



Audi e-tron GT (type F8)

Programme autodidactique SSP 684



Réservé à l'usage interne

Audi Service Training

Sommaire

Introduction

Présentation	4
Dimensions	5

Carrosserie

Introduction	7
Structure du soubassement	9
Travaux de montage sur carrosserie	10

Groupes moteurs

Motogénérateur électrique sur l'essieu avant	19
Motogénérateur électrique sur l'essieu arrière	20
Introduction	22
Conception des moteurs électriques	22
Refroidissement des moteurs électriques	26
Description du fonctionnement	27
Calculateur de transmission électrique (électronique de puissance)	27
Mise en réseau/capteurs	30
Comportement dynamique du véhicule	32
E-sound	32

Transmission

Vue d'ensemble	34
Commande des vitesses	36
Boîte monorapport - OMG	39
Boîte à deux rapports OME	44
Service	80

Trains roulants

Vue d'ensemble	82
Essieux	83
Contrôle et réglage de la géométrie	91
Suspension pneumatique adaptative (Adaptive Air Suspension/aas)	92
Amortissement à régulation électronique	103
Système de direction	105
Système de freinage	109
ESC 9.2	115
Frein de stationnement électromécanique (EPB)	117
Intégration du système de freinage hydraulique dans la récupération d'énergie du véhicule complet	119
Roues et pneus, contrôle de la pression des pneus	121

Équipement électrique et électronique

Alimentation en tension 12 volts	124
Mise en réseau	131
Calculateurs	141
Commande des bornes	143
Éclairage extérieur	147

Électronique de confort

Calculateur d'affichage tête haute (head-up display) J898	155
Calculateur central de système confort J393	156
Sièges avant	157
Calculateur dans le combiné d'instruments J285	159
Éclairage intérieur	159
Verrouillage centralisé avec clé confort	161

Système haute tension

Règles de sécurité	162
Panneaux d'avertissement	163
Aperçu des composants haute tension	165
Batterie haute tension AX2	166
Contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178	173

Transformateur de tension A48	174
Chargeur 1 de batterie haute tension AX4	175
Condensateurs de circuit intermédiaire	177
Contacteurs de puissance	177
Ligne de sécurité	178
Recharge	181

Climatisation et thermogestion

Climatisation	189
Calculateur de thermogestion J1024	192
Compresseur électrique de climatiseur V470	193
Chauffage haute tension (linéaire) Z189	194
Circuit frigorifique	195
Fonction de pompe à chaleur	198
Circuit de chauffage	200
Circuit de refroidissement de la batterie haute tension	202
Circuit de refroidissement de la transmission électrique	206
Refroidissement de la batterie haute tension 1 AX2 lors de la recharge	208

Systèmes de sécurité et d'aide à la conduite

Structure de l'offre de systèmes d'aide à la conduite	210
Particularités des systèmes d'aide à la conduite de l'Audi e-tron GT	211
Emplacements de montage des capteurs et calculateurs	213
Assistant de manœuvre	219
Assistant de stationnement Park Assist Plus	223
Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus	230
Sécurité passive	237
Calculateur d'airbag J234	241
Capteurs	243
Sécurité active	243

Infodivertissement et Audi connect

Introduction et aperçu des variantes	245
Systèmes audio	246
Antennes	249

Maintenance, révision et service d'urgence/dépannage

Indicateur de maintenance	253
Service d'urgence/dépannage	253

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.

Pour les termes en *italique* et repérés par une flèche ↗, vous trouverez une explication dans le glossaire à la fin de ce programme autodidactique.



Remarque



Référence

Introduction

Présentation



684_065

L'Audi e-tron GT est un modèle Grand Tourisme 100 % électrique, axé sur le conducteur, aux caractéristiques routières haute performance. Avec son stylisme expressif, elle a le potentiel requis pour devenir une véritable classique.

Elle allie conduite sportive et excellente aptitude à l'usage quotidien. Dans un premier temps, la gamme comprendra un modèle RS à vocation sportive et un « allrounder » à long rayon d'action. Tous deux ont en commun la grande reproductibilité de la performance électrique du moteur, garantissant une accélération sportive à tout moment. Le modèle de pointe est la première déclinaison RS 100 % électrique, affichant une puissance de 440 kW et un couple du système de 830 Nm.

L'e-tron GT transfère l'« avance par la technologie » à la route. La traction quatre 100 % électrique, la répartition vectorielle de couple ainsi que la direction intégrale garantissent de nouveaux types de performances de conduite sportive et une adhérence hors pair pour un comportement dynamique du véhicule et une sécurité au superlatif. La recharge haute puissance, de jusqu'à 270 kW à 800 V, permet des arrêts courts. La thermogestion thermique intelligente assure une puissance de recharge élevée continue pendant tout le processus de recharge.

L'e-tron GT est le premier véhicule électrique d'Audi à présenter une architecture à plancher plat. Il en résulte un centre de gravité bas, garantissant un look sportif et des performances routières dynamiques. Les stylistes ont, lors de la conception, tiré profit de tous les enseignements de la soufflerie. Cette aérodynamique active sophistiquée, dotée de prises d'air contrôlables à l'avant, a non seulement l'air efficace, mais constitue aussi la base d'une plus grande autonomie à vitesses élevées et d'une excellente aéroacoustique, garantissant un confort sonore élevé.

Caractéristiques phares

Aérodynamique

Des mesures aérodynamiques telles qu'une prise d'air de refroidissement pilotable, un rideau d'air, des roues aérodynamiques et un dessous de caisse entièrement caréné, un flux d'air ciblé autour des freins et des roues ainsi qu'un becquet arrière variable, en vue d'un contrôle asservi à la situation de la pénétration dans l'air et de la portance négative à l'arrière, assurent un bon coefficient de traînée et contribuent largement à l'autonomie électrique et aux performances de conduite.

Propulsion et système haute tension

Les moteurs synchrones à excitation permanente garantissent une propulsion quatre musclée et le réseau de bord 800 V permet une recharge en courant continu de jusqu'à 270 kW, assurant en tout juste 5 minutes une recharge pour une autonomie d'environ 100 km.

Trains roulants et transmission

Avec la suspension pneumatique à 3 chambres proposée en option, le couple réducteur arrière à deux rapports et la répartition vectorielle de couple sur l'essieu arrière, l'e-tron GT résout le conflit d'intérêts entre conduite confortable et sportive.

Systèmes d'aide à la conduite

Les assistants de stationnement Park Assist Plus et Remote Park Assist Plus sont proposés en plus des packs d'assistants connus Tour, Ville et Stationnement.

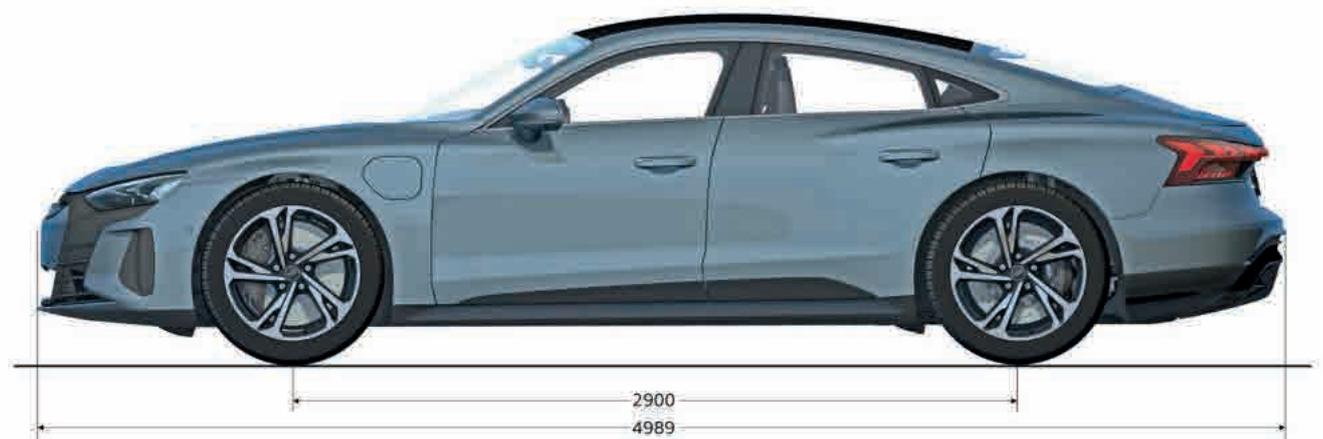
Infodivertissement et Audi connect

La plateforme modulaire d'infodivertissement MIB 3 inclut le planificateur d'itinéraires e-tron et le système audio Bang & Olufsen (en option) avec 16 haut-parleurs et effet 3D, garantissant un confort acoustique haut de gamme. Et avec l'e-sound pour l'intérieur comme pour l'extérieur, que le conducteur peut régler via l'Audi drive select, Audi fait passer le son électrique à une nouvelle dimension acoustique.

Dimensions



684_066



684_067

Cotes extérieures, poids, autres indications

Longueur en mm	4989
Largeur sans rétroviseurs en mm	1964
Largeur avec rétroviseurs en mm	2158
Hauteur en mm	1413 (1396) ^[1]
Empattement en mm	2900
Voie avant en mm	1710 (1702) ^[2]

[1] Valeur entre parenthèses pour suspension pneumatique

Voie arrière en mm	1694 (1667) ^[2]
Cercle de braquage en m	11,6
Poids à vide selon UE en kg	2351 (2422) ^[2]
Poids total autorisé en kg	2840 (2860) ^[2]
Puissance électrique de pointe en kW	350 (440) ^[2]
Couple électrique en Nm	630 (830) ^[2]
Coefficient de traînée Cx	0,24
Hauteur du seuil de chargement en mm	697 (681) ^[1]
Volume du coffre à bagages avant en l	81
Volume du coffre à bagages arrière en l	405 (350) ^[3]

[2] Valeur entre parenthèses pour modèle RS

[1] Valeur entre parenthèses pour suspension pneumatique

[3] Valeur entre parenthèses avec Bang & Olufsen Premium Sound System

Carrosserie

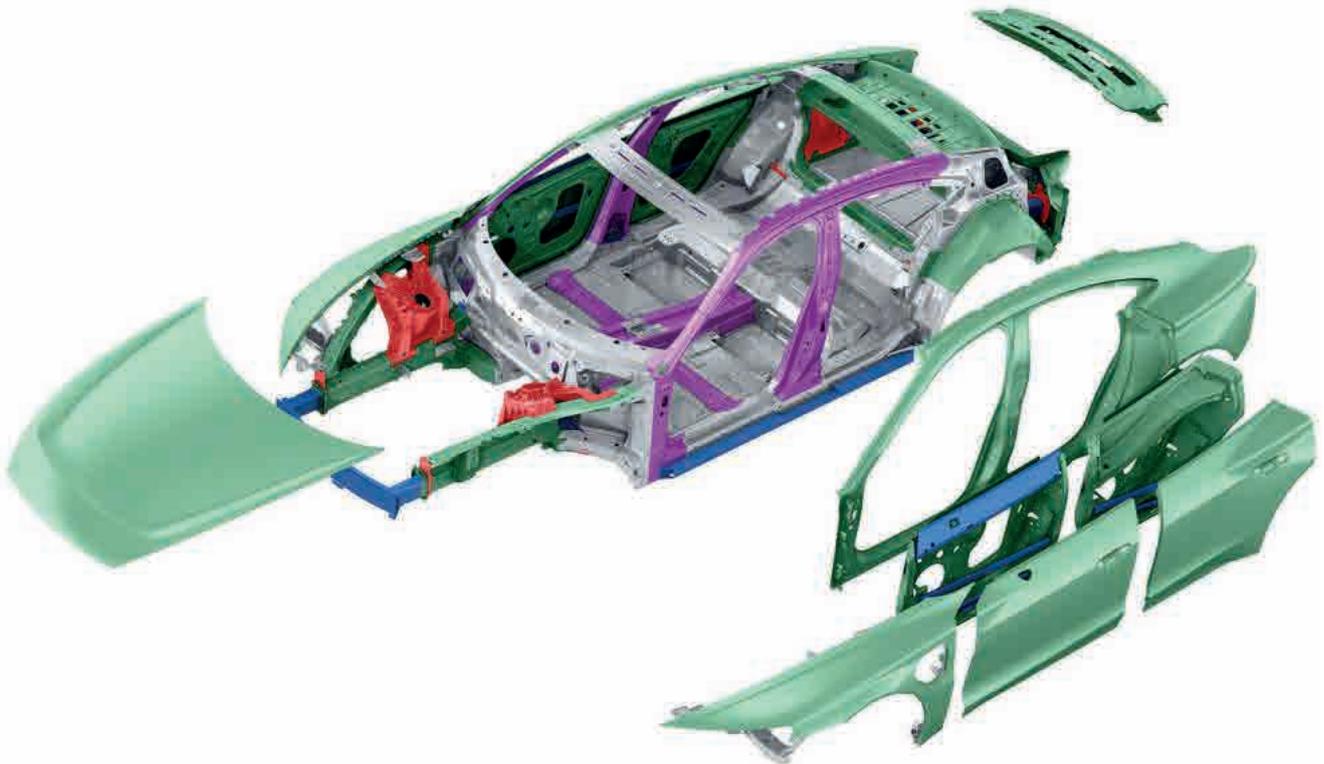
Introduction

La carrosserie de l'Audi e-tron GT (type F8) est réalisée en conception multimatériaux moderne. La qualité des matériaux sélectionnés offre non seulement les avantages d'une réduction de poids, mais constitue également la base de la concrétisation d'exigences élevées dans le domaine de la sécurité du véhicule. La structure de la carrosserie est essentiellement composée d'éléments en tôle d'acier formés à froid et à chaud, ainsi que de profilés extrudés en aluminium et de pièces en aluminium coulé. Des tôles en aluminium constituent l'habillage extérieur.

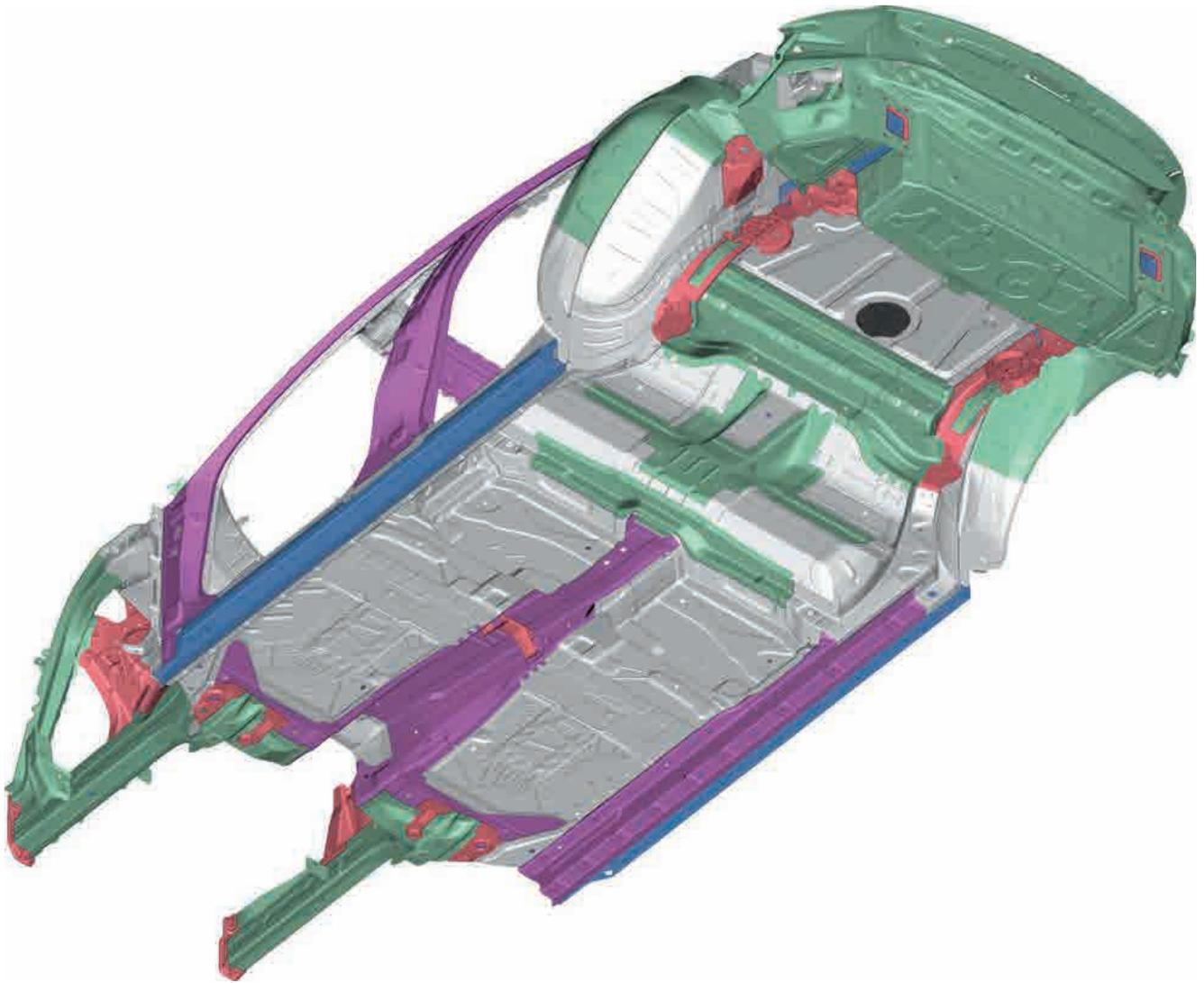
Habillage extérieur

- > Ailes avant
- > Portes
- > Capot avant
- > Capot arrière
- > Panneaux latéraux

sont, sur l'Audi e-tron GT (type F8), réalisés en construction aluminium.



684_098



684_137

Légende :

-  Acier formé à froid
-  Acier formé à chaud
-  Pièce en aluminium coulé
-  Profilé extrudé en aluminium
-  Tôle d'aluminium

Technique d'assemblage

Les techniques d'assemblage de la carrosserie multimatériaux suivantes sont utilisées en usine :



Soudage par points de l'acier



Soudage MIG/MAG



Soudage laser de l'aluminium

Les techniques d'assemblage de la carrosserie multimatériaux suivantes sont utilisées en usine :



Soudage avec élément de friction



Rivetage autopoinçonneur avec des rivets semi-tubulaires



Collage



Vis autotaraudeuses (Flow Drill)



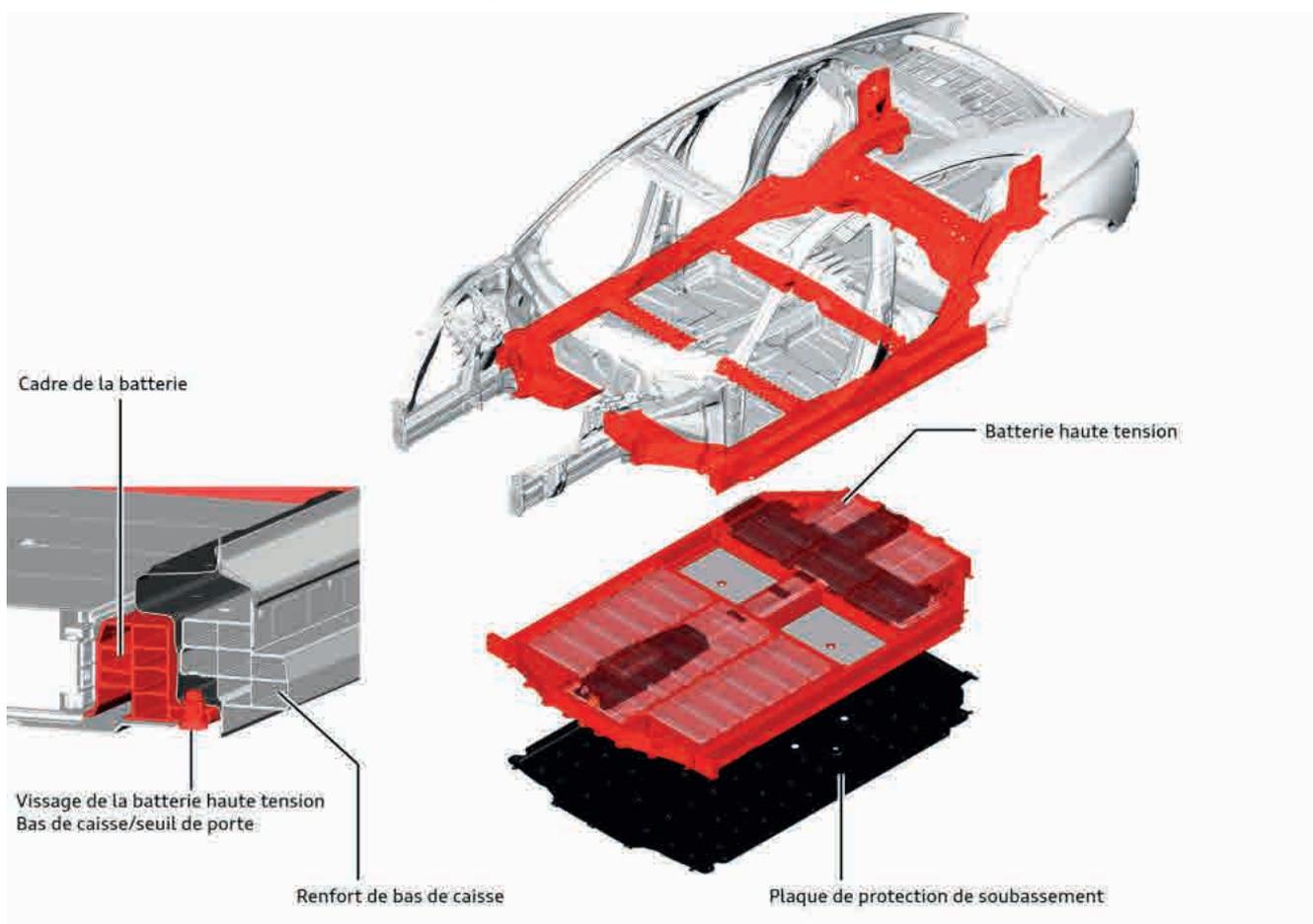
Agrafage



Clinchage

Structure du soubassement

Sur l'Audi e-tron GT (type F8), la batterie haute tension a été entièrement intégrée sous forme d'un cadre de batterie dans la structure portante de la carrosserie, dans le soubassement. En particulier dans la zone présentant de l'importance pour la sécurité de la batterie haute tension, le cadre de la batterie augmente la résistance et la rigidité de la carrosserie.



684_139

Batterie haute tension

La batterie haute tension est fixée par 28 vis au total sur le soubassement de la carrosserie de l'Audi e-tron GT.

Cadre de la batterie

Le cadre de la batterie en profilés extrudés en aluminium garantit non seulement une protection maximale en cas d'accidents, mais augmente simultanément la résistance à la torsion de la carrosserie. Le cadre de la batterie doit être remplacé en cas d'endommagement.

Plaque de protection de soubassement

La plaque de protection de soubassement en aluminium est vissée et collée sur le cadre de la batterie. Elle protège ainsi, par le bas, la batterie haute tension contre des dommages, comme par exemple le gravillonnage, et peut être remplacée individuellement en cas d'endommagement. Le caisson de la batterie (profilé extrudé en aluminium) doit être remplacé en cas d'endommagement.

Renfort de bas de caisse

En particulier dans la zone importante pour la sécurité de la batterie haute tension, le renfort de bas de caisse supplémentaire augmente la résistance et la rigidité de la carrosserie en cas de dommage latéral.

