du couple est réduit en cas de sollicitations extrêmes. Si, en conséquence, aucun transfert de couple n'a lieu, ceci est indiqué au conducteur par un message dans le combiné d'instruments. Si un défaut est diagnostiqué, il n'est pas exécuté d'intervention de régulation, ni de transferts du couple, et un message est également délivré dans le combiné d'instruments.

Le calculateur de blocage de différentiel J187 peut être adressé à l'aide du lecteur de diagnostic via l'adresse 32. Il est ainsi possible d'obtenir les résultats du diagnostic concernant le pont arrière 0BX - différentiel sport. Un complément d'information sur les possibilités de diagnostic du différentiel sport est fourni à la page 25.

Classification gravée des embrayages multidisque ; vous trouverez des informations complémentaires sur la classification dans le programme autodidactique 476, à la page 14.



Audi drive select

Les possibilités de sélection de l'Audi drive select ont été élargies par rapport à la première génération de différentiels sport. Le conducteur a le choix entre les modes **lift/offroad**, **efficiency**, **comfort**, **auto**, **allroad**, **dynamic** ou **individual**.
Suivant le mode Audi drive select, l'une des 3 définitions **comfort**, **auto** ou **dynamic** est attribuée au système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport ». En mode Audi drive select **individual**, le conducteur peut, indépendamment des autres systèmes intégrés dans l'Audi drive select, sélectionner librement l'une des définitions **comfort**, **auto** ou **dynamic** pour le système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport ».

Modes Audi drive select	Définition Différentiel sport
lift/offroad	comfort
efficiency	comfort
comfort	comfort
auto	auto
allroad	auto
dynamic	dynamic[1)]
individual	comfort auto dynamic[1)]

[1)] Si le véhicule tracte une remorque, la définition **auto** est réglée en interne par le système lors de la sélection de la définition **dynamic** du différentiel sport

comfort
La définition du système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » est modérée. Le comportement directionnel n'est pas rendu plus agile. Ce réglage illustre, en comparaison directe avec les autres définitions, l'action du système dans le véhicule.

auto
La définition du système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » est équilibrée. L'augmentation de l'agilité du comportement directionnel assure un comportement routier neutre. En cas de survirage, le système est stabilisé.

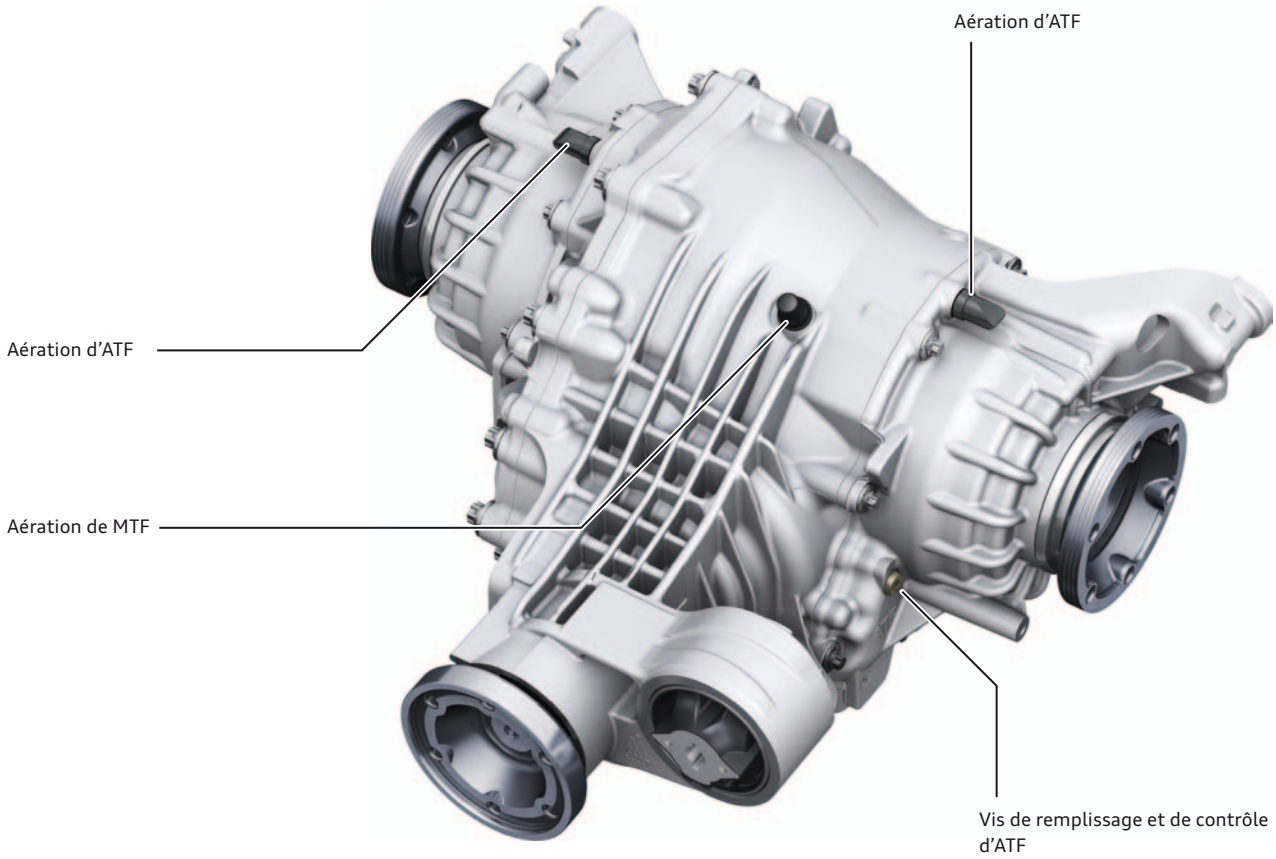
dynamic
La définition du système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » est sportive. Le transfert de couple assure un comportement directionnel très agile. Ce n'est qu'en cas de survirage sensible qu'un transfert du couple stabilisant le véhicule a lieu.

Renvoi
Vous trouverez une liste des systèmes du véhicule influencés par Audi drive select sur l'Audi Q7 dans ce programme autodidactique, à la page 36.

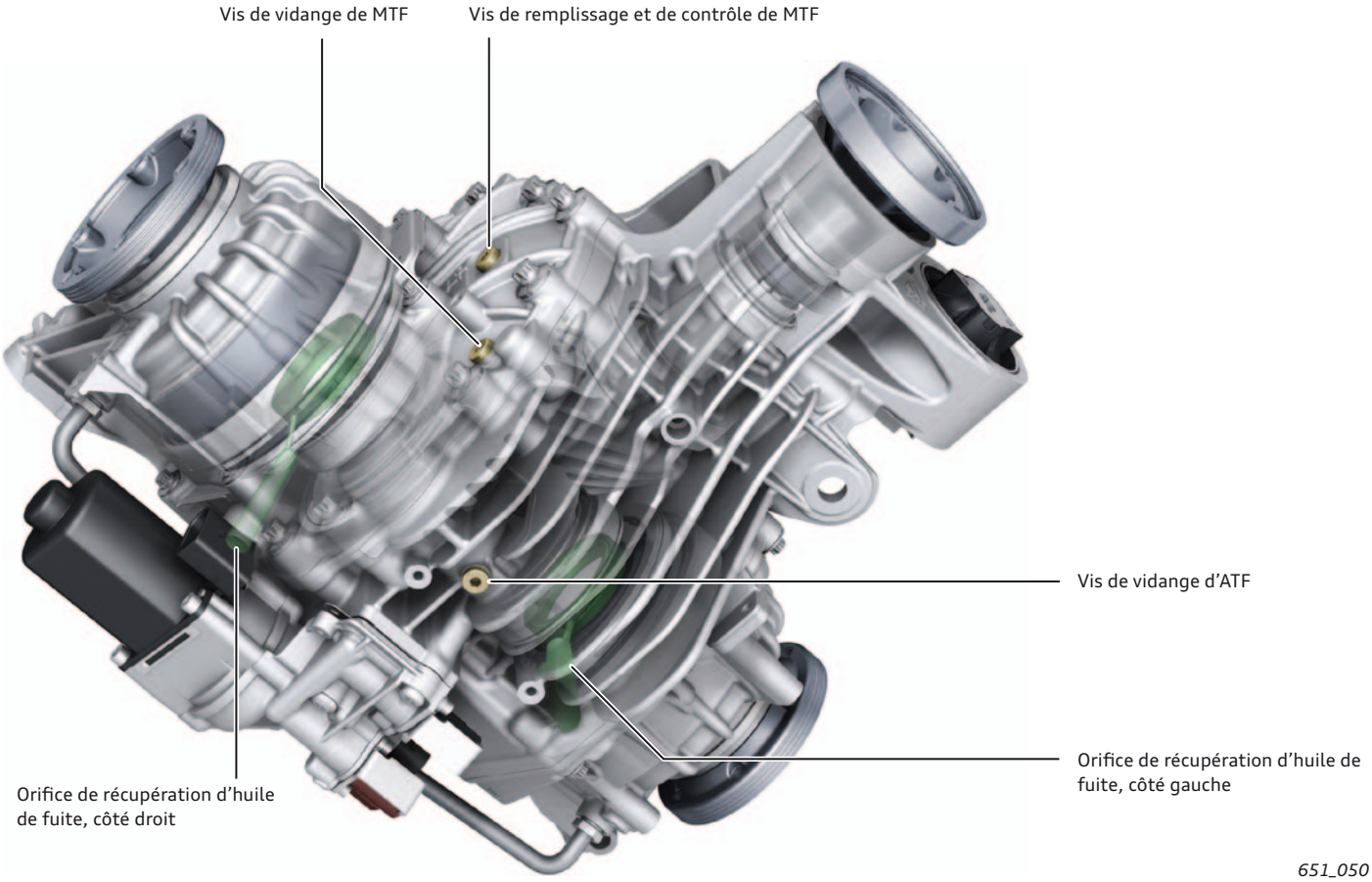
Circuits d’huile

Le pont arrière 0BX - différentiel sport possède, comme la première génération, un circuit MTF et un circuit ATF.

Les circuits ne doivent pas être confondus lors de la vidange d’huile.
Tenez compte de l’appariement des vis de remplissage, de contrôle et de vidange.



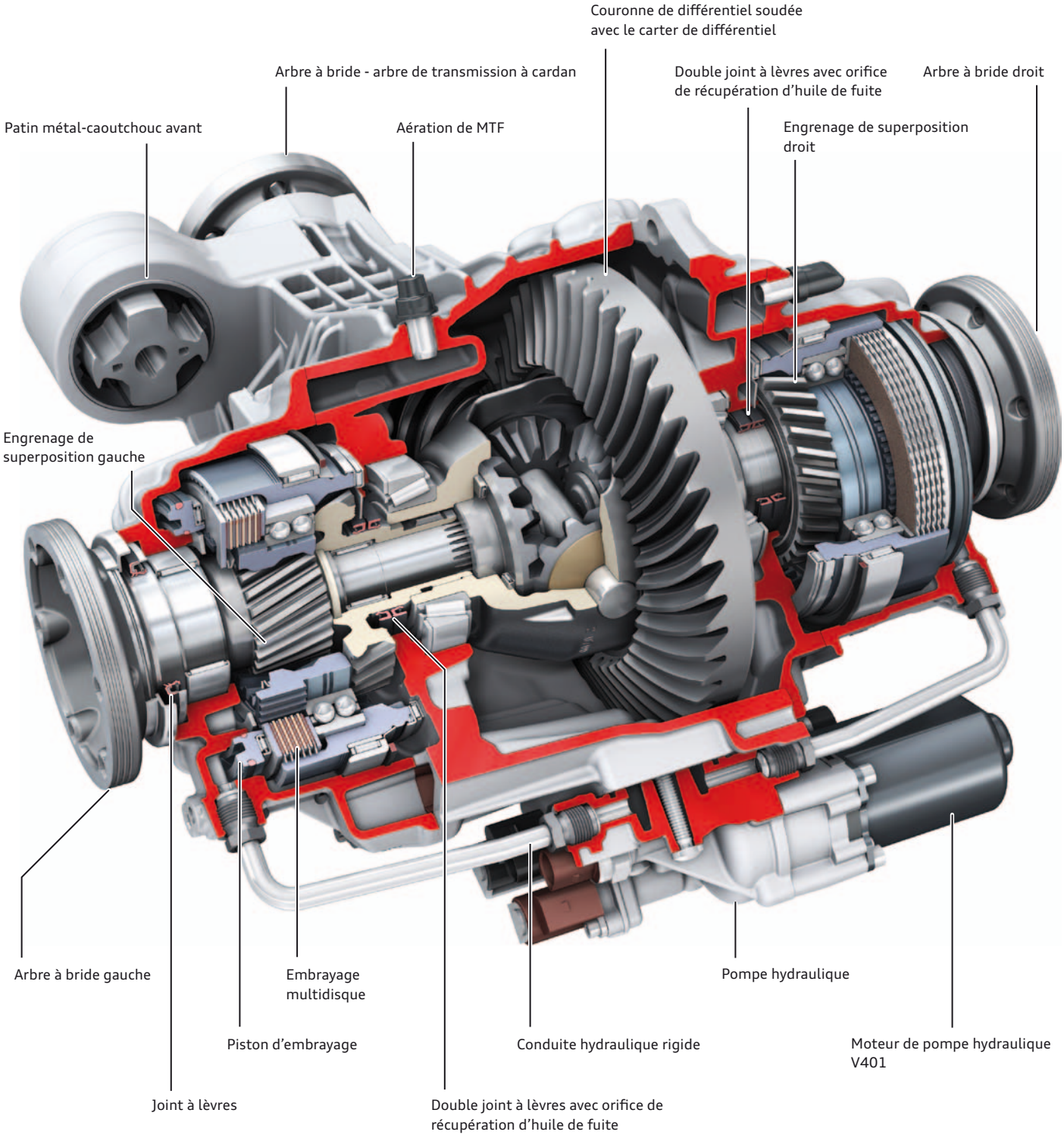
651_049



651_050

Schéma en coupe

L'équipement intérieur du différentiel sport 0BX s'apparente à la première génération et donc aux différentiels sport 0BF et 0BE.



651_051

Remarque

Vous trouverez des informations complémentaires sur la technique et le fonctionnement du différentiel sport 0BX, qui reprend dans les grandes lignes la technique et le fonctionnement des différentiels sport 0BF et 0BE, dans le programme autodidactique 476 et les émissions TV Service,

- STV_0105_Audi quattro avec différentiel sport 0BF - partie 1
- STV_0106_Audi quattro avec différentiel sport 0BF - partie 2
- STV_0120_Audi quattro avec différentiel sport 0BF - partie 3
- STV_0122_Audi quattro avec différentiel sport 0BF - partie 4

Service

Utilisation du lecteur de diagnostic

Pour la transmission de l'Audi SQ7, le lecteur de diagnostic permet d'accéder aux fonctions de diagnostic des adresses 02 Électronique de boîte, 32 Électronique de blocage, 81 Levier sélecteur et 01 Électronique moteur.

Adresse 01 Électronique moteur
Le calculateur de moteur J623 est adressé via l'adresse 01 Électronique moteur. Il est possible d'exécuter les fonctions de diagnostic suivantes, se rapportant à la transmission :

- Électrovanne 1 de supports de la boîte de vitesses N262
  Diagnostic des actionneurs : Électrovanne droite de supports de la boîte de vitesses.
- Électrovanne 2 de supports de la boîte de vitesses N263
  Diagnostic des actionneurs : Électrovanne gauche de supports de la boîte de vitesses.
- Routine d'aération du circuit de liquide de refroidissement
  Cette fonction assistée permet de procéder à la purge d'air du circuit haute température du moteur. Le refroidissement de l'ATF est intégré dans ce circuit.

Adresse 02 Électronique de boîte
Le calculateur de boîte automatique est adressé via l'adresse 02 Électronique de boîte et l'on obtient les résultats du diagnostic concernant la boîte 0D6. Les fonctions de diagnostic listées sont également réalisables pour l'évaluation et la manipulation de la boîte 0D6.

Adaptation
Les fonctions suivantes peuvent être activées ou désactivées dans l'adaptation :

- Affichage des différents rapports
  L'indicateur de position du levier sélecteur pour les positions de marche **D** et **S** peut être activé ou désactivé individuellement dans le combiné d'instruments, via l'adaptation de l'affichage des rapports. En mode manuel **M** (mode tiptronic), l'indicateur de position du levier sélecteur est toujours actif.
- Données d'itinéraire
  Permet l'activation ou la désactivation de la sélection des rapports basée sur les données de navigation. Voir programme autodidactique 632, page 51.
- Passage forcé au rapport supérieur
  Lorsque le passage forcé au rapport supérieur est activé, il y a passage au rapport immédiatement supérieur avant d'atteindre la valeur de déclenchement de la limitation du régime. Si le passage forcé au rapport supérieur est désactivé, le moteur tourne jusqu'à la limitation du régime sans qu'il y ait passage au rapport supérieur.
- Débrayage à l'arrêt
  Cette adaptation permet d'activer ou de désactiver le débrayage à l'arrêt. La fonction de débrayage à l'arrêt n'est pas prévue sur l'Audi SQ7.
- Contacteur pour Tiptronic
  Cette adaptation permet d'activer ou de désactiver la commande manuelle par impulsions en **D**.

Test des actionneurs
Les tests des actionneurs suivants sont proposés :

- **Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110**
  Ce diagnostic des actionneurs n'est pas réalisable sous l'adresse 02. Le contrôle de l'électroaimant de blocage de levier sélecteur s'effectue via l'adresse 81 Levier sélecteur.

- **Ouverture de l'embrayage de prise directe**
  Dans le cas de cette fonction, l'embrayage de prise directe reste ouvert dès le démarrage durant la marche du véhicule. Il n'y a pas de régulation de l'embrayage de prise directe. Cette fonction sert lors du dépannage, pour le désaccouplement ciblé de la transmission des vibrations torsionnelles indésirables du moteur à combustion.

- **Vanne de coupure du liquide de refroidissement N509**
  Ce test des actionneurs n'est pas disponible au moment de la rédaction du présent programme autodidactique.

- **Pompe hydraulique additionnelle pour huile de boîte de vitesses V475**
  Ce test des actionneurs ne s'applique pas à la boîte 0D6. Elle n'est pas équipée de la pompe hydraulique additionnelle V475.

Réglage de base
Le réglage de base permet d'effectuer les adaptations suivantes :

- Adaptation rapide à l'arrêt du véhicule (par ex. après vidange d'ATF, remplacement des freins/embrayages ou de la mécatronique).
- Réinitialisation de toutes les valeurs autoadaptatives
  Les valeurs d'adaptation des embrayages peuvent être lues et réinitialisées globalement. La réinitialisation de valeurs d'adaptation individuelles n'est pas possible.

Adresse 32 Électronique de blocage
Le calculateur de blocage de différentiel J187 est adressé via l'adresse 32 et l'on obtient les résultats du diagnostic concernant le pont arrière 0BX – différentiel sport. Les fonctions de diagnostic listées sont également réalisables pour l'évaluation et la manipulation du différentiel sport.

Identification
Cette fonction permet de lire l'identification des calculateurs et la mémoire d'événements.

SVM (Software Versions Management) – configuration des calculateurs
Cette fonction vérifie si le calculateur est correctement configuré pour le véhicule (version du logiciel, codage).

Remplacement du calculateur
Les valeurs autoadaptatives de l'ancien calculateur sont d'abord lues et mises en mémoire tampon par le lecteur de diagnostic. Une fois monté, le nouveau calculateur est paramétré avec ces valeurs autoadaptatives. Si l'ancien calculateur ne répond plus, la classification des embrayages doit être entrée manuellement pour le nouveau calculateur. Le SVM vérifie en outre le logiciel et le codage du calculateur. Dans le cas d'un pont déjà utilisé, il faut remplacer l'ATF.

Adaptation du transmetteur de pression d'huile et de température d'huile
Cette fonction tient compte de l'identification du différentiel sport par le calculateur via le transmetteur de pression d'huile et de température d'huile.

Vidange d'huile (remplissage d'ATF - hydraulique)
Cette fonction réinitialise les valeurs de vieillissement de l'huile et assiste le remplissage de la section ATF (en incluant par ex. les conduites). Cette fonction ne doit être exécutée que dans le contexte d'une vidange d'huile.

Transfert de couple
Cette fonction permet de contrôler le transfert de couple et donc le montage du côté correct et le fonctionnement des vannes d'embrayage.

Contrôle de la fonction de l'embrayage
Le calculateur demande aux embrayages du différentiel sport un couple de maintien défini, empêchant le patinage des arbres. Le couple de maintien est vérifié à l'aide d'une clé dynamométrique.

Remplacement du pont arrière
Le calculateur J187 identifie le différentiel sport via les transmetteurs de pression d'huile et de température d'huile G437 et G640. L'appariement pont/calculateur a lieu lors de la saisie de la classification des embrayages. Voir programme autodidactique 476.

Test des actionneurs
Les tests des actionneurs suivants sont proposés :
- Contrôle du fonctionnement du système, établissement de la pression pour les deux embrayages
- Purge d'air de l'hydraulique (établissement de pression maximale)
- Contrôle de l'embrayage gauche, voir « Contrôle de la fonction de l'embrayage »[1)]
- Contrôle de l'embrayage droit, voir « Contrôle de la fonction de l'embrayage »[1)]

Remarque
Vous trouverez des informations détaillées complémentaires sur les fonctions assistées du différentiel sport dans le programme autodidactique 476, à partir de la page 42.

Adresse 81 Levier sélecteur
Le calculateur de capteurs de levier sélecteur J587 est adressé via l'adresse 81. Les fonctions de diagnostic pour la commande des vitesses peuvent être utilisées. La commande des vitesses de l'Audi SQ7 correspond à l'exécution de base, décrite dans le programme autodidactique 632, à partir de la page 40.

Un diagnostic des actionneurs est disponible pour les composants suivants de la commande des vitesses :

- Indicateur de gamme de vitesses Y5
- Électroaimant de blocage de levier sélecteur N110
- Moteur de blocage transversal de levier sélecteur V577

Remorquage

En cas de nécessité de remorquage d'un véhicule équipé d'une boîte 0D6, il faut tenir compte des restrictions d'usage chez Audi pour les boîtes de vitesses automatiques :

- Actionner le déverrouillage de secours du frein de parking. Voir programme autodidactique 632, page 48.
- La vitesse maximale de remorquage autorisée est de 50 km/h.
- Distance maximale de remorquage 50 km.
- Ne pas remorquer le véhicule avec l'essieu avant ou arrière soulevé.

Raison
Avec le moteur à l'arrêt, la pompe à huile n'est pas entraînée et la lubrification de certains éléments de la boîte de vitesses n'a pas lieu. Le non-respect des consignes de remorquage peut donc provoquer de graves avaries à la boîte de vitesses.

Remarque
Prière de tenir compte des descriptions et indications supplémentaires relatives au démarrage par remorquage et au remorquage données dans la Notice d'utilisation.

Témoins

Si le témoin de boîte rouge s'affiche dans le combiné d'instruments, le conducteur est enjoint de ne pas poursuivre sa route.

Si l'un des témoins jaunes relatifs à la boîte de vitesses ou au système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » s'affiche dans le combiné d'instruments, le véhicule peut en règle générale continuer de rouler. Un message informe le conducteur sur ce qu'il faut faire.

Des informations détaillées et actuelles sont fournies dans la notice d'utilisation du véhicule.

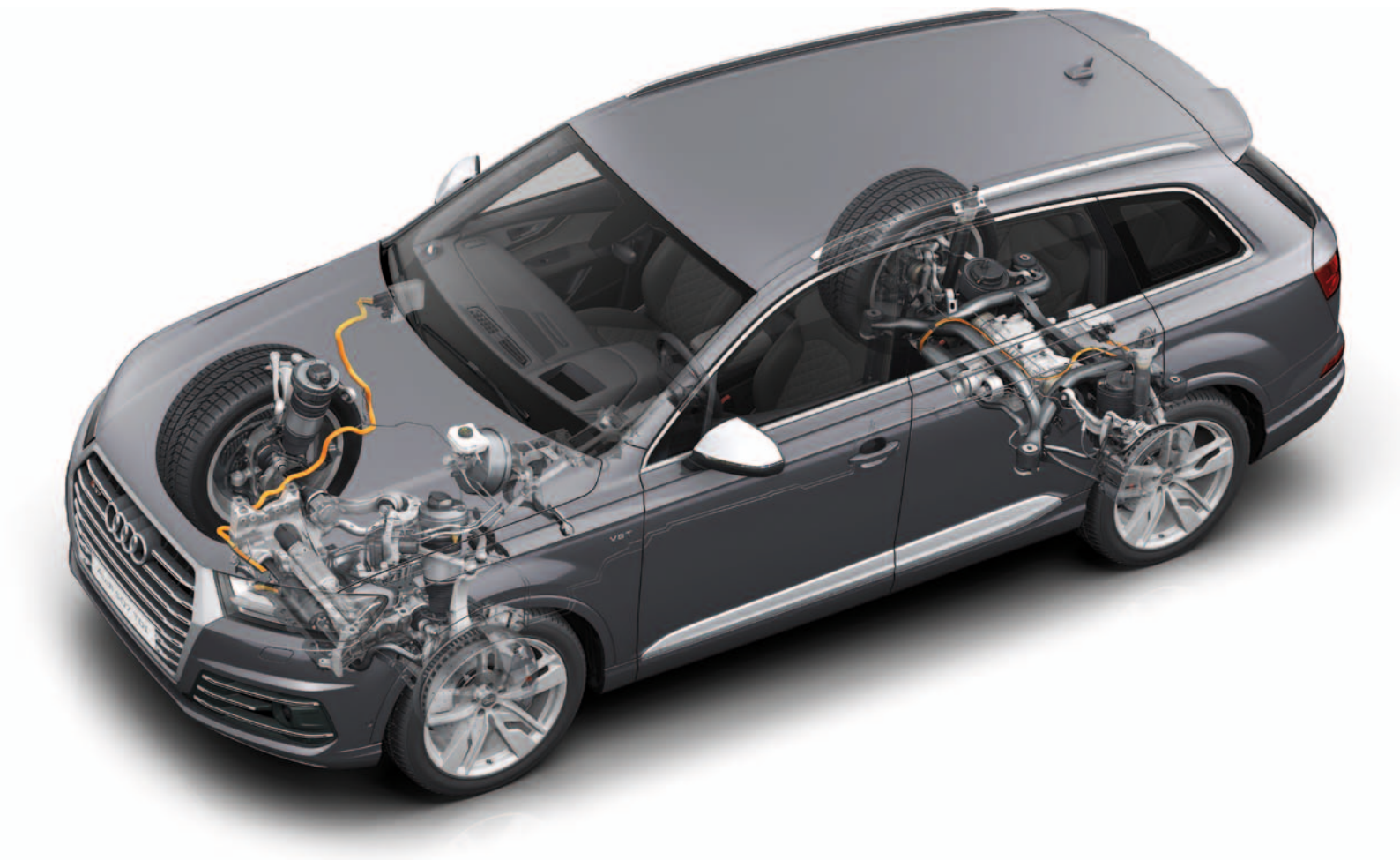
[1)] Ce test des actionneurs correspond à la fonction assistée « Contrôle de la fonction de l'embrayage » pour les embrayages gauche ou droit.

Trains roulants

Aperçu

Les composants et systèmes des trains roulants de l'Audi SQ7 sont repris de l'Audi Q7. Là où cela s'est avéré nécessaire, ils ont été adaptés aux conditions spécifiques de l'Audi SQ7. L'architecture, la fonction ainsi que les opérations d'entretien des composants et systèmes sont identiques à ceux de l'Audi Q7 (type 4M). Des trains roulants sport avec suspension pneumatique et régulation de l'amortissement (adaptive air suspension sport, 2MA) constituent la dotation de série de l'Audi SQ7.

Le stabilisateur de roulis actif électromécanique fait son apparition chez Audi sur le SQ7.



651_092

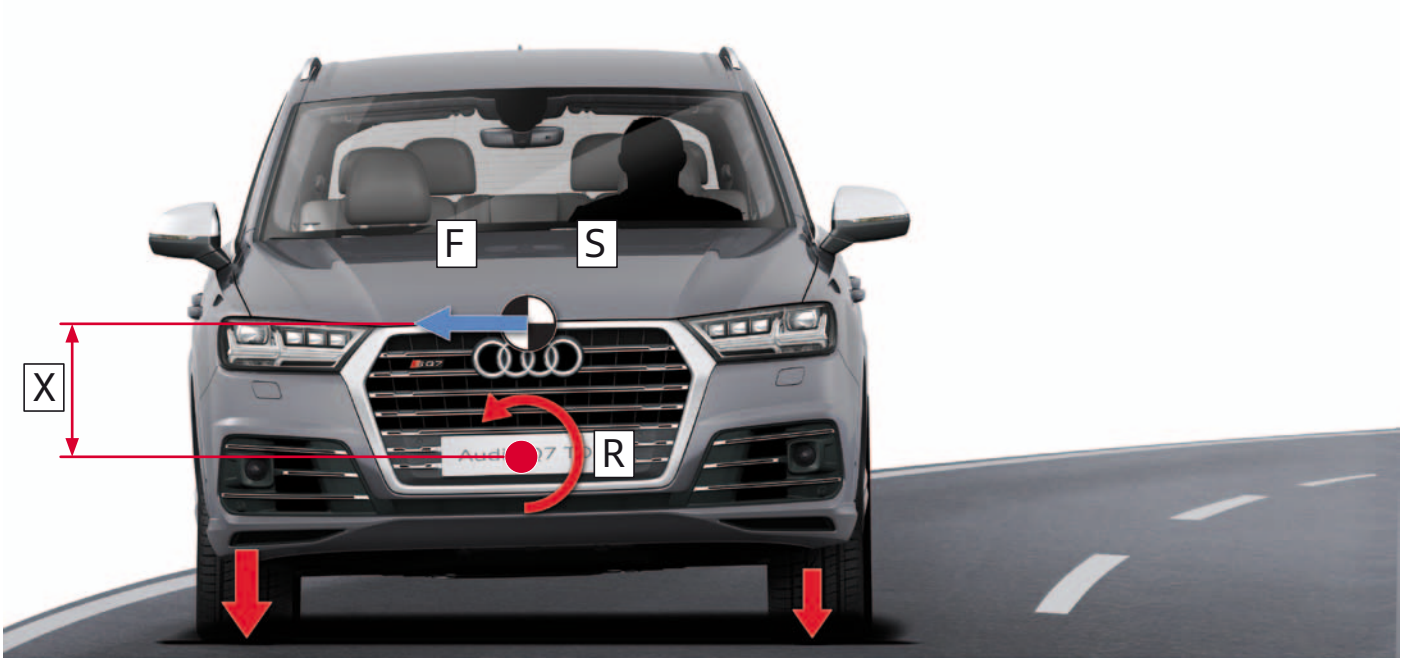
Comportement dynamique du véhicule – roulis

Le terme « comportement dynamique du véhicule » décrit les mouvements du véhicule en tenant compte des forces agissant sur le véhicule. Le roulis est l'un de ces mouvements. On entend par roulis le mouvement de rotation du véhicule autour de l'axe longitudinal du véhicule (axe de roulis). La position de l'axe de roulis est déterminée par la conception des essieux.

Dans les virages, le roulis est provoqué par la force centrifuge agissant sur le centre de gravité du véhicule. La distance entre le centre de gravité et l'axe de roulis représente le bras de levier du couple de roulis. La force centrifuge orientée vers l'extérieur du virage provoque alors l'inclinaison de la carrosserie du véhicule vers l'extérieur du virage. Le poids du véhicule se décale en direction des roues extérieures au virage, les roues intérieures sont délestées. Un effet similaire se produit aussi lors de l'action du vent latéral sur la carrosserie du véhicule.

Les forces de contact des pneus variant sous l'effet de la force centrifuge peuvent exercer une influence négative sur la stabilité directionnelle. Inversement, il est également possible d'obtenir des effets positifs définis grâce à un comportement de roulis piloté. La réduction des mouvements de roulis est non seulement nécessaire à la réalisation d'un comportement dynamique stable du véhicule, mais influe aussi considérablement sur le confort de conduite.

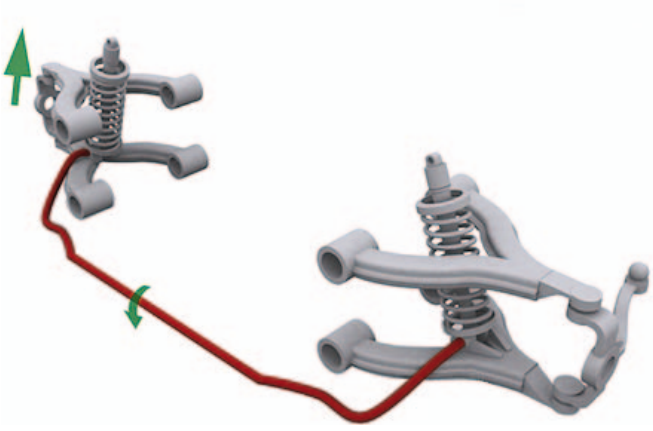
S	Centre de gravité
R	Axe de roulis
X	Bras de levier pour le couple de roulis
F	Force centrifuge



651_093

Utilisation de barres stabilisatrices

Dans le véhicule, ce sont essentiellement les barres stabilisatrices des essieux avant et arrière qui ont, avec les ressorts et amortisseurs, la tâche de limiter les mouvements de roulis. Les barres stabilisatrices relient les composants correspondants de l'essieu (bras de guidage, porte-fusée, porte-moyeu) des deux côtés de l'essieu considéré. Elles sont conçues comme pièces déformables en torsion. Cela signifie qu'elles se déforment (se tordent) en cas d'action simultanée de différentes forces agissant sur leurs points de fixation extérieurs. Cela autorise un mouvement relatif des composants d'essieu reliés par la barre stabilisatrice. En dépit de la liaison par la barre stabilisatrice, la compression/détente indépendante des roues de l'essieu reste possible, avec certaines restrictions. L'inconvénient est ici qu'une impulsion unilatérale au niveau d'une roue est transmise par l'action de la barre stabilisatrice à l'autre roue de l'essieu. On parle alors de « copie du roulis ». Les barres stabilisatrices sont en règle générale des tiges pleines ou des tubes.

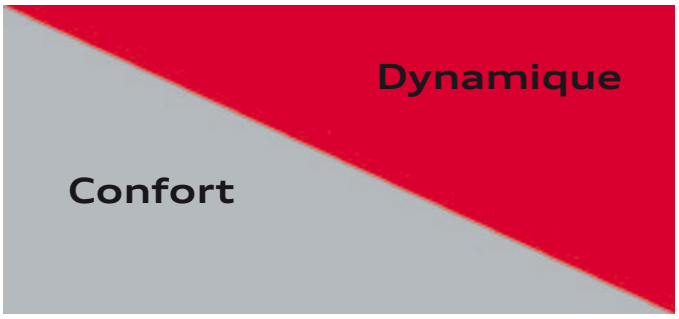


651_094

Propriétés des barres stabilisatrices

La conception des barres stabilisatrice n'est pas possible sans compromis. Selon la caractéristique de comportement dynamique que doivent présenter les trains roulants, la résistance à la torsion sera plus faible (en direction d'une définition axée sur le confort des trains roulants) ou plus élevée (pour une définition sportive). Pour une définition sportive, les ressorts doivent être « plus durs », en liaison avec les forces d'amortissement plus élevées réalisées par les amortisseurs. Une telle définition autorise une conduite dynamique, mais se traduit aussi par une perte de confort pour les passagers. Inversement, un véhicule à la définition axée sur le confort atteint plus tôt la plage limite de la dynamique de roulage, ce qui se traduit par une perte de comportement dynamique et d'agilité du véhicule. Ce conflit d'objectifs ne peut pratiquement pas être résolu par la technique conventionnelle des trains roulants.

À cela s'ajoute que, lors de la définition des barres stabilisatrices, les essieux avant et arrière ne peuvent donc pas être considérés indépendamment l'un de l'autre. Le comportement autodirectionnel du véhicule est en effet essentiellement déterminé par le rapport des rigidités des barres stabilisatrices des essieux avant et arrière.



Résistance à la torsion de la barre stabilisatrice

651_095

À titre de comparaison : Comportement de roulis des voitures de compétition

Dans le cas des voitures de compétition, le confort ne joue pratiquement plus aucun rôle. Par contre, ces véhicules impressionnent par leur comportement dynamique hors pair. Les déflexions des ressorts sont, en comparaison des véhicules routiers « normaux », extrêmement faibles, les effets de roulis sont pratiquement éliminés.

651_102

Stabilisation du roulis – principe de base

Les inconvénients susmentionnés de la barre stabilisatrice classique sont supprimés si la résistance à la torsion de la barre stabilisatrice peut être adaptée à la situation de conduite considérée. Cela peut même se traduire par des avantages supplémentaires. Il est par exemple possible d'améliorer la traction en utilisation tout terrain par un croisement de ponts plus important, grâce à un désaccouplement des côtés de l'essieu.

Comme les barres stabilisatrices conventionnelles possèdent une résistance à la torsion définie et non modifiable, des mesures de conception supplémentaires sont nécessaires pour réaliser cet objectif. Le principe de base consiste à dissocier la barre stabilisatrice classique en deux « moitiés » et à « précontraindre » réciproquement ces dernières en faisant appel à un dispositif mécanique. Les composants de l'essieu proprement dits peuvent être repris sans modification, la fixation de la barre stabilisatrice n'a pas non plus besoin d'être modifiée.

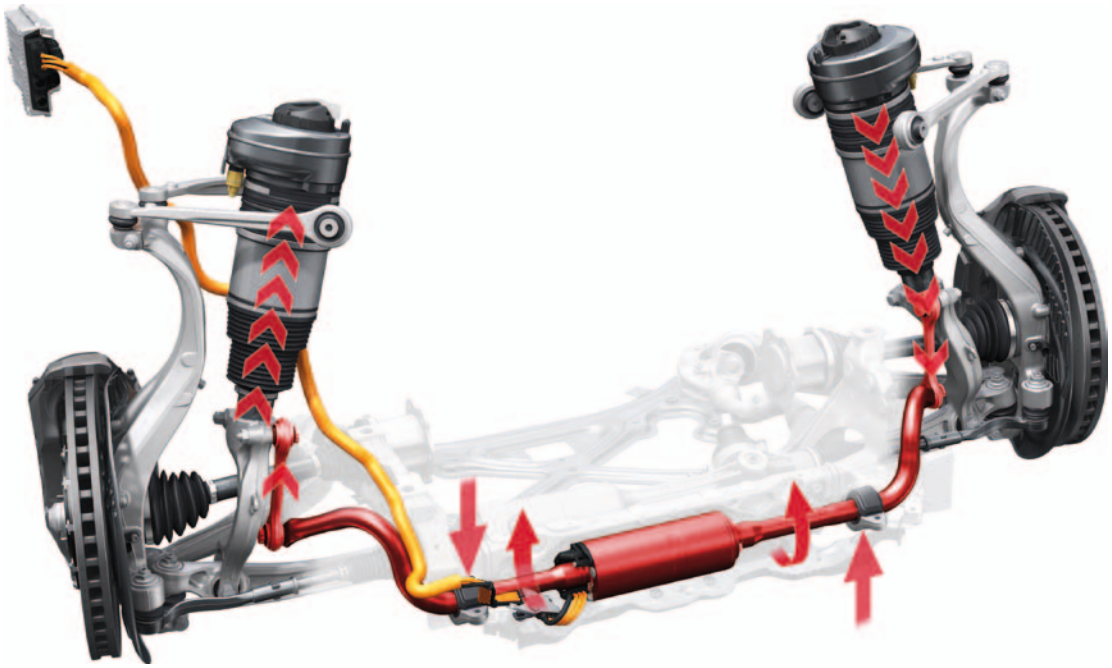
L'entraînement d'un tel « mécanisme de précontrainte » (actionneur) peut être généralement réalisé hydrauliquement ou électriquement. Un entraînement hydraulique présente des avantages au niveau de l'encombrement du fait de la densité de puissance plus élevée dans le cas des actionneurs, mais comporte quelques inconvénients majeurs par rapport à un entraînement électrique. Ainsi, l'entraînement hydraulique requiert une pompe hydraulique supplémentaire et la pose de conduites, la complexité de montage en production est plus élevée et des mesures d'entretien durant la phase de fonctionnement s'imposent. Les besoins en énergie totaux de l'entraînement hydraulique sont plus élevés, car un pilotage asservi aux besoins n'est pas possible. Les systèmes électromécaniques offrent en outre la possibilité de la récupération, ce qui exerce une influence positive supplémentaire sur les besoins énergétiques. De plus, une pollution de l'environnement n'est pas à exclure en cas de fuites dans le système. Ce sont les raisons qui ont conduit à la mise au point d'un entraînement électrique des actionneurs pour la mise en œuvre dans l'Audi SQ7.

Les meilleurs résultats en termes de confort routier, comportement de roulis, stabilité directionnelle et fonctionnalité tout terrain sont obtenus par la combinaison d'un stabilisateur de roulis et d'une suspension pneumatique avec régulation de l'amortissement.

Actionneur pour « précontrainte » réciproque des éléments latéraux de barre stabilisatrice ; plus la précontrainte est importante, plus la résistance à la torsion est élevée.

651_104

651_092



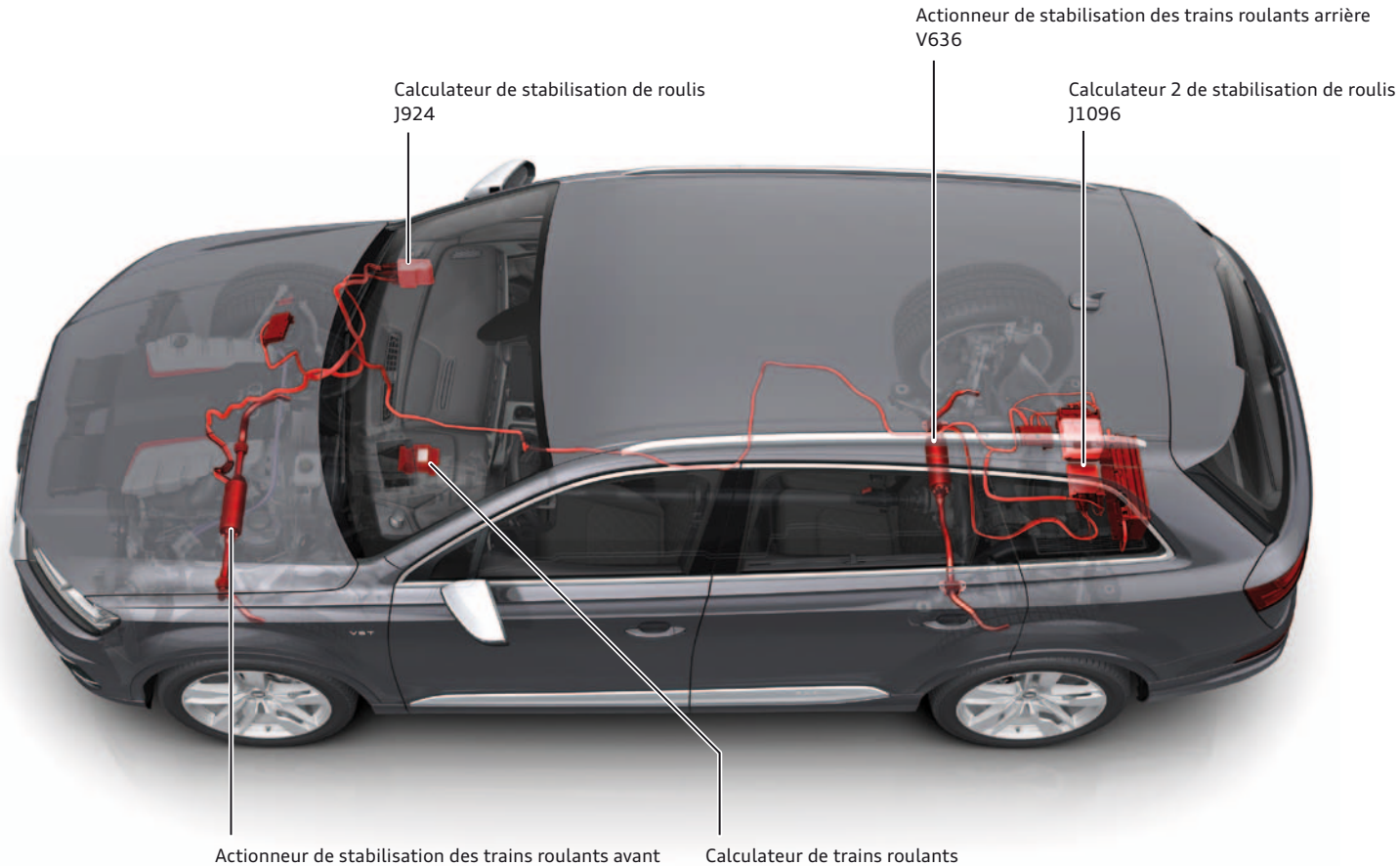
651_096

Composants du système

Sur l'Audi SQ7, il est fait appel à des barres stabilisatrices à régulation électrique/électronique sur les essieux avant et arrière. Chaque actionneur est régulé par son propre calculateur. Les deux calculateurs coopèrent avec le calculateur de trains roulants. Ils communiquent ensemble et avec le calculateur de trains roulants via un SUB-CAN Highspeed. Les calculateurs possèdent une partie logique alimentée en tension de bord 12 volts. La partie puissance, assurant le pilotage de l'actionneur, est intégrée dans le réseau de bord 48 volts.

651_097

Emplacements de montage dans le véhicule

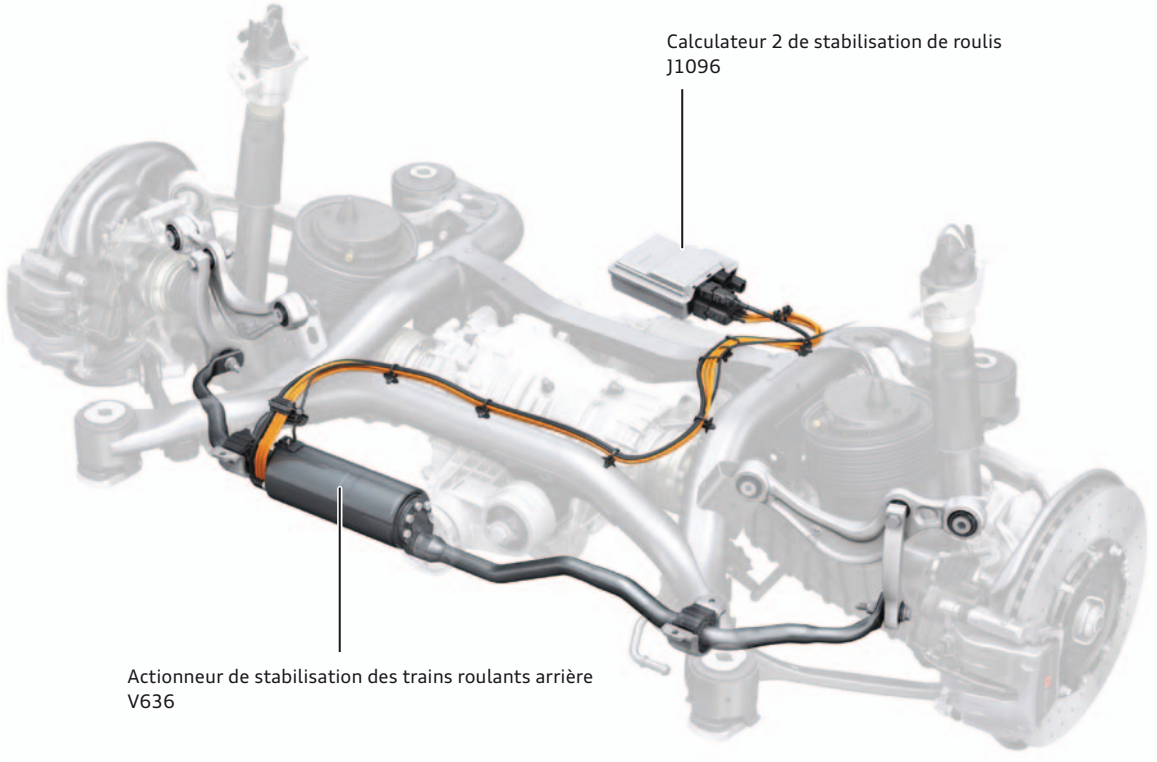


651_098

Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur le réseau de bord 48 volts dans ce programme autodidactique, au chapitre « Équipement électrique et électronique ».