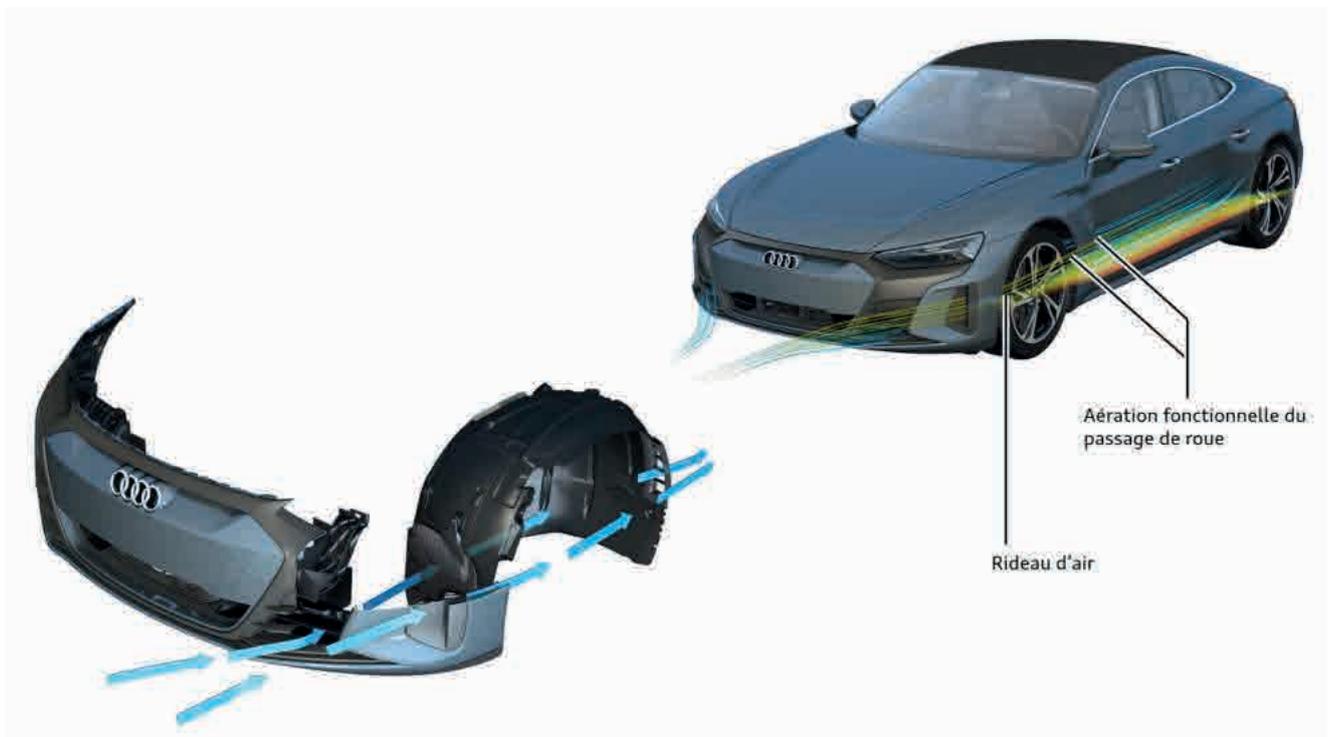
Travaux de montage sur carrosserie

Aérodynamique

Pour les voitures 100 % électriques notamment, l'aérodynamique représente un facteur clé pour l'autonomie. En particulier à grande vitesse, même de petits détails ont un effet positif sur la résistance de l'air et donc sur la performance et l'efficacité d'un véhicule.

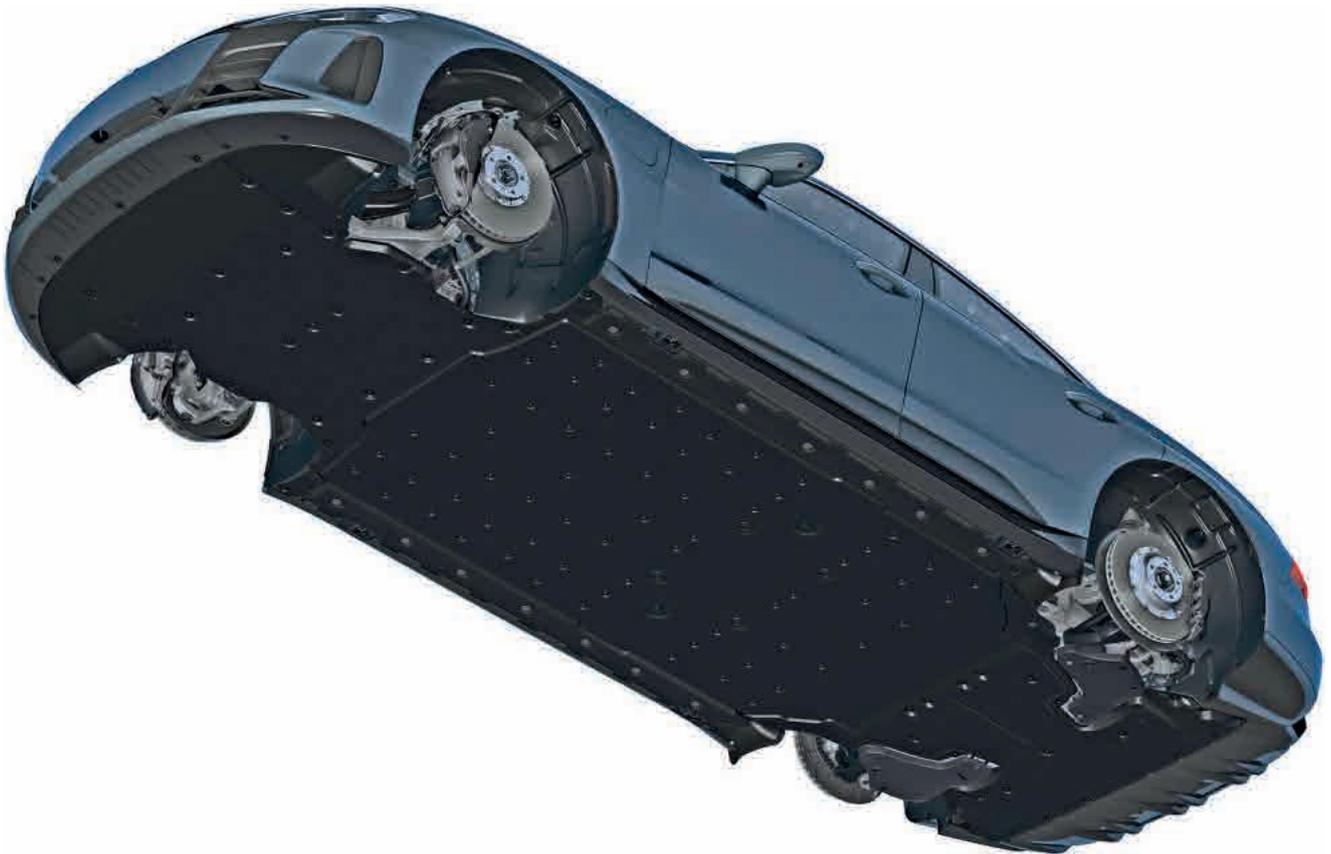
Rideaux d'air

L'écoulement contrôlé de l'air au niveau des roues avant joue un rôle majeur dans le concept aérodynamique. Les prises d'air latérales à l'avant – les rideaux d'air – dirigent l'air par un conduit dans les passages de roue pour optimiser le flux d'air en direction des roues et du flanc du véhicule. De fines nervures horizontales dans les conduits d'air guident le vent dû au déplacement de sorte qu'il enveloppe et « encapsule » les tourbillonnements perturbateurs dans les passages de roue. Il en résulte un sillage « net » le long du véhicule, avec des pertes dues à l'écoulement réduites. La conception des roues à l'aérodynamique optimisée ainsi que la bande de roulement et le lettrage des flancs des pneus ont également été optimisés dans cette optique.



684_302

Soubassement

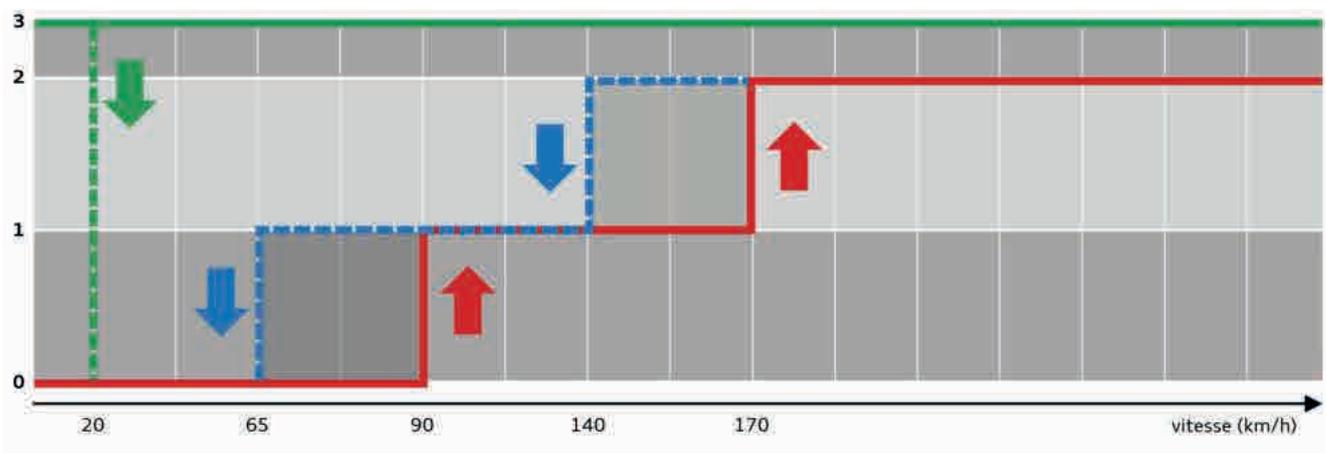


684_315

Le concept aérodynamique élaboré se poursuit sous le plancher du véhicule. Des revêtements de soubassement dotés d'éléments jouant le rôle de spoilers assurent le guidage précis de l'air autour du véhicule. Le soubassement, avec la plaque de recouvrement en aluminium de la batterie haute tension, est caréné. Ses points de fixation prennent la forme de renforcements semi-sphériques, comme ceux de la surface d'une balle de golf. Ils permettent de faire circuler l'air bien mieux qu'une surface entièrement plane.

Becquet arrière

L'Audi e-tron GT (type F8) possède un aileron rétractable dans le capot arrière. La lame du becquet est automatiquement amenée dans 2 positions, en fonction de la vitesse. Le becquet peut également être amené manuellement en position d'extrémité supérieure grâce à un bouton situé sur l'écran MMI tactile. Un appui prolongé sur le bouton ramène le becquet à la position correspondant à la vitesse actuelle. Lorsque le becquet est déployé manuellement jusqu'en position d'extrémité, il reste dans cette position même lorsque le véhicule est à l'arrêt et garé. Après activation de la borne 15, le becquet est rétracté automatiquement à partir d'une vitesse de 20 km/h.



684_231

- 0 Becquet rétracté
- 1 Becquet en position ECO

- 2 Becquet en position Performance
- 3 Position d'extrémité (manuelle)

L'activation est assurée par le calculateur de réglage du becquet arrière J223. La position du becquet est surveillée par 2 capteurs de Hall dans le système de déplacement du becquet. L'un mesure la position finale du becquet déployé, le deuxième compte les rotations du moteur d'entraînement lors de l'escamotage.

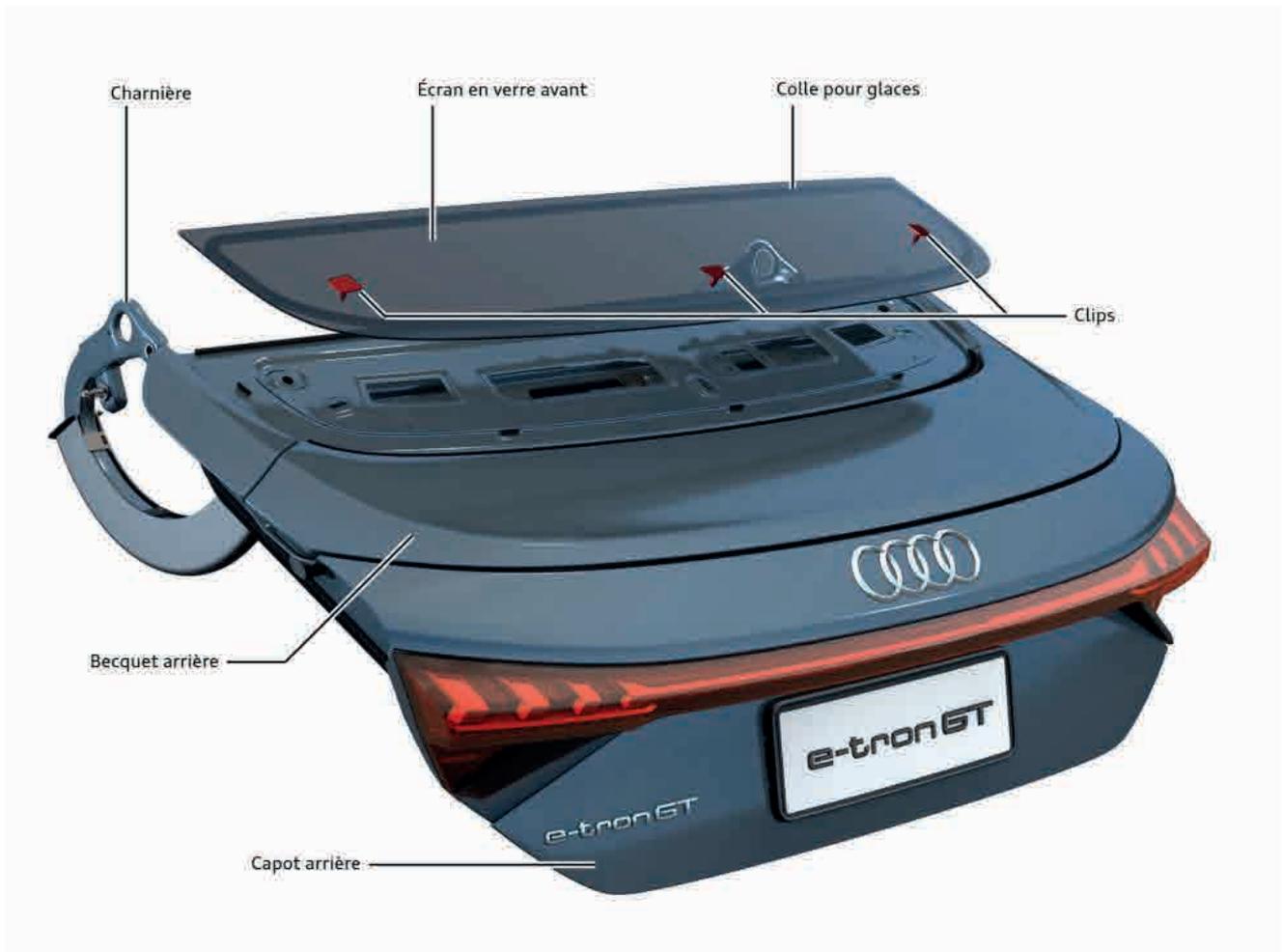
Des éléments de réglage permettent d'orienter correctement l'aileron en hauteur (axe z) par rapport au capot arrière et au panneau latéral. Dans les sens longitudinal et transversal (axes x et y), le réglage s'effectue via des trous oblongs.

Des flexibles d'évacuation d'eau des côtés droit et gauche assurent l'évacuation ciblée de l'eau de pluie de l'unité d'entraînement pour réglage du becquet. Comme ces flexibles d'évacuation d'eau sont des tubes préformés, les repères doivent coïncider sur les deux éléments lors du montage des flexibles sur les prises.



684_308

Écran en verre avant



684_307

Au-dessus du becquet arrière, la glace arrière est visuellement prolongée vers le bas par un écran en verre de sécurité monocouche teinté. 3 clips assurent le bon positionnement de l'écran, qui est collé dans le capot arrière avec de la colle pour glaces.

Capot arrière



684_304

La commande électrique du capot arrière de l'Audi e-tron GT (type F8) est réalisée par un entraînement à tige filetée monté sur la charnière de capot arrière gauche.



Remarque

Lors du démontage du moteur de capot arrière V444, il faut débrancher au préalable le connecteur électrique. Le clip sur le logement des billes doit ensuite être comprimé avec une pince à becs pointus coudée à 90°. Le clip ne doit jamais être enlevé en faisant levier avec un tournevis ou un outil similaire !

Toit

Deux variantes de toit sont proposées pour l'Audi e-tron GT (type F8) : le toit en PRFC ou le toit en verre panoramique.

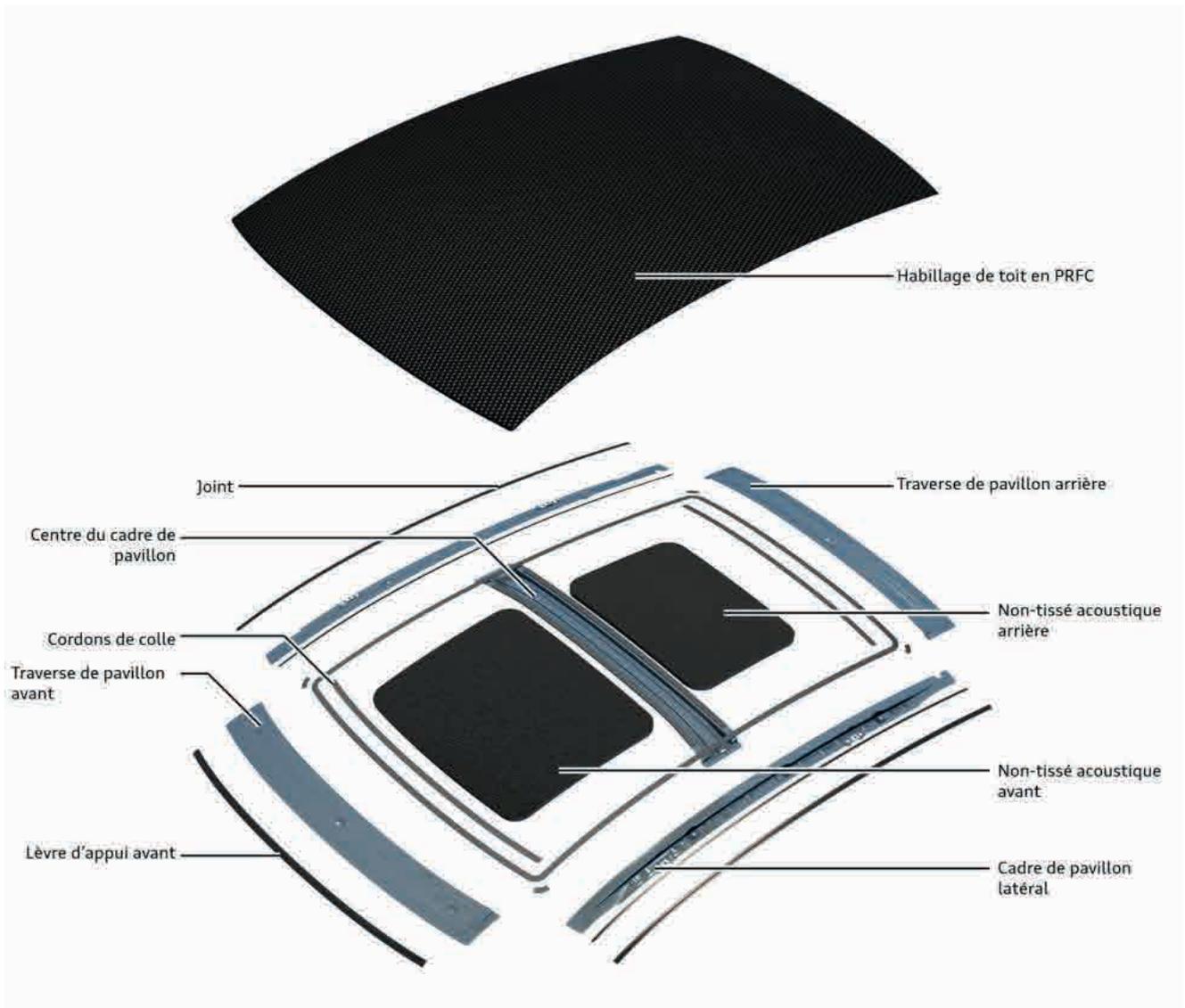
Toit PRFC



684_313

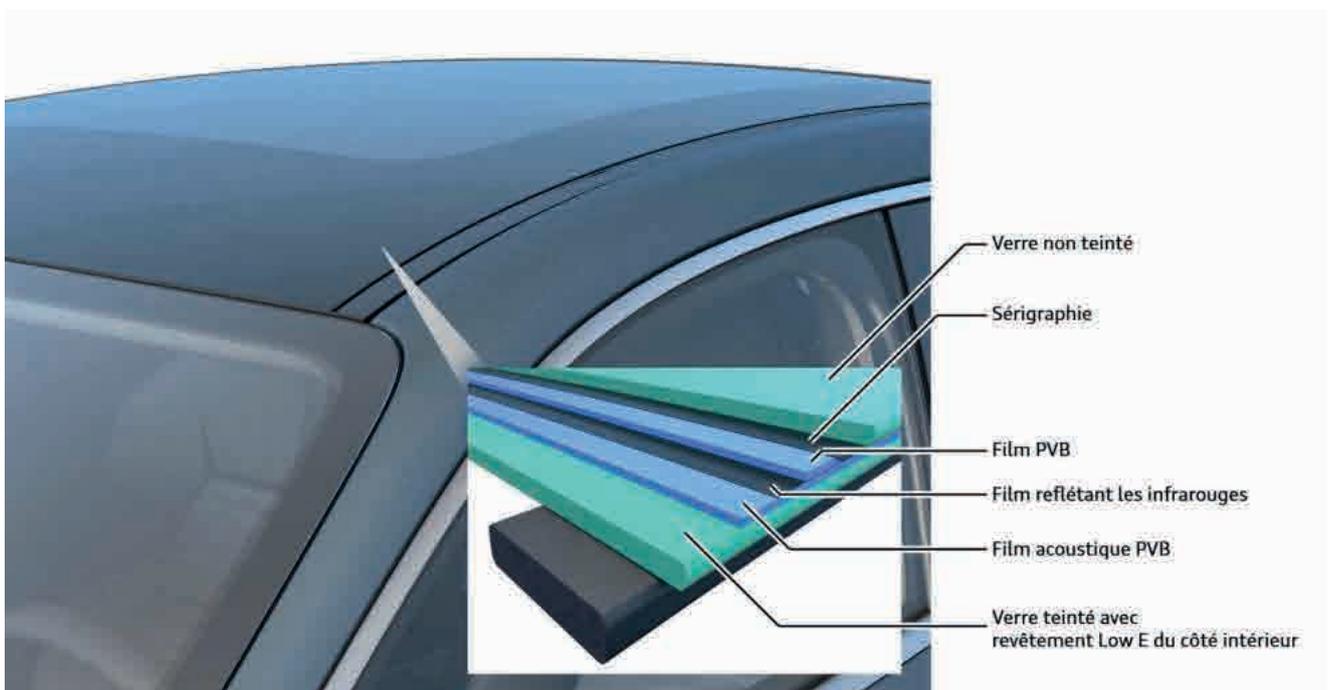
La partie extérieure du toit en PRFC visible est collée sur un cadre en acier à très haute limite élastique. Un non tissé acoustique à l'avant comme à l'arrière garantissent l'insonorisation requise. L'habillage extérieur en PRFC ne pèse qu'env. 4,2 kg. Le poids du toit complet, incluant cadre, colle, joints et non-tissés acoustiques se monte à env. 10,2 kg. Le tissu carbone supérieur visible présente une orientation de 0/90° avec un effet oblique de 45°. Les lignes parallèles de l'armature sergée sont diagonales par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.

Il n'est pas proposé de système porte-bagages en combinaison avec le toit PRFC.



684_314

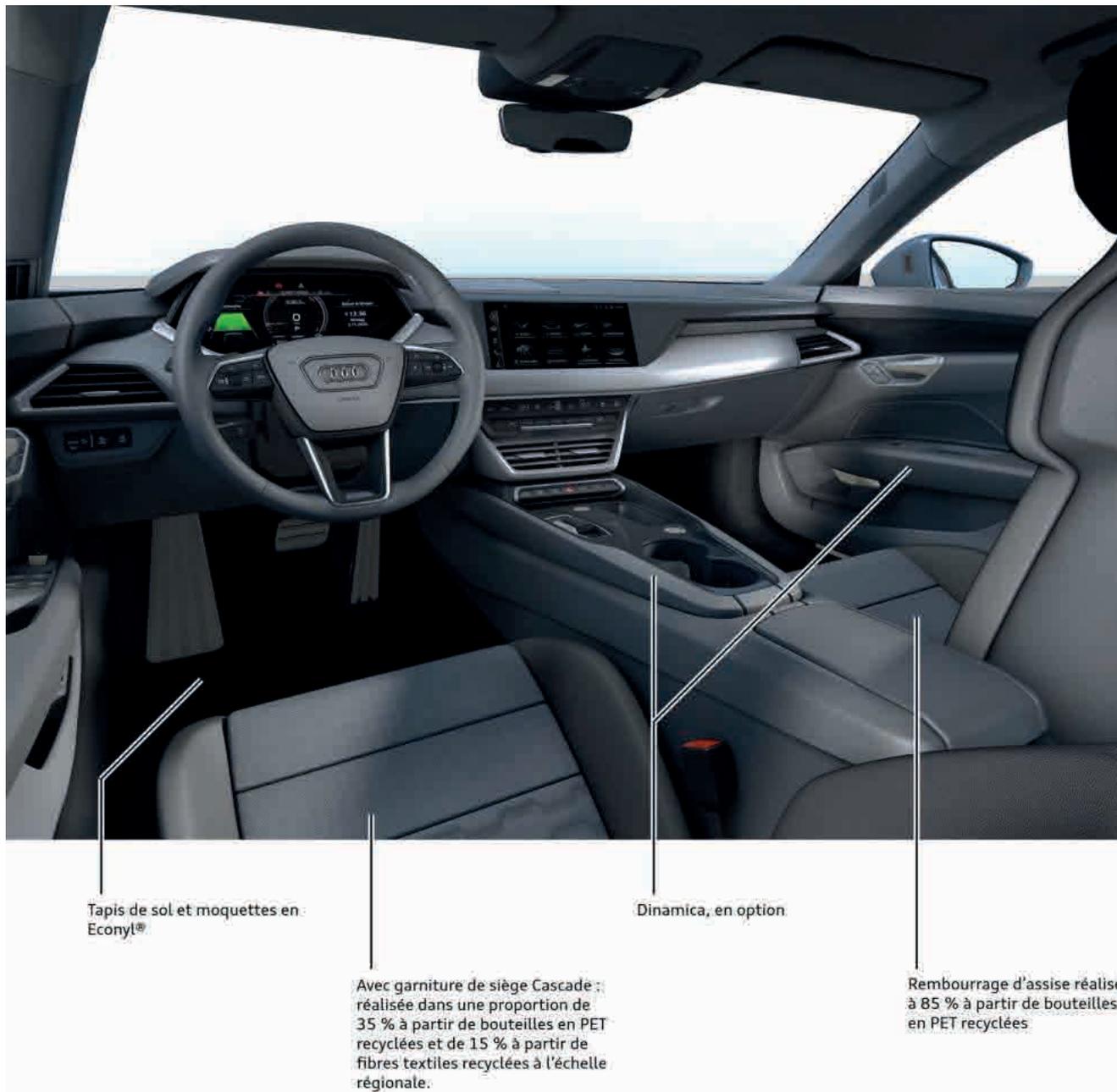
Toit en verre panoramique



684_311

Le toit en verre panoramique s'étend sur l'ensemble de la surface du pavillon et est collé solidairement sur la carrosserie. Il peut pas être ouvert. Le verre de sécurité feuilleté comporte un film acoustique et un film qui réfléchit presque intégralement le rayonnement infrarouge. Un revêtement supplémentaire Low-E (Low-Emissivity = faible rayonnement thermique) assure une protection additionnelle contre la chaleur et le soleil. Des supports pour une galerie porte-bagages sont intégrés sous les baguettes décoratives latérales du toit. Le toit en verre panoramique complet pèse, cadre, colle, joints et supports inclus, environ 22,5 kg.

Habitacle



684_316

Lors du choix des matériaux de l'habitacle, une grande importance a été accordée à la durabilité.

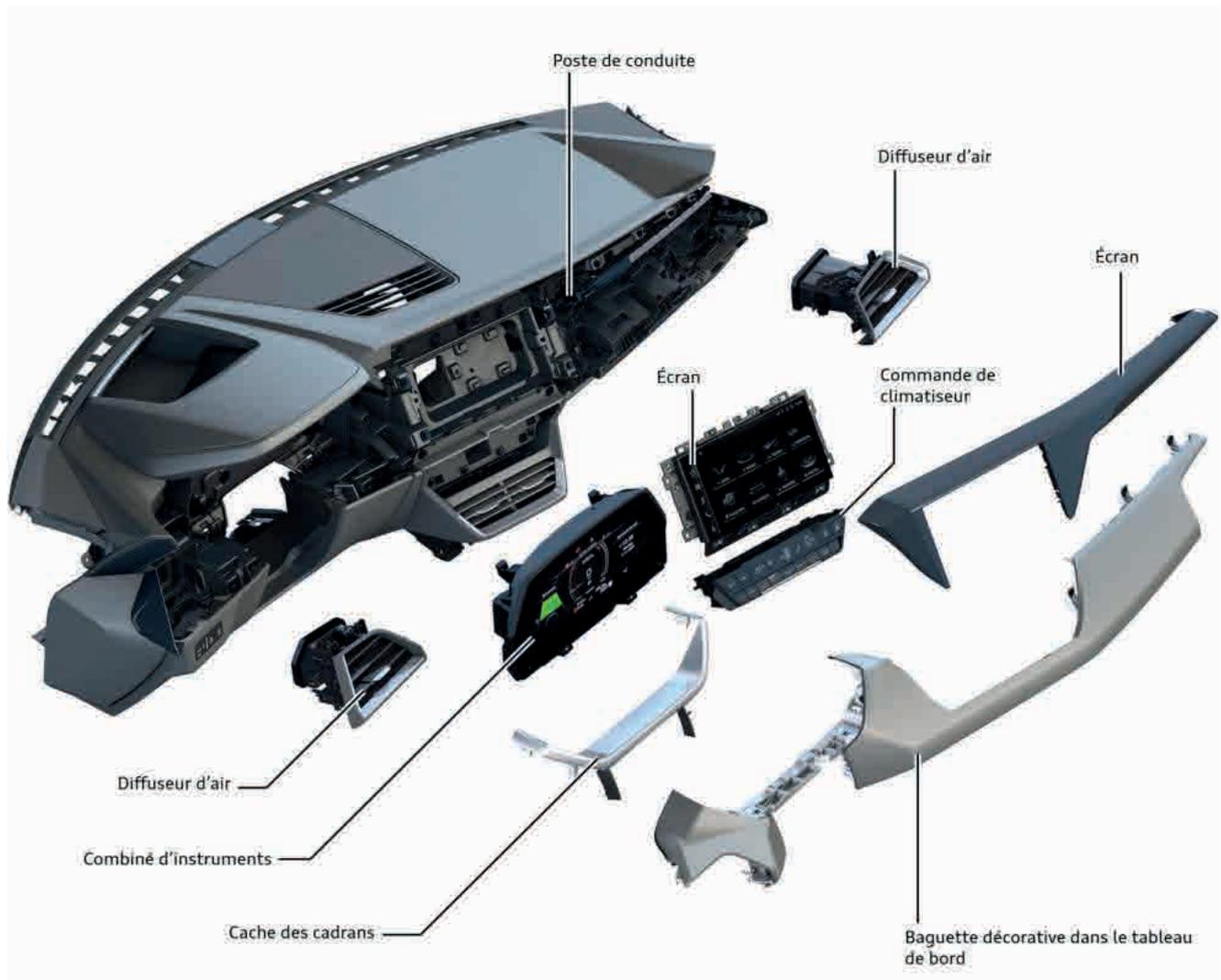
Les tapis de sol et la moquette sont par exemple réalisés en Econyl® :

Les déchets de nylon qui pollueraient sinon notre planète, tels que les filets de pêche, les restes de tissus, les moquettes et les chutes de production, sont collectés, triés et nettoyés pour récupérer le nylon qu'ils contiennent. Dans un processus complet de nettoyage et de régénération, des fibres de nylon régénérées sont obtenues à partir des déchets de nylon. Elles sont filées pour réaliser, entre autres, les moquettes de l'Audi e-tron GT (type F8).

Les mousses des rembourrages d'assise sont fabriquées à partir de bouteilles de PET recyclées à 85 %.

La garniture de siège Cascade est fabriquée dans une proportion de 35 % à partir de bouteilles en PET recyclées et de 15 % à partir de fibres textiles recyclées à l'échelle régionale. Cette garniture de siège équipe l'Audi e-tron GT (type F8) avec habitacle « sans cuir » (numéro PR 7HF). Les éléments de l'intérieur sont alors habillés de cuir artificiel et du matériau en microfibre haut de gamme Dinamica. Cette fibre est également fabriquée essentiellement à partir de fibres de polyester recyclées et est recyclable à 100 %. Cette variante est dotée d'un volant en Alcantara.

Tableau de bord



684_310

Le poste de conduite de l'Audi e-tron GT (type F8) est entièrement dédié au conducteur. Cela est dû pour une part à l'écran MMI tactile orienté en direction du conducteur. D'autre part, les lignes du bandeau de porte et du cockpit semblent encadrer le poste de pilotage. Du fait de l'architecture de base essentiellement horizontale, l'intérieur dégage également une impression de qualité, de progressivité et de sobriété. Il faut tenir compte, lors du désassemblage et de l'assemblage du tableau de bord, de sa conception multicouche. Pour déposer un élément, il peut être nécessaire de déposer plus d'éléments qu'il n'y paraît à première vue. Prière de toujours tenir compte des instructions fournies dans la documentation Service ayant validité.

Groupes moteurs

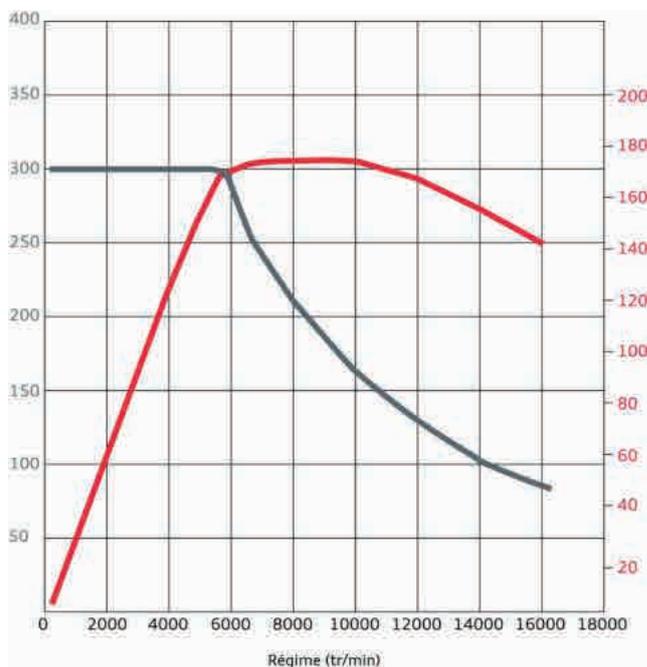
Motogénérateur électrique sur l'essieu avant

Moteur avec lettres-repères EBGA



684_055a

Courbe de couple et de puissance



684_377

Puissance en kW

Couple en Nm

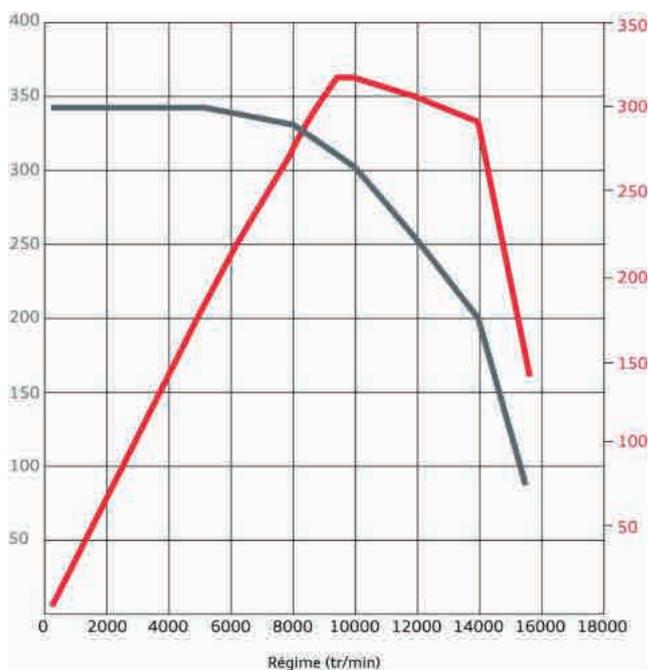
Particularités	Caractéristiques techniques
Mise en œuvre	e-tron GT et RS e-tron GT (essieu avant)
Lettres-repères moteur	EBGA
Type	Moteur synchrone à excitation permanente
Type de rotor	Rotor intérieur
Paires de pôles	4
Refroidissement	Refroidisseur autour des enroulements statoriques
Liquide de refroidissement	G12 evo
Puissance permanente en kW à 8000 tr/min	80 kW
Puissance de pointe à 8000 tr/min	175 kW
Couple en Nm à 5500 tr/min (4s)	300 Nm

Motogénérateur électrique sur l'essieu arrière

Moteur avec lettres-repères EBFA



Courbe de couple et de puissance



684_378

684_055b

Puissance en kW

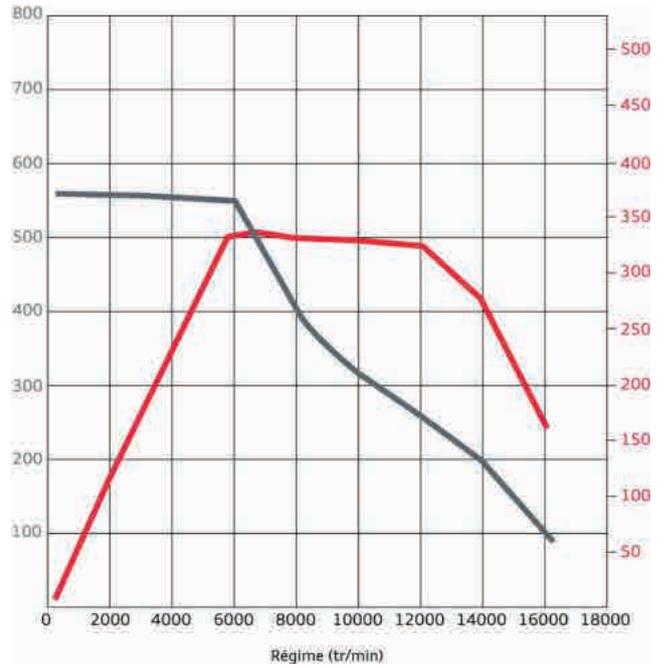
Couple en Nm

Particularités	Caractéristiques techniques
Mise en œuvre	e-tron GT (essieu arrière)
Lettres-repères moteur	EBFA
Type	Moteur synchrone à excitation permanente
Type de rotor	Rotor intérieur
Paires de pôles	4
Refroidissement	Refroidisseur autour des enroulements statoriques
Liquide de refroidissement	G12 evo
Puissance permanente en kW à 10000 tr/min	120 kW
Puissance de pointe à 10000 tr/min	320 kW
Couple en Nm à 5000 tr/min (4s)	340 Nm

Moteur avec lettres-repères EBEA



Courbe de couple et de puissance



684_391

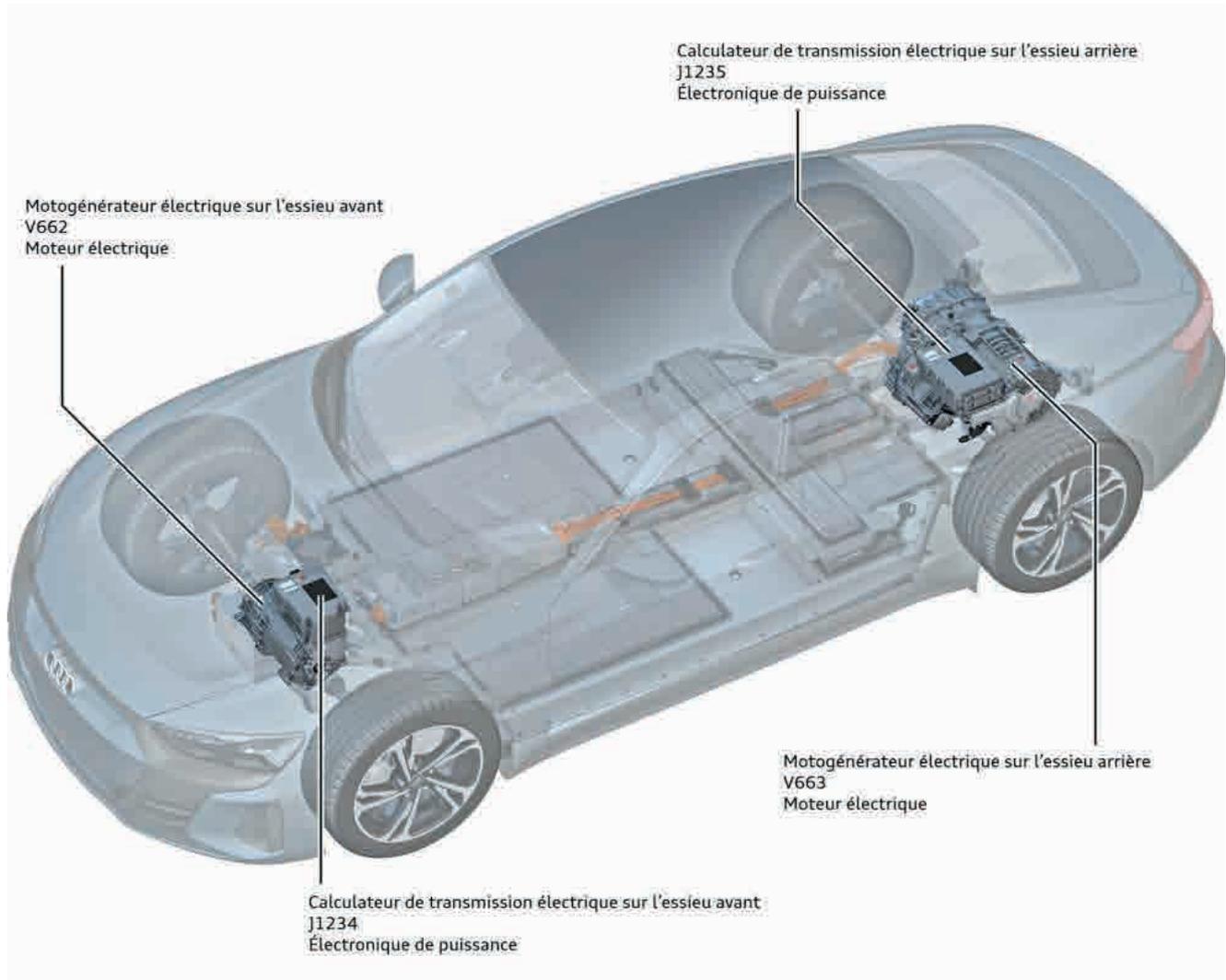
684_055b

Puissance en kW

Couple en Nm

Particularités	Caractéristiques techniques
Mise en œuvre	RS e-tron GT (essieu arrière)
Lettres-repères moteur	EBEA
Type	Moteur synchrone à excitation permanente
Type de rotor	Rotor intérieur
Paires de pôles	4
Refroidissement	Refroidisseur autour des enroulements statoriques
Liquide de refroidissement	G12 evo
Puissance permanente en kW à 8000 tr/min	170 kW
Puissance de pointe à 6700 tr/min	335 kW
Couple en Nm à 5900 tr/min (4s)	550 Nm

Introduction



684_219

Les e-tron GT et RS e-tron GT (type F8) sont équipées de moteurs synchrones à excitation permanente sur les essieux avant et arrière. La densité de puissance élevée des moteurs garantit une réponse très sportive. Les moteurs électroniques se distinguent par la longueur active de l'ensemble rotor/stator. La conception des électroniques de puissance diffère également sur les essieux avant et arrière. L'électronique de puissance de l'essieu avant est dimensionnée pour un courant maximum de 300 ampères. L'électronique de puissance de l'essieu arrière, en revanche, autorise 600 ampères.

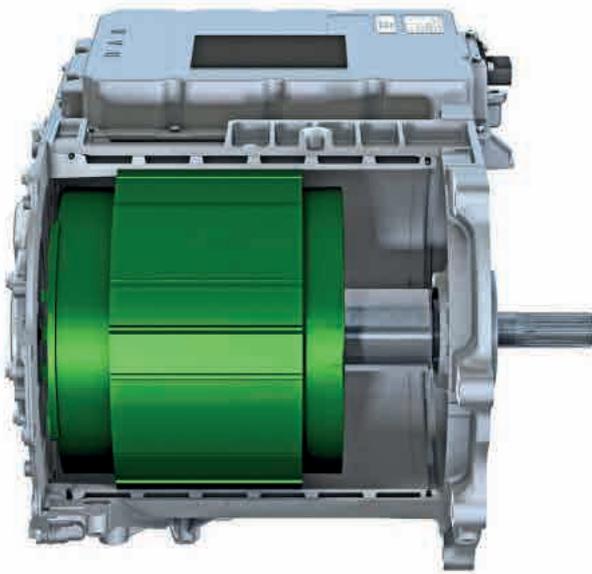
Conception des moteurs électriques

Généralités

Les moteurs électriques de l'Audi e-tron GT (type F8) sont des moteurs synchrones à excitation permanente. L'essieu arrière est de conception parallèle à l'axe, tandis que l'essieu avant est de conception coaxiale. Les différentes puissances des moteurs électriques sont réalisées par des longueurs différentes de l'ensemble rotor/stator. Plus l'ensemble rotor/stator est grand, plus le champ magnétique est important. On parle ici de la longueur des éléments actifs.

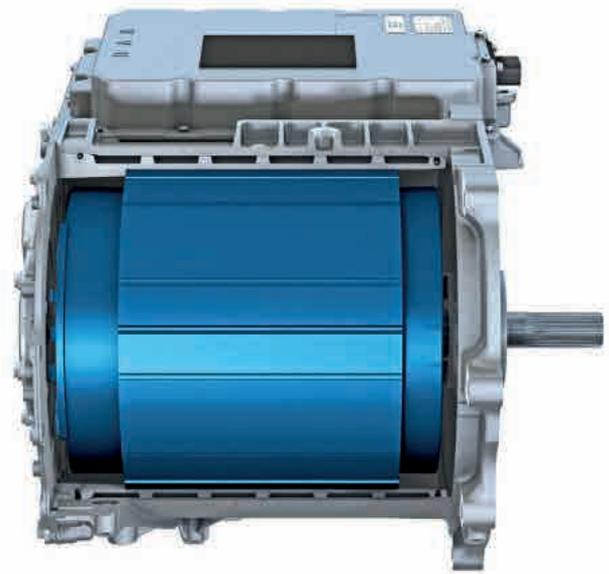
Longueur active de l'essieu avant	160 mm
Diamètre de l'essieu avant	190 mm
Longueur active de l'essieu arrière, e-tron GT	130 mm
Diamètre de l'essieu arrière, e-tron GT	245 mm
Longueur active de l'essieu arrière, RS e-tron GT	210 mm
Diamètre de l'essieu arrière, RS e-tron GT	245 mm