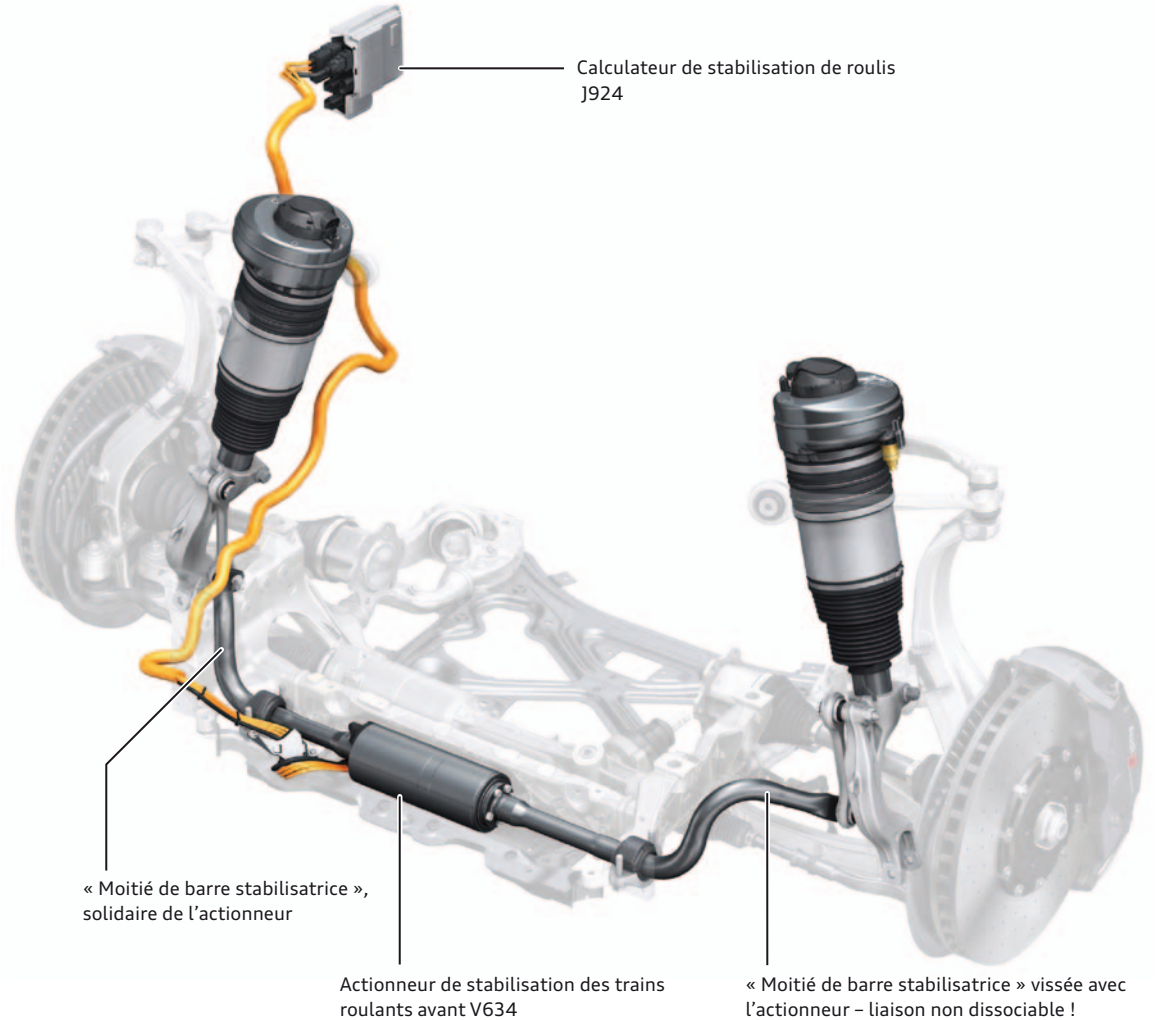
Composants sur les essieux

Essieu arrière avec stabilisation de roulis



651_088

Essieu avant avec stabilisation de roulis

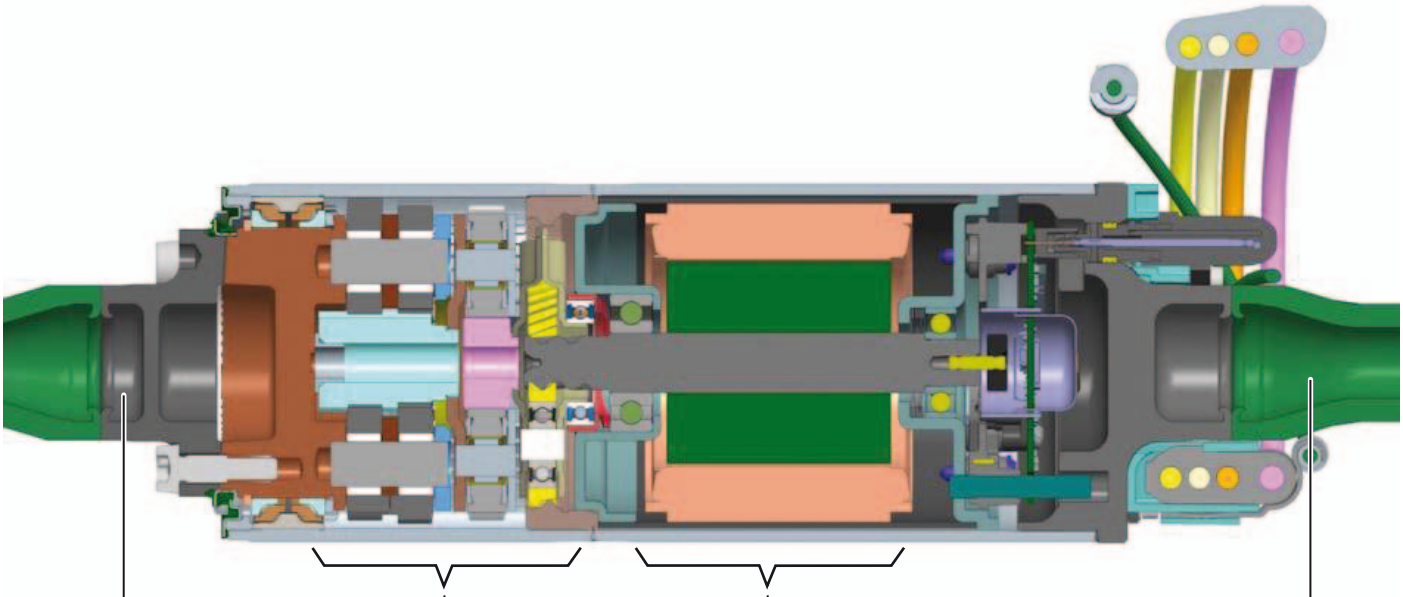


651_089

Architecture des actionneurs

Sur l'Audi SQ7, l'actionneur actif est constitué par un moteur à courant alternatif synchrone à excitation permanente avec un engrenage planétaire à trois étages implanté en aval. Le couple maximal est d'environ 1200 Nm, la vitesse d'angle de torsion maximale est de l'ordre de 120° par seconde.

Cela requiert une puissance électrique d'environ 1,5 kW. Le moteur électrique est piloté par la partie puissance du calculateur, avec une tension de 48 V. La démultiplication totale de l'engrenage planétaire est d'environ 1 : 200.



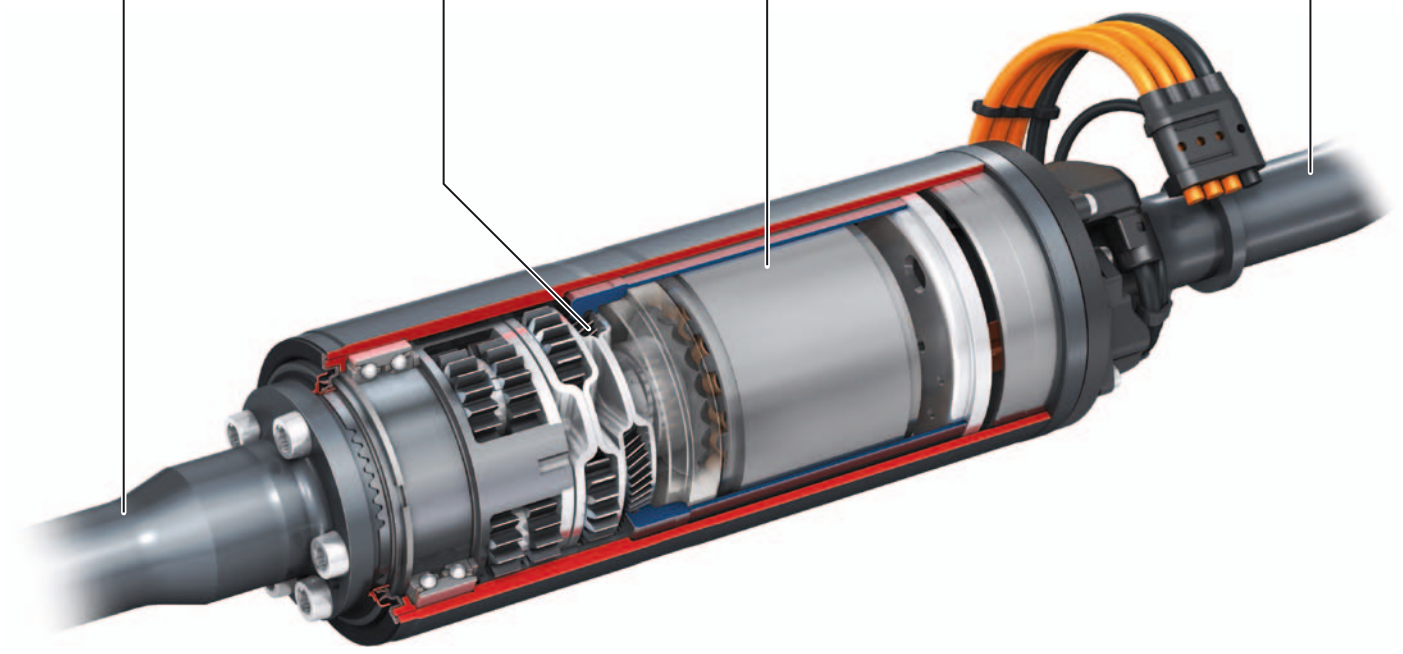
651_101

Barre stabilisatrice (vissée sur l'actionneur)

Engrenage planétaire

Moteur électrique

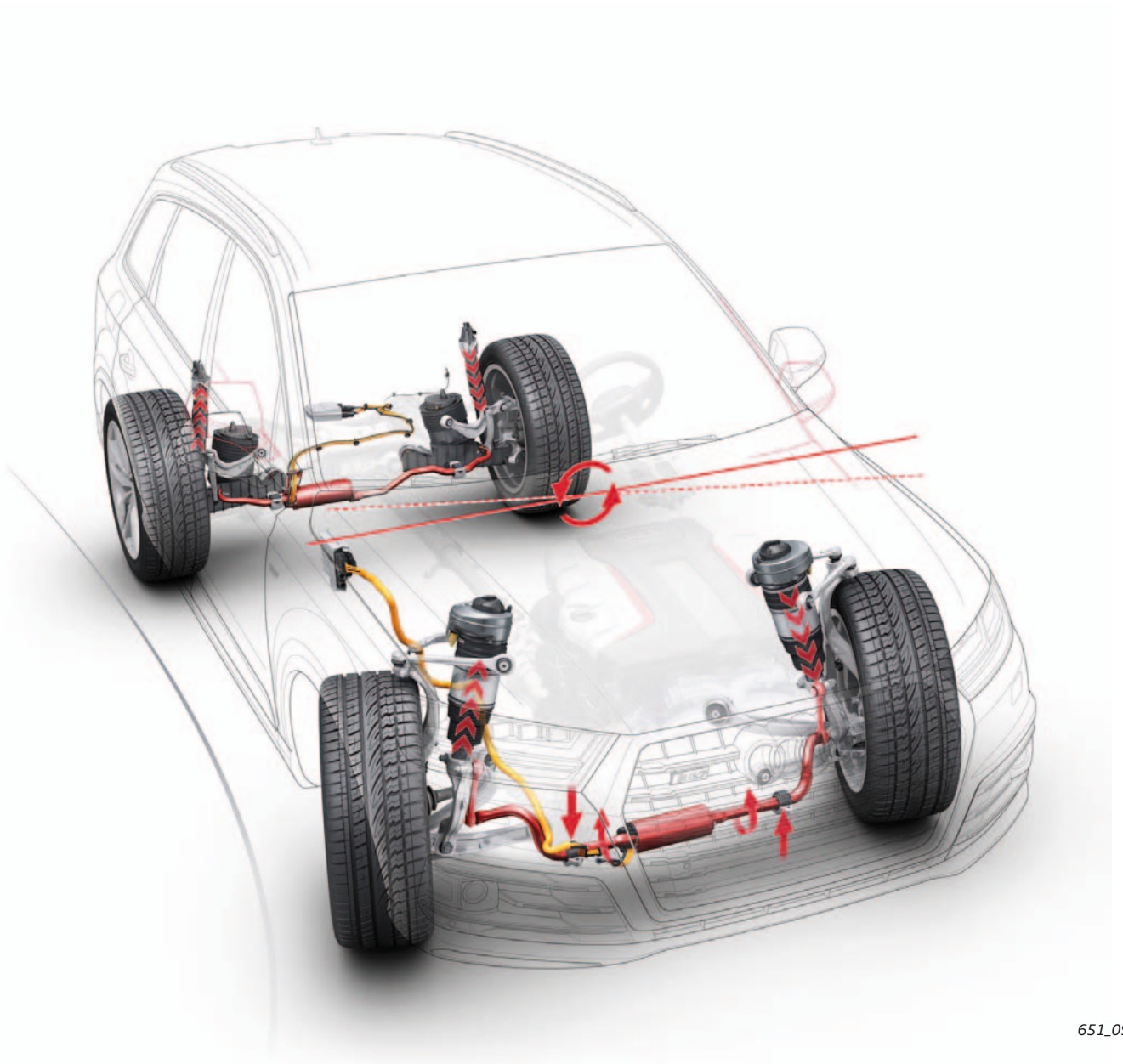
Barre stabilisatrice (solidaire de l'actionneur)



651_097

Fonctionnement

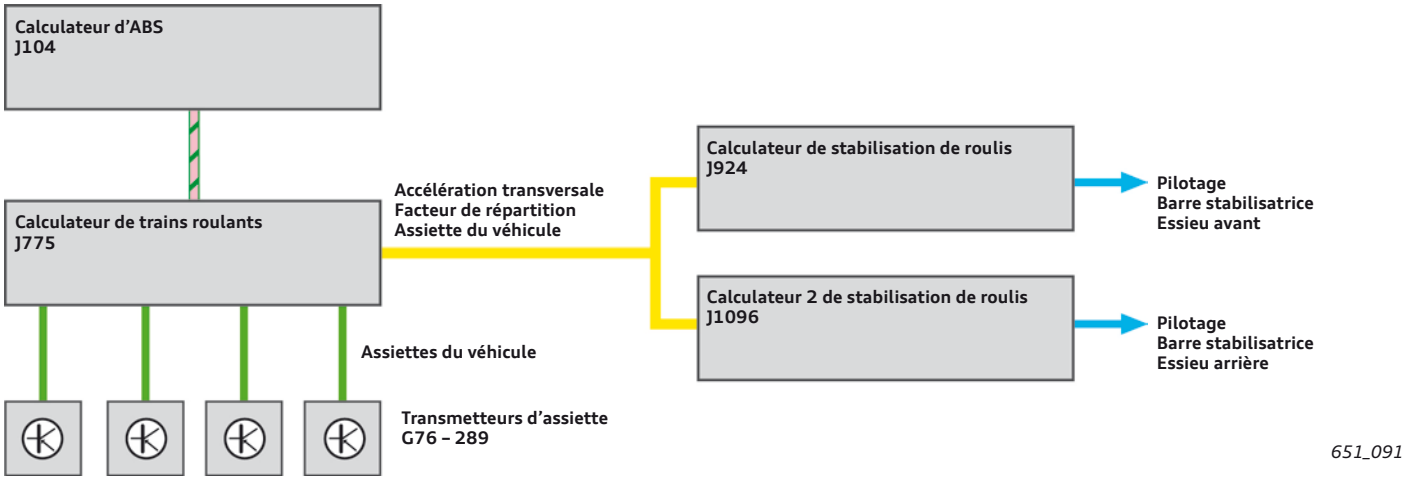
Lors du pilotage du moteur électrique par le calculateur correspondant, un couple est exercé par le rotor sur l'arbre d'entrée de l'engrenage planétaire. En raison de la démultiplication totale importante de l'engrenage planétaire (1 : 200) ce couple, amplifié (jusqu'à max. 1200 Nm), est disponible en sortie de l'engrenage et agit ainsi sur la moitié de barre stabilisatrice ainsi reliée. Comme le stator du moteur électrique est relié avec l'autre moitié de la barre stabilisatrice, il se produit une « précontrainte » relative entre les deux moitiés de barre stabilisatrice. Le couple de torsion augmente (dans le langage courant, on dira que la barre stabilisatrice devient « plus dure »). Suivant les besoins, une précontrainte des moitiés de barre stabilisatrice peut être réalisée avec un couple quelconque, jusqu'au couple maximal. Pour améliorer la traction, dans des conditions de tout terrain notamment, il est même possible de réaliser un désaccouplement des moitiés de barre stabilisatrice par non-pilotage du moteur électrique (par post-régulation active de l'impulsion au niveau de la roue). En dépit d'un croisement de ponts important, les roues ne perdent pas le contact avec le sol et un couple d'entraînement peut être réalisé sur les deux roues.



651_090

Fonctionnement

Le calculateur de trains roulants calcule, sur la base de l'angle de braquage et de la vitesse du véhicule, une prédiction pour l'accélération transversale prévisible. Cela est nécessaire, car la valeur de mesure de l'accélération transversale actuelle considérée est, comme grandeur de base pour la régulation, « trop tardive ». À partir de la valeur de mesure de l'accélération transversale et de sa prédiction, le calculateur détermine une valeur d'accélération transversale, servant de base pour les calculs des calculateurs de stabilisation de roulis.
Cette valeur d'accélération transversale et la vitesse de lacet mesurée constituent la base du calcul de la répartition du couple de roulis sur les essieux avant et arrière, que le calculateur de trains roulants transmet aux deux calculateurs de stabilisation de roulis. Les calculateurs de stabilisation de roulis calculent, sur la base des valeurs d'accélération transversale obtenues, le couple de roulis total nécessaire. Pour des raisons de redondance, les deux calculateurs effectuent les mêmes routines de calcul. Ce couple de roulis est réparti en pourcentage sur l'essieu avant et l'essieu arrière, en fonction du facteur de répartition du couple de roulis transmis par le calculateur de trains roulants. La prise en compte supplémentaire des assiettes du véhicule intègre des aspects de confort dans la régulation. S'il est par exemple détecté qu'une impulsion unilatérale de la chaussée a lieu, le couple de roulis réalisé réellement sur cet essieu est réduit en conséquence. Du fait de la barre stabilisatrice « plus souple », la « copie du roulis » sur le côté opposé est moins sensible, ce qui augmente le confort de conduite.



651_091

Régulation

La répartition du couple de roulis total sur les essieux avant et arrière joue un rôle particulier pour la régulation. La tendance au survirage ou au sous-virage du véhicule en courbe dépend largement de la « dureté » des barres stabilisatrices.
S'il y a par exemple compression de la roue extérieure au virage du fait d'une augmentation de la charge sur la roue (sous l'action de la force centrifuge), ce mouvement de compression est aussi transmis partiellement à la roue intérieure au virage par la barre stabilisatrice. Il en résulte une diminution de la charge sur la roue au niveau de la roue intérieure au virage. Plus le couple de roulis est élevé (plus la barre stabilisatrice est « dure »), plus les différences de charge sur les roues entre les roues d'un essieu sont importantes. La force latérale transmissible par les roues de cet essieu diminue en raison de la cartographie non linéaire du pneu (angle de dérive et force de contact du pneu). Ou bien, pour l'exprimer autrement : pour transmettre une force latérale identique, des angles de dérive plus importants des pneus du côté extérieur au virage sont nécessaires. Lorsque la barre stabilisatrice de l'essieu avant devient « plus dure », le comportement autodirectionnel du véhicule dans les virages devient sous-vireur. Une barre stabilisatrice « plus dure » sur l'essieu arrière génère un survirage. Grâce à la possibilité de variation des couples de roulis sur l'essieu avant et l'essieu arrière, le comportement autodirectionnel du véhicule peut être réglé, selon la situation, de « sous-vireur » à « survireur » en passant par « neutre ».

651_099

Le véhicule sous-vire – il « pousse » les roues avant vers le côté extérieur du virage.

651_100

Le véhicule survire – l'arrière du véhicule quitte alors la trajectoire du virage et dérape vers le côté extérieur du véhicule.

Stratégie de régulation

Au niveau de la régulation, il faut faire une distinction entre deux aspects essentiels :

- La limitation de l'angle de roulis et la répartition du couple de roulis sur l'essieu avant et l'essieu arrière. En mode de conduite actif, il y a dans les virages réalisation d'angles de roulis dans une plage d'environ 1 à 3 degrés par g (9,81 m/s²) d'accélération transversale. C'est alors le réglage choisi par le conducteur dans Audi drive select qui détermine s'il faut régler des angles de roulis sensiblement plus faibles ou plus importants. C'est en mode **comfort** que les plus grands angles de roulis sont autorisés, les plus faibles l'étant en mode **dynamic**. Lorsque le conducteur sélectionne les modes **auto** ou **offroad**, des angles de roulis moyens sont réalisés.

- La répartition des couples de roulis sur les essieux est également prédéterminée par le réglage Drive select considéré. En mode **dynamic**, le réglage de la barre stabilisatrice de l'essieu arrière est « plus dur » que dans les autres modes, ce qui se traduit par un comportement routier plus neutre. Dans les autres modes, une tendance au sous-virage est réalisée par une barre stabilisatrice de l'essieu avant « plus dure ».

Des processus de régulation actifs ont lieu à partir d'une vitesse du véhicule d'environ 5 km/h. En cas de défaillance de la régulation de la barre stabilisatrice, le système est entièrement désactivé.

Si le signal d'un transmetteur d'assiette ou la valeur d'accélération transversale ne sont pas disponibles, les moteurs sont pilotés de façon à maintenir un angle d'actionneur constant. Cela correspond au comportement d'une barre stabilisatrice passive, sans régulation.

Commande et information du conducteur

Le système est toujours activé lors de la mise du contact d'allumage et ne peut pas être désactivé par le conducteur.

Le conducteur commande le système par sélection du mode Drive Select considéré.

Dans le cas d'un système intact, aucune information n'est délivrée au conducteur. En cas de défaut, un avertissement s'affiche dans l'afficheur central du tableau de bord.

Stabilisateur de roulis :
Dysfonctionnement!
Stabilité directionnelle restreinte. Voir doc. de bord

651_103

Opérations d'entretien

Le système de stabilisation du roulis est apte à l'autodiagnostic, les zones des essieux avant et arrière sont différenciées comme suit :

- Adresse de diagnostic D4 = stabilisateur de roulis actif électromécanique 1 (essieu avant)

- Adresse de diagnostic D5 = stabilisateur de roulis actif électromécanique 2 (essieu arrière)

Les barres stabilisatrices des essieux avant et arrière sont, en après-vente, remplacés comme unité complète. Lors de la dépose d'une barre stabilisatrice, il faut veiller à ce que le connecteur de raccordement du faisceau de câbles électrique ne soit pas débranché sur l'actionneur. Pour des raisons fonctionnelles (étanchéité), le connecteur électrique ne doit être enfiché qu'une seule fois.

Après remplacement d'un calculateur, il est procédé à son codage en ligne. Avant activation du nouveau calculateur, il est procédé dans le cadre d'un réglage de base à un contrôle du roulis. Le véhicule doit alors reposer sur ses roues. Il est alors vérifié automatiquement si les hypothèses du contrôle sont réalisées et les conditions générales sont affichées à l'adresse du mécanicien sous forme de tableau. Le contrôle de roulis à proprement parler est réalisé par le pilotage actif des barres stabilisatrices par les calculateurs. Cela entraîne des mouvements de la carrosserie du véhicule.

Attention : Lors de l'exécution, il est impératif de respecter les directives spéciales stipulées dans le Manuel de Réparation !

Ce réglage de base est également approprié pour procéder à un contrôle général du fonctionnement du système.

Équipement électrique et électronique

Audi drive select

Caractéristiques de fonctionnement

L'Audi Q7 est équipé du système Audi drive select.
Une modification de la caractéristique du véhicule est possible avec le système Audi drive select. Il est possible de changer de mode avec le véhicule arrêté ou durant la marche, condition : « Borne 15 activée ».

Sur l'Audi SQ7, le conducteur a le choix entre les modes de conduite suivants :

- **lift/offroad**
- **efficiency** (pas pour le marché nord-américain)
- **comfort**
- **auto**
- **allroad**
- **dynamic**
- **individual**

L'assistance de direction, la commande de boîte et la caractéristique du moteur sont influencées dans tous les cas. En outre, le système influe entre autres sur les équipements suivants :
(Les systèmes mis en exergue sont nouveaux sur le SQ7 par rapport au Q7 (type 4M).)

- Climatiseur
- Feux directionnels
- Éclairage intérieur d'ambiance
- Indicateur d'autonomie
- Sonorisation intérieure
- **Sonorisation externe**
- **Volet de gaz d'échappement**
- Essieu arrière directionnel
- Amortissement à régulation électronique
- Suspension pneumatique
- **quattro avec différentiel sport**
- Régulateur de vitesse
- Régulateur de distance
- Audi pre sense basic/pre sense city
- Dispositif start/stop de mise en veille
- **Stabilisateur de roulis actif électromécanique**

Système	Caractéristique du véhicule
quattro avec différentiel sport	En tant qu'élément constitutif de la transmission intégrale, le système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » répartit, en fonction de la situation, les forces de propulsion sur l'essieu arrière. La répartition des forces varie, en fonction du mode sélectionné, de modérée (mode **comfort**) à sportive (mode **dynamic**). Dans les virages, cela permet d'obtenir une excellente stabilité directionnelle, une agilité hors pair et un bon pouvoir d'accélération. Le véhicule répond très bien aux mouvements de braquage. **Vous trouverez une description détaillée du système de régulation des trains roulants « quattro avec différentiel sport » à partir de la page 20 de ce programme autodidactique.**
Stabilisateur de roulis actif électromécanique	Les mouvements de roulis du véhicule sont réduits dans les virages et lors de manœuvres d'évitement rapides. En mode **comfort**, par exemple, des mouvements de roulis plus importants de la carrosserie qu'en mode **dynamic** sont autorisés. **Vous trouverez une description détaillée de la stabilisation du roulis à partir de la page 29 de ce programme autodidactique.**

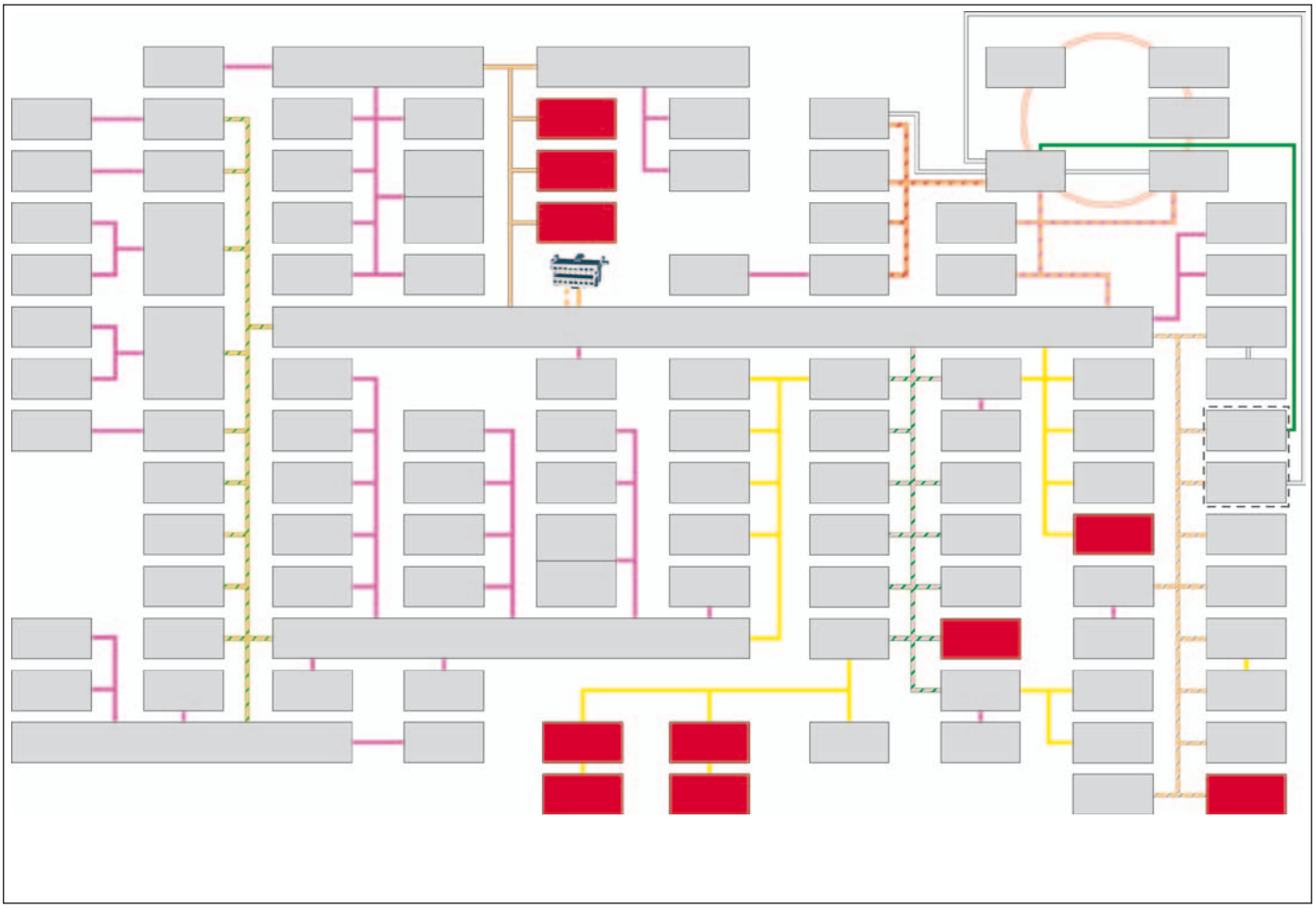
Renvoi
Vous trouverez à la page 68 du programme autodidactique 634 « Audi Q7 (type 4M) Réseau de bord et multiplexage » des informations complémentaires, ainsi qu'un aperçu des systèmes de l'Audi Q7 influencés par Audi drive select.