Moteur électrique de l'essieu arrière, e-tron GT



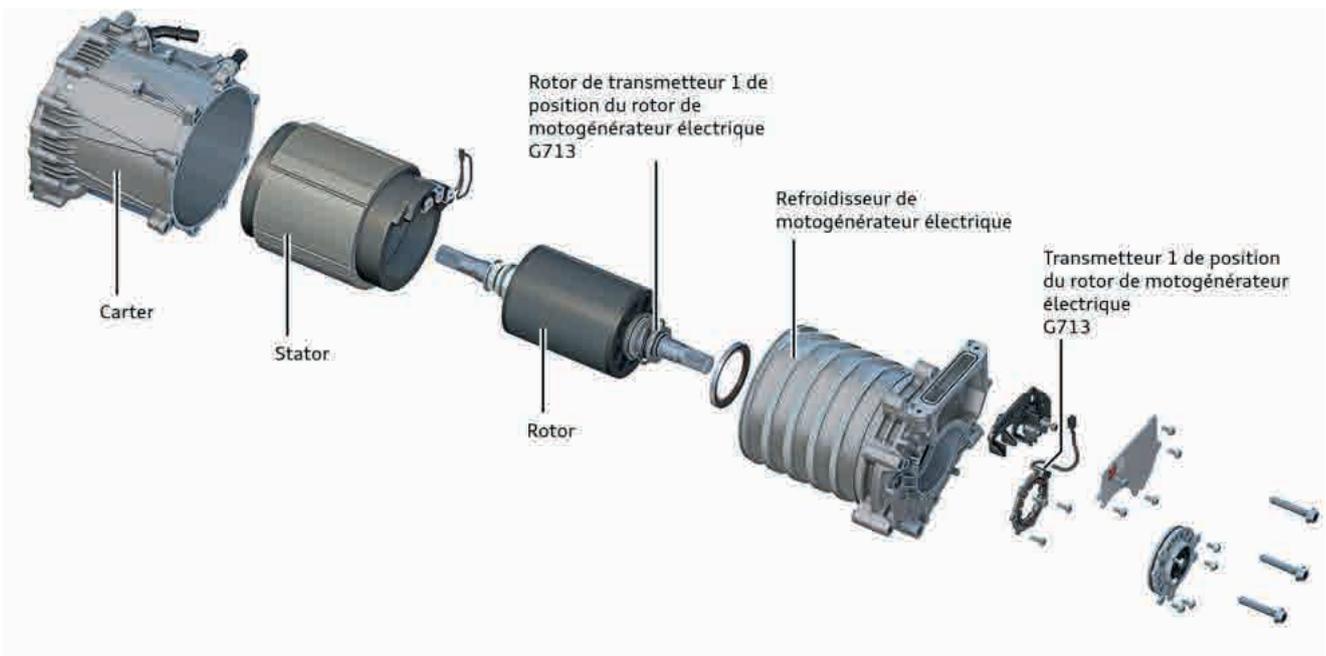
684_375

Moteur électrique de l'essieu arrière, RS e-tron GT



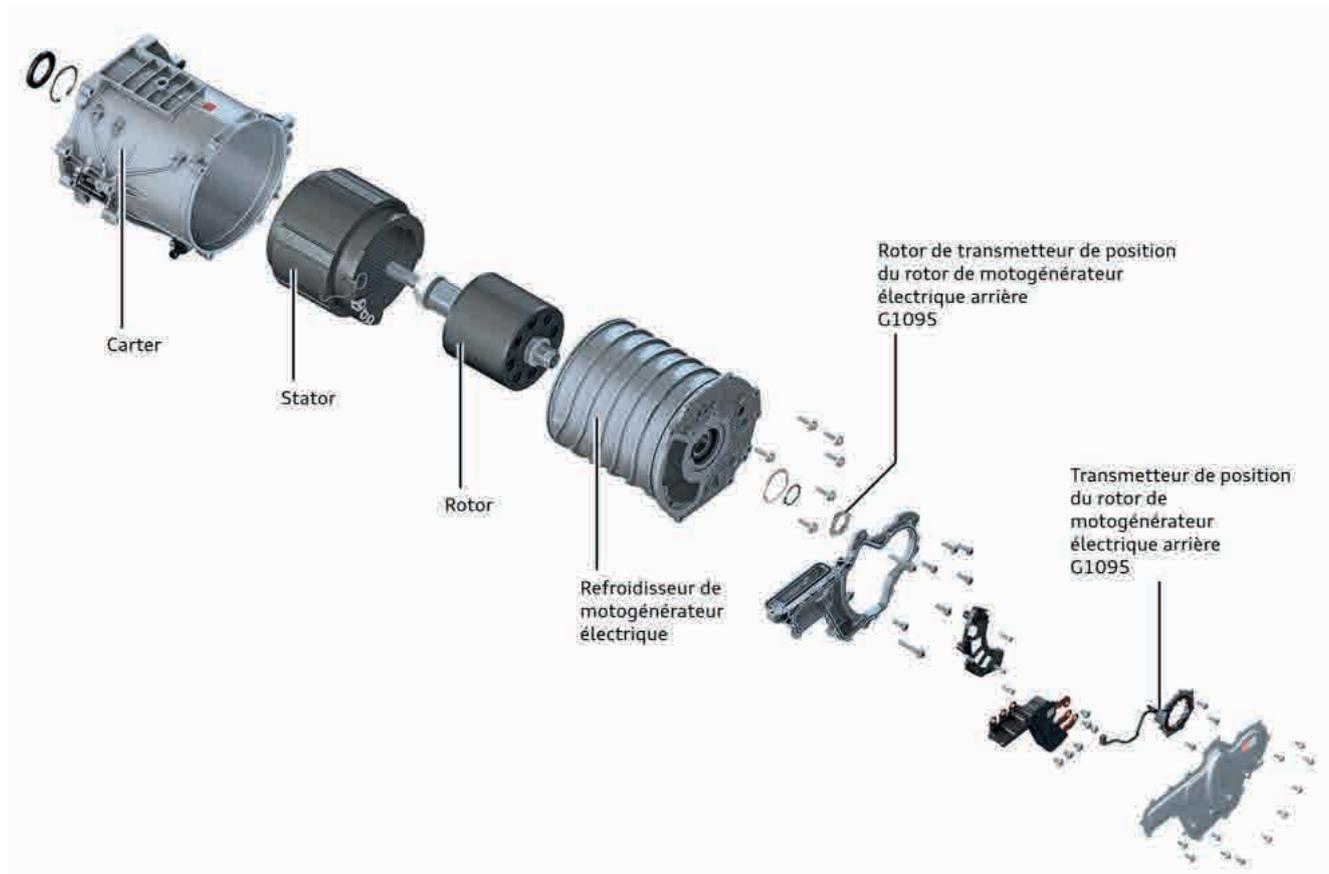
684_376

Essieu avant



684_252

Essieu arrière



684_379

Rotor

Le rotor se compose d'aimants permanents disposés en alternance. Les aimants sont des aimants en ferrite très puissants. Ils sont magnétisés artificiellement lors du procédé de fabrication. L'efficacité du moteur est également augmentée par l'entrefer extrêmement réduit entre le rotor et le stator.



684_429

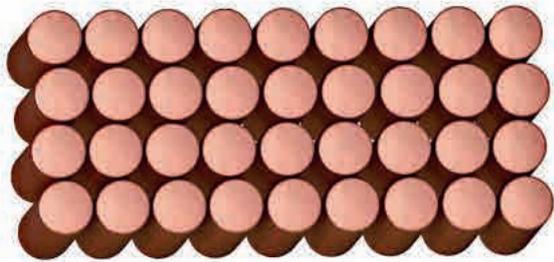
Stator

Le stator se compose de plaques métalliques minces isolées entre elles, qui amplifient le champ magnétique des enroulements en cuivre traversés par le courant. Des enroulements en épingle à cheveux (enroulements en cuivre) sont insérés dans ces plaques métalliques. Ce type d'enroulement présente l'avantage de pouvoir loger, pour le même encombrement, une proportion de cuivre plus importante que dans le cas d'enroulements classiques. La conductibilité thermique est également améliorée par ce type d'enroulement.



684_430

Type d'enroulement classique



684_373

Enroulement en épingle à cheveux



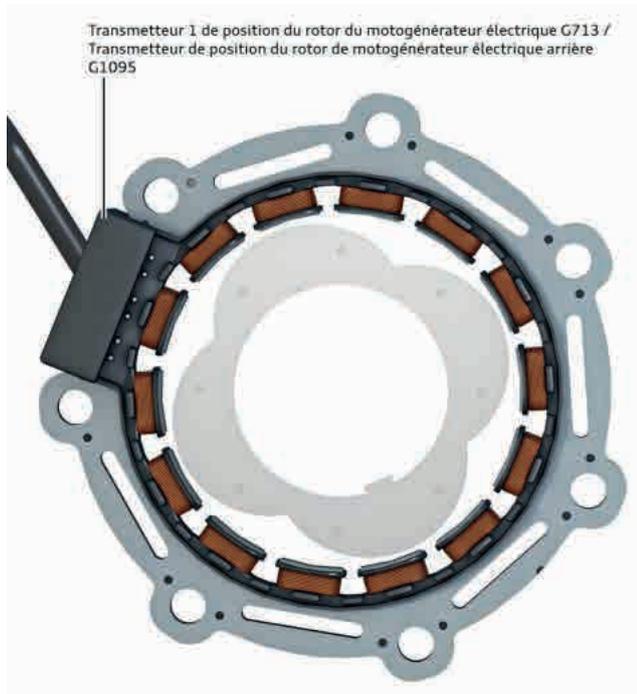
684_374

Transmetteur 1 de position du rotor de motogénérateur électrique G713 / transmetteur de position du rotor de motogénérateur électrique arrière G1095

Les transmetteurs de position du rotor fonctionnent selon le principe du résolveur. Les transmetteurs sont constitués d'un disque de rotor en matériau conducteur de champ magnétique, de bobines d'excitation et de réception. Toutes les bobines réceptrices ont un nombre de spires différent. L'alimentation des bobines d'excitation avec une tension sinusoïdale génère un champ magnétique dans les bobines d'excitation. Ce champ magnétique est induit dans les bobines de réception.

Si le disque du rotor coupe le champ magnétique d'une bobine de réception avec une came, il y a amplification du champ magnétique dans la bobine considérée.

En raison des différents nombres de spires, le calculateur peut détecter avec précision la position du rotor. La vitesse de rotation des moteurs électriques est déterminée via le nombre de processus. Les transmetteurs de position du rotor sont exempts d'usure et résistent au vieillissement.



684_335

Refroidissement des moteurs électriques

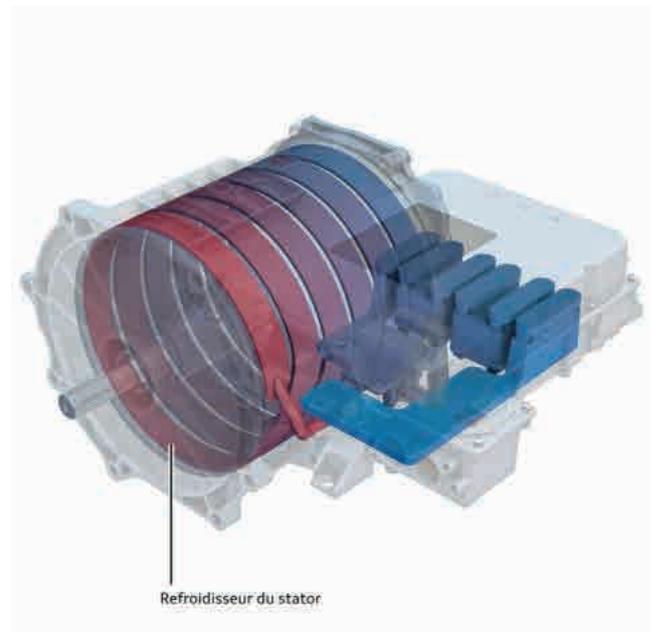
Les moteurs électriques des essieux avant et arrière sont traversés par du liquide de refroidissement. Ils sont intégrés dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique. Les électroniques de puissance sont également intégrées dans ce circuit de refroidissement. Le liquide de refroidissement entrant est d'abord dirigé vers les électroniques de puissance, afin de dissiper l'apport élevé de chaleur au niveau des modules de puissance. Le liquide de refroidissement traverse ensuite le refroidisseur du stator. Sur l'essieu arrière, le liquide de refroidissement est également acheminé par la boîte de vitesses à deux rapports avant de quitter à nouveau le moteur électrique. Sur l'Audi e-tron GT le remplissage de liquide de refroidissement doit exclusivement être effectué avec du G12evo.

Essieu avant



684_241

Essieu arrière



684_242

Description du fonctionnement

L'électronique de puissance applique une tension alternative décalée de 120° aux bobines. Cela crée un champ magnétique dont la direction change en permanence. Cette propriété est exploitée pour entraîner les aimants rotatifs. Si le front positif de l'onde sinusoïdale est appliqué sur la bobine, le pôle nord est attiré. Dans le cas du front négatif, c'est le pôle sud qui est attiré. Le moteur commence à tourner. Plus le cadencage de l'électronique de puissance est rapide, plus le moteur tourne rapidement. Pendant la récupération, le champ magnétique des aimants permanents induit une tension dans les bobines du stator et cette énergie est utilisée pour charger la batterie. Comme les moteurs électriques de l'Audi e-tron GT sont des moteurs synchrones à excitation permanente, le champ tournant dans le stator est aussi rapide que la vitesse du rotor. La régulation complète des moteurs est prise en charge par l'électronique de puissance, qui tient compte des souhaits du conducteur.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires à ce sujet dans l'émission TV Service 0568 TV "Entraînement électrique – Moteurs".

Calculateur de transmission électrique (électronique de puissance)

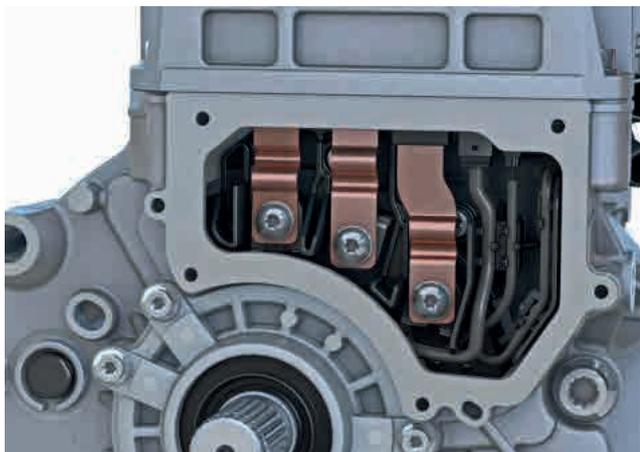
Introduction

De nos jours, les électroniques de puissance sont devenues incontournables en électrotechnique. Leur tâche consiste à convertir l'énergie électrique avec des composants électroniques, que ce soit de tension alternative en tension continue ou vice-versa. Afin de pouvoir commuter des courants dans la plage élevée des valeurs à trois chiffres des ampères, les électroniques de puissance sont perfectionnées quotidiennement. Il existe sur l'Audi e-tron GT (type F8) deux versions différentes du calculateur de transmission électrique. Chaque électronique de puissance est reliée via un câble d'équipotentialité à la carrosserie du véhicule.

Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234 (variante 300 A)

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234 est vissé de manière fixe sur le moteur électrique. Le contact entre l'électronique de puissance et le moteur électrique est réalisé de façon rigide.

Réalisation du contact sur l'essieu avant



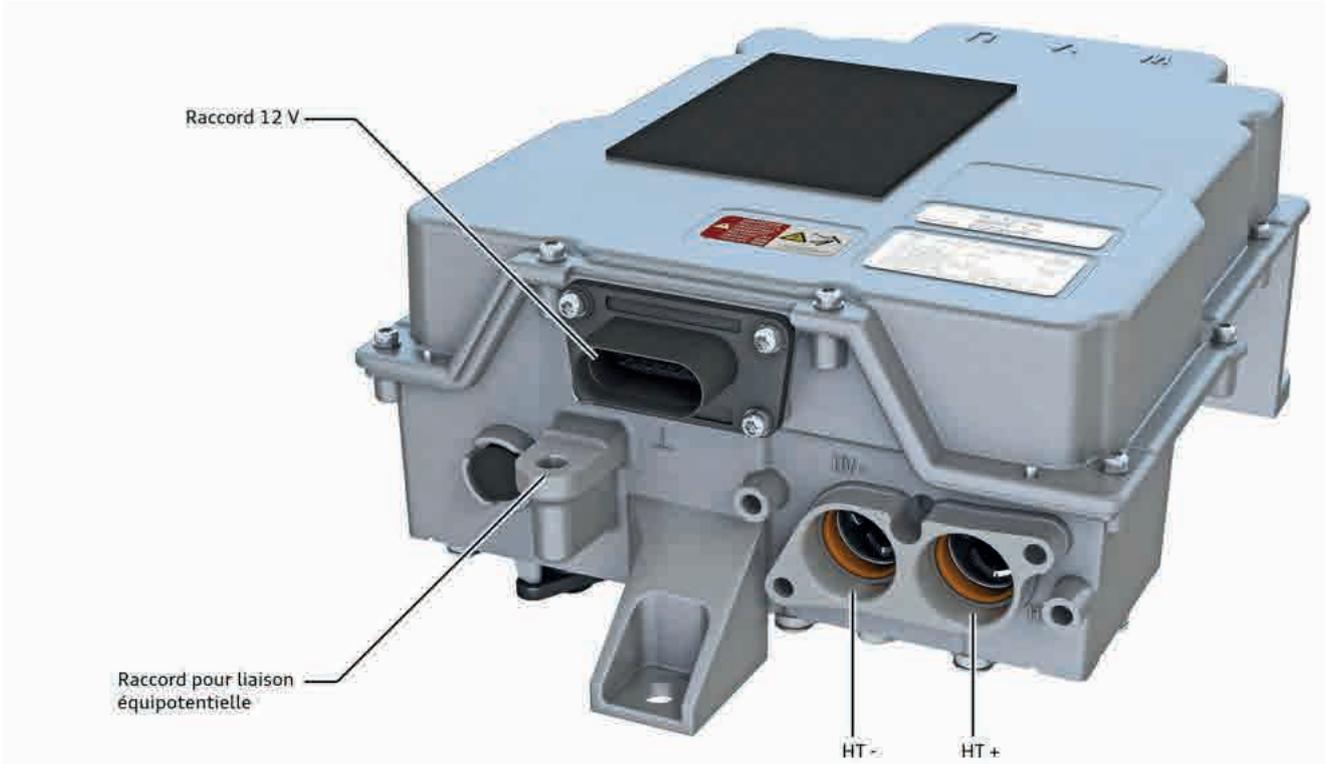
684_362



Remarque

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234 ne doit en aucun cas être ouvert.

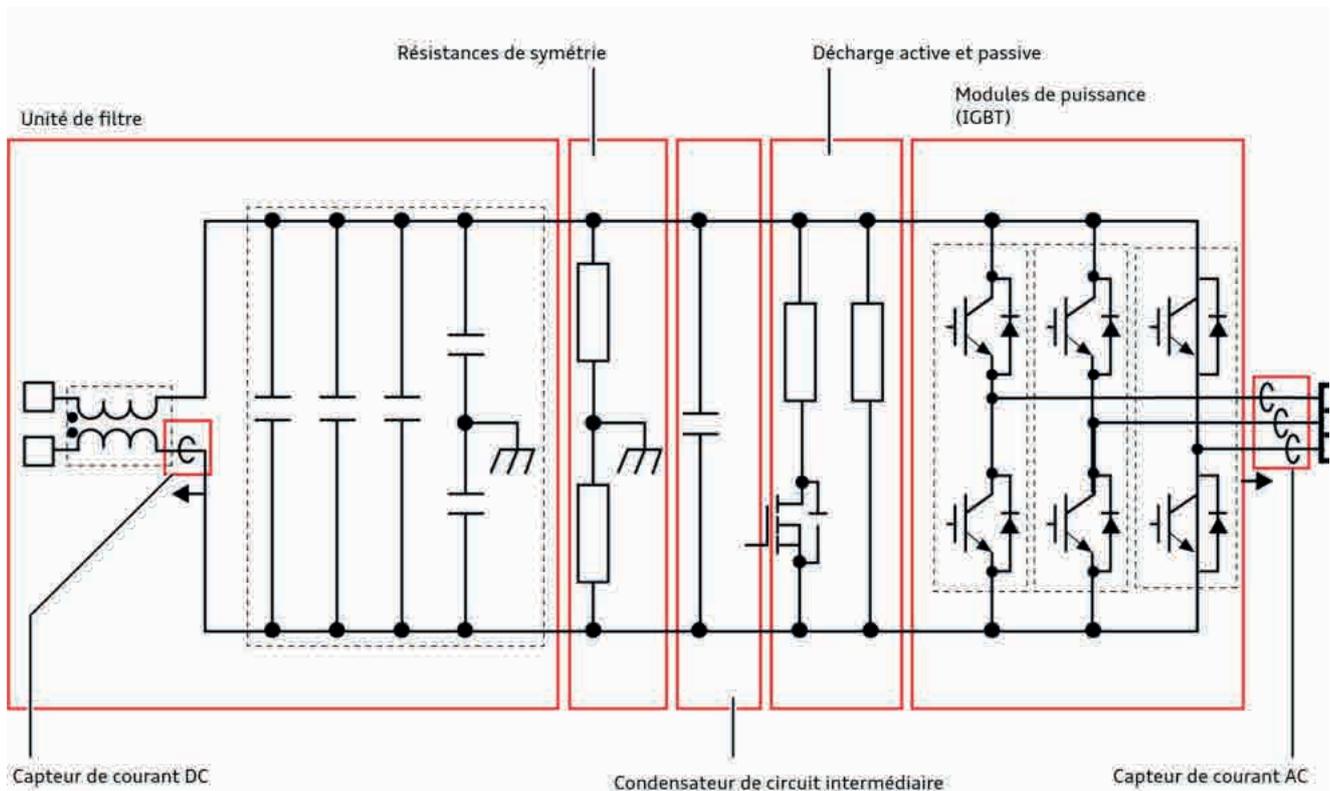
Fonctionnement



684_359a

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234 convertit la tension continue de la batterie en une tension alternative triphasée pour l'alimentation des moteurs électriques. La tension continue parvient à l'électronique de puissance via des contacts enfichables. Le filtre CEM (compatibilité électromagnétique) garantit qu'aucun signal parasite, provenant des impulsions de commutation, ne soit transmis à l'ensemble du système. Vient ensuite un groupe de plusieurs condensateurs de circuit intermédiaire, qui ont pour tâche d'assurer la fourniture uniforme de l'énergie aux IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). Pendant la récupération, les condensateurs lissent également la tension pour charger la batterie. La tension transformée parvient au moteur via les IGBT. Des capteurs de courant surveillent la consommation de courant du moteur côté courant continu et courant alternatif.

Onduleur à impulsions 300 A



684_414

Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235 (variante 600 A)

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235 est vissé de manière fixe sur le moteur électrique. Cependant, la réalisation du contact diffère de celle avec l'essieu avant. La liaison électrique est dans ce cas assurée par des barres collectrices avec des éléments flexibles.

Réalisation du contact sur l'essieu arrière



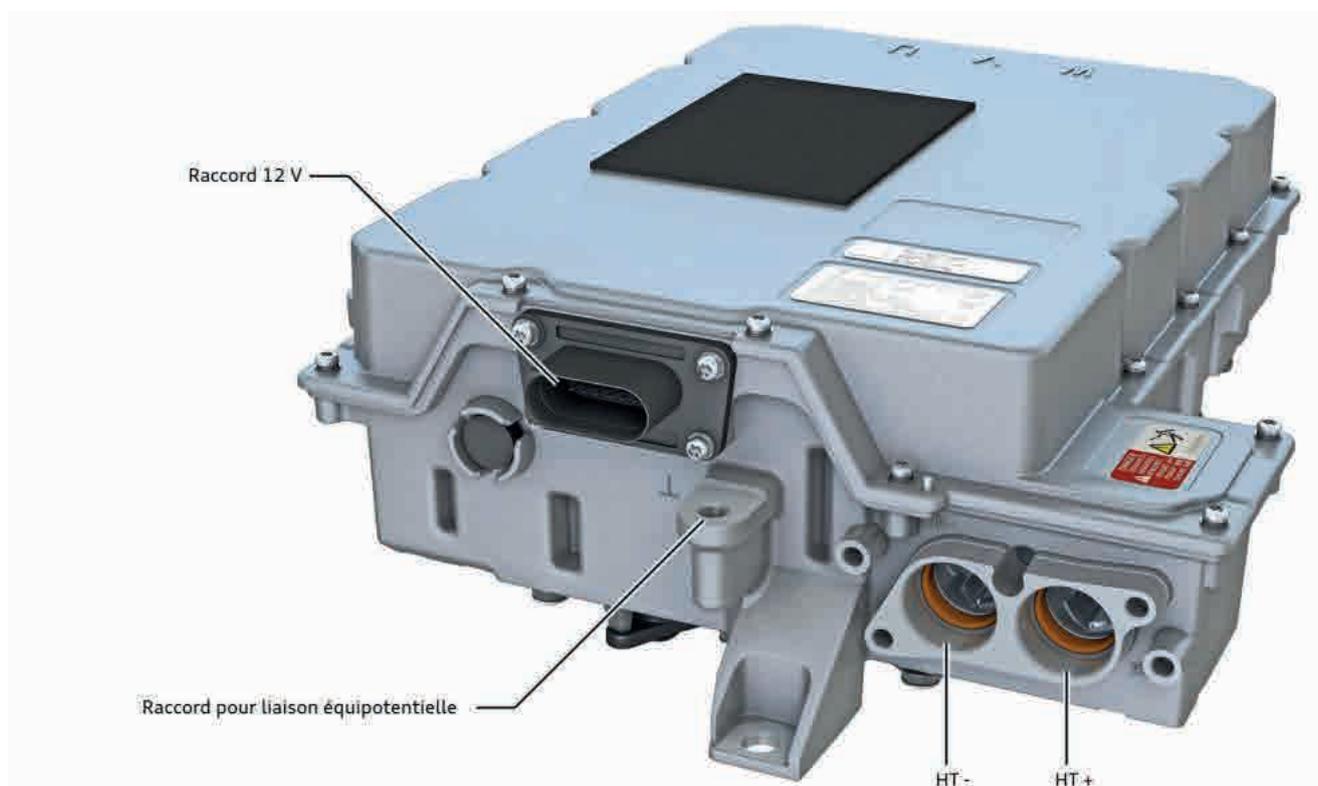
684_333



Remarque

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235 ne doit en aucun cas être ouvert.

Fonctionnement

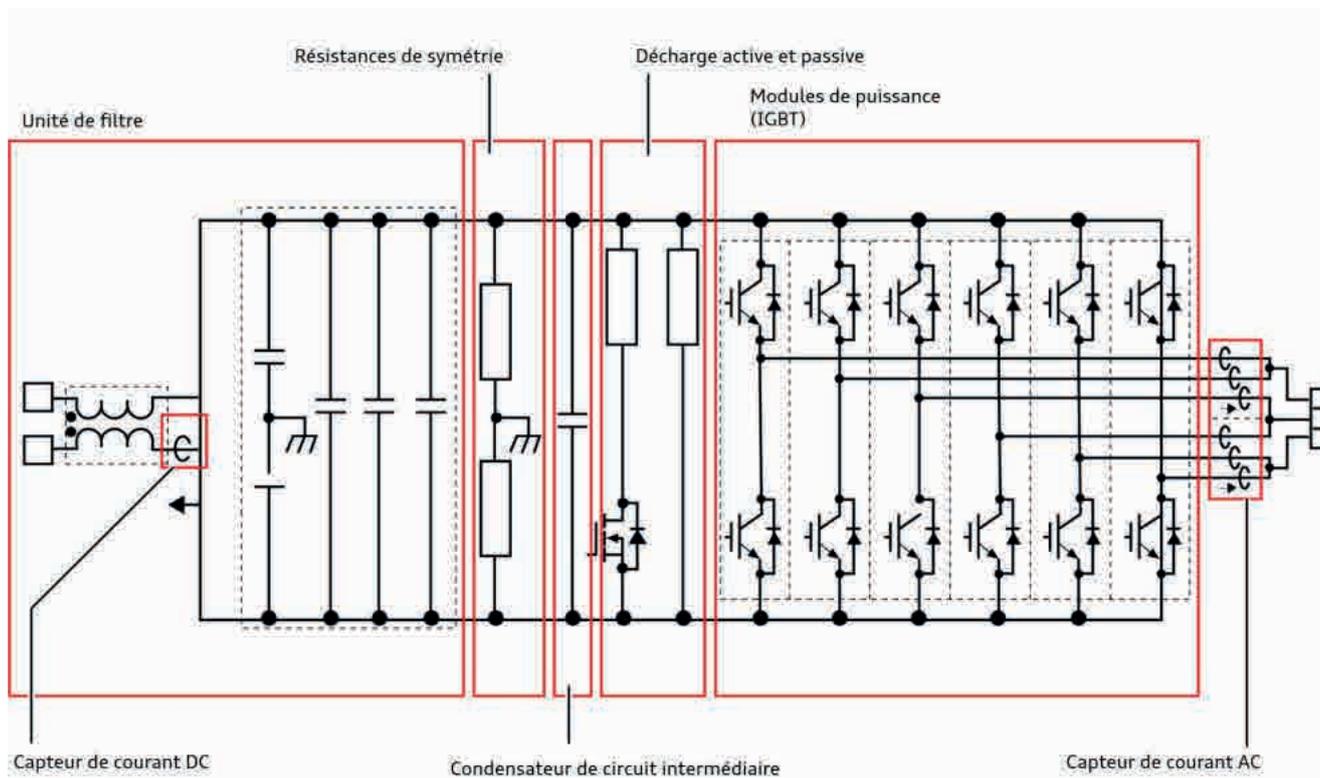


684_359b

Le calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235 convertit la tension continue de la batterie en une tension alternative triphasée pour l'alimentation des moteurs électriques. Comme le montre l'illustration, la conception et le fonctionnement du calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235 sont presque identiques à ceux du calculateur de l'essieu avant. Seul le nombre d'IGBT a été adapté au courant plus élevé. 6 modules de puissance au lieu de 3 sont montés. Les IGBT sont interconnectés en parallèle. Des capteurs de courant surveillent la consommation de courant du moteur côté courant continu et courant alternatif.

La variante de 300 ampères est mise en œuvre sur l'Audi e-tron GT. La RS e-tron GT est équipée de la variante de 600 ampères.

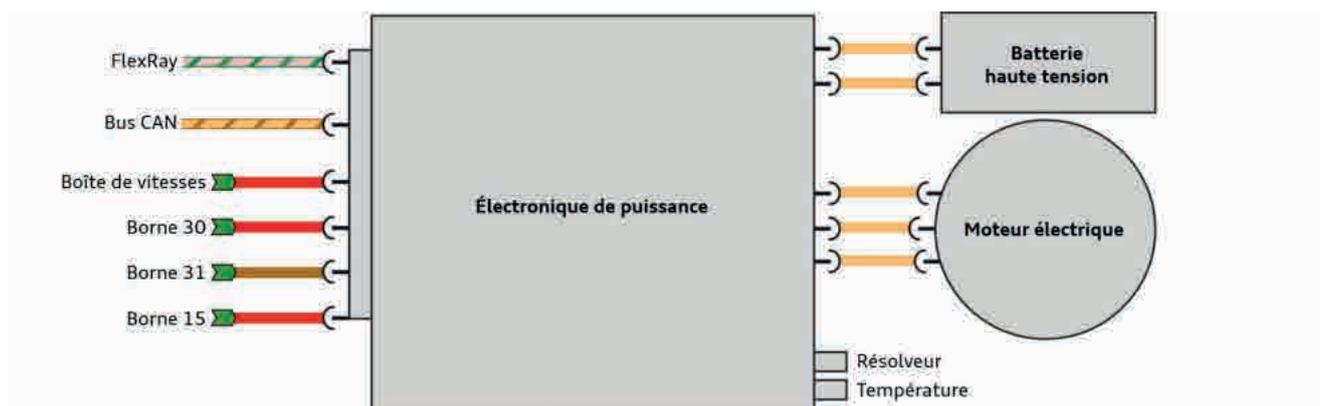
Électronique de puissance 600 A



684_416

Mise en réseau/capteurs

Les électroniques de puissance sont connectées au FlexRay et au bus CAN via le port de communication 12 V. Il existe également une entrée en provenance du transmetteur de régime de boîte (essieu arrière uniquement) et des bornes 30, 31 et 15. Le résolveur et le détecteur de température sont également directement reliés à l'électronique de puissance. Les désignations des capteurs de température sont : transmetteur de température de motogénérateur électrique arrière G1096 et transmetteur de température de motogénérateur électrique avant G1093. L'électronique de puissance possède cinq raccords du côté haute tension. Deux d'entre eux côté courant continu (positif HT et négatif HT pour la batterie haute tension) et trois côté courant alternatif (bornes de phase U, V et W).



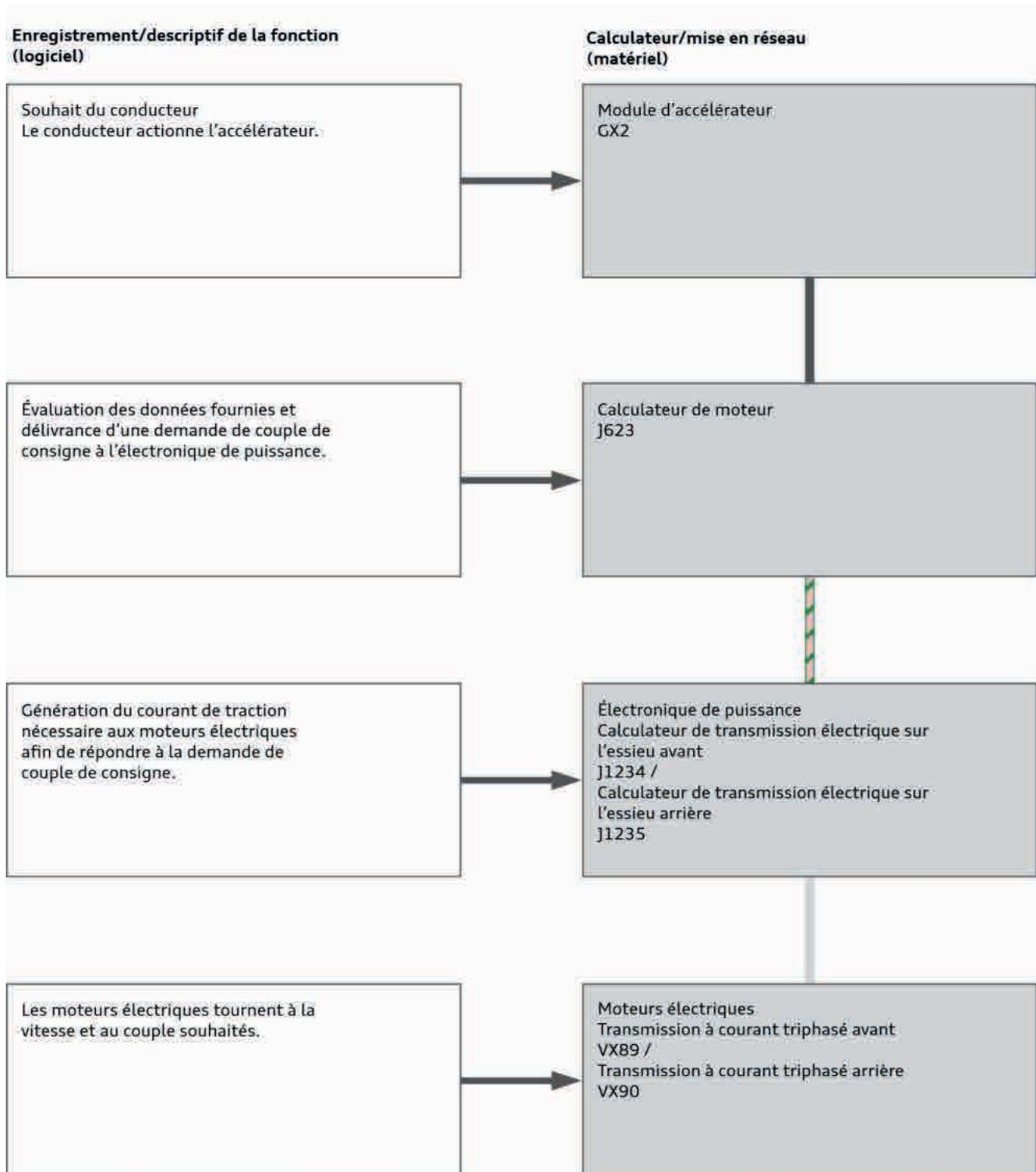
684_413



Remarque

Si un moteur électrique ou une électronique de puissance est remplacé dans le Service, il faut procéder à une adaptation des composants neufs. Prière de toujours consulter la documentation Service d'actualité.

Traitement des données



684_003

Légende :

-  Câble discret
-  FlexRay
-  Barres collectrices

Comportement dynamique du véhicule

Système de départ automatique (Launch Control)

Un système de départ automatique a été réalisé sur l'Audi e-tron GT (type F8). Il y a dans ce cas « précharge » de la transmission lorsque l'on appuie simultanément sur la pédale de frein et la pédale d'accélérateur.

Rampement

Lorsque l'Audi e-tron GT (type F8) se trouve sur une surface plane avec une position de marche engagée, le véhicule commence à « ramper ». Ce comportement est connu des véhicules à transmission automatique.

Positions de marche D/S

Il n'a pas été réalisé de position de marche S pour ce projet de véhicule. Le comportement en réponse des moteurs électriques est influencé par les réglages de l'Audi drive select.

Démarrage en côte

Lors d'un démarrage en côte sans actionnement de la pédale de frein ou d'accélérateur, le véhicule se comporte différemment selon la situation.

Sens de la marche	Position de marche	Action
En montée	D	Le véhicule reste immobile
En montée	R	Le véhicule roule en marche arrière
En descente	D	Le véhicule roule en marche avant
En descente	R	Le véhicule reste immobile

Si le véhicule est immobilisé dans une situation définie (voir tableau), cette intervention est contrôlée par l'ESC (calculateur d'ABS J104). Dès que la position de marche N est sélectionnée à l'aide du levier de sélection, le véhicule commence à rouler.

Réglage de la récupération

Le niveau de récupération est réglé en décélération (pédale d'accélérateur et frein non actionnés) à l'aide des palettes au volant. Deux niveaux différents peuvent être sélectionnés ici. Le premier niveau est beaucoup plus perceptible pour le conducteur que le deuxième. La puissance maximale de récupération lors du freinage est d'environ 265 kW.

Mode roue libre

Lorsque le véhicule fonctionne en mode roue libre, il y a régulation du moteur à un couple de 0. Aucune puissance ne peut alors être fournie, ni via le moteur ni via l'alternateur.

Marche arrière

En marche arrière, le sens de rotation du moteur électrique est inversé par le champ tournant. Le moteur tourne alors en marche arrière. Le moteur avant joue le rôle d'essieu principal en marche arrière.

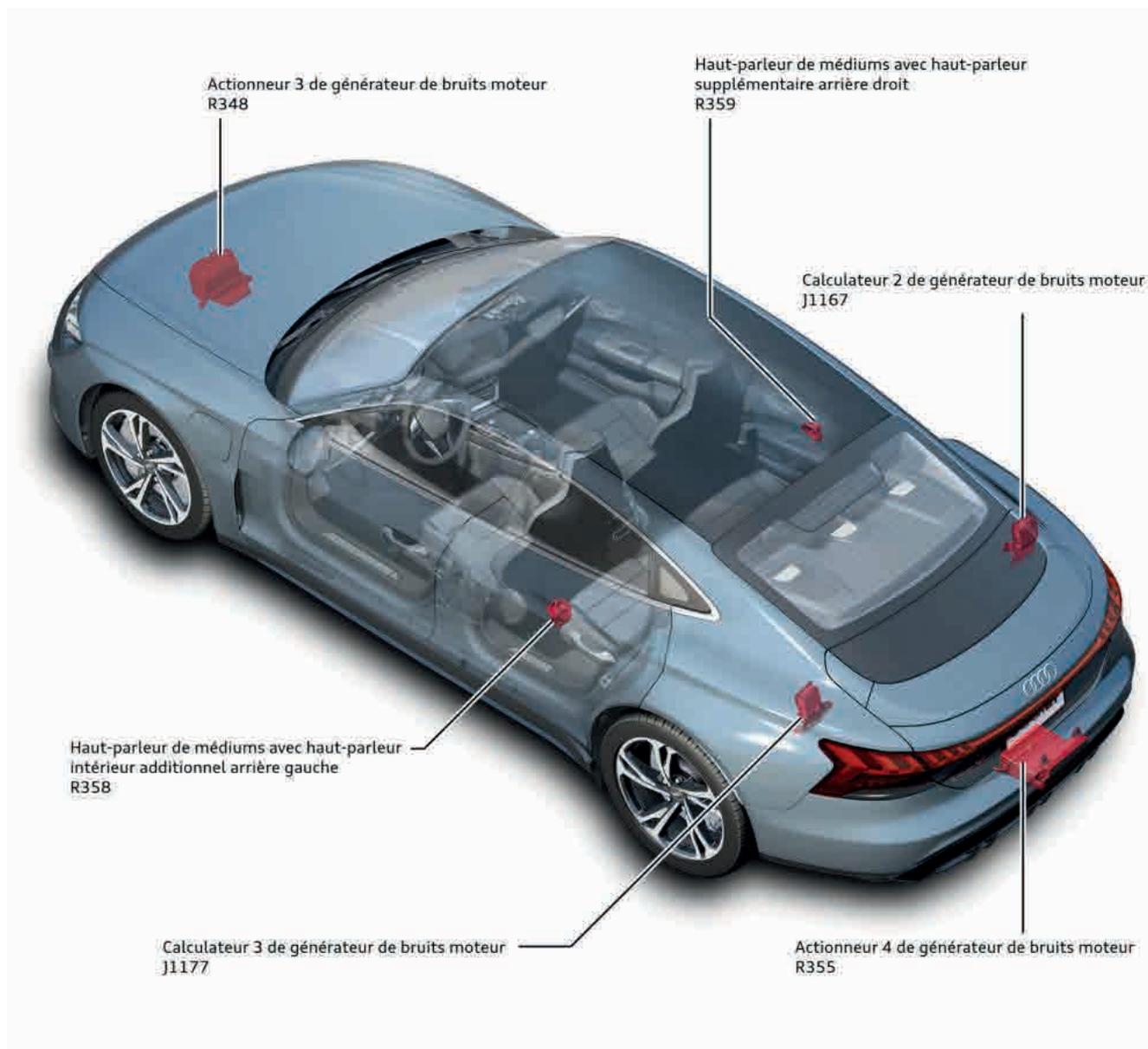
E-sound

Calculateur 2 de générateur de bruits moteur J1167 / calculateur 3 de générateur de bruits moteur J1177

L'Audi e-tron GT (type F8) et la RS e-tron GT sont dotées d'un système de sonorisation externe et, en option, d'un système de sonorisation interne. La législation exige un système d'alerte acoustique du véhicule à faible vitesse (AVAS – Acoustic Vehicle Alerting System). Cette exigence est remplie en version de base par un haut-parleur unique. Le haut-parleur est installé à l'avant du véhicule. En option, le client peut choisir un équipement supplémentaire, qui comprend un haut-parleur supplémentaire à l'arrière du véhicule et 2 haut-parleurs dans l'habitacle. Le calculateur 3 de générateur de bruits moteur J1177 est monté dans le cas de cet équipement supplémentaire. Les deux haut-parleurs de l'habitacle sont installés dans les portes arrière gauche et droite. Il s'agit de haut-parleurs supplémentaires. Les deux calculateurs remixent la sonorité en fonction de la vitesse, de la charge et du mode défini dans Audi Drive Select. En raison de directives nationales et de leur réalisation technique consécutive, la perception du son peut être différente en marche arrière et marche avant. Le montage ultérieur de l'équipement supplémentaire optionnel n'est pas autorisé pour des raisons de restrictions légales.

Possibilités de réglage dans l'UE :

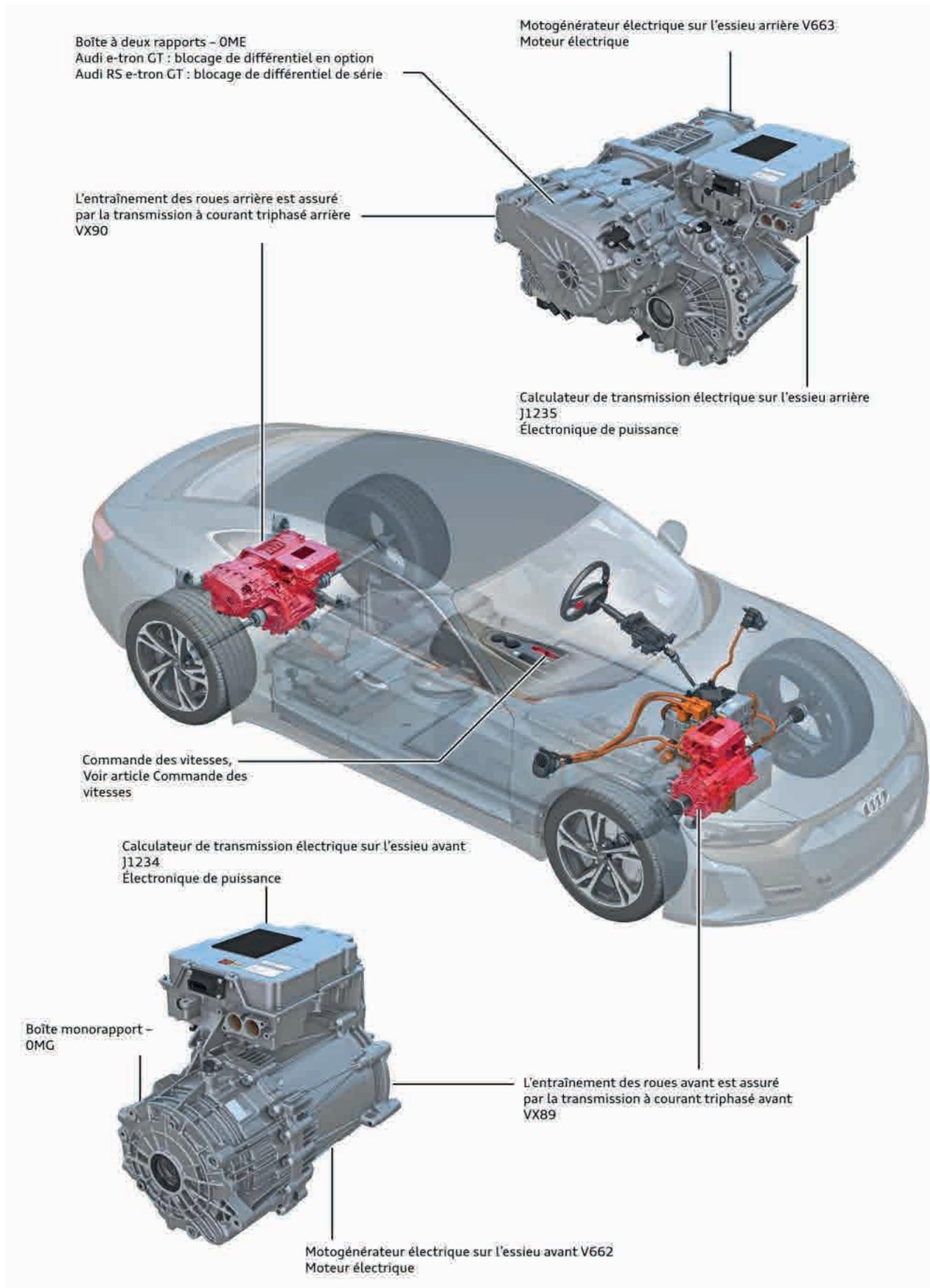
Mode Drive select	Haut-parleurs extérieurs avant	Haut-parleurs extérieurs arrière (en option)	Haut-parleurs intérieurs (en option)	Vitesse
Efficiency	X			devient plus silencieux à partir de 25 km/h, n'est plus audible à partir de 60 km/h
Comfort	X	X		extérieur jusqu'à 220 km/h
Dynamic	X	X (plus bruyant)	X	extérieur jusqu'à 220 km/h intérieur jusqu'à 250 km/h



684_114

Transmission

Vue d'ensemble



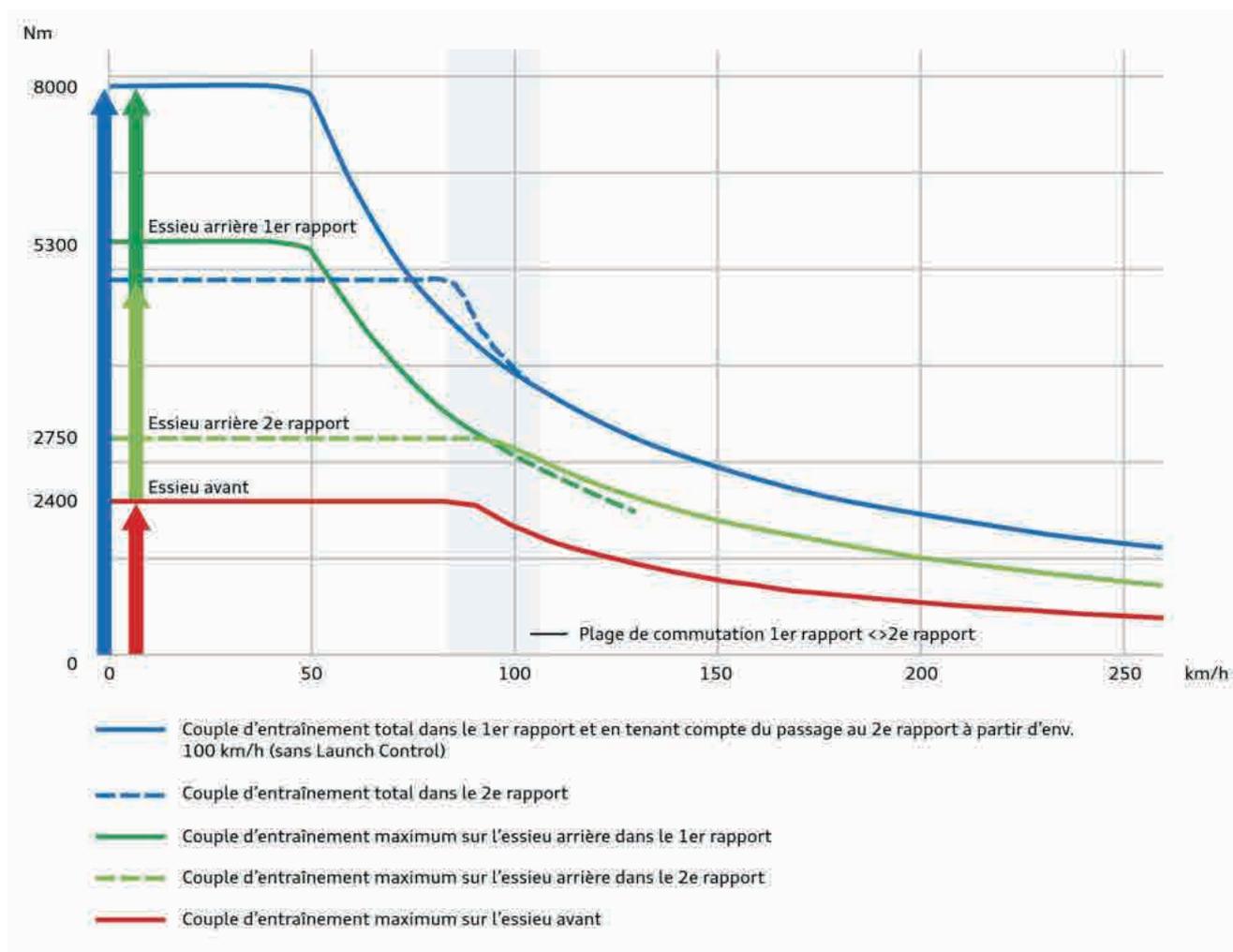
L'Audi e-tron GT (type F8) est équipée de deux transmissions à courant triphasé.