Informations générales sur le réseau de bord

L'Audi Q7 (type 4M) constitue la base de l'équipement électrique et électronique de ce modèle. L'architecture du système électrique et électronique a été adaptée et complétée pour l'Audi SQ7. Les calculateurs et composants supplémentaires, ainsi que les adaptations des composants connus du Q7 sont essentiellement la conséquence de la motorisation du SQ7 et de la stabilisation du roulis. C'est pourquoi ce programme autodidactique se limite à la description et à l'explication de ces modifications ainsi que des nouveaux composants. Pour toutes les autres informations relatives à l'équipement électrique du SQ7, prière de consulter le programme autodidactique 634 « Audi Q7 (type 4M) Réseau de bord et multiplexage ».

Calculateurs supplémentaires mis en œuvre sur l'Audi SQ7 :

- Calculateur de compresseur électrique J1123
- Calculateur de supports de l'ensemble moteur-boîte J931
- Calculateur de générateur de bruits moteur J943
- Calculateur de blocage de différentiel J187
- Batterie, 48V A6
- Transformateur de tension, 48V/12V A7
- Calculateur de stabilisation de roulis J924
- Actionneur de stabilisation de roulis avant gauche V634
- Calculateur 2 de stabilisation de roulis J1096
- Actionneur de stabilisation de roulis arrière gauche V636



Légende :

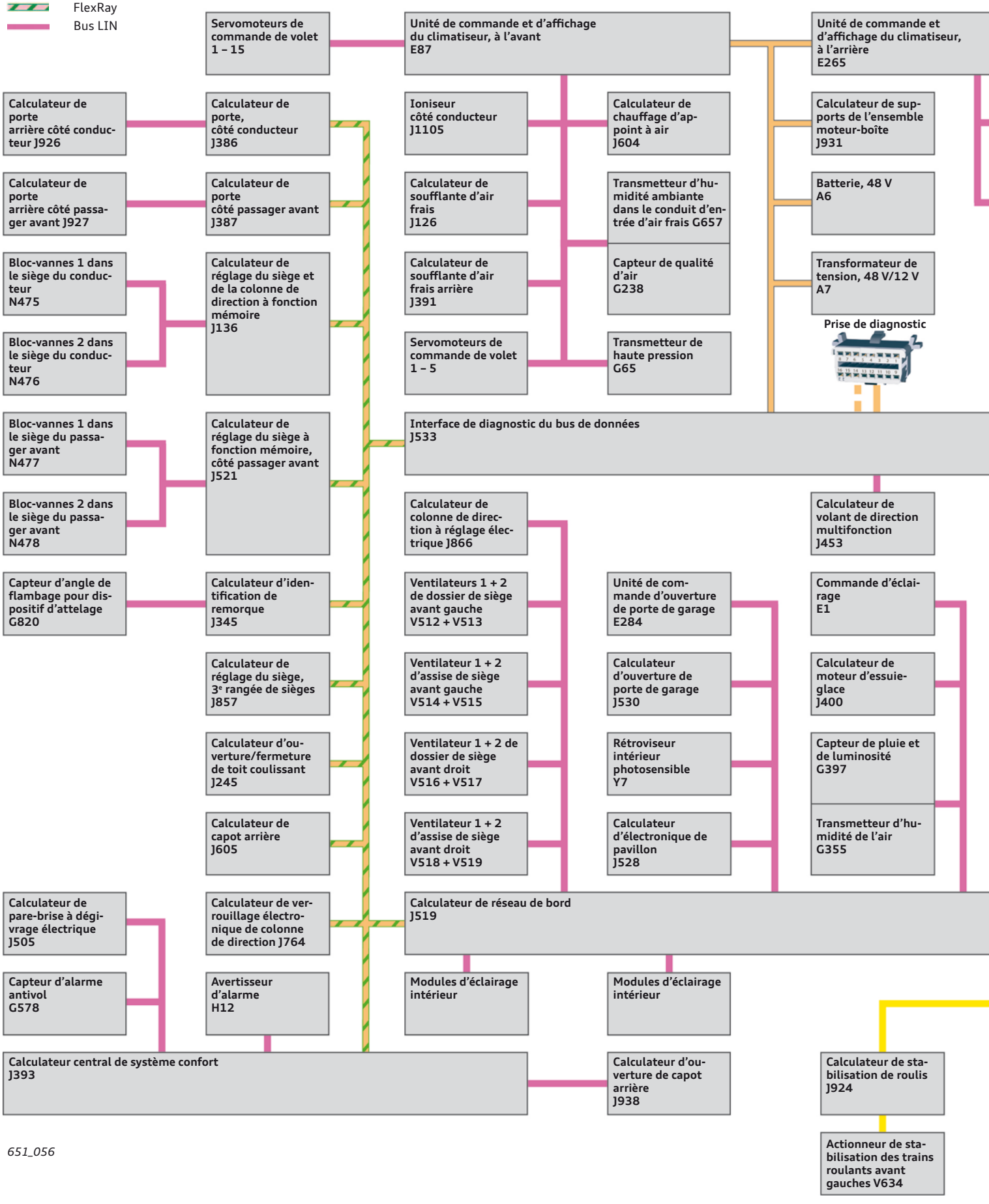
651_105

Calculateurs supplémentaires par rapport à l'Audi Q7 (type 4M).

Topologie

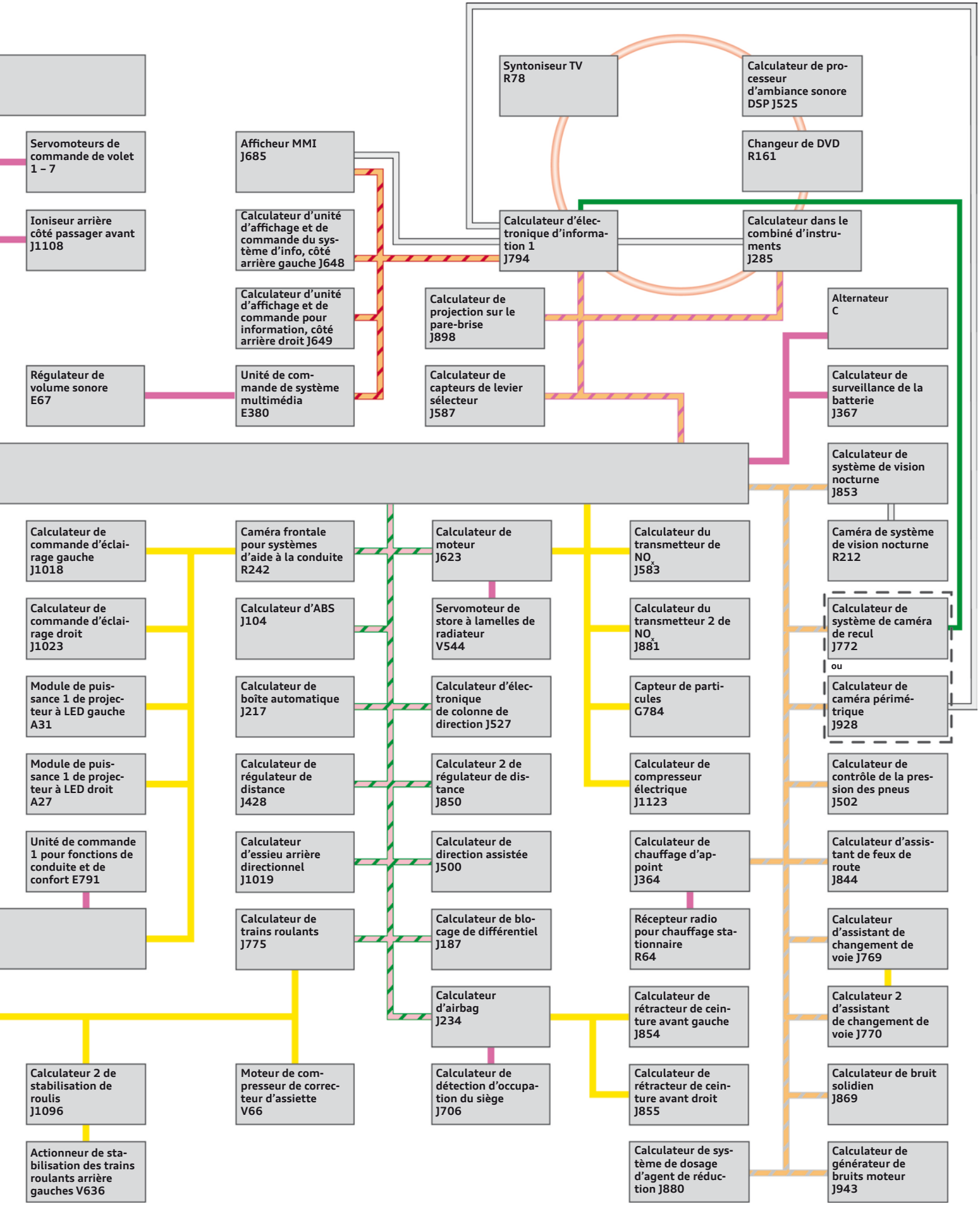
Légende :

- CAN Confort
- CAN Hybride
- CAN Extended
- CAN Infodivertissement
- CAN Diagnostic
- FlexRay
- Bus LIN
- Sous-systèmes de bus
- Bus MOST
- CAN Système modulaire d'infodivertissement (MIB)
- SDBT
- FBAS
- Configuration « ou »
- Connexion Ethernet pour interface de diagnostic VAS 6154



651_056

La topologie représente tous les calculateurs pouvant être connectés au système de bus de données. Certains des calculateurs représentés ici sont des équipements proposés en option ou spécifiques à des marchés nationaux ou bien ne seront mis en œuvre qu'ultérieurement. Vous trouverez une description détaillée des calculateurs et de l'équipement électrique dans le programme autodidactique 634 « Audi Q7 (type 4M) Réseau de bord et multiplexage ».



Systèmes de bus utilisés sur l'Audi SQ7

Système de bus	Couleur du câble	Exécution	Vitesse de transmission des données	Caractéristique
CAN Hybride		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
CAN Confort		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
CAN Extended		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
CAN Infodivertissement		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
CAN Système modulaire d'infodivertissement (MIB)		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
CAN Diagnostic		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
FlexRay		Système de bus électrique bifilaire	10 Mbit/s	Mode monofilaire non admissible
Bus MOST		Système de bus optique	150 Mbit/s	Structure en anneau : une coupure entraîne la défaillance du système intégral
Bus LIN		Système de bus électrique monofilaire	20 Kbit/s	Mode monofilaire possible
Sous-système de bus		Système de bus électrique bifilaire	500 Kbit/s	Mode monofilaire non admissible
SDBT (signalisation différentielle à basse tension)		Système de bus électrique bifilaire	env. 200 Mbit/s	Mode monofilaire non admissible
FBAS		Système de bus électrique monofilaire	env. 80 Mbit/s	Mode monofilaire possible

Topologie FlexRay

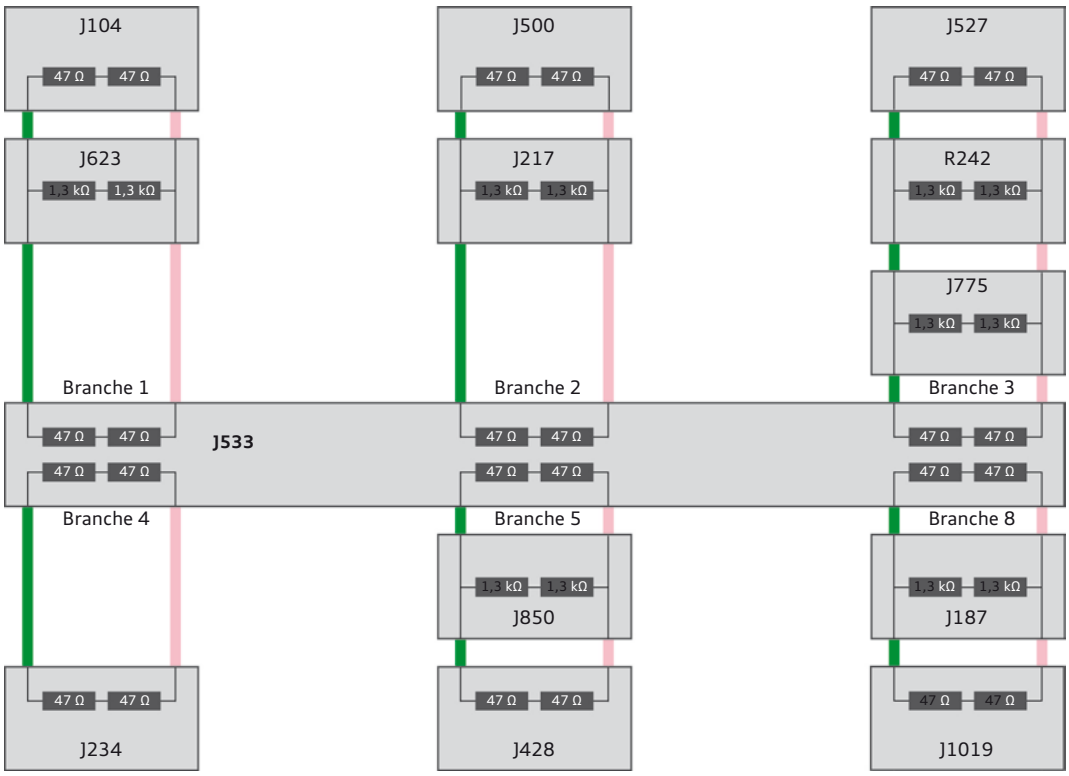
La topologie des calculateurs présentée à la page 38/39 ne peut pas, pour des raisons de graphisme, représenter correctement le scénario de raccordement des calculateurs FlexRay. La figure représentée à la page 41 fournit les informations relatives à la répartition des calculateurs sur les différentes branches FlexRay. Sur l'Audi SQ7, 6 branches FlexRay sont occupées. Les branches 1 – 5 et la branche 8. Les raccords des branches 6 et 7 du J533 ne sont pas occupés pour l'exécution actuelle du SQ7.

Il y a toujours montage, à l'extrémité de chaque branche, dans le calculateur considéré, de 2 résistances de chacune 47 Ω, soit ensemble 94 Ω. Les « calculateurs centraux » possèdent chacun 2 résistances de 1,3 kΩ, soit cumulées 2,6 kΩ.

Ces valeurs peuvent, après débranchement de la fiche du calculateur, être mesurées avec un multimètre sur les calculateurs correspondants.

Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur le FlexRay dans le programme autodidactique 459 « Audi A8 10 Réseau de bord et multiplexage ».

Calculateurs raccordés au bus FlexRay



651_058

Légende :

J104 Calculateur d'ABS
J187 Calculateur de blocage de différentiel
J217 Calculateur de boîte automatique
J234 Calculateur d'airbag
J428 Calculateur de régulateur de distance
J500 Calculateur de direction assistée
J527 Calculateur d'électronique de colonne de direction
J533 Interface de diagnostic du bus de données
J623 Calculateur de moteur
J775 Calculateur de trains roulants
J850 Calculateur 2 de régulateur de distance
J1019 Calculateur d'essieu arrière directionnel

R242 Caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite

Remarque
Pour la marche à suivre précise pour la réparation d'un câble FlexRay et les outils spéciaux requis, prière de consulter le Manuel de réparation actuel dans le système ELSA.

Réseau de bord secondaire de 48 volts

Description générale

L'Audi SQ7 possède un réseau de bord secondaire 48 volts. Cela signifie que le réseau de bord 12 volts connu de l'Audi Q7 (type 4M) est également utilisé sur l'Audi SQ7 et qu'il alimente la majeure partie des composants électriques en tension continue 12 V.

L'alternateur assurant l'alimentation du réseau de bord 12 V est en tous points identique, ce qui concerne l'emplacement de montage comme le scénario de raccordement, à celui de l'Audi Q7 (type 4M). L'alternateur du SQ7 fournit toutefois un courant de charge nettement plus élevé, pouvant atteindre 250 A.

Composants de l'alimentation en tension

651_073

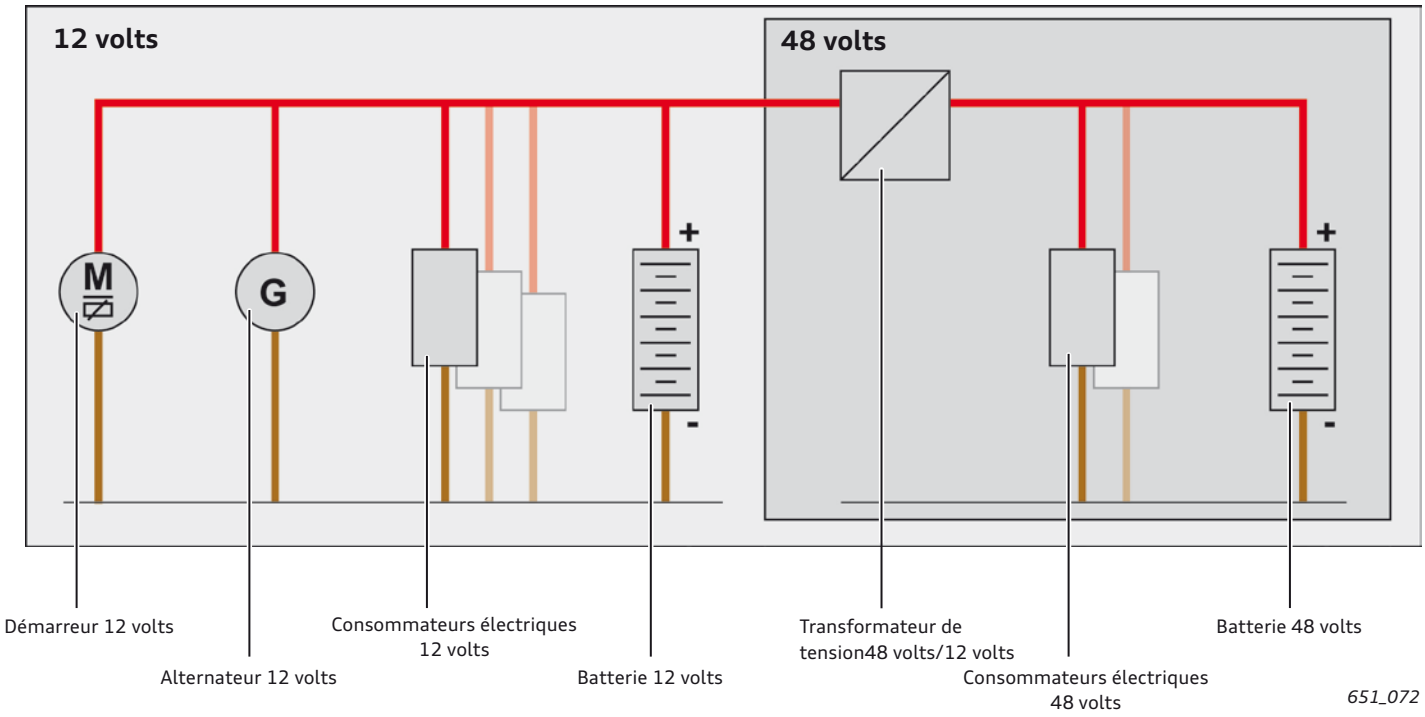
Travaux sur le réseau de bord secondaire de 48 volts

En plus des composants 12 volts connus, l'Audi SQ7 possède des composants supplémentaires constituant le réseau de bord secondaire de 48 volts. Il s'agit ici essentiellement d'un transformateur de tension 48 volts/12 volts, ainsi que d'une batterie au lithium-ion de 48 volts. La batterie alimente des composants définis en tension continue de 48 volts.

Deux nouvelles désignations de bornes ont été également introduites avec la mise en service du réseau de bord secondaire 48 volts :

- **Borne 40** pour le côté positif 48 volts
- **Borne 41** pour le côté négatif 48 volts

Schéma de circuit



Gestion de l'énergie

L'interface de diagnostic du bus de données J533 (passerelle) est à la fois responsable de la gestion de l'énergie du réseau de bord 12 volts et de celle du réseau de bord secondaire 48 volts.
Des informations sur l'état de la batterie 12 volts sont fournies au calculateur J533 par le calculateur de surveillance de la batterie J367, qui communique, tout comme l'alternateur, via un câble LIN avec le J533. La communication entre le J533 et le transformateur de tension ainsi que la batterie 48 volts a lieu via le CAN Hybride.

Vous trouverez à la double page suivante le schéma de principe du réseau de bord secondaire 48 volts, où sont également représentés les composants 12 volts importants pour l'alimentation en tension.

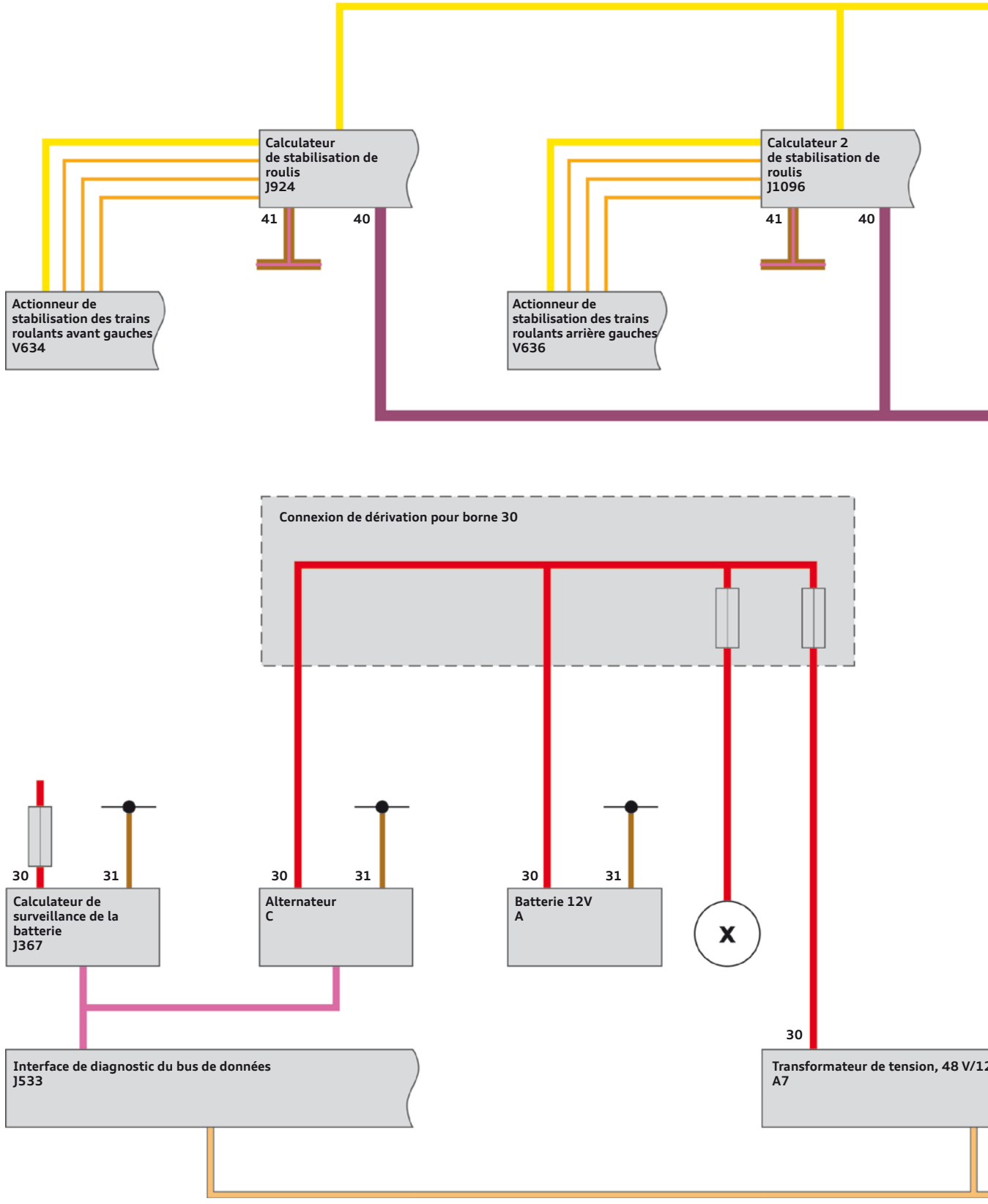
Fonctions du réseau de bord secondaire 48 volts

Le réseau de bord secondaire 48 volts a été rendu nécessaire du fait des besoins accrus en énergie électrique du compresseur à entraînement électrique (EAV) ainsi que du stabilisateur électrique de roulis. Ces deux technologies font leur première apparition sur l'Audi SQ7. Le compresseur à entraînement électrique avec son calculateur de compresseur électrique J1123 ainsi que les deux calculateurs de la stabilisation du roulis J924 et J1096 sont alimentés en tension continue 48 V par la batterie au lithium-ion. Les actionneurs de stabilisation des trains roulants avant et arrière sont opérés par les calculateurs considérés avec une tension alternative de 48 V.

Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur le compresseur à entraînement électrique dans le programme autodidactique 652 « Audi Moteur V8 TDI 4.0 l de la gamme EA898 ». Vous trouverez des informations complémentaires sur la stabilisation du roulis dans le présent programme autodidactique, au chapitre Trains roulants, à la page 26.

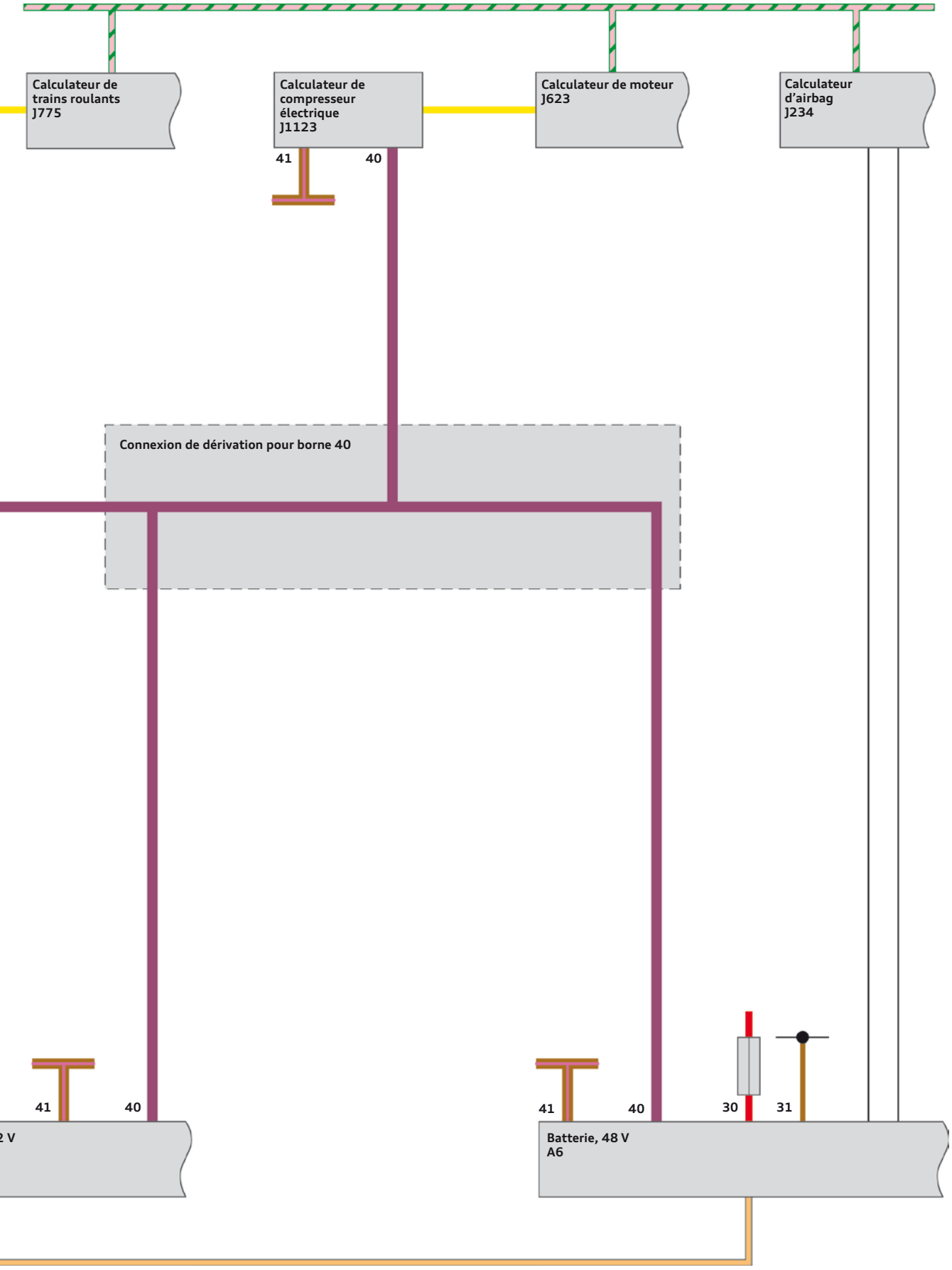
Architecture du réseau de bord secondaire 48 volts

Schéma de principe



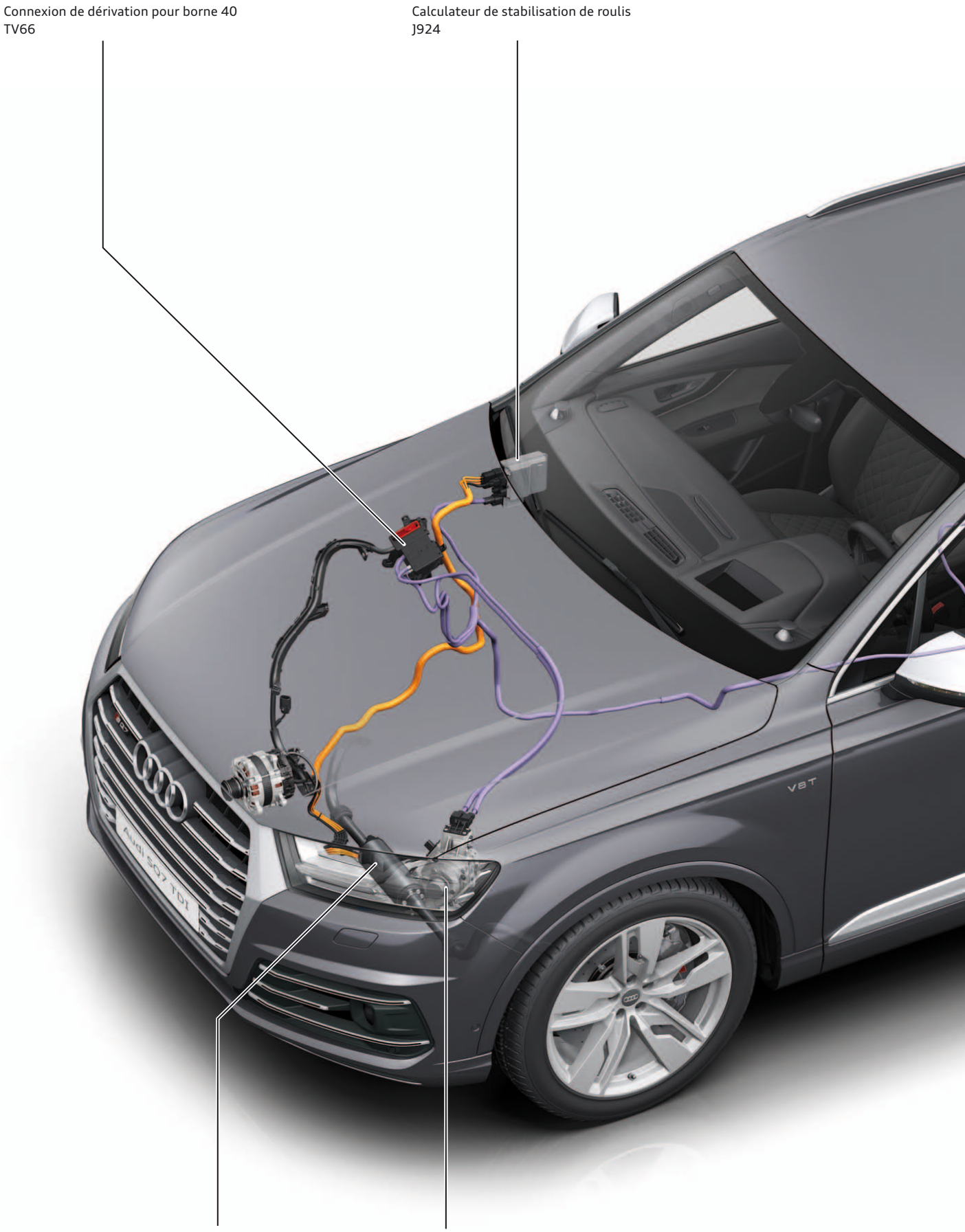
Légende :

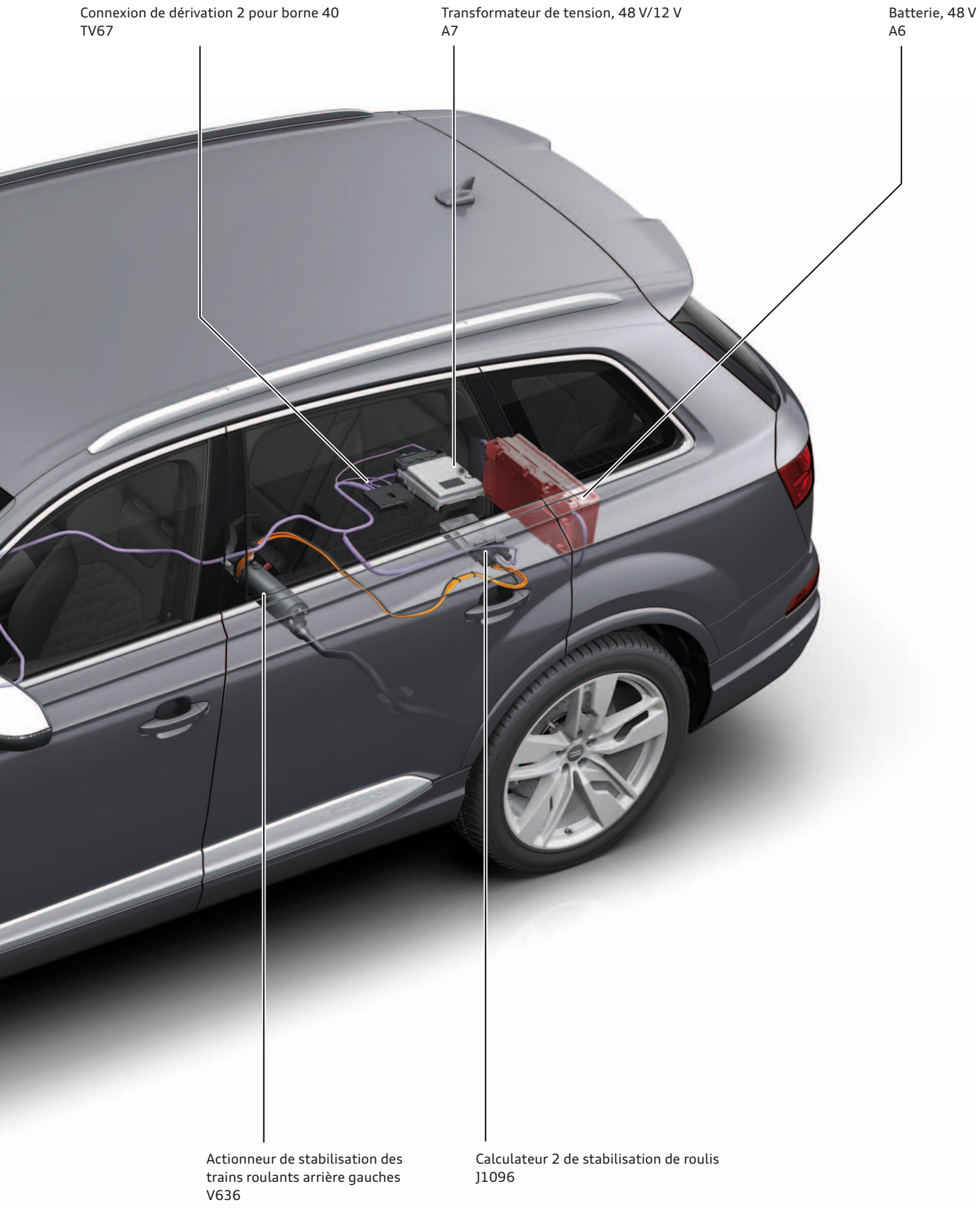
- CAN Hybride
- FlexRay
- Bus LIN
- Sous-systèmes de bus
- Tension alternative 48 volts
- Câbles de signal discrets
- Tension continue 48 volts, côté positif
- Tension continue 48 volts, côté négatif
- Ⓧ Vers les consommateurs électriques 12 volts


Calculateur de trains roulants J775
Calculateur de compresseur électrique J1123
Calculateur de moteur J623
Calculateur d'airbag J234
41
40
Connexion de dérivation pour borne 40
41
40
2 V
41
40
30
31
Batterie, 48 V A6

651_074

Aperçu des composants 48 volts





651_075

Légende :

Lignes de tension continue 48 volts

Lignes de tension alternative 48 volts

Batterie 48 V A6

Emplacement de montage

La batterie 48 volts est toujours, sur le SQ7, implantée dans le coffre à bagages. Dans le cas de la version 5 sièges, la batterie est montée, à l'horizontale, au centre du coffre à bagages, dans le cas de la version 7 sièges (voir figure) elle est montée, à la verticale, derrière la 3e rangée de sièges. Le bac de la batterie est en matière plastique. C'est pourquoi il possède, indépendamment de la position de montage, une cage anticollision en acier en deux parties. Cette dernière est vissée via la batterie à la carrosserie et peut, en cas d'endommagement suite à un accident, être remplacée. Dans ce cas, il faut également procéder à une vérification circonstanciée de la batterie.

651_078

Batterie, 48 V A6

Constituants de la batterie

- Bac de batterie en matière plastique
- Calculateur (gestion de la batterie)
- 13 éléments de batterie au lithium-ion
- 1 contacteur de puissance
- 1 fusible
- 4 ventilateurs

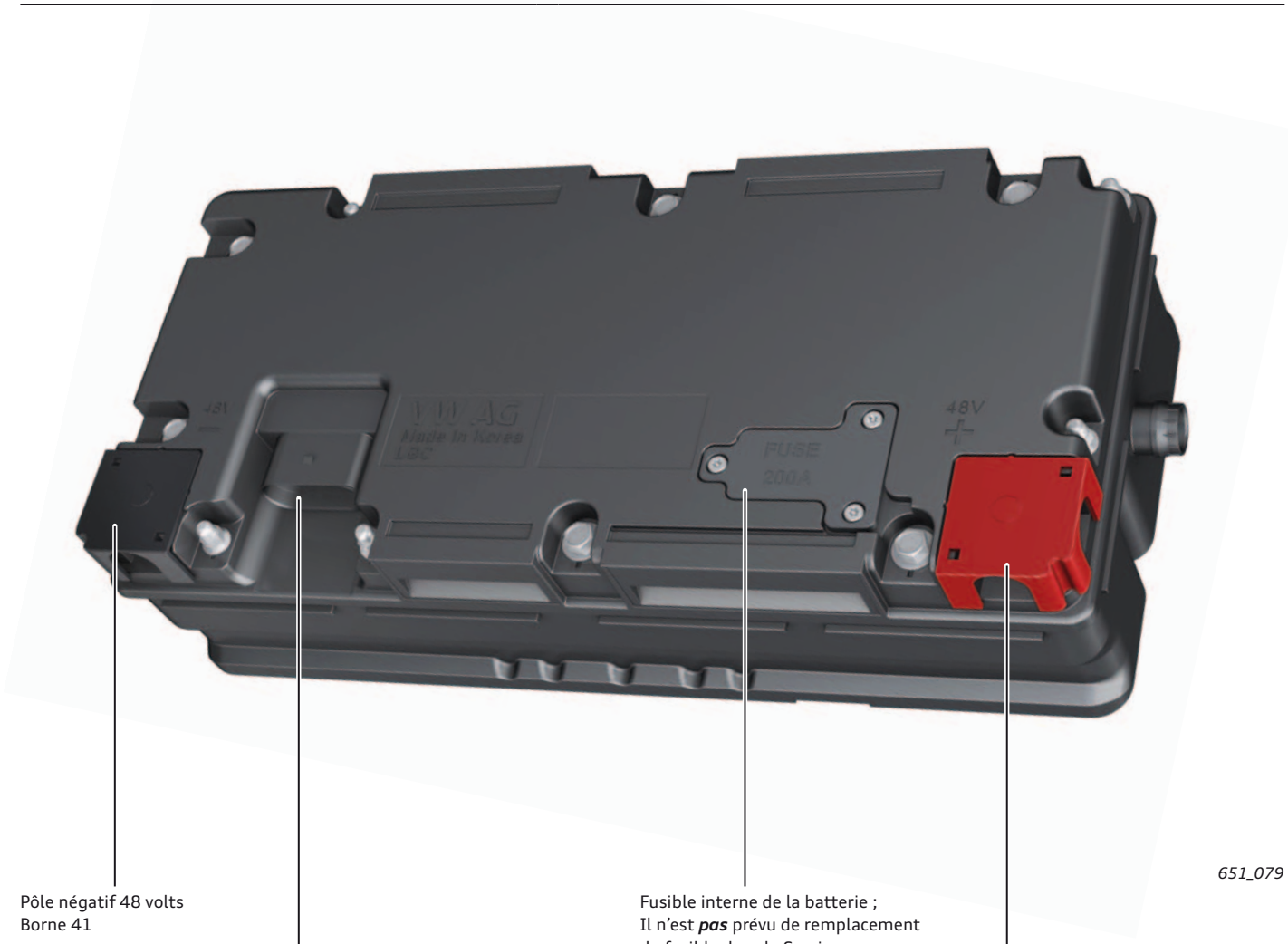
Multiplexage

La batterie 48 V A6 est abonnée au CAN Hybride et accessible via l'adresse 21 avec le lecteur de diagnostic. Le côté positif du système à tension continue de 48 volts porte la désignation de borne 40, le côté négatif de borne 41.

Le calculateur intégré dans la batterie 48 volts mesure la tension et la température dans les différents éléments de batterie et transmet ces données à l'interface de diagnostic du bus de données J533. En outre, le calculateur active les 4 ventilateurs si la température de la batterie dépasse 28 °C.

Caractéristiques techniques

Désignation	Batterie, 48 V A6
Adresse de diagnostic	21
Communication	CAN Hybride
Désignations des bornes positif/négatif	40/41
Tension nominale en V	48
Capacité en Ah	9,6
Nombre d’éléments de batterie	13
Tension d’élément en V	3,68
Température de service en °C	-30 à +60
Poids en kg	env. 10 litres
Refroidissement	Par air, actif via 4 ventilateurs



651_079

Pôle négatif 48 volts
Borne 41

Raccord du calculateur
interne de la batterie

Fusible interne de la batterie ;
Il n’est ***pas*** prévu de remplacement
du fusible dans le Service.

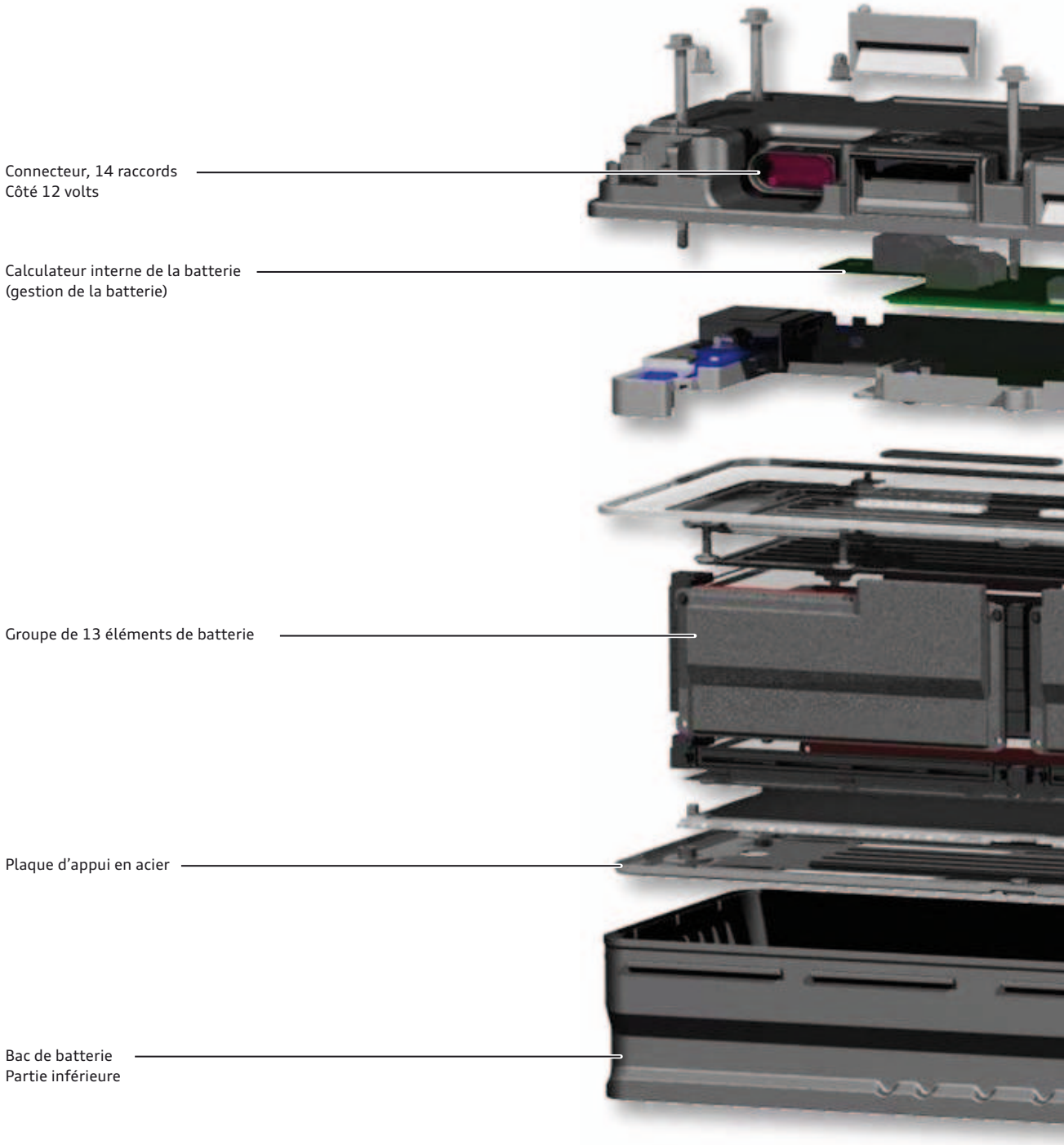
Pôle positif 48 volts
Borne 40

Calculateur interne de la batterie

En plus de l’alimentation en tension 12 volts et des câbles de communication CAN Hybride pour le calculateur, des câbles de signal en provenance du calculateur d’airbag J234 sont reliés au calculateur interne de la batterie.

En cas de collision, le contacteur de puissance dans la batterie A6 s’ouvre, mettant ainsi le réseau de bord secondaire 48 volts hors tension.

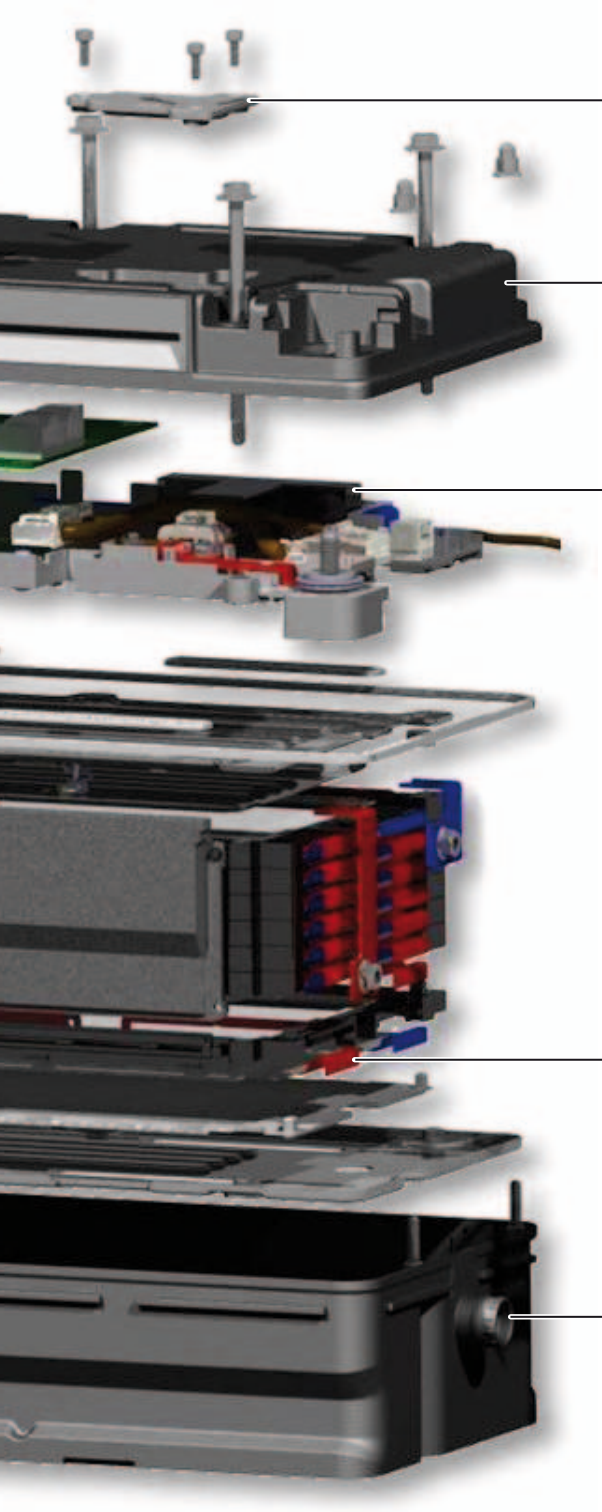
Architecture de la batterie 48 volts



Recharge, démarrage assisté, remplacement

La recharge de la batterie 48 volts s'effectue toujours via le transformateur de tension, qui est alimenté soit par l'alternateur, soit par un chargeur 12 volts externe.