La régulation des deux propulsions est assurée par le calculateur de moteur J623, qui commande les couples d'entraînement via les électroniques de puissance. En outre, le calculateur de moteur se charge de la commande de la boîte de vitesses à deux rapports OME.

Couple d'entraînement maximal des essieux

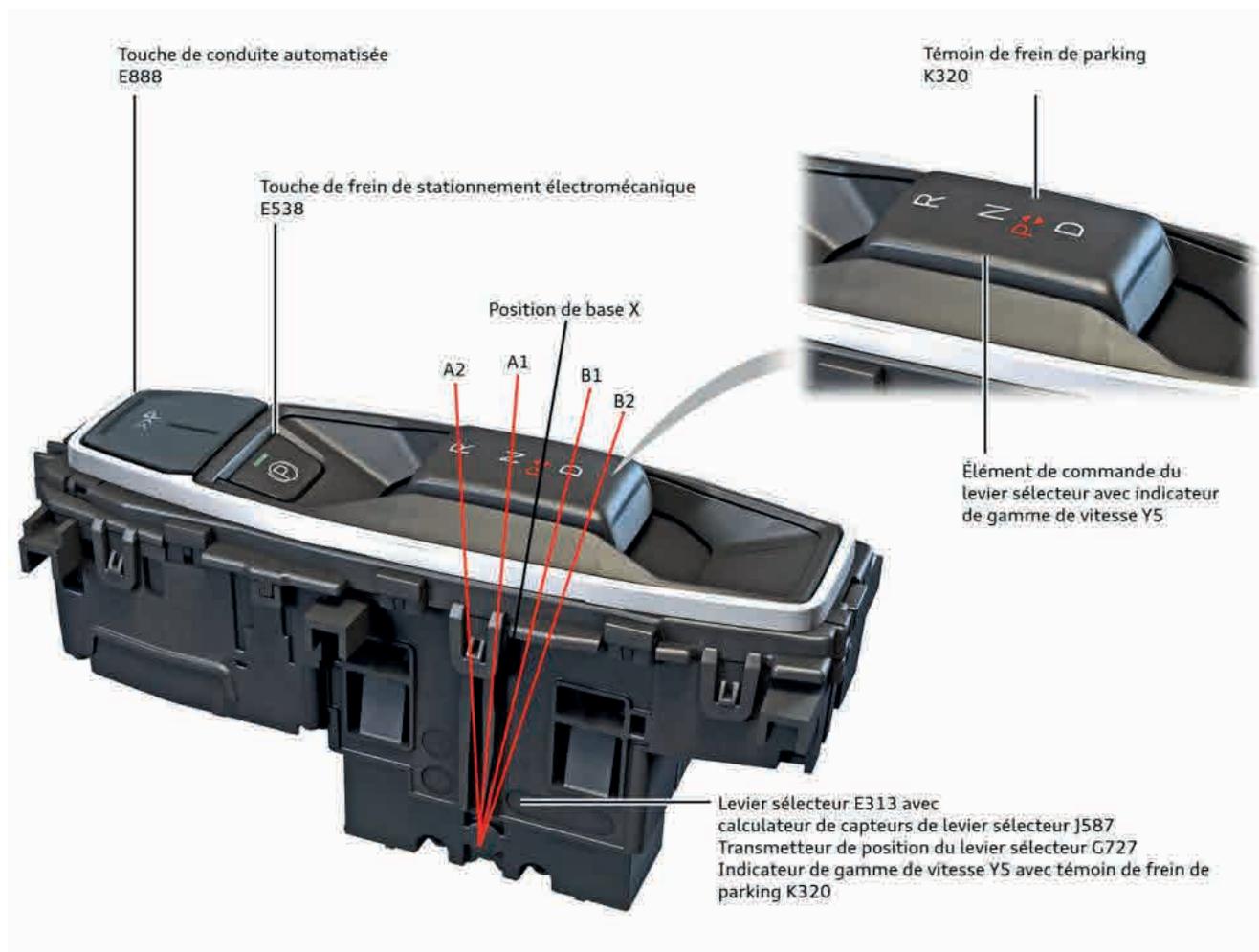
La boîte de vitesses à deux rapports OME sur l'essieu arrière de l'Audi e-tron GT améliore le comportement dynamique du véhicule tout comme son efficacité.

Le diagramme montre sous forme qualitative les couples d'entraînement sur les essieux en fonction de la vitesse et en tenant compte du rapport engagé dans le couple réducteur arrière.



684_336

Commande des vitesses



684_172

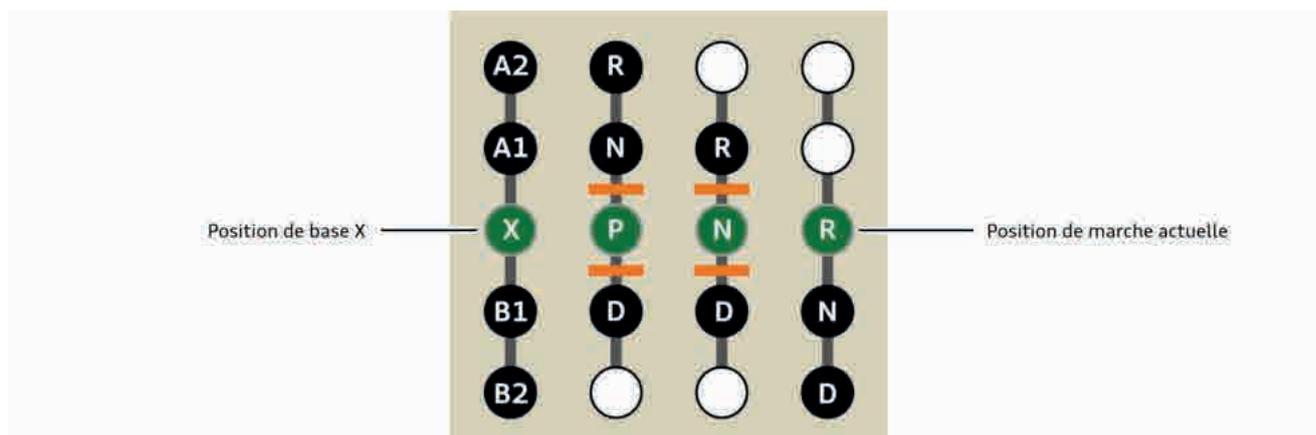
Le calculateur de moteur J623 est informé par la commande des vitesses de la position de marche R, N ou D souhaitée par le conducteur.

La transmission des données à l'interface de diagnostic du bus de données J533 a lieu via le CAN Infodivertissement et de là, via le FlexRay, au calculateur de moteur J623.

Seule la position de marche D est disponible pour la marche avant. L'Audi drive select permet, via les modes **efficiency**, **comfort**, **dynamic** d'influer sur la sélection du rapport.

La fonction de frein de parking est activée en interaction avec le frein de stationnement électromécanique. Cela se produit lorsque, le véhicule étant à l'arrêt, le frein de stationnement est activé en appuyant sur la touche E538 et que cet état a été communiqué au calculateur de moteur. En outre, l'activation de la fonction de frein de parking est possible, grâce au concept de sortie du véhicule, via la fonction Auto P.

Grille des vitesses



684_166

Partant de la position de base – X –, il existe respectivement 2 positions de commutation vers l'avant (A1, A2) et vers l'arrière (B1, B2). Le levier sélecteur revient en position de base – X – après chaque actionnement.

Légende :

-  Position de base du levier sélecteur et position de marche momentanée
-  Positions sélectionnables avec modification de la position de marche
-  Positions sélectionnables sans modification de la position de marche
-  Blocage logiciel : suppression par actionnement de la pédale de frein

Particularité de passage des rapports

Avec la position de marche D, le démarrage s'effectue normalement lieu dans le 2e rapport. Si la position de marche R est engagée, puis la position D, le 1er rapport reste engagé. À partir d'une vitesse du véhicule d'env. 20 km/h, le 2e rapport est passé.

Manœuvres, dégageant

Le blocage logiciel n'est activé en position de marche N qu'après environ une seconde. Il est donc possible de passer rapidement de la position D à la position R et inversement sans actionner le frein. Cela facilite les alternances de position de marche lors de manœuvres et permet de « dégager » un véhicule bloqué.



Remarque

Une tonalité d'acquiescement de durée limitée retentit lors de l'engagement de la position de marche R.

Activation du frein de parking (P-ON)

La touche du frein de stationnement électromécanique E538 est repérée par le symbole lumineux blanc.



Si la touche E538 est actionnée à une vitesse du véhicule inférieure à environ 2 km/h, le frein de stationnement est activé par le calculateur d'ABS J104. Le frein de stationnement immobilise le véhicule en bloquant les roues de l'essieu arrière.

Le symbole rouge du frein de stationnement s'allume dans le combiné d'instruments.



Immédiatement après la fixation des roues arrière par le frein de stationnement, la fonction de frein de parking est activée en bloquant la boîte de vitesses à deux rapports OME sur l'essieu arrière. Il n'y a pas de frein de parking physique. Le blocage de la boîte de vitesses est obtenu par le passage simultané de deux rapports. Cette position de passage des rapports agit alors comme un frein de parking. Le témoin de frein de parking K320 s'allume dans l'élément de commande du levier sélecteur.

Fonction P automatique (P-ON/OFF)

Si la propulsion est coupée dans la position de marche D ou R avec le véhicule à l'arrêt, la fonction de frein de parking est automatiquement activée.

Si la disponibilité de marche du véhicule est établie, il suffit d'appuyer sur la pédale de frein et de sélectionner la position de marche D, R ou N pour désactiver la fonction de frein de parking.

Concept de sortie du véhicule (P-ON)

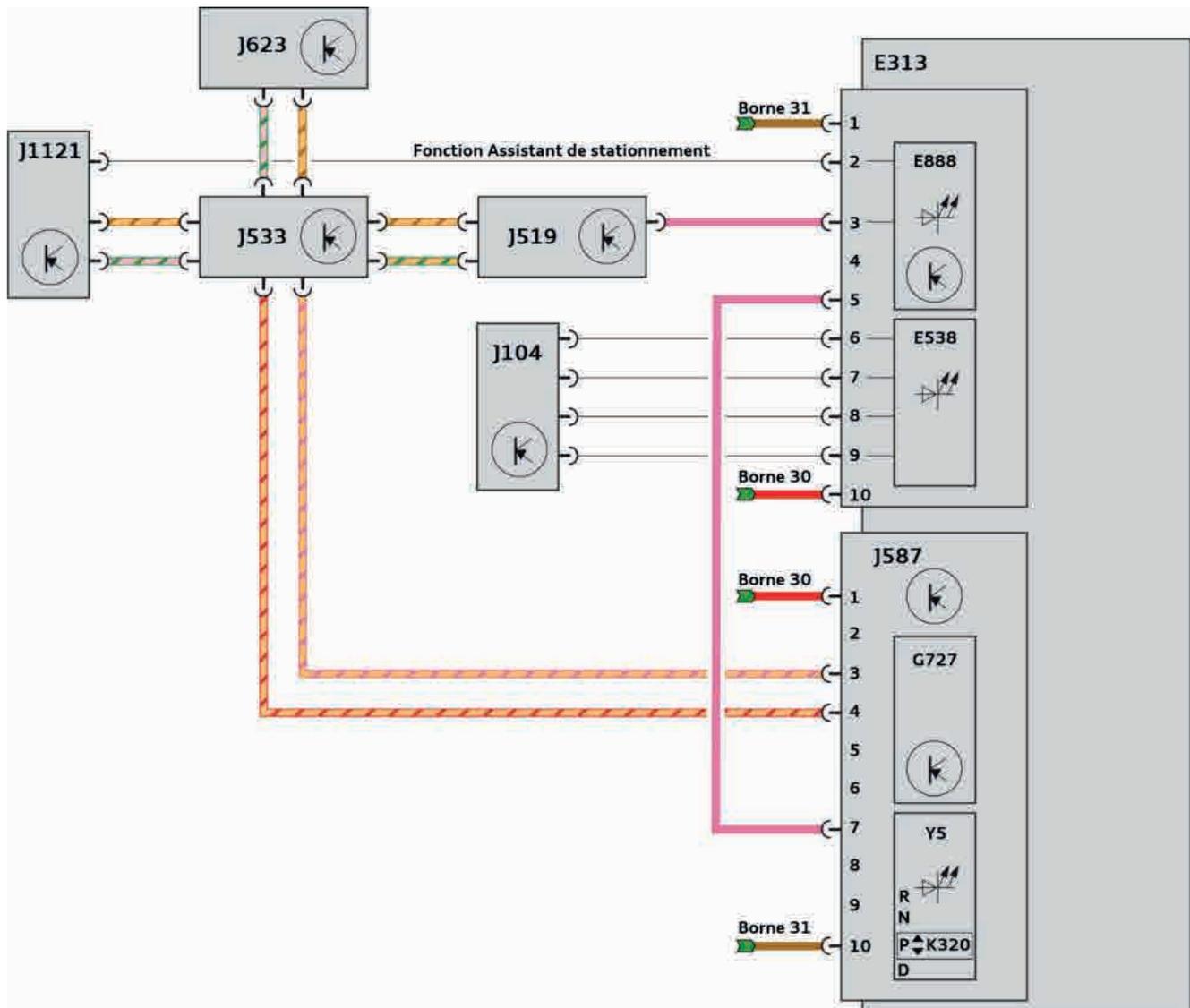
Si la porte du conducteur est ouverte et la ceinture de sécurité détachée lorsque le véhicule est à l'arrêt dans la position de marche D ou R, la fonction de frein de parking est automatiquement activée.

Position de marche N

La fonction de frein de parking reste désactivée (P-OFF) : Fonction poste de lavage

Si le contact est coupé avec la position de marche N sélectionnée, la fonction de frein de parking reste désactivée. Un compte à rebours d'environ 30 minutes commence, pendant lequel la fonction de frein de parking reste désactivée. Au bout d'environ 30 minutes, la fonction de frein de parking est activée automatiquement. Le compte à rebours est interrompu si le contact est mis ou si le véhicule roule.

Schéma fonctionnel – commande des vitesses



684_169

Légende :

E313	Levier sélecteur avec
E538	Touche de frein de stationnement électromécanique
E888	Touche de conduite automatisée
G727	Transmetteur de position du levier sélecteur
J587	Calculateur de capteurs de levier sélecteur
Y5	Indicateur de gamme de vitesse avec K320 Témoin de frein de parking
J104	Calculateur d'ABS
J519	Calculateur de réseau de bord
J533	Interface de diagnostic du bus de données
J623	Calculateur de moteur
J1121	Calculateur de systèmes d'aide à la conduite
	Câble de masse
	Câble positif
	Bus LIN
	FlexRay
	FlexRay Low
	CAN Confort 2 High

-  CAN Confort Low
-  Bus CAN Infodivertissement High
-  Bus CAN Infodivertissement Low

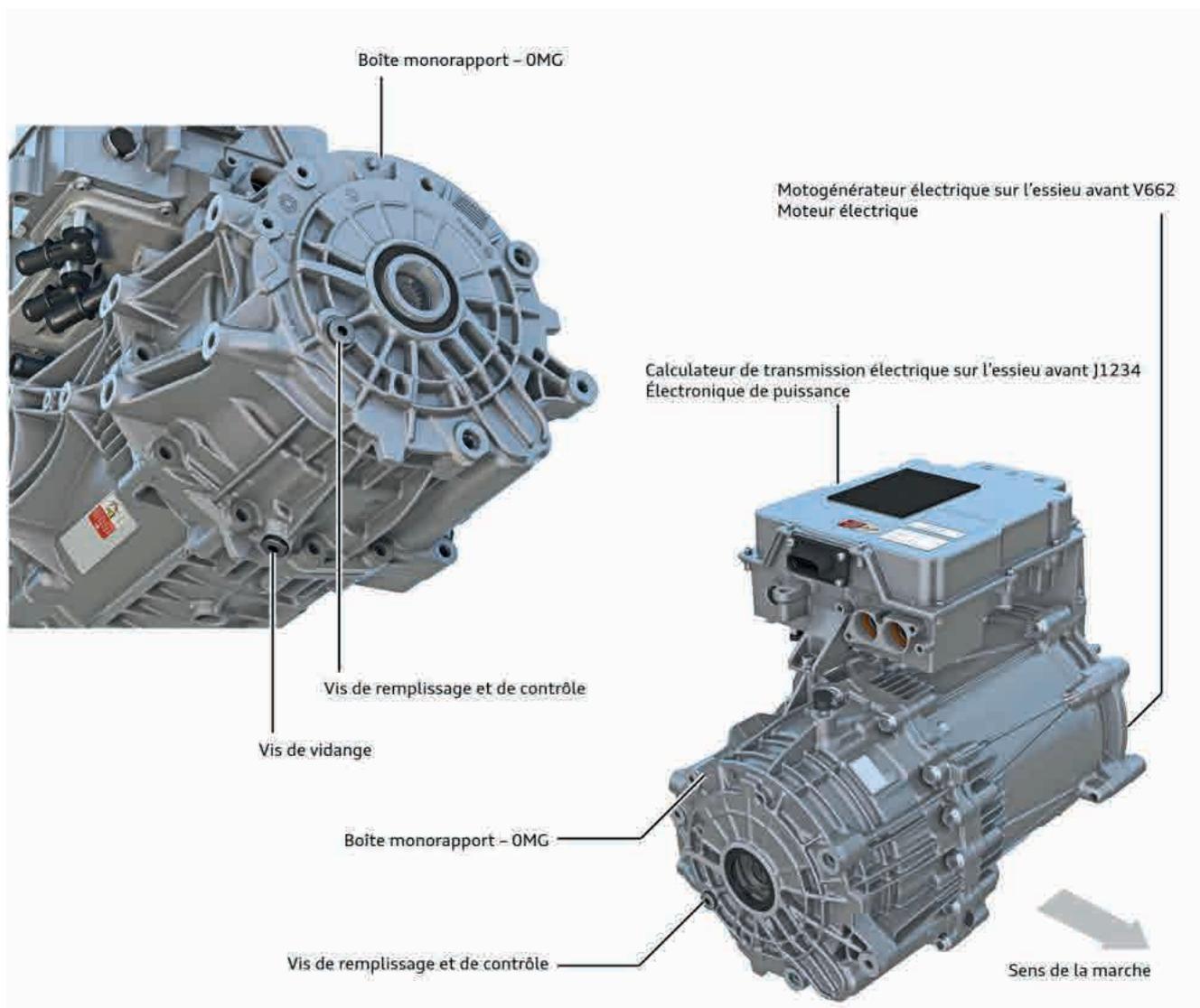
Boîte monorapport – OMG

La boîte monorapport – OMG possède la désignation d’usine EQ450-1K. Elle se compose de deux étages de satellites en disposition coaxiale. Ceux-ci portent la désignation d’étage d’entrée et d’étage de charge.

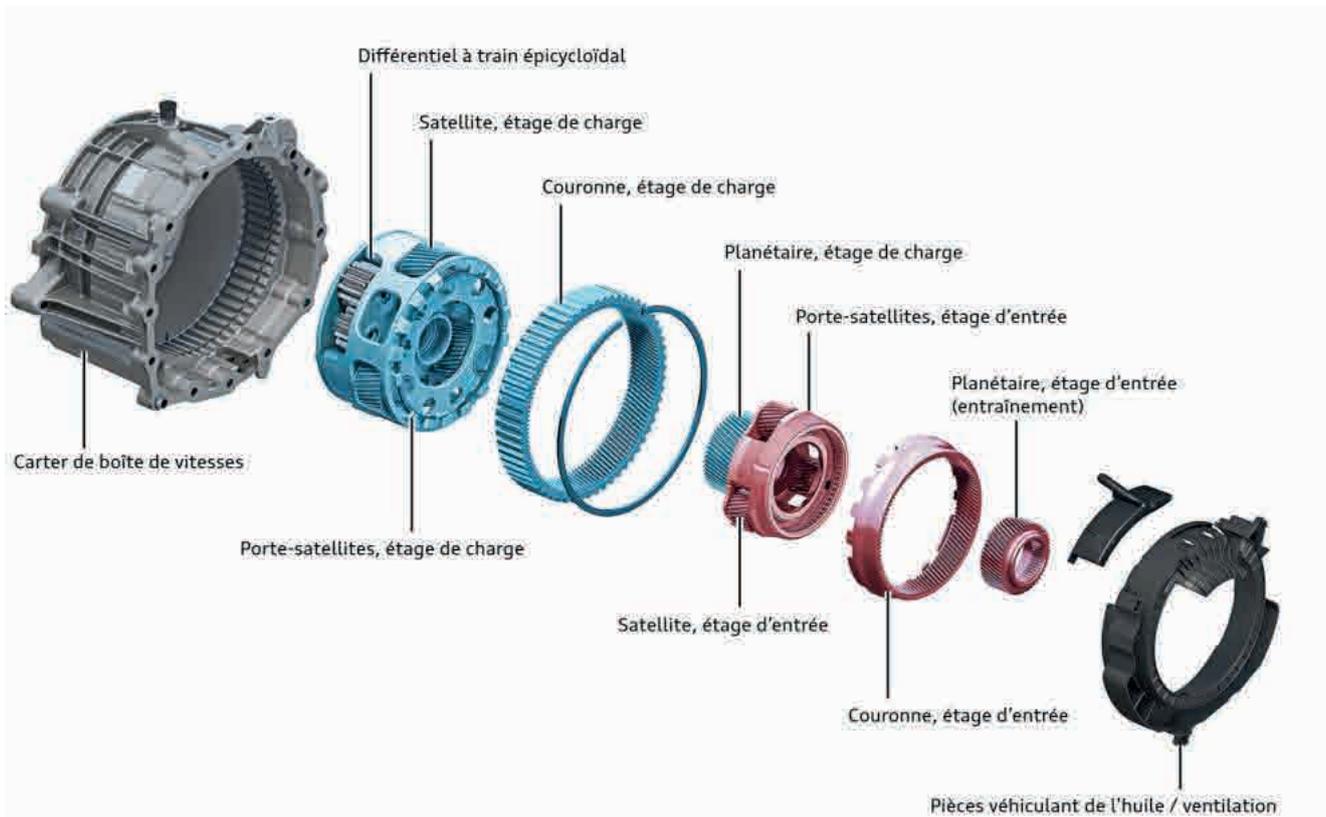
Les étages de satellites réduisent la vitesse du moteur électrique avec un rapport de transmission de $i = 8,053$ pour la marche avant et la marche arrière.

Le couple plus élevé correspondant au rapport de transmission est transmis aux roues par l’intermédiaire d’un différentiel à train épicycloïdal (différentiel à satellites).

La boîte est bridée sur le moteur électrique et réalise, avec le carter de pignonnerie du moteur électrique, l’espace requis pour une alimentation en huile individuelle. Les pignons qui plongent dans le carter d’huile projettent l’huile vers le haut. Les composants sont ainsi lubrifiés et refroidis. L’huile de boîte est refroidie via le refroidissement du moteur électrique. L’échange de chaleur a lieu via le carter de pignonnerie du moteur électrique.



684_173

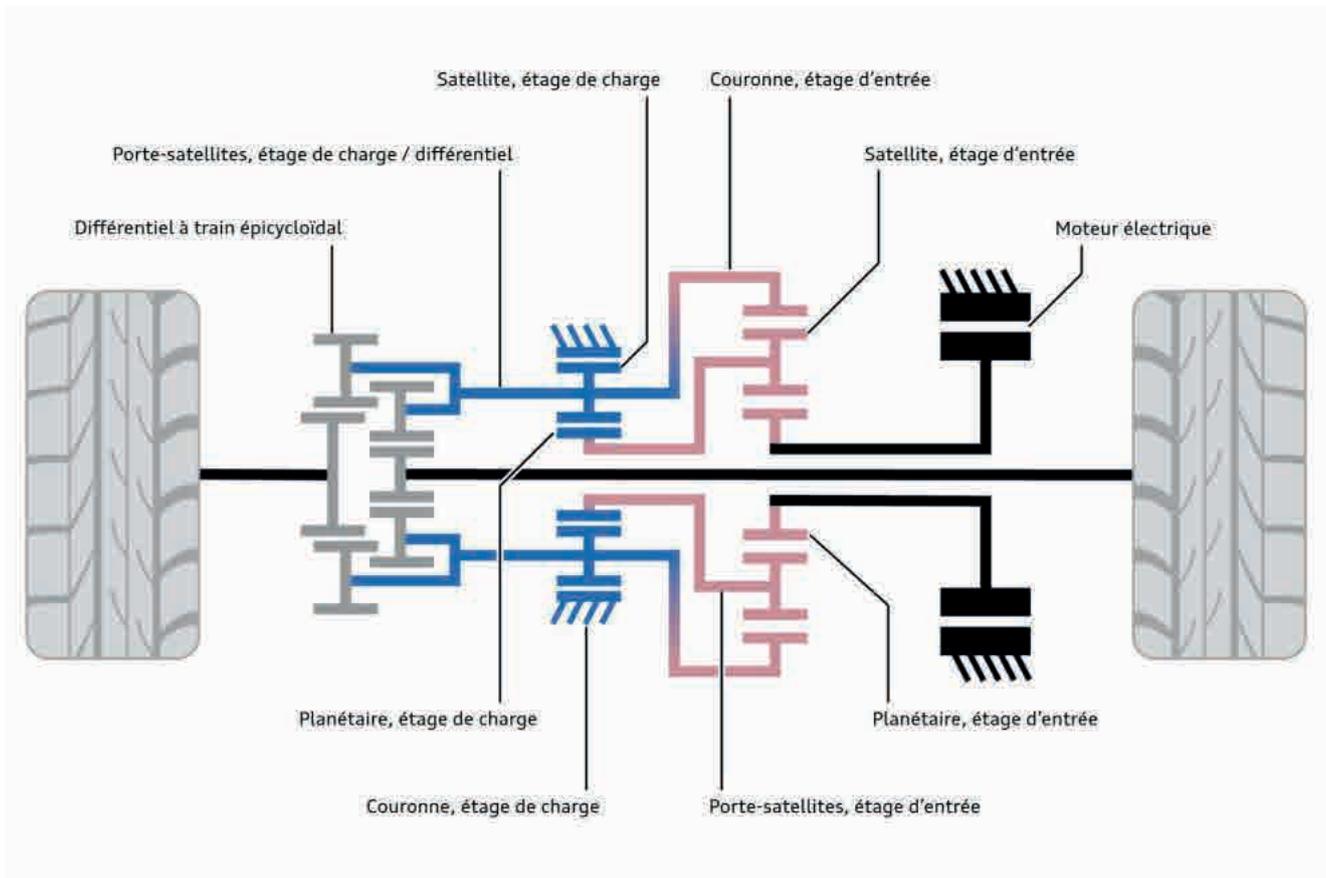


684_064

Légende :

- Étage de charge du train épicycloïdal
- Étage d'entrée du train épicycloïdal

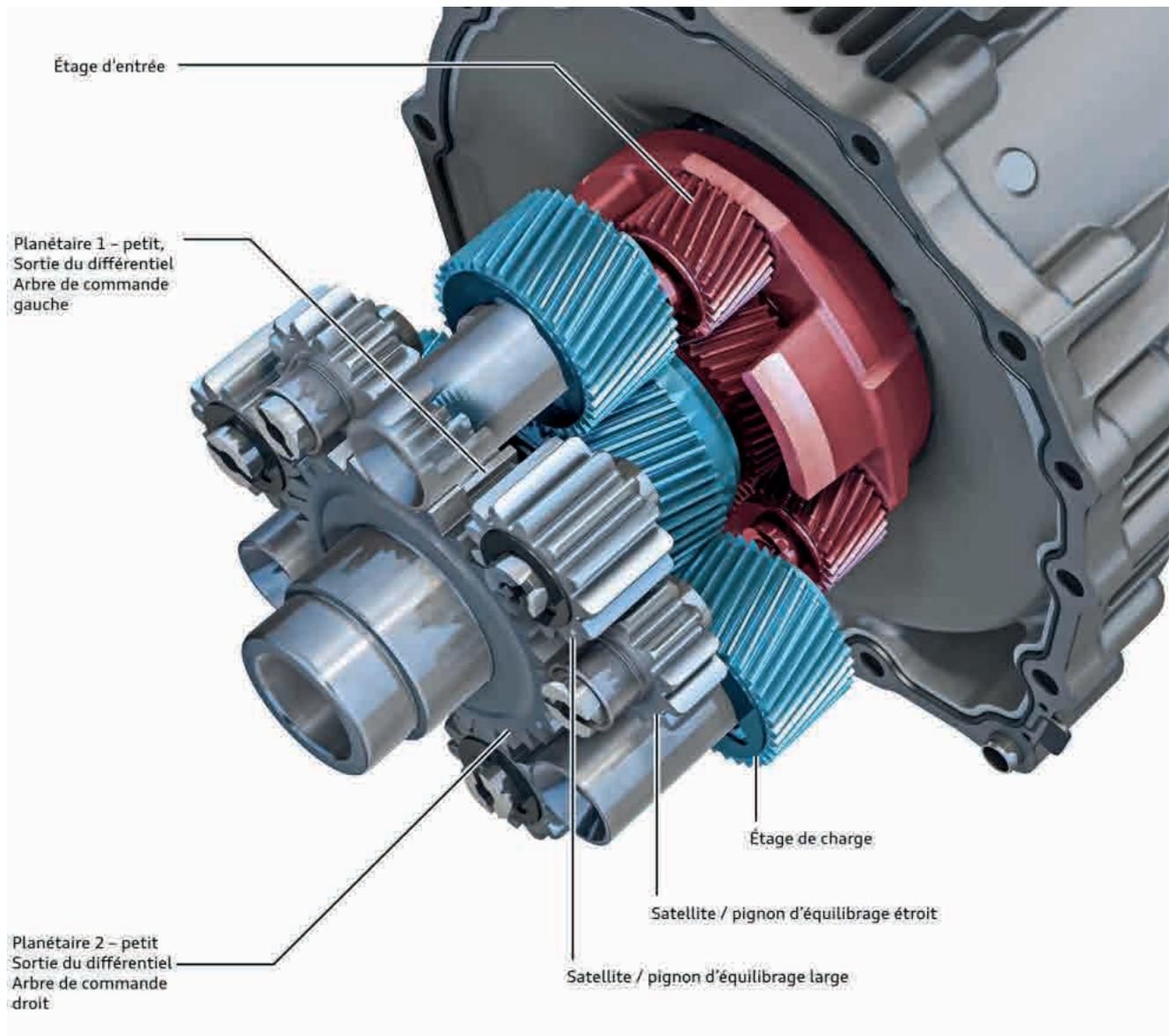
Schéma de la boîte



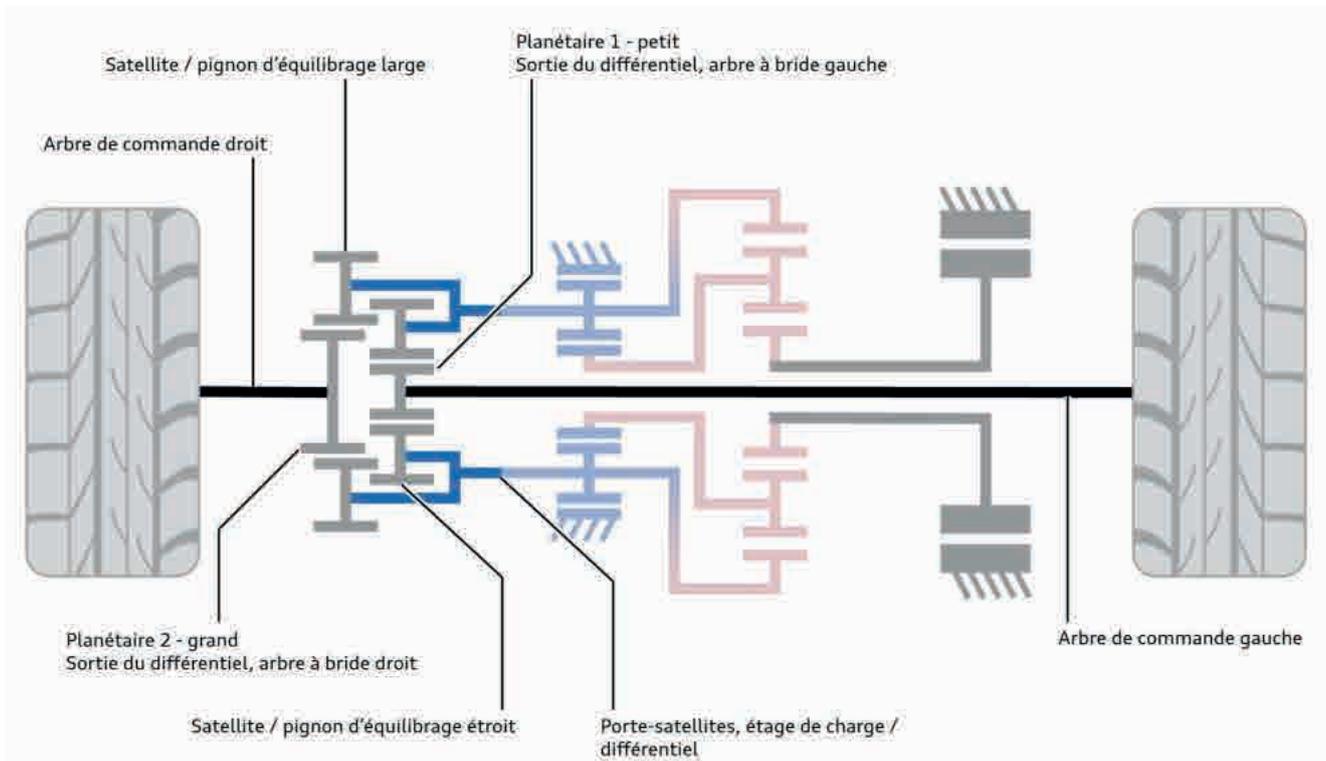
684_177

Le moteur électrique transmet le couple à l'étage d'entrée via le planétaire. Par l'intermédiaire de la couronne de l'étage d'entrée, le couple est transmis au porte-satellites de l'étage de charge. Les satellites de l'étage de charge prennent alors appui sur la couronne fixe et sur le planétaire de l'étage de charge, qui prend à son tour appui sur le porte-satellites de l'étage d'entrée. Le couple est transmis du porte-satellites de l'étage de charge au porte-satellites du différentiel à train épicycloïdal et, via ses pignons d'équilibrage et planétaires, aux demi-arbres de transmission et aux roues.

Différentiel à train épicycloïdal



684_174



684_186

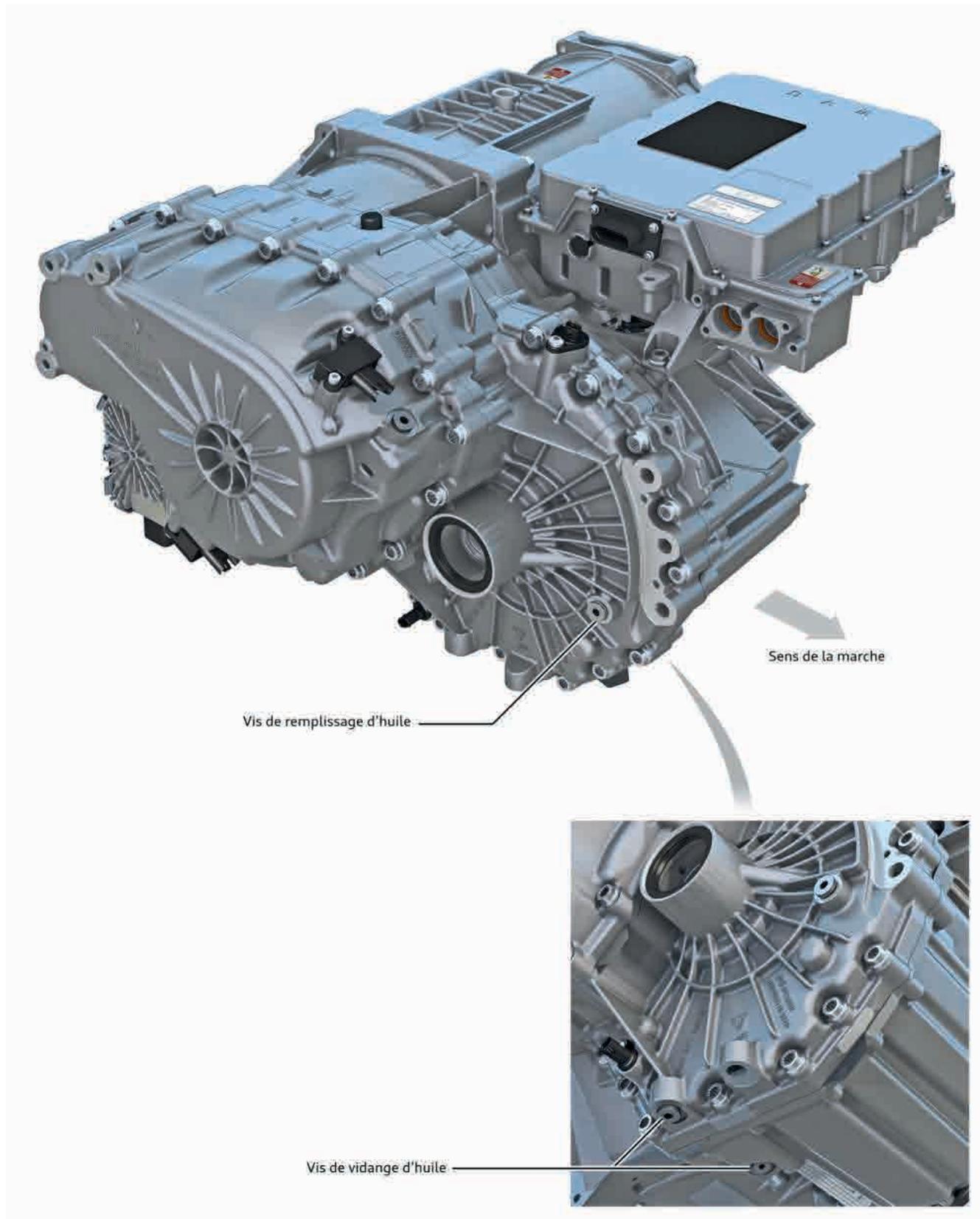
Le couple est transmis aux pignons d'équilibrage (satellites du différentiel) via le porte-satellites de l'étage de charge. Le porte-satellites de l'étage de charge est simultanément le porte-satellites du différentiel à train épicycloïdal. Les pignons d'équilibrage retransmettent le couple aux arbres de commande via les planétaires.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur le différentiel à train épicycloïdal (différentiel à satellites) dans le programme autodidactique 675 « Audi e-tron (type GE) » (voir article "Différentiel à satellites de construction allégée").

Boîte à deux rapports OME



684_339

L'Audi e-tron GT (type F8) est équipée de série sur l'essieu arrière de la boîte de vitesses OME à 2 rapports parallèle à l'essieu, avec deux étages de démultiplication constants et un train épicycloïdal. La boîte de vitesses porte la désignation d'usine EQ550-2P.

L'Audi e-tron GT peut être équipée en option d'un blocage de différentiel avec régulation. Sur l'Audi RS e-tron GT, ce blocage de différentiel avec régulation est disponible de série.



Référence

Dans l'application AR AR "Audi e-tron GT (type F8) - Transmission et transmission de puissance", vous pouvez voir les composants de la boîte de vitesses à deux rapports – OME en détail.

Trois éléments de commutation, une roue libre, un embrayage à crabots et un embrayage multidisque permettent à la boîte de remplir les fonctions suivantes :

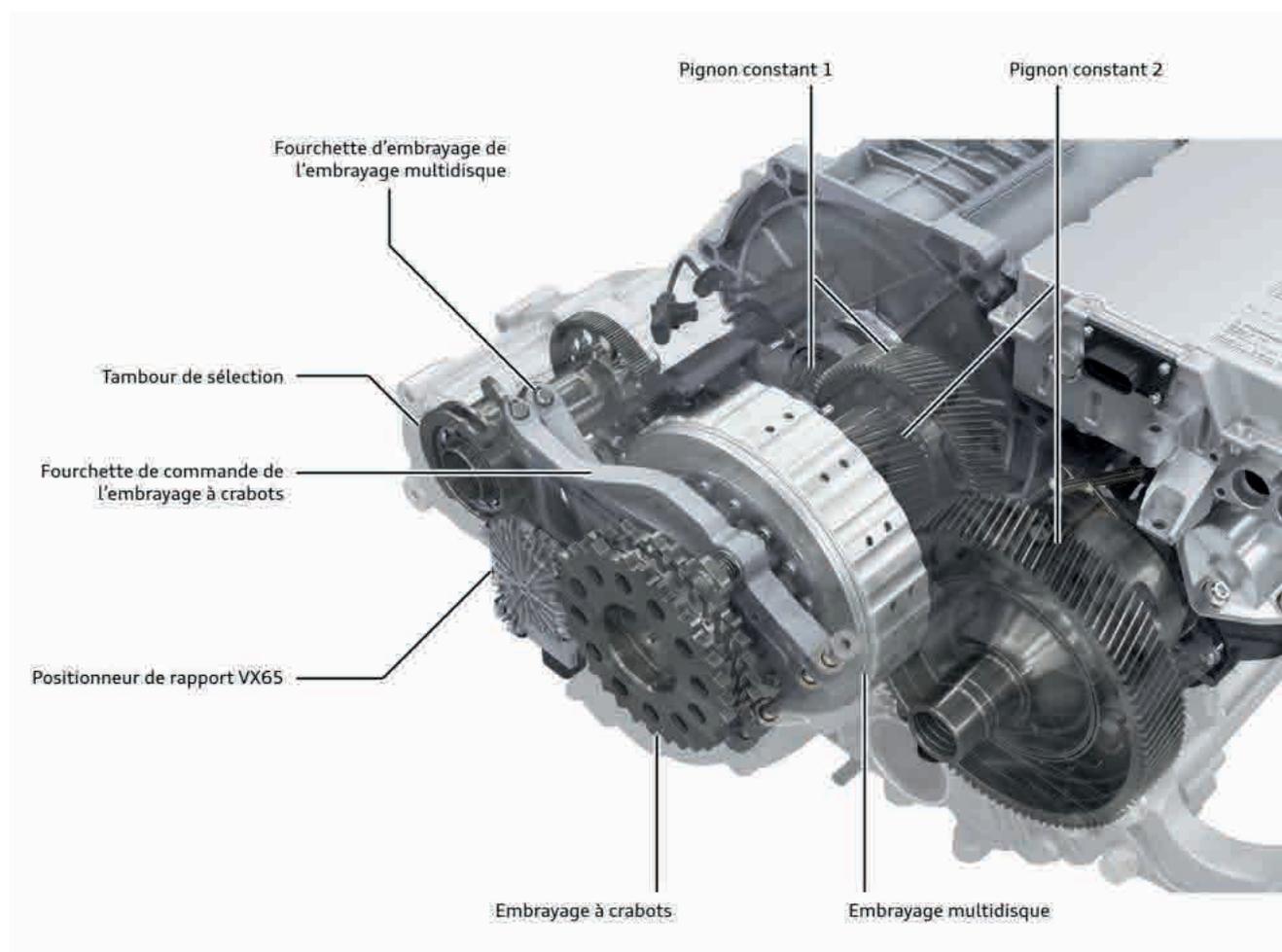
- › Passage entre les rapports 1 et 2. Les différentes démultiplications sont obtenues à l'aide d'un train épicycloïdal.
- › Réalisation de la marche arrière en position de marche R. Pour cela, le sens de rotation du moteur électrique est inversé dans le 1er rapport et l'embrayage à crabots sollicité en prise.
- › Activation de la fonction de frein de parking. Pour ce faire, le train est bloqué et maintenu.
- › Réalisation de la position neutre.

L'interaction des éléments de commutation nécessaires aux fonctions de la boîte est représentée dans la matrice de passage des rapports.

Position de marche/rapport	Démultiplication
1 (R/N)	15 560
2	8 160

Seule la position de marche D est disponible pour la marche avant. L'Audi drive select permet, via les modes **efficiency**, **comfort**, **dynamic** d'influer sur la sélection du rapport.

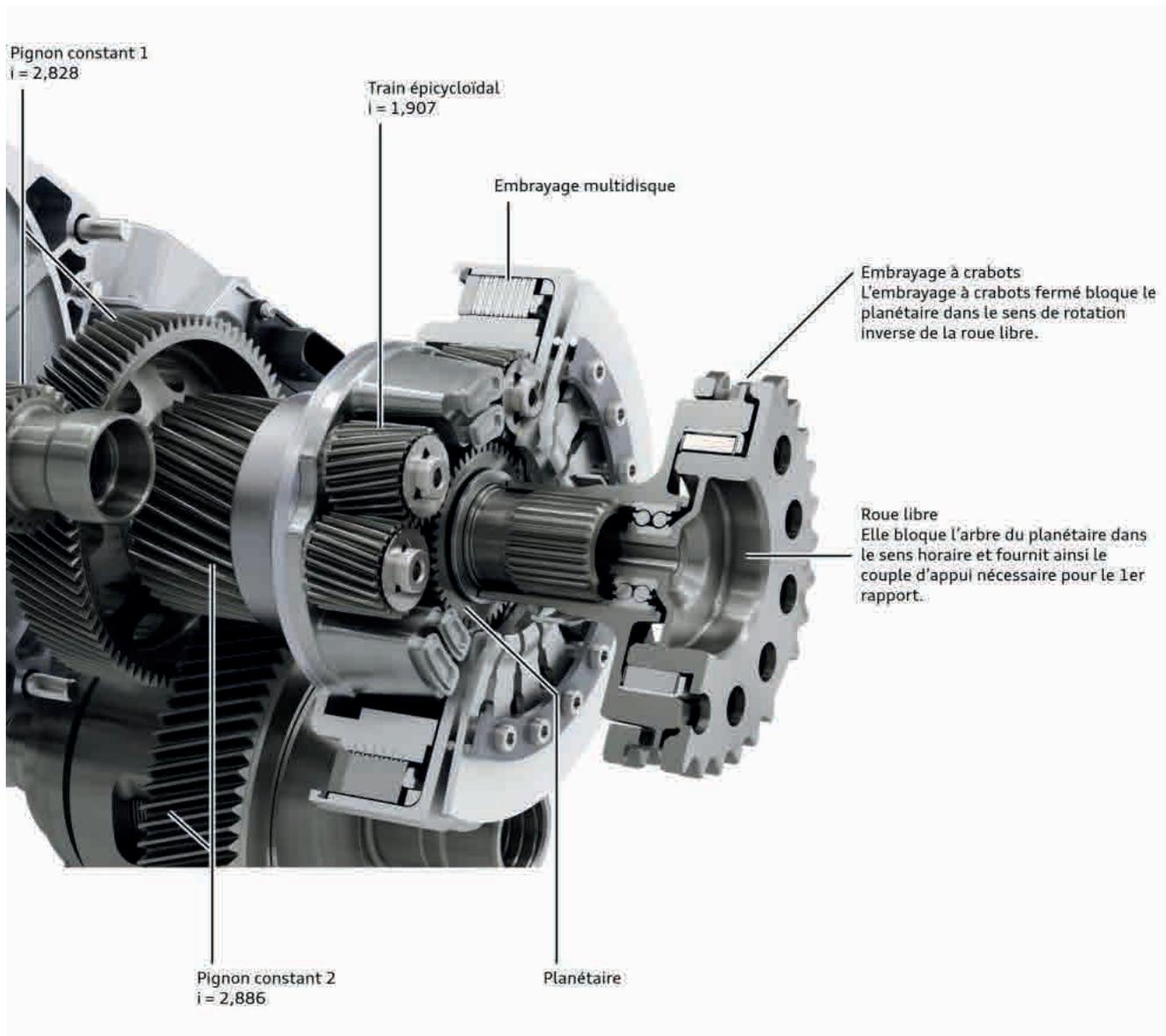
Vue d'ensemble du montage



684_370

L'embrayage multidisque et l'embrayage à crabots sont actionnés via la fourchette de commande et la fourchette d'embrayage, qui sont pilotées par le tambour de sélection.

Le tambour de sélection est entraîné via un entraînement à pignons droits par le positionneur de rapport VX65.