Le raccordement d'un chargeur de batteries directement sur la batterie 48 volts n'est pas prévu. Pour le démarrage assisté, on dispose des raccords pour auxiliaire de démarrage 12 volts que l'on connaît déjà. La batterie est conçue pour toute la durée de vie du véhicule.



Cache du fusible
interne de la batterie

Bac de batterie
Partie supérieure

Plaque de raccordement avec contacteur de puissance, fusible et borne de raccordement 48 volts

Module enfichable avec un élément de batterie

Vanne de dégazage

651_080

Renvoi
Vous trouverez des informations sur les raccords pour auxiliaire de démarrage 12 volts dans le programme autodidactique 634 « Audi Q7 (type 4M) Réseau de bord et multiplexage ».

Transformateur de tension, 48 V/12 V A7

Emplacement de montage

Comme dans le cas de la batterie 48 V A6, les emplacements de montage du transformateur de tension 48 V/12 V A7 diffèrent légèrement selon qu'il s'agit d'une version à 5 ou à 7 sièges ; la figure représente la version 7 sièges.

Tandis que, sur la version 5 sièges, on accède au transformateur de tension en déposant le revêtement du plancher de coffre à bagages, il faut, dans le cas de la version 7 sièges, déposer la 3e rangée de sièges

651_081

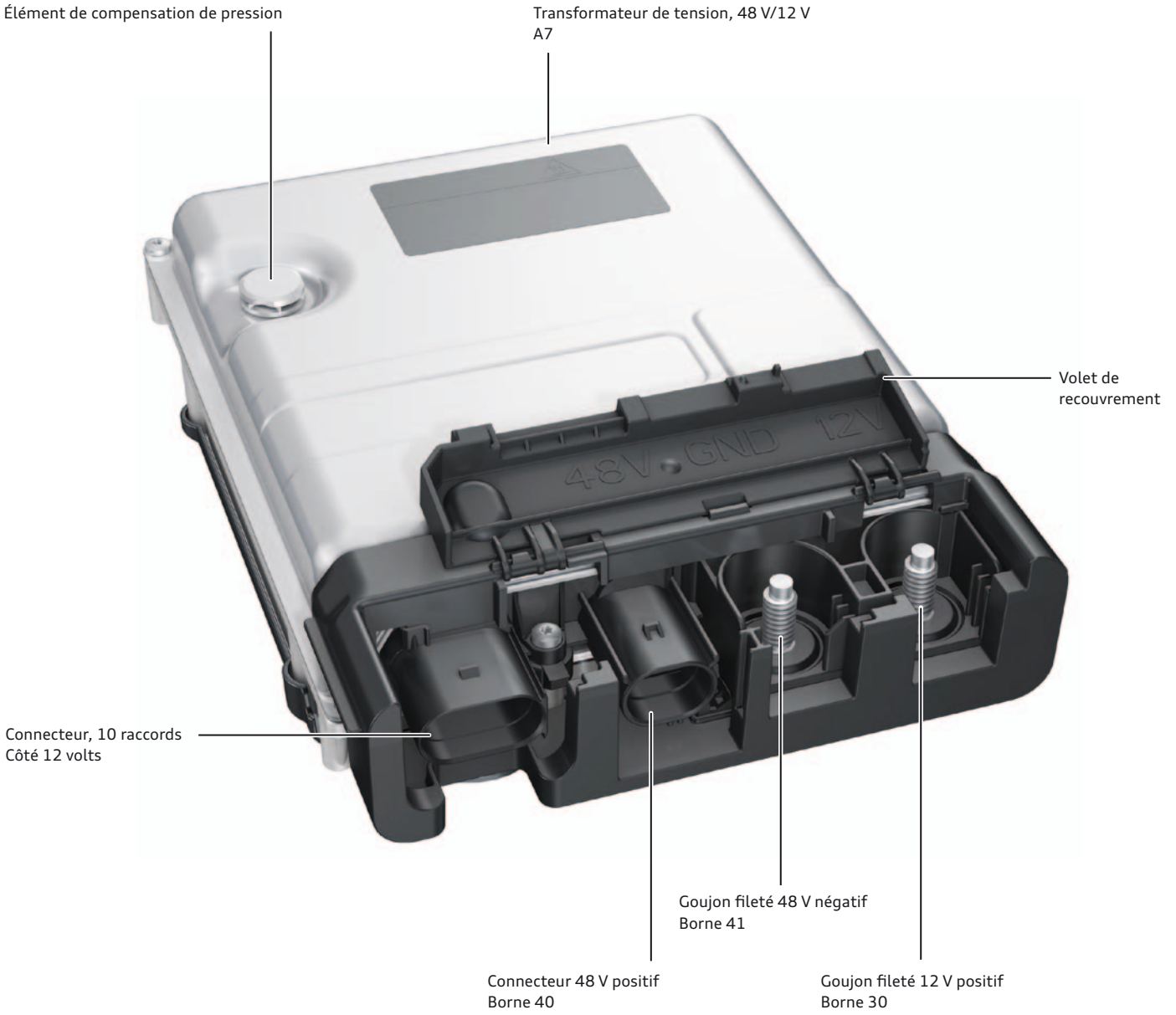
Transformateur de tension, 48 V/12 V A7

Fonction

Le transformateur de tension 48 V/12 V A7 est un transformateur de tension à action bidirectionnelle. Cela signifie que, d'une part, la tension 12 volts générée par l'alternateur est transformée en une tension 48 volts pour charger la batterie 48 V A6. D'autre part, la procédure est, dans certaines conditions, inversée et une tension 12 volts est générée à partir de 48 volts. Il est ainsi possible d'exploiter la batterie 48 volts pour secourir le réseau de bord 12 volts.

Caractéristiques techniques

Désignation	Transformateur de tension, 48 V/12 V A7
Adresse de diagnostic	C4
Communication	CAN Hybride
Désignation des bornes 48 V positif/négatif	40/41
Désignation de bornes 12 V	30
Puissance en kW	env. 3
Poids en kg	env. 2,5 litres
Refroidissement	Air, passif



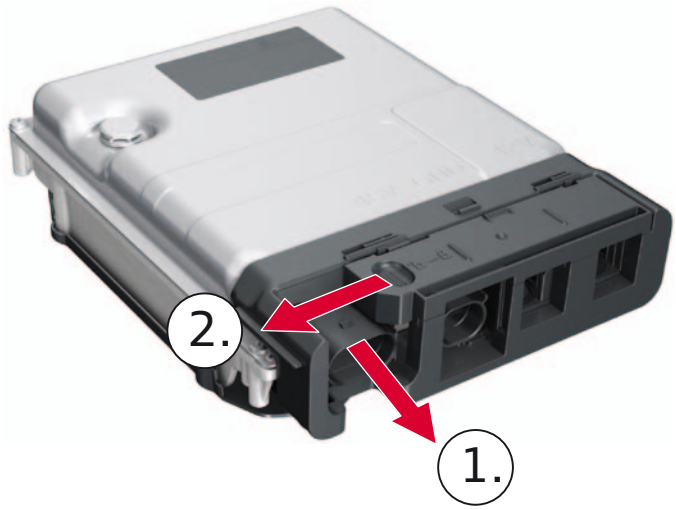
651_082

Raccords

Le raccord enfichable du câble de la borne 40 ainsi que les deux goujons filetés pour les raccords de la borne 41 et de la borne 30 sont protégés par un volet de recouvrement. Pour accéder aux raccords, il faut au préalable déverrouiller ce volet et le rabattre.

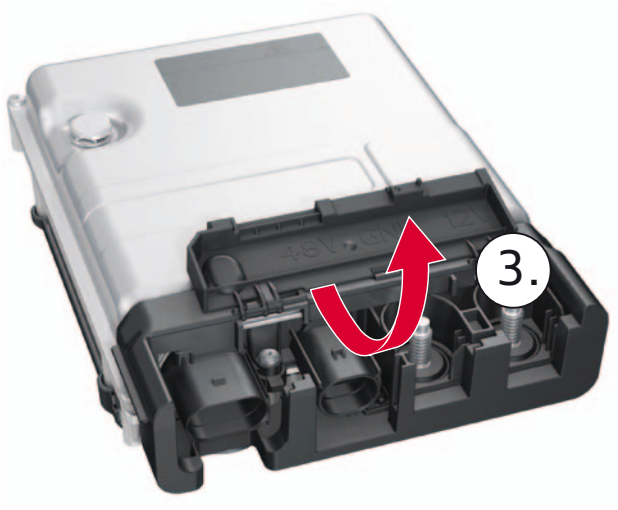
Le déverrouillage du volet ne peut avoir lieu que si le connecteur du raccord à 10 pôles sur le transformateur de tension a été préalablement débranché.

Déverrouillage du volet



651_083

Rabattement du volet



651_084

Scénarios de fonctionnement

Même si le mode de conduite d'un véhicule représente l'état de fonctionnement « normal », d'autres scénarios sont envisageables. Ces derniers sont récapitulés dans le tableau suivant, avec les répercussions considérées sur le transformateur de tension et les batteries 48 volts et 12 volts.

Fonctionnement du moteur	Borne 15	Chargeur externe 12 volts	Transformateur de tension	Contacteur de puissance dans batterie 48 volts
oui	activée	non	12 volts → 48 volts	fermé
non	activée	non	12 volts → 48 volts	fermé
non	activée	oui	12 volts → 48 volts	fermé
non	désactivée	oui	12 volts → 48 volts	fermé
oui	activée	non	48 volts → 12 volts	fermé
non	désactivée	non	sans fonction	ouvert

Raccord à 10 pôles

Le raccord à 10 pôles renferme également les câbles du bus CAN Hybride. Lorsque le transformateur de tension est débranché des câbles de communication, il est désactivé et le flux de courant en direction de la batterie 48 volts est interrompu.

651_084

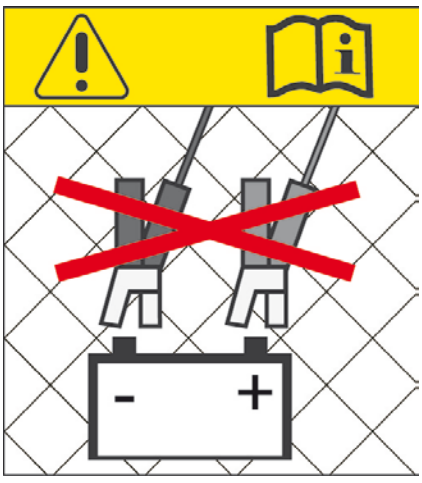
Batterie 12 volts	Batterie 48 volts	Remarques
recharge	recharge	L'alternateur délivre 12 volts, charge la batterie 12 volts et alimente le transformateur de tension. Ce dernier assure la transformation en 48 volts et charge la batterie 48 volts.
décharge	recharge	La batterie 12 volts se décharge. Le transformateur de tension assure la transformation en 48 volts et charge la batterie 48 volts. Si l'aptitude au démarrage du véhicule est mise en danger, le transformateur de tension est désactivé.
recharge	recharge	Le chargeur est détecté – le chargeur 12 volts charge la batterie 12 volts. Le transformateur de tension assure la transformation en 48 volts et charge la batterie 48 volts.
	pas de recharge	Si, en raison d'un chargeur de dimensionnement trop faible, l'on ne dispose pas d'un courant de charge suffisant pour la batterie 12 volts, il n'est pas délivré, pour ce cycle de la borne 15, de tension 48 volts par le transformateur de tension et la batterie 48 volts n'est pas chargée.
recharge	recharge (si besoin est)	Le chargeur est détecté – le chargeur 12 volts charge la batterie 12 volts. Le transformateur de tension assure en cas de besoin la transformation en 48 volts et charge la batterie 48 volts.
secourue	décharge	Fonction spéciale : En cas de chute de tension dans le réseau de bord 12 volts, le transformateur de tension peut transformer la tension 48 volts en une tension 12 volts et secourir la batterie 12 volts.
décharge	déconnexion	La batterie 48 volts est « déconnectée ». La batterie 12 volts est déchargée en fonction du courant de repos du véhicule.

Travaux sur le réseau de bord secondaire de 48 volts

Objectif

La mise en œuvre de systèmes 48 volts en technique automobile peut présenter des dangers électriques. Le personnel des ateliers d'après-vente doit être en mesure d'identifier les systèmes 48 volts du réseau de bord et d'effectuer en toute sécurité des travaux sur ces systèmes. Des travaux sur le système 48 volts du réseau de bord ne doivent être effectués qu'à l'état hors tension et confiés à des collaborateurs possédant la formation requise et ayant des connaissances de base en électricité.

Identification et repérage

Câbles positifs du réseau de bord secondaire 48 volts Tension continue, borne 40	
Câbles de masse du réseau de bord secondaire 48 volts Tension continue, borne 41	
Lignes de tension alternative du réseau de bord secondaire de 48 volts	
Composants alimentés en tension alternative du réseau de bord secondaire de 48 volts	 651_085
Avertissement sur la batterie 48 volts	 651_077
Avertissement sur les capuchons de protection de la batterie 48 volts et les boîtes de dérivation 48 volts	 651_076

Dangers

Lors de travaux sur un système de réseau de bord 48 volts actif, les dangers suivants peuvent être encourus en cas de défaut ou de manipulation incorrecte :

- Courts-circuits
- Arcs électriques
- Risques secondaires (brûlures occasionnées par des projections de métaux liquides ainsi que blessures suite à des réactions de frayeur)

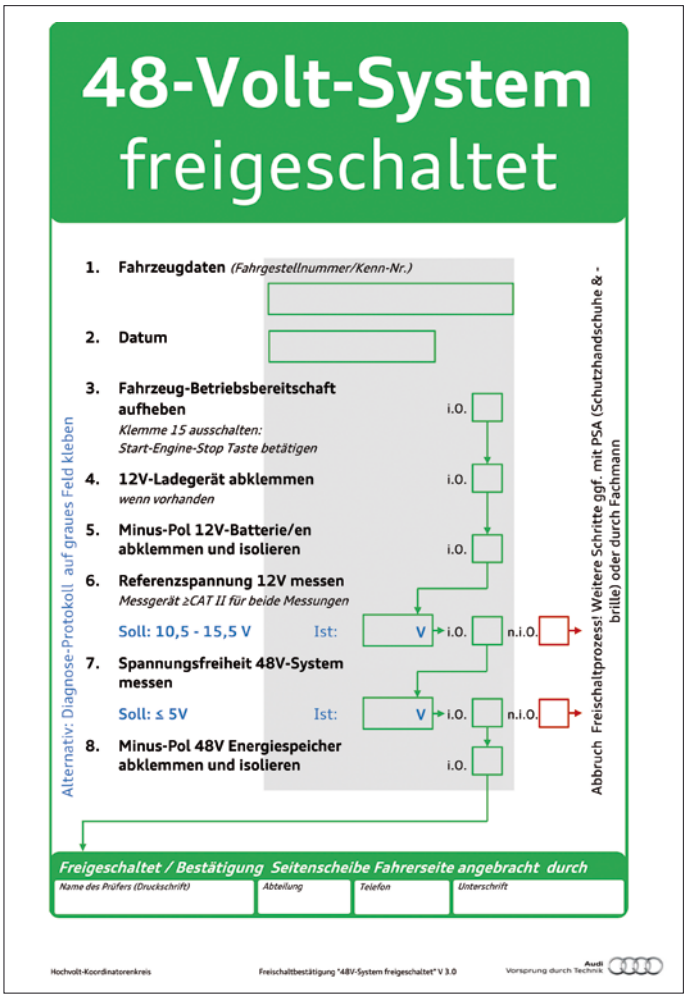
Mise hors service

Avant de pouvoir travailler sur le réseau de bord secondaire 48 volts, ce dernier doit avoir été mis hors service par un collaborateur possédant les connaissances requises. La « mise hors tension diagnostique » du système 48 volts s'effectue à l'aide d'un programme de contrôle inclus dans les « Fonctions assistées » du lecteur de diagnostic.

Une fonction dans l'interface de diagnostic du bus de données J533 ouvre alors le contacteur de puissance dans la batterie 48 volts, ce qui provoque la mise hors circuit définie et durable du système 48 volts. L'absence de tension dans le système 48 volts est constatée par la lecture des valeurs de tension de la batterie 48 V A6 et du transformateur de tension 48 V/12 V A7.

Le procès-verbal de contrôle fait partie intégrante du programme de contrôle. Il doit être imprimé par le mécanicien, complété par les données du véhicule ainsi que par les valeurs de mesure du système 48 volts et signé. Il doit ensuite être apposé à un endroit visible sur le véhicule.

En l'absence de procès-verbal de contrôle ou si le résultat du contrôle n'est pas correct, il faut procéder à la mise hors service manuelle du système 48 volts.



651_086

Exemple de représentation d'un procès-verbal de contrôle, la représentation sur le lecteur de diagnostic peut différer

Mise en service

La remise en service à la suite de travaux/réparations sur le système 48 volts s'effectue toujours à l'aide du programme de contrôle des « Fonctions assistées » du lecteur de diagnostic.

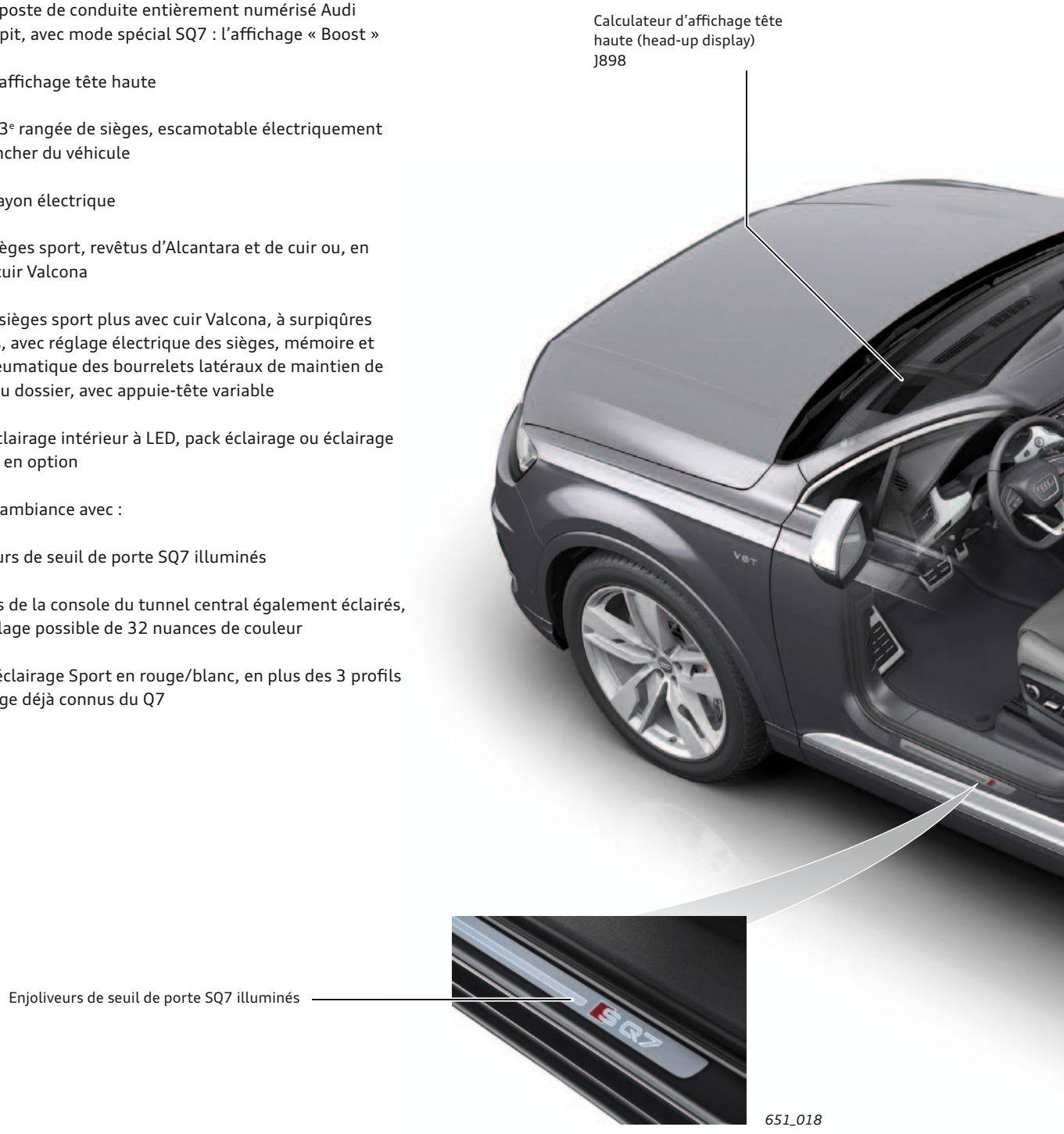
Remarque
Pour la marche à suivre précise pour la mise hors tension, les réparations et la mise en service du réseau de bord secondaire 48 volts, prière de se reporte à la documentation actuelle du Service après-vente.

Électronique de confort

Dans le domaine de l'électronique de confort, toutes les caractéristiques de confort et les technologies de l'Audi Q7 (type 4M) ont été reprises, avec toutefois une adaptation spécifique au modèle de certaines d'entre elles.

Les équipements confort et les modifications apportées à l'Audi SQ7 dans le domaine de l'électronique de confort sont les suivants :

- Combiné d'instruments analogique de série avec cadrans gris et aiguilles blanches, portant le logo SQ7
- En option : poste de conduite entièrement numérisé Audi virtual cockpit, avec mode spécial SQ7 : l'affichage « Boost »
- En option : affichage tête haute
- En option : 3e rangée de sièges, escamotable électriquement dans le plancher du véhicule
- De série : hayon électrique
- De série : sièges sport, revêtus d'Alcantara et de cuir ou, en option, de cuir Valcona
- En option : sièges sport plus avec cuir Valcona, à surpiqûres contrastées, avec réglage électrique des sièges, mémoire et réglage pneumatique des bourrelets latéraux de maintien de l'assise et du dossier, avec appuie-tête variable
- De série : éclairage intérieur à LED, pack éclairage ou éclairage d'ambiance en option
- Éclairage d'ambiance avec :
  - Enjoliveurs de seuil de porte SQ7 illuminés
  - Contours de la console du tunnel central également éclairés, avec réglage possible de 32 nuances de couleur
  - Profil d'éclairage Sport en rouge/blanc, en plus des 3 profils d'éclairage déjà connus du Q7



Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur l'électronique de confort dans le programme autodidactique 638 « Audi Q7 (type 4M) Électronique de confort ».

Combiné d’instruments

L’Audi SQ7 est équipé de série d’un combiné d’instruments analogique. L’Audi virtual cockpit est également disponible en option. Les deux versions disposent de l’affichage « Boost » spécifique au SQ7.
L’affichage « Boost » fait, sur les véhicules avec combiné d’instruments analogique, partie intégrante de la fonction « Laptimer ».

651_117

651_062

Climatisation

Versions

Sur l'Audi SQ7, tout comme sur l'Audi Q7 (type 4M) et l'Audi Q7 e-tron quattro (type 4M), il est proposé différentes versions de climatisation avec filtre à particules de poussière fines. Les unités de commande et d'affichage diffèrent à l'avenant. L'unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'avant E87 possède pour le lecteur de diagnostic l'adresse 08. La commande de climatiseur arrière porte la désignation d'unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière E265 ; son adresse de diagnostic est 28 sur les systèmes à quatre zones. Dans le cas d'un climatiseur à 3 zones, le diagnostic de l'E265 n'est pas possible.

Climatiseur automatique confort à 2 zones

Dans la dotation de base, le client dispose d'un climatiseur automatique confort à deux zones. Ce dernier permet de régler deux zones de température distinctes pour le conducteur et le passager avant. Des diffuseurs dans la console centrale sont disponibles pour les passagers arrière.

Climatiseur automatique confort à 3 zones

En fonction de l'équipement, du modèle de véhicule et de la législation du pays, il y a la possibilité de monter un climatiseur automatique confort à trois zones. Ces climatiseurs sont équipés à l'arrière d'un boîtier répartiteur d'air et possèdent une unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière E265.

L'unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière E265 de ces climatiseurs à trois zones possède un afficheur à LED central pour l'affichage de la température de l'habitacle aux places arrière.

Commande de climatiseur avant

Détecteur de température intérieure à infrarouges, non ventilé

651_027

Commande de climatiseur arrière

(uniquement climatiseur automatique confort à 3 zones)

651_028

Climatiseur automatique confort à 4 zones

Sur les véhicules dotés d'un climatiseur automatique confort à 4 zones, il est fait appel, aux places arrière, à une unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière E265 avec deux régulateurs de température.

Un appareil de chauffage et de climatisation est monté pour réaliser deux zones de température distinctes aux places arrière.

Commande de climatiseur avant

Détecteur de température intérieure à infrarouges, non ventilé

Touche de dégivrage du pare-brise

651_034

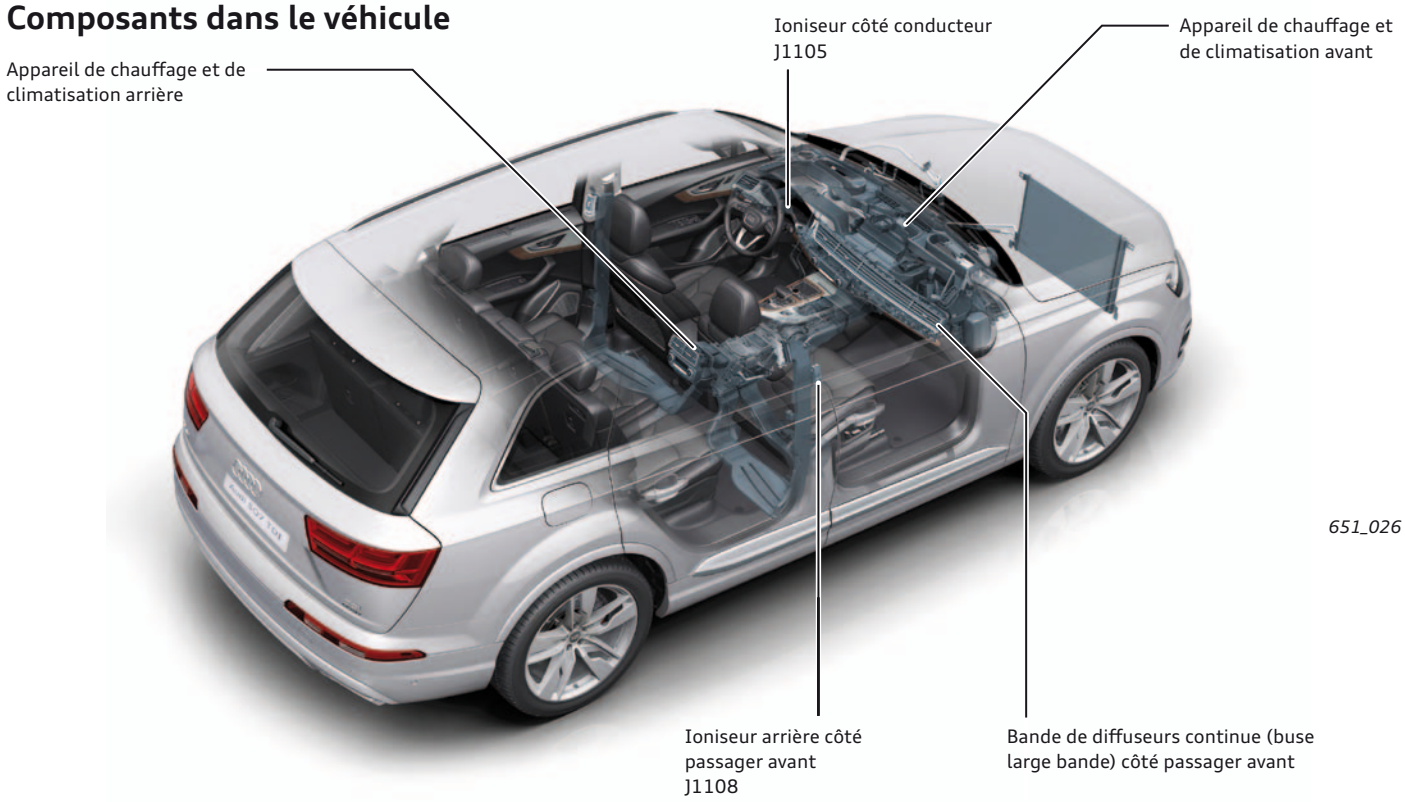
Commande de climatiseur arrière

651_035

Renvoi

Vous trouverez des informations complémentaires sur le climatiseur dans les programmes autodidactiques 632 « Audi Q7 (type 4M) » et 649 « Audi Q7 e-tron quattro (type 4M) ».

Composants dans le véhicule



Ioniseurs

En vue de l'amélioration de la qualité de l'air, l'Audi SQ7 peut être équipé de 2 ioniseurs.

- Ioniseur côté conducteur J1105
- Ioniseur arrière côté passager avant J1108

L'ioniseur côté passager avant J1105 est monté dans le conduit d'air allant au diffuseur du tableau de bord côté conducteur. La touche de commande de l'ioniseur avant E830 est montée dans le cache du diffuseur d'air gauche. L'ioniseur arrière côté passager avant J1108 n'est disponible que si le véhicule est doté d'un climatiseur « High ». Il se trouve dans le guidage d'air, à droite dans le montant B.

Chauffage stationnaire

La commande du chauffage stationnaire s'effectue via le MMI ou la télécommande. La commande et les télécommandes radio offrent actuellement les mêmes fonctions que celles déjà proposées sur le marché depuis l'Audi A8 (type 4H).

Dégivrage de pare-brise

Dans le cas de basses températures extérieures, le dégivrage de pare-brise est enclenché en plus de la soufflante. Un appui prolongé sur la touche de dégivrage du pare-brise provoque non seulement la redirection vers le pare-brise de la totalité de l'air de l'appareil de climatisation, mais active simultanément le dégivrage du pare-brise. La LED clignotante dans la touche signale que le dégivrage du pare-brise a également été activé. Le chauffage du pare-brise est réalisé par un film à basse impédance intégré dans le pare-brise. Le calculateur est implanté directement sous le pare-brise, à droite sur le montant A extérieur. Le dégivrage du pare-brise, proposé en option, n'est prévu que pour les véhicules avec pare-brise en verre isolant.

Appareil de chauffage et de climatisation

La version est déterminée par le nombre de servomoteurs des appareils de chauffage et de climatisation. En version maximale, 17 servomoteurs équipent l'appareil de chauffage et de climatisation.

Les composants suivants peuvent, en cas de réparation, être déposés et remplacés sans démontage du tableau de bord :

- les servomoteurs
- l'échangeur de chaleur
- la résistance chauffante de chauffage d'appoint Z35 avec le calculateur de chauffage d'appoint à air J604
- la soufflante d'air frais V2 avec le calculateur de soufflante d'air frais J126
- l'échangeur de chaleur du chauffage

Les servomoteurs sont tous identiques. Lors de leur remplacement, il faut, dans le Service, effectuer le réglage de base correspondant. Les câbles et connecteurs allant aux servomoteurs ainsi que les liaisons aux sondes de température ne doivent pas être intervertis. Pour des informations plus précises, voir le programme autodidactique 632.

Rinçage de l'évaporateur

Si le client de plaint d'odeurs, il faut tout d'abord percer l'ouverture SAV pour le rinçage. Après le rinçage avec la lance appropriée, l'ouverture peut être refermée avec un obturateur.

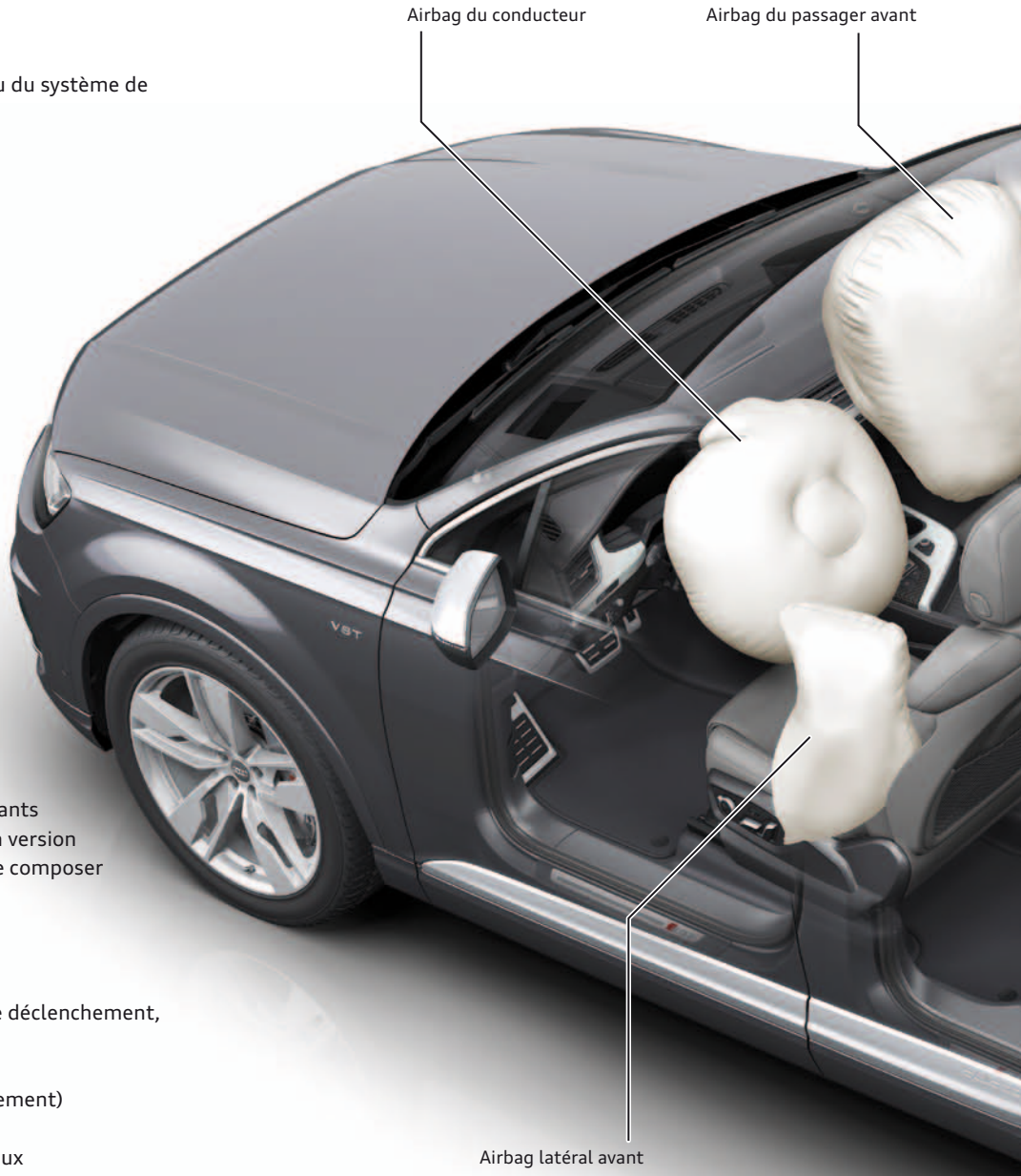
Systèmes de sécurité et d'aide à la conduite

Sécurité passive

Aperçu

Les pages suivantes vous donnent un aperçu du système de protection des occupants de l'Audi SQ7.

Airbags équipant le véhicule



Composants

Le système de protection passive des occupants et des piétons de l'Audi SQ7 peut, suivant la version d'exportation spécifique et l'équipement, se composer des pièces et systèmes suivants :

- Calculateur d'airbag
- Airbag conducteur adaptatif
- Airbag passager avant adaptatif (airbag passager avant à deux niveaux de déclenchement, suivant pays)
- Airbags latéraux avant
- Airbags latéraux arrière (version d'équipement)
- Airbags rideaux
- Capteurs de collision pour airbags frontaux
- Capteurs de collision pour détection d'une collision latérale dans les portes
- Capteurs de collision pour détection d'une collision latérale au niveau des montants C
- Capteur de collision pour détection d'une collision latérale et longitudinale
- Capteur de collision central pour protection des piétons (capteur d'accélération, suivant pays)
- Capteurs de collision gauche et droit pour protection des piétons (capteurs de pression, suivant pays)
- Enrouleurs automatiques de ceinture à l'avant avec rétracteurs de ceinture pyrotechniques
- Enrouleurs automatiques de ceinture à l'avant avec rétracteurs de ceinture électriques
- Enrouleurs automatiques de ceinture à l'avant avec limiteur d'effort de ceinture enclenchable
- Enrouleurs automatiques de ceinture de la 2e rangée de sièges avec rétracteurs de ceinture pyrotechniques pour côté conducteur et passager (suivant pays)
- Enrouleurs automatiques de ceinture de la 3e rangée de sièges avec rétracteurs de ceinture pyrotechniques pour côté conducteur et passager (suivant pays)
- Rétracteur de ceinture sous-abdominale (suivant pays)
- Rappel des ceintures à toutes places (suivant pays)
- Détection d'occupation dans le siège du passager avant
- Commande à clé pour désactivation de l'airbag frontal côté passager avant (suivant pays)
- Témoin d'airbag côté passager avant OFF et ON
- Détection de position du siège côté conducteur et passager avant
- Déclencheur de protection des piétons (suivant pays)
- Dispositif de découplage de la batterie

Renvoi

De plus amples informations vous sont fournies dans les programmes autodidactiques suivants :

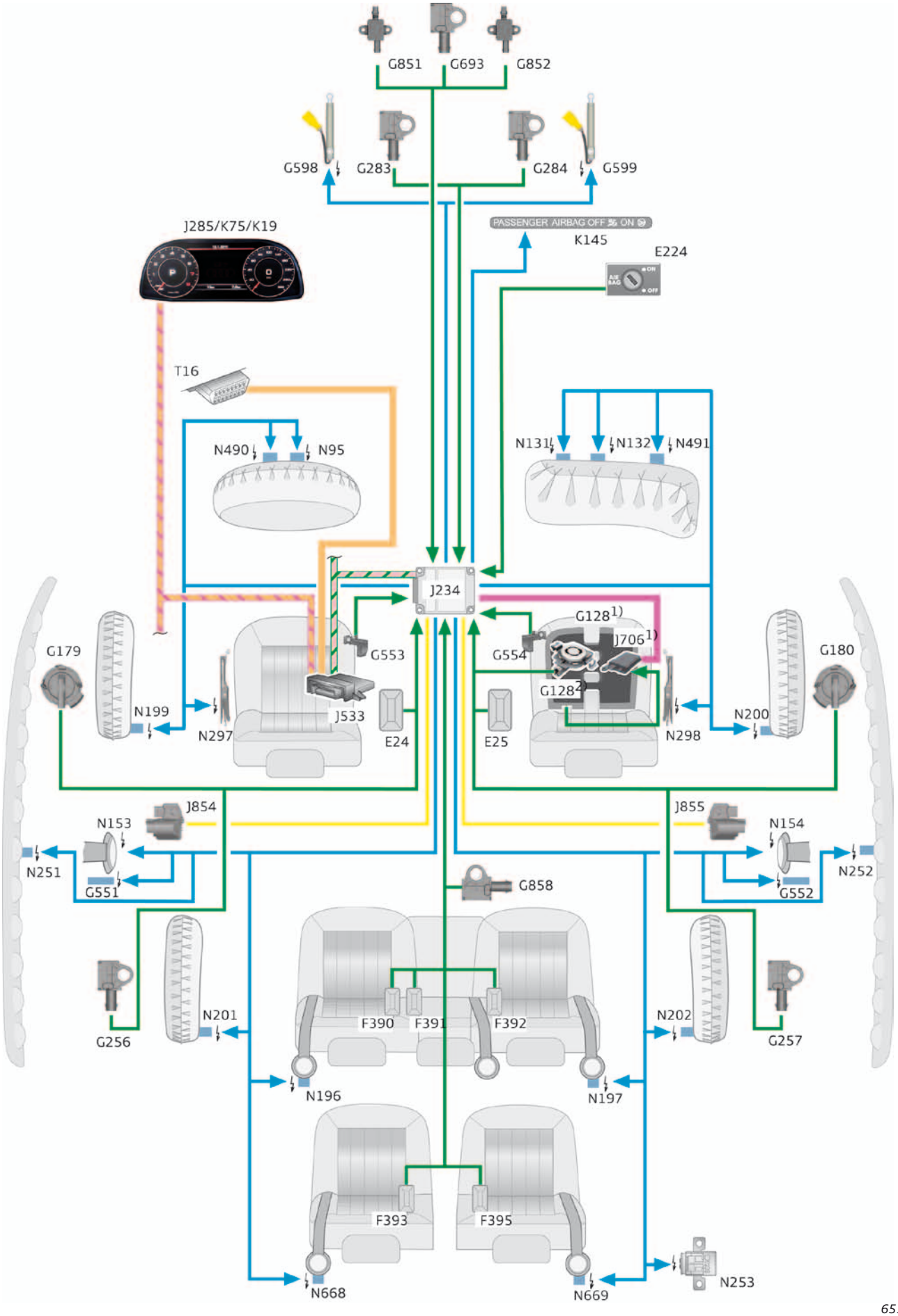
- Sécurité active et passive : Programme autodidactique 637, « Audi Q7 (type 4M) Protection des occupants et infodivertissement »
- Capteur d'occupation du siège G128 et calculateur d'airbag J234 : Programme autodidactique 644 « Audi A4 (type 8W) »
- Appel de dépannage en ligne et appel d'urgence Audi : Programme autodidactique 649 « Audi Q7 e-tron quattro (type 4M) »

651_059

Remarque
Les figures de la section « Sécurité passive » sont des schémas de principe destinés à faciliter la compréhension.

Aperçu du système

Le synoptique du système présente les composants destinés à tous les marchés. Il va de soi que cette constellation n'est pas réalisable en série.



651_025

Équipements supplémentaires

En raison des différentes exigences et réglementations légales des marchés s'adressant aux constructeurs automobiles, l'équipement peut varier.

Légende de la figure de la page 64 :

E24 Contacteur de ceinture côté conducteur
E25 Contacteur de ceinture côté passager avant
E224 Commande à clé pour désactivation de l'airbag côté passager avant
F390 Contacteur de ceinture côté conducteur, 2e rangée de sièges
F391 Contacteur de ceinture centrale, 2e rangée de sièges
F392 Contacteur de ceinture côté passager avant, 2e rangée de sièges
F393 Contacteur de ceinture côté conducteur, 3e rangée de sièges
F395 Contacteur de ceinture côté passager avant, 3e rangée de sièges
G128 Capteur d'occupation du siège, côté passager avant
G179 Capteur de collision de l'airbag latéral, côté conducteur
G180 Capteur de collision de l'airbag latéral, côté passager avant
G256 Capteur de collision de l'airbag latéral arrière, côté conducteur
G257 Capteur de collision de l'airbag latéral arrière, côté passager avant
G283 Capteur de collision de l'airbag frontal, côté conducteur
G284 Capteur de collision de l'airbag frontal, côté passager avant
G551 Limiteur d'effort de ceinture côté conducteur
G552 Limiteur d'effort de ceinture côté passager avant
G553 Capteur de position du siège – côté conducteur
G554 Capteur de position du siège – côté passager avant
G598 Déclencheur 1 pour protection des piétons
G599 Déclencheur 2 pour protection des piétons
G693 Capteur de collision central pour protection des piétons
G851 Capteur de collision 2 côté conducteur pour protection des piétons
G852 Capteur de collision 2 côté passager avant pour protection des piétons
G858 Capteur de collision central pour axe X/Y
J234 Calculateur d'airbag
J285 Calculateur dans le combiné d'instruments
J533 Interface de diagnostic du bus de données (passerelle)
J706 Calculateur pour dispositif de détection d'occupation du siège
J854 Calculateur de rétracteur de ceinture avant gauche
J855 Calculateur de rétracteur de ceinture avant droit
K19 Témoin de rappel des ceintures
K75 Témoin d'airbag
K145 Témoin de désactivation de l'airbag, côté passager avant (L'état activé et désactivé de l'airbag côté passager est affiché.)
N95 Détonateur d'airbag côté conducteur
N131 Détonateur 1 d'airbag – côté passager avant
N132 Détonateur 2 d'airbag – côté passager avant
N153 Détonateur 1 de rétracteur de ceinture – côté conducteur
N154 Détonateur 1 de rétracteur de ceinture – côté passager avant
N196 Détonateur de rétracteur de ceinture arrière, côté conducteur
N197 Détonateur de rétracteur de ceinture arrière, côté passager avant
N199 Détonateur d'airbag latéral, côté conducteur
N200 Détonateur d'airbag latéral, côté passager avant
N201 Détonateur d'airbag latéral arrière, côté conducteur
N202 Détonateur d'airbag latéral arrière, côté passager avant
N251 Détonateur d'airbag rideau, côté conducteur
N252 Détonateur d'airbag rideau, côté passager avant
N253 Détonateur de coupure de la batterie
N297 Détonateur de rétracteur de ceinture 2, côté conducteur (rétracteur de ceinture sous-abdominale)
N298 Détonateur de rétracteur de ceinture 2, côté passager avant (rétracteur de ceinture sous-abdominale)
N490 Détonateur de clapet de décharge de l'airbag du conducteur
N491 Détonateur de clapet de décharge de l'airbag du passager avant
N668 Détonateur de rétracteur de ceinture – côté conducteur, 3e rangée de sièges
N669 Détonateur de rétracteur de ceinture – côté passager avant, 3e rangée de sièges
T16 Connecteur, 16 raccords, prise de diagnostic

Couleurs des câbles :

CAN Diagnostic
CAN Infodivertissement
Sous-système de bus
FlexRay
Bus LIN
Signal d'entrée
Signal de sortie

Raccord du capteur d'occupation du siège, côté passager avant G128

Le raccord du capteur d'occupation du siège, côté passager avant G128 diffère selon la version proposée sur le marché.

[1] **Sur les véhicules destinés à la zone nord-américaine :** Le capteur d'occupation du siège, côté passager avant G128 est relié via un câble discret au calculateur pour dispositif de détection d'occupation du siège J706, qui communique via un câble de bus LIN avec le calculateur d'airbag J234.

[2] **Sur les véhicules destinés au reste du monde :** Le capteur d'occupation du siège, côté passager avant G128 est relié via un câble discret au calculateur d'airbag J234. Il n'est pas monté de calculateur pour dispositif de détection d'occupation du siège J706.

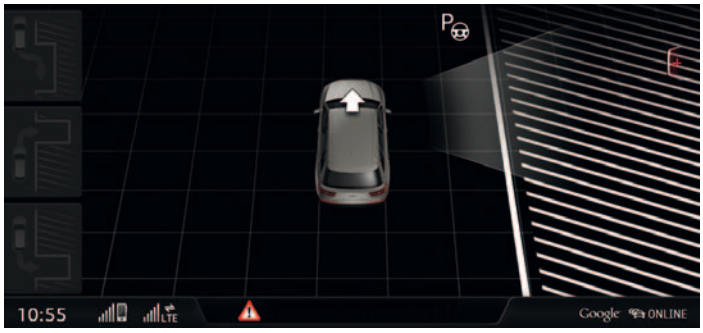
Systèmes d'aide à la conduite

Assistant aux manœuvres de stationnement

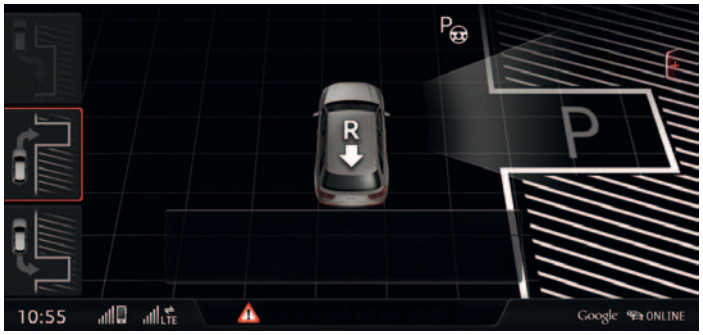
L'Audi SQ7 est équipé de la 3e génération de l'assistant aux manœuvres de stationnement, proposé en option. La 3e génération a été mise en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi Q7 (type 4M) en 2015.

La 3e génération diffère des générations précédentes sur les points suivants :

- Les affichages graphiques lors de la manœuvre de stationnement ne sont plus représentés dans le combiné d'instruments, mais à l'écran MMI.
- Les places de parking en créneau et en bataille sont représentées sur **un** graphique sur l'écran MMI. Le conducteur n'a plus besoin de passer d'un mode de stationnement à l'autre en actionnant la touche de l'assistant aux manœuvres de stationnement.
- Un nouveau scénario de manœuvre de stationnement supporté est l'entrée en marche avant dans des places de stationnement en bataille. L'assistance par le système peut être utilisée après avoir longé une place de stationnement appropriée ou bien en cas d'entrée directe dans la place de stationnement, si la manœuvre ne peut pas être terminée en une passe.



Affichage de l'assistant aux manœuvres de stationnement lors de la recherche de places de stationnement appropriées *651_060*



Affichage de l'assistant aux manœuvres de stationnement en cas de détection d'une place de stationnement en bataille *651_029*

Manœuvre de stationnement après être passé devant une place de stationnement en bataille *651_061*

Manœuvre de stationnement avec entrée directe dans une place de stationnement en bataille *651_030*

Système de vision nocturne

Le système de vision nocturne déjà connu est proposé sur l'Audi SQ7. Il s'agit ici d'un système d'aide à la conduite pouvant assister le conducteur lors de la détection précoce de dangers lorsqu'il circule de nuit. Le système représente une image thermique de la zone périphérique avant du véhicule dans le combiné d'instruments. L'enregistrement des images est assuré par une caméra à infrarouge, montée dans les anneaux Audi de l'avant du véhicule. En raison de leur rayonnement thermique, les personnes et animaux sont reconnaissables, dans l'image thermique, à leur couleur, plus claire que celle de leur environnement. Ils sont ainsi facilement discernables sur l'écran pour le conducteur. Lorsque le système a identifié un objet comme être humain ou gros gibier, cet objet est également repéré par des crochets jaunes sur l'image. Si le système de vision nocturne calcule un risque de collision avec un être humain ou un gros gibier, ces derniers sont, en vue d'une meilleure identification, repérés par des crochets rouges et un signal acoustique est délivré.

Renvois
Pour des informations complémentaires au sujet de l'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération, consulter le programme autodidactique 635 « Audi Q7 (type 4M) – Systèmes d'aide à la conduite ». Pour des informations complémentaires sur le système de vision nocturne, consulter le programme autodidactique 462 « Audi A8 10 – Assistant de vision nocturne ».

Audi side assist, alerte de trafic transversal arrière et avertissement d'ouverture de porte

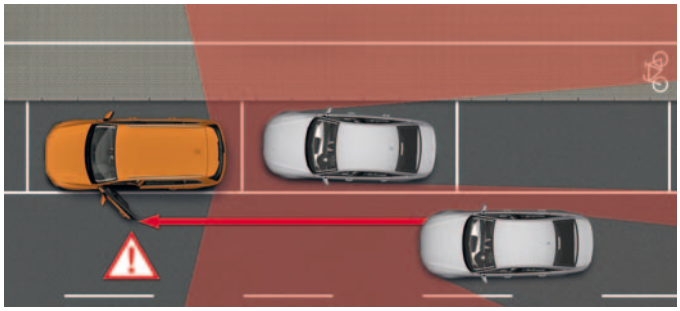
Des capteurs à radar arrière de 3e génération sont proposés sur l'Audi SQ7. Cette génération a été mise en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi Q7 (type 4M) en 2015. Les capteurs à radar arrière sont nécessaires pour le système Audi side assist que l'on connaît déjà, mais aussi pour les nouveaux systèmes d'aide à la conduite que sont l'alerte de trafic transversal et l'avertissement d'ouverture de porte.

La 3e génération de capteurs à radar arrière diffère des générations précédentes sur les points suivants :

- La plage de détection des capteurs à radar arrière a été augmentée. En plus de la zone de détection de 70 mètres derrière le véhicule, 50 mètres supplémentaires sont surveillés latéralement. Cette plage de détection étendue est nécessaire pour la nouvelle alerte de trafic transversal arrière.
- La fréquence des capteurs à radar arrière a été adaptée à celle des capteurs à radar avant de l'ACC et se monte à 77 GHz.
- Les deux capteurs à radar arrière (calculateurs d'assistant de changement de voie J769 et J770) sont désormais tous deux connectés au CAN Extended. En outre, les deux calculateurs possèdent leurs propres adresses de diagnostic (J769 – 3C et J770 – CF). Cela comporte des avantages, notamment pour le diagnostic et le flashage des calculateurs.
- Les deux capteurs à radar arrière sont reliés à la borne 30, car l'avertissement d'ouverture de porte doit également être disponible avec le contact d'allumage coupé.

Avertissement d'ouverture de porte

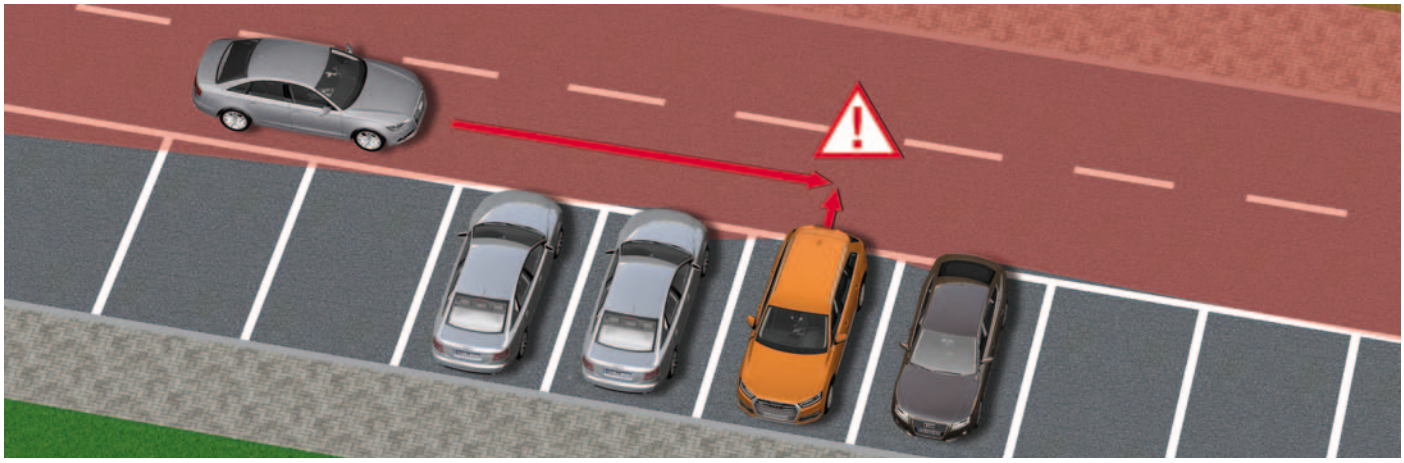
La fonction de l'avertissement d'ouverture de porte est de prévenir les occupants du véhicule, lors de l'ouverture d'une porte du véhicule, s'il y a risque de collision avec un usager de la route arrivant par l'arrière. Pour cela, le périmètre arrière du véhicule arrêté est surveillé par les capteurs à radar arrière. L'avertissement est délivré par activation d'une barrette lumineuse dans la porte, qui clignote quatre fois en même temps que le témoin d'alerte de l'Audi side assist dans le rétroviseur extérieur. Cette fonctionnalité est disponible sur les quatre portes du véhicule. Le système avertit également de l'approche de cyclistes, si ces derniers sont reconnus par les capteurs à radar arrière.



Exemple de scénario pour un avertissement d'ouverture de porte *651_031*

Alerte de trafic transversal arrière

La tâche de l'alerte de trafic transversal arrière est de signaler au conducteur, lors d'une marche arrière, la présence de véhicules en approche transversale derrière le véhicule, s'il y a risque de collision. L'alerte de trafic transversal arrière peut apporter une assistance précieuse, surtout dans des situations où la visibilité fait défaut. Citons au nombre des situations sans visibilité la sortie en marche arrière d'une place de parking en bataille ou le franchissement en marche arrière d'une entrée de cour étroite. Les alertes sont délivrées, échelonnées dans le temps, optiquement, acoustiquement et par une secousse de freinage.



Exemple de scénario pour l'alerte de trafic transversal arrière *651_032*

Audi active lane assist (caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242)

Le système Audi active lane assist a besoin de la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242. Il requiert la caméra non seulement comme système de capteurs, mais aussi comme calculateur, dans lequel se déroule la fonction. Sur l'Audi SQ7, il n'a pas été apporté de modification significative de la fonction de l'Audi active lane assist connue. La fonction de l'Audi active lane assist profite toutefois de la nouvelle caméra frontale R242. La nouvelle caméra frontale a été mise en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi Q7 (type 4M) en 2015.

Nouveautés de la caméra frontale R242

La résolution de la nouvelle caméra frontale est passée de 1024 x 512 pixels à 1280 x 960 pixel et dépasse ainsi pour la première fois un mégapixel. La résolution plus élevée autorise à la fois une portée plus élevée et une détection plus précise des objets dans la zone de proximité.

Les angles d'ouverture vertical et horizontal de la caméra ont également été augmentés. La caméra peut ainsi enregistrer nettement mieux le périmètre situé immédiatement devant le véhicule. L'angle d'ouverture horizontal a été augmenté de 40 à 44 degrés, l'angle vertical de 26 à 34 degrés.

La caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242 est utilisée avec les systèmes d'aide à la conduite suivants :

- Audi active lane assist
- Système de reconnaissance des panneaux de signalisation basé sur la caméra
- Version de base de l'assistant de feux de route (uniquement commutation en feux de route/feux de croisement)
- Assistant de feux de route MatrixBeam avec projecteurs Audi Matrix LED
- ACC Stop & Go
- Assistant de conduite dans les embouteillages
- Audi Pre sense front
- Audi Pre sense city

651_036

Système de reconnaissance des panneaux de signalisation basé sur la caméra

L'Audi SQ7 est équipé de la 2e génération du système de reconnaissance des panneaux de signalisation basé sur la caméra. Cette génération a été mise en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi Q7 (type 4M) en 2015. Le système utilise à la fois des panneaux de signalisation reconnus par la caméra frontale pour systèmes d'aide au conducteur R242 et les informations relatives aux panneaux de signalisation du MMI Navigation Plus.

Sur la 2e génération du système de reconnaissance des panneaux de signalisation, les nouveautés suivantes ont été réalisées :

- Le conducteur peut se faire avertir en cas de dépassement de limites de vitesse. La vitesse à partir de laquelle une alerte doit être délivrée peut être réglée dans le MMI sous « Alerte survitesse ».
- Le système détecte dans de nombreux marchés européens le panneau indiquant qu'il s'agit d'une zone résidentielle ainsi que, dans certains marchés, les panneaux d'entrée en agglomération. Les panneaux d'entrée en agglomération et le panneau de zone résidentielle ne sont toutefois pas affichés par le système. Le système utilise les panneaux pour adapter en temps voulu les limitations de vitesse affichées aux nouvelles conditions.
- L'ACC (Adaptive Cruise Control) peut reprendre les limites de vitesse reconnues par le système de reconnaissance des panneaux de signalisation et les utiliser pour sa régulation de vitesse. Pour activer cette fonction, il faut que l'option « Reprise limitat. vitesse » soit activée dans le MMI, sous « Système d'aide à la conduite/Audi adaptive cruise control ».
- Pour une remorque utilisée actuellement, il est possible de régler dans le système MMI une vitesse maximale correspondant au type de remorque.

651_037

Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur l'alerte de trafic transversal arrière, l'avertissement d'ouverture de porte et le système de reconnaissance des panneaux de signalisation basé sur la caméra dans le programme autodidactique 635 « Audi Q7 (type 4M) – Systèmes d'aide à la conduite ».

Assistant aux manœuvres avec remorque

Fonction

Le nouvel assistant aux manœuvres avec remorque de l'Audi SQ7 aide le conducteur lorsqu'il doit effectuer des marches arrière avec une remorque. Comme les braquages lors d'une marche arrière avec une remorque sont tout sauf intuitifs, il apporte une aide précieuse, aux utilisateurs de remorque novices notamment. L'assistant aux manœuvres avec remorque a été mis en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi Q7 (type 4M) en 2015.

Durant la marche arrière d'un véhicule avec remorque, il faut retirer les mains du volant lorsque l'assistant de manœuvre avec remorque est activé. L'assistant aux manœuvres avec remorque se charge des braquages nécessaires. Freinage et accélération restent la tâche du conducteur. En marche avant, le conducteur doit reprendre lui-même la direction en main.

Le conducteur peut, avec son attelage, reculer en ligne droite ou suivre une trajectoire définie. Comme le braquage est, dans le cas de l'assistant aux manœuvres avec remorque, assuré par le système, il faut donner au conducteur une autre possibilité de définir le sens de marche de son attelage. Le conducteur sélectionne la direction souhaitée lors de la marche arrière via la commande poussoir rotative. L'attelage complet est ainsi dirigé à l'aide de la commande poussoir rotative de l'unité de commande MMI.

L'assistant aux manœuvres avec remorque est activé en appuyant sur la touche qui sert également à l'activation de l'assistant aux manœuvres de stationnement. Le symbole sur la touche reste inchangé. La condition d'activation est que le véhicule soit arrêté ou ne roule pas plus vite que 10 km/h en marche avant. En outre, le calculateur de remorque J345 doit détecter une remorque attelée au véhicule. Si, lors de l'actionnement de la touche, il n'est pas détecté de remorque attelée au véhicule, l'assistant aux manœuvres de stationnement est activé, à condition bien entendu que le véhicule soit équipé de cette option.

Dispositif d'attelage avec capteur d'angle de flambage G820

651_033

Renvoi
Pour de plus amples informations au sujet de l'assistant aux manœuvres avec remorque, consulter le programme autodidactique 636 « Audi Q7 (type 4M) – Assistant aux manœuvres avec remorque ».

Infodivertissement et Audi connect

L'offre d'infodivertissement de l'Audi SQ7 correspond à celle de l'Audi Q7 (type 4M).

Aperçu des versions

Sur l'Audi SQ7, 2 versions de MMI sont proposées au client :

- MMI Radio plus
- MMI Navigation plus

Au plan technique, la MMI Radio plus est un système modulaire d'infodivertissement (MIB) Standard de 2e génération. La MMI Navigation plus est un MIB High de 2e génération.

Tablette Audi au dos des sièges avant *651_067*

Écran TFT du MMI au tableau de bord *651_068*

Remarques relatives au tableau de la page 71 :

1) 7UH pour pays sans données de carte de navigation
2) EL0 pour marchés sans Audi connect
3) IT0 signifie sans licence Audi connect sans SIM Audi connect
   IT1 signifie avec licence Audi connect sans SIM Audi connect
   IT2 signifie sans licence Audi connect avec SIM Audi connect
   IT3 signifie avec licence Audi connect avec SIM Audi connect
4) L'Audi phone box light (9ZV) est proposée sur les marchés sans rangement avec interface pour téléphone mobile. Elle sert uniquement à la recharge sans fil.
5) Deux fois HFP (il est possible de coupler deux téléphones mobiles via le profil mains libres - Hands-Free-Profile)
6) Le module de données d'Audi connect devient un module de téléphone à part entière avec SAP (SIM access Profile).
7) Si la radio numérique (QV3) et le syntoniseur TV sont commandés ensemble, le code est QU1.

Renvoi
Vous trouverez des informations complémentaires sur le système d'infodivertissement dans les programmes autodidactiques 637 « Audi Q7 (type 4M) Protection des occupants et infodivertissement » et 648 « Système modulaire d'infodivertissement de 2e génération ». Vous trouverez d'autres informations sur les « Services dédiés au véhicule Appel d'urgence & Audi connect » dans le programme autodidactique 647 « Audi A4 (type 8W) Infodivertissement et Audi connect ».

MMI Radio plus (I8E)	MMI Navigation plus (I8H)
Équipement de base	
Écran TFT 7,0" de 800 x 480 pixels	Écran TFT 8,3" de 1024 x 480 pixels
Sans navigation (7Q0)	Navigation 3D avec mémoire rémanente (7UG)[1)]
Unité de commande (UJ0)	MMI touch (UJ1)
Afficheur 7" dans le combiné d'instruments avec système d'information du conducteur (9S7)	Afficheur 7" dans le combiné d'instruments avec système d'information du conducteur (9S7)
Radio AM/FM	Radio AM/FM
	Radio par satellite pour Amérique du Nord (Sirius) (QV3)
	Jukebox (env. 11 Go)
Lecteur de CD (MP3, WMA, AAC)	Lecteur DVD (audio/vidéo)
1 lecteur de cartes SDXC	2 lecteurs de cartes SDXC
Audi music interface avec 2 prises USB et prise AUX-IN (UE7)	Audi music interface avec 2 prises USB et prise AUX-IN (UE7)
Audi sound system (9VD)	Audi sound system (9VD)
Interface Bluetooth (9ZX)	Interface Bluetooth (9ZX)
	Module de données UMTS/LTE (EL3[2)] et IT0/IT2[3)])
Équipement optionnel	
	Audi virtual cockpit (9S8)
	Audi connect (IT1/IT3)[3)]
	Audi music interface et Audi smartphone interface avec 2 prises USB et prise AUX-In (UI2)
Audi phone box avec recharge dans fil (9ZE) [4, 5)]	Audi phone box avec recharge sans fil (9ZE) [4, 5, 6)]
Audi sound system (9VD)	Audi sound system (9VD)
Bose Sound System avec son en 3D (9VS)	Bose Sound System avec son en 3D (9VS)
	Bang & Olufsen Advanced Sound System avec son en 3D (8RF)
Radio numérique DAB (QV3)[5)]	Radio numérique DAB (QV3)[7)]
	Syntoniseur TV (QV1)[7)]
	Changeur de DVD (6G2)
Services dédiés au véhicule Appel d'urgence & Audi connect (IW3)	Services dédiés au véhicule Appel d'urgence & Audi connect (IW3)
	1 tablette Audi (9WE)
	2 tablettes Audi (9WF)
Préparation pour Rear Seat Entertainment (9WM)	Préparation pour Rear Seat Entertainment (9WM)

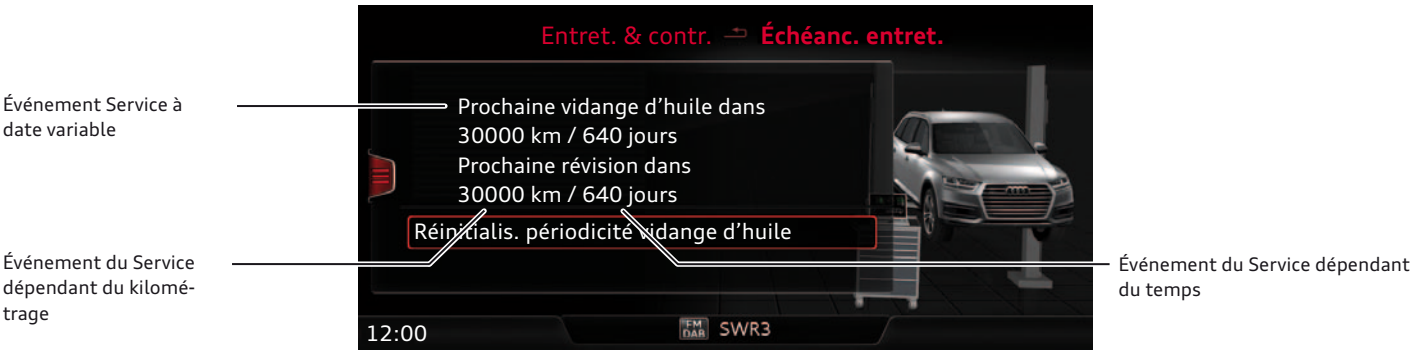
Maintenance et Service Entretien

Aperçu

Les périodicités d'entretien suivantes sont affichées :

- Service Vidange d'huile
- Entretiens dépendant du kilométrage
- Entretiens dépendant du temps

Exemple d'affichage de l'indicateur de maintenance



651_012

Sur les véhicules neufs, le champ de la vidange l'huile arrivée à échéance (événement du Service à date variable) n'affiche rien dans un premier temps.
Une valeur calculée sur la base du profil de conduite et des sollicitations ne sera affichée qu'au bout d'environ 500 km. L'affichage « Échéance vidange d'huile! » se transforme alors en « Prochaine vidange d'huile ».

La valeur affichée dans le champ des entretiens dépendant du kilométrage est, pour un véhicule neuf, de 30 000 km ; elle diminue par étapes de 100 km. La valeur affichée dans le champ des entretiens dépendant du temps est, pour les véhicules neufs, de 730 jours (2 ans) ; elle est actualisée quotidiennement (à partir d'un kilométrage total d'environ 500 km).

	4,0l V8 TDI
Vidange d'huile	Selon l'affichage de la périodicité d'entretien, varie en fonction du style de conduite et des conditions d'utilisation entre 15 000 km / 1 an et 30 000 km / 2 ans
Révision (Service Entretien)	30 000 km / 2 ans
Périodicité de remplacement du filtre à pollen	60 000 km / 2 ans
Périodicité de remplacement du filtre à air	90 000 km
Périodicité de remplacement du liquide de frein	Remplacement au bout de 3, 5, 7 … ans
Périodicité de remplacement des bougies d'allumage	–
Périodicité de remplacement du filtre à carburant	90 000 km
Commande de distribution	Chaîne (à vie)
Type d'huile	0W-30

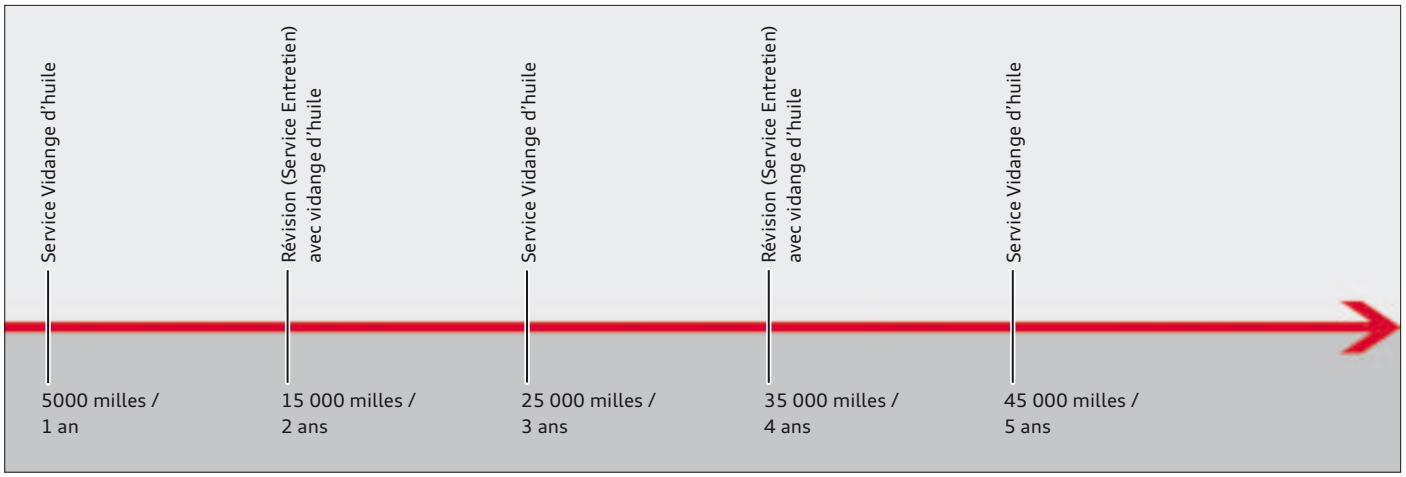
Remarque
Les indications de la documentation actuelle du Service s'appliquent systématiquement.

Vue d’ensemble de la périodicité d’entretien pour les véhicules aux USA et au Canada

Dans les marchés USA et Canada, l’Audi SQ7 est assujetti à une périodicité de d’entretien et de maintenance fixe.

La valeur pour la prochaine vidange d’huile, pour les véhicules neufs 5000 milles / 365 jours. Ensuite, le prochain Service Vidange d’huile est fixé à 10 000 milles / 365 jours.

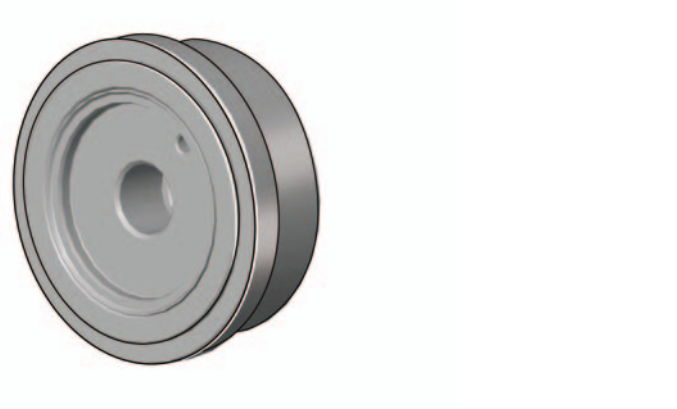
La valeur pour le prochain Service Entretien indique, pour les véhicules neufs 15 000 milles / 730 jours. Ensuite, le prochain Service Entretien avec vidange est fixé à 20 000 milles / 730 jours.



651_013

Outils spéciaux et équipements d'atelier

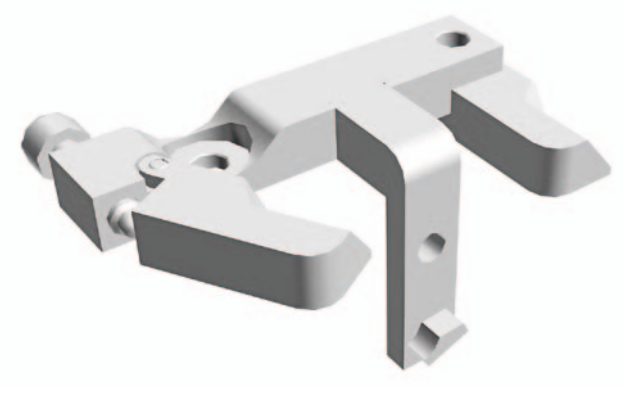
T40320/3 Dispositif de montage



651_107

Pour le montage du joint à lèvres côté embrayage.

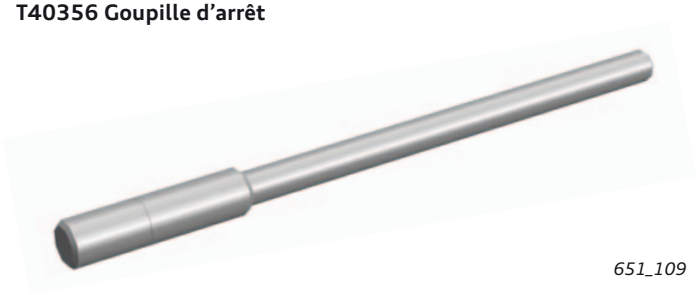
T40355 Dispositif de montage



651_108

Pour l'immobilisation du tendeur de chaîne.

T40356 Goupille d'arrêt



651_109

Pour le blocage du pignon de chaîne d'entraînement.

T40359 Contre-appui

651_110

Pour maintenir l'amortisseur de vibrations lors du desserrage et du serrage de la vis centrale. L'outil est utilisé en combinaison avec le T40298.

VAS 5161A/37 Plaque de guidage

651_111

Pour la dépose et la repose des clavettes de soupape.

VAS 6095/1-16 Support

651_112

Pour la fixation du moteur sur l'élévateur pour moteur et boîte de vitesses VAS 6095.

V.A.G 1763/11 Adaptateur

651_113

Pour le contrôle de la compression via le puits d'injecteur.

Annexe

Programmes autodidactiques (SSP)

Vous trouverez de plus amples informations sur la technique de l'Audi SQ7 dans les programmes autodidactiques suivants.

Pr. autodidactique 628 Audi virtual cockpit

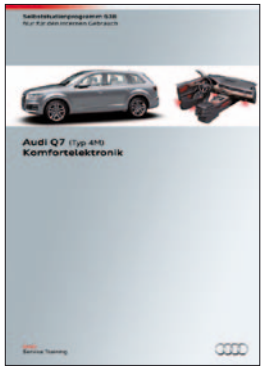
Pr. autodidactique 632 Audi Q7 (type 4M)

Pr. autodidactique 633 Audi Q7 (type 4M)
Trains roulants

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

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

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



Pr. autodidactique 638 Audi Q7 (type 4M)
Électronique de confort

Pr. autodidactique 652 Audi Moteur V8 TDI 4.0 l de la gamme EA898

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 05/16