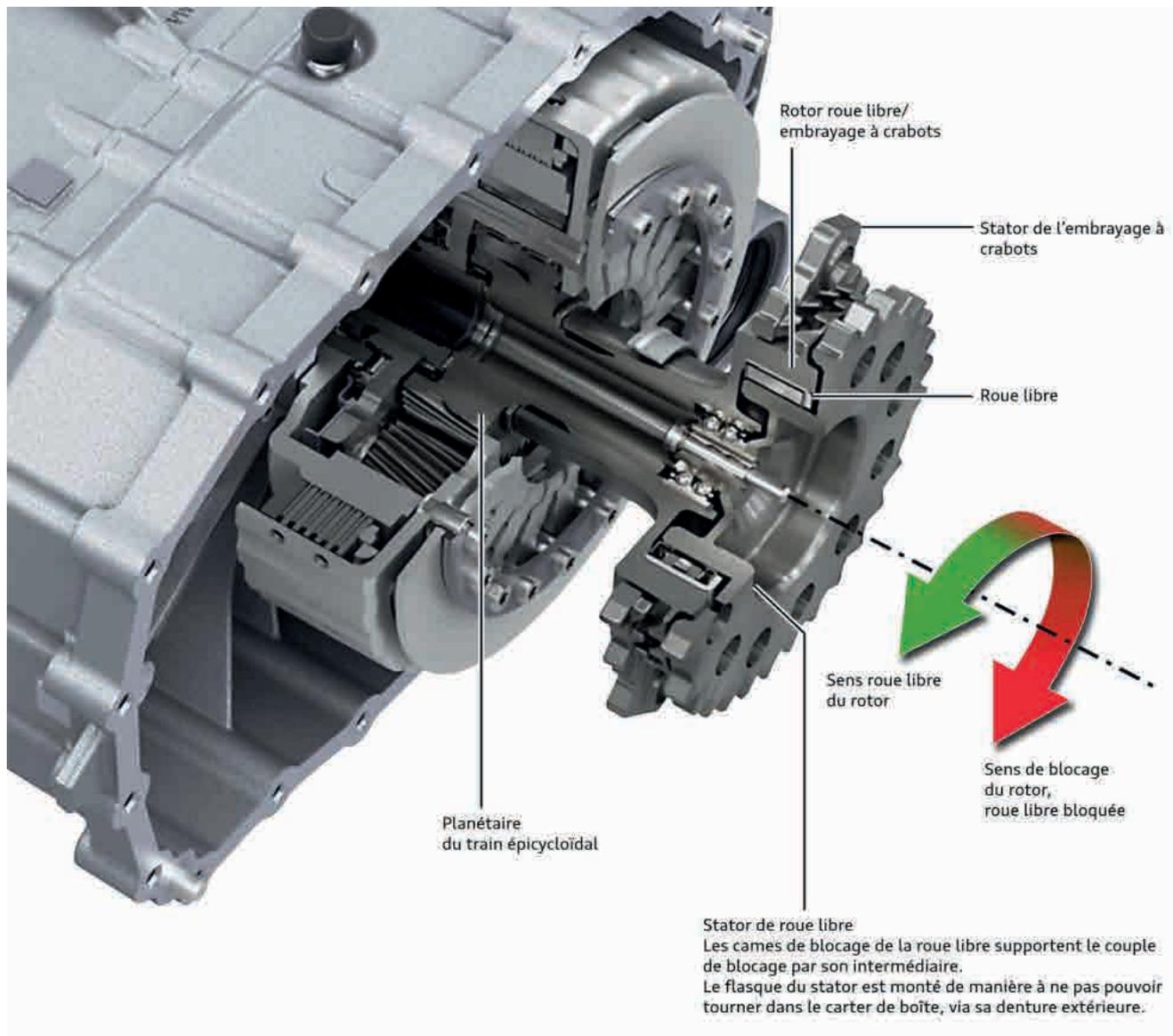
684_369

Les deux trains de pignons constants 1 et 2 participent toujours à la transmission de la force et fournissent ensemble un rapport de transmission constant de $8,16 : 1$. Cette démultiplication correspond à celle du 2e rapport, car le train épicycloïdal est alors bloqué et tourne donc sans démultiplication, soit selon un rapport de $1 : 1$.

Pour le 1er rapport et la marche arrière, la démultiplication du train épicycloïdal, soit $1,907$, entre également en jeu. Les deux démultiplications ($8,16 \times 1,907$) réalisent ensemble une démultiplication de $15,56 : 1$.

Il n'y a pas de position neutre physique dans la boîte de vitesses. Le moteur électrique demeure donc toujours en prise avec les roues.

Roue libre



684_367

La roue libre est l'un des trois éléments de commutation de la boîte à deux rapports OME. Elle réalise le 1er rapport, la rétrogradation de 2e en 1e et la fonction de frein de parking. En tant que composant, sa fonction est de bloquer le planétaire dans un sens de rotation et de garantir une rotation libre dans l'autre sens de rotation, le sens « roue libre ».

Le rotor de la roue libre est relié au planétaire par liaison mécanique de forme, via un tourillon. Le stator de la roue libre possède un flasque monté de manière à ne pas pouvoir tourner dans le carter de boîte, via sa denture extérieure.

La denture pour l'embrayage à crabots est située en face avant sur le rotor de la roue libre. Lorsque l'embrayage à crabots est fermé, cette denture pénètre dans la denture du stator de l'embrayage à crabots et bloque le planétaire dans le sens « roue libre ».

Lorsque l'embrayage à crabots est fermé, le planétaire est donc bloqué dans les deux sens de rotation.

L'interaction des éléments de commutation requis pour les fonctions de la boîte de vitesses est représentée dans la matrice de passage des rapports.

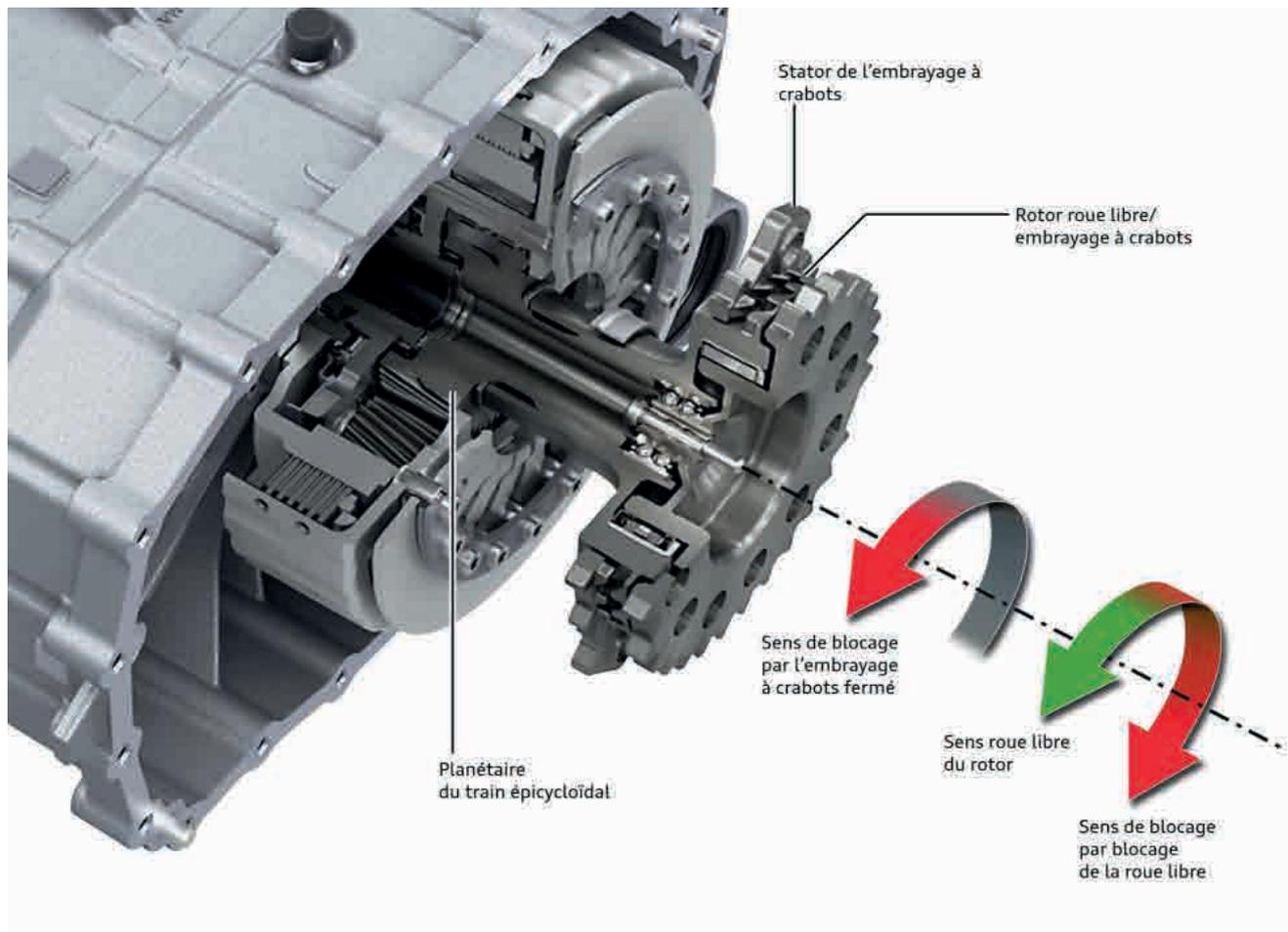


Remarque

Le terme de roue libre a deux significations :

- › Composant qui bloque le sens de rotation d'un arbre dans un sens (sens de blocage) et permet à l'arbre de tourner librement dans l'autre sens.
- › État qui décrit un véhicule roulant librement grâce à l'énergie cinétique. On parle alors de « mode roue libre ».

Embrayage à crabots



684_368

L'embrayage à crabots est l'un des trois éléments de commutation de la boîte à deux rapports OME. Il est nécessaire pour la marche arrière, la récupération en 1e et pour la fonction de frein de parking.

Lorsque l'embrayage à crabots est fermé, il bloque le rotor dans le sens « roue libre ».

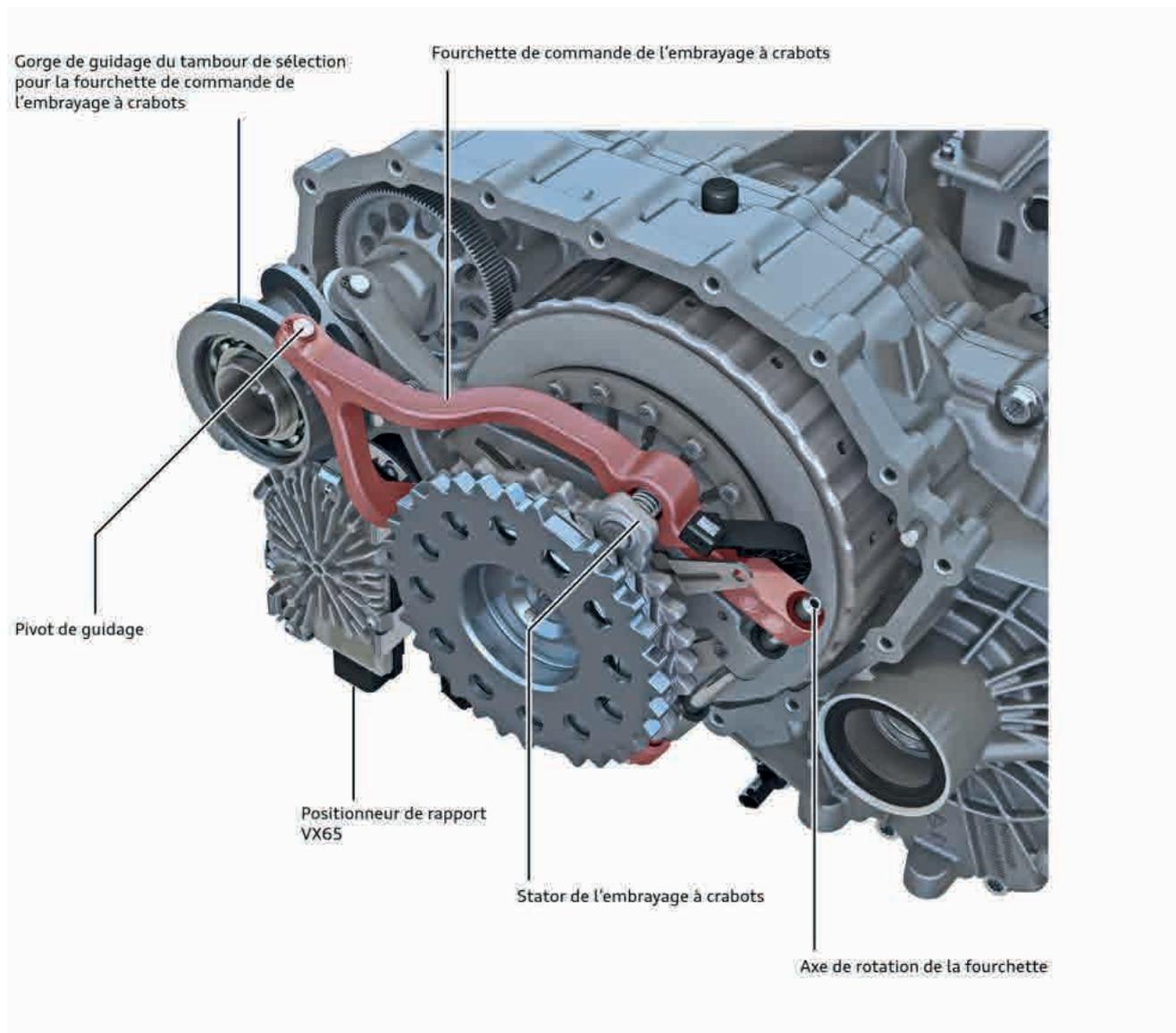
Comme le rotor est relié par liaison mécanique de forme au planétaire via un tourillon, le planétaire est bloqué dans les deux sens de rotation lorsque l'embrayage à crabots est fermé :

- > dans un sens de rotation par la roue libre
- > dans l'autre sens de rotation par l'embrayage à crabots

Le stator de l'embrayage à crabots est monté de manière à ne pas pouvoir tourner dans le carter de boîte, via sa denture extérieure. Pour l'embrayage et le débrayage, il est déplacé axialement par une fourchette dans le carter de boîte de vitesses. Lors de l'embrayage, la fourchette repousse le stator en direction du rotor et la denture à crabots située en face avant du stator s'engage dans la denture à crabots du rotor.

L'interaction des éléments de commutation requis pour les fonctions de la boîte de vitesses est représentée dans la matrice de passage des rapports.

Actionnement de l'embrayage à crabots



684_270

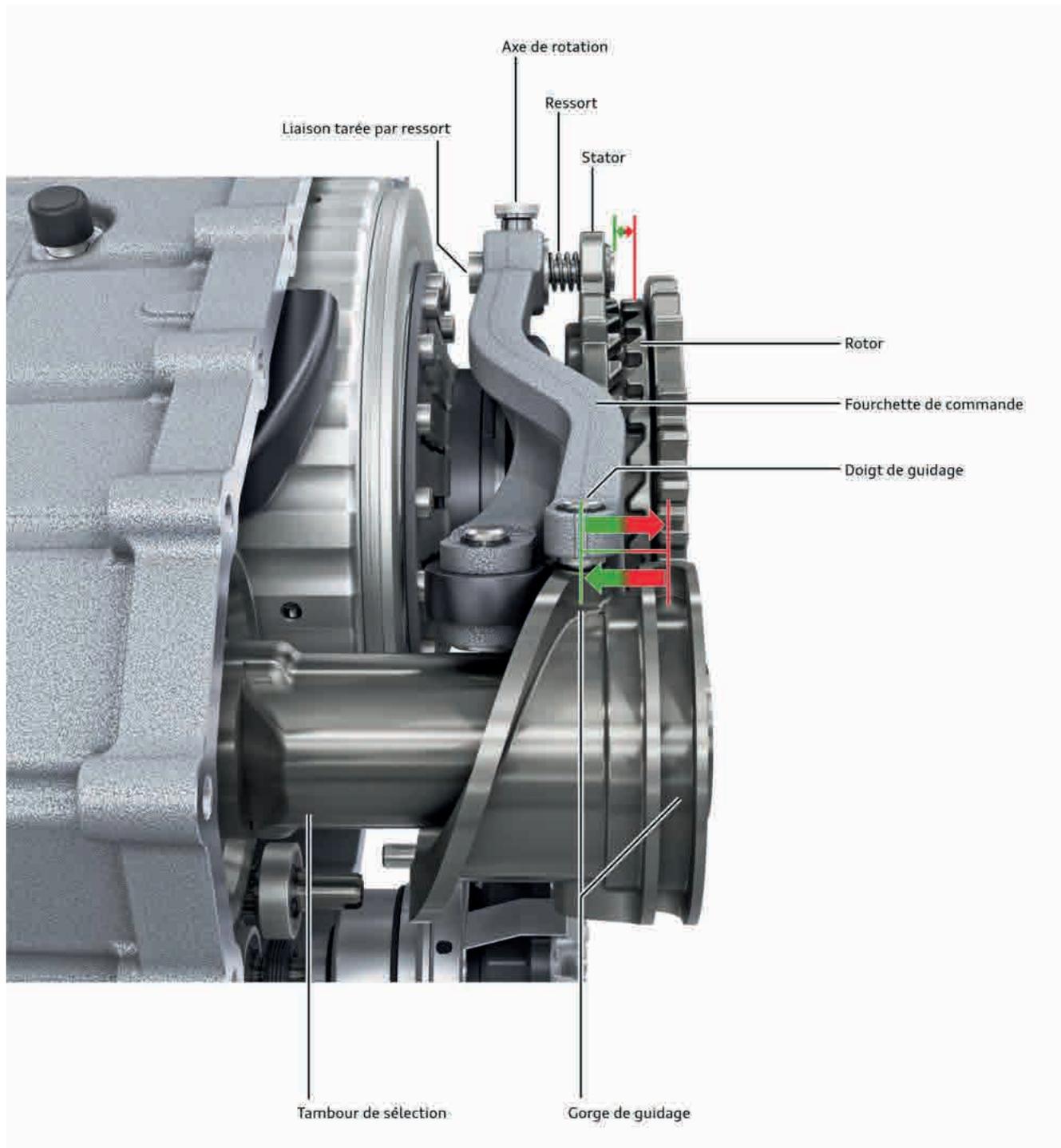
Lors de la rotation du tambour de sélection, la fourchette est déplacée par le doigt de guidage, qui s'engage dans la gorge de guidage.

Le stator est alors déplacé axialement dans les deux sens en direction de la fourchette via les deux liaisons tarées par ressort.

Lors de la fermeture de l'embrayage à crabots, le stator est déplacé en direction du rotor. La liaison tarée par ressort garantit que la fourchette ne se bloque pas si la denture à crabots se trouve dent sur dent. Si c'est le cas, il y a précontrainte de la denture à crabots, qui s'encrante et ferme l'embrayage à crabots dès que le rotor tourne légèrement.

Le calculateur de moteur J623 détecte la « position dent sur dent » via le capteur de position des crabots de l'embrayage G1016. Pour fermer l'embrayage à crabots, le moteur électrique est, si nécessaire, légèrement excité, pour que le rotor tourne jusqu'à ce que la denture à crabots s'encrante et que le capteur G1016 détecte un embrayage à crabots complètement fermé.

Embrayage à crabots ouvert



684_366

Légende :



Fermeture de l'embrayage à crabots/embrayage à crabots fermé



Ouverture de l'embrayage à crabots/embrayage à crabots ouvert

Particularités de l'actionnement de l'embrayage à crabots

L'embrayage à crabots se trouve dent sur dent



684_363

L'embrayage à crabots est fermé



684_364

La roue libre présente une certaine élasticité sous l'action d'un couple agissant dans le sens du blocage. Plus le couple agissant sur la roue libre est important, plus la roue libre tourne légèrement dans le sens du blocage. En conséquence, le rotor de l'embrayage à crabots tourne également.

Cet effet se produit, par exemple :

- > dans le cas d'une forte accélération dans le 1er rapport
- > en cas de stationnement en côte avec fonction de frein de parking active et sans frein de stationnement enclenché

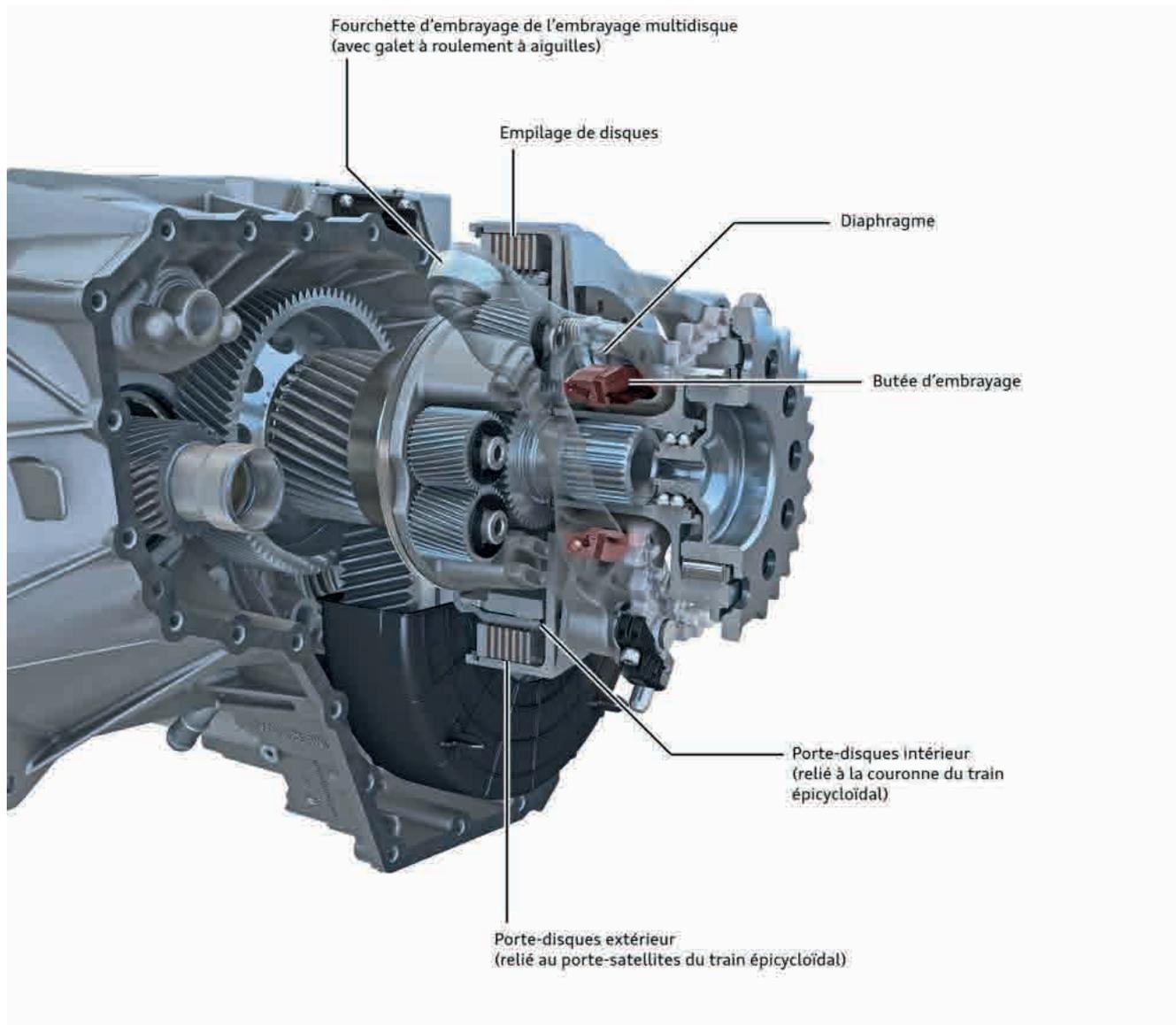
Si tel est le cas, l'embrayage à crabots peut se fermer en cas de léger chevauchement de la « position dent sur dent » en raison de la rotation de la roue libre sous l'action d'un couple élevé. La roue libre risque alors d'être ramenée par effet de ressort lorsque l'action du couple diminue, entraînant la précontrainte de l'embrayage à crabots et empêchant son ouverture.

Si l'embrayage à crabots ne peut pas être ouvert, un passage de 1e en 2e n'est pas possible.

Afin d'éviter la situation que nous venons de décrire, la fermeture de l'embrayage à crabots est inhibée lors de la rétrogradation de 2e en 1e dans le cas d'une forte demande de charge. Le tambour de sélection reste dans ce cas dans la position de commutation C (embrayage à crabots encore ouvert), (voir figure "684_337"). Comme pour la récupération en 1e, l'embrayage à crabots doit être fermé, une récupération n'est pas possible dans cette phase.

L'embrayage à crabots n'est embrayé que s'il en résulte un état de fonctionnement non critique.

Embrayage multidisque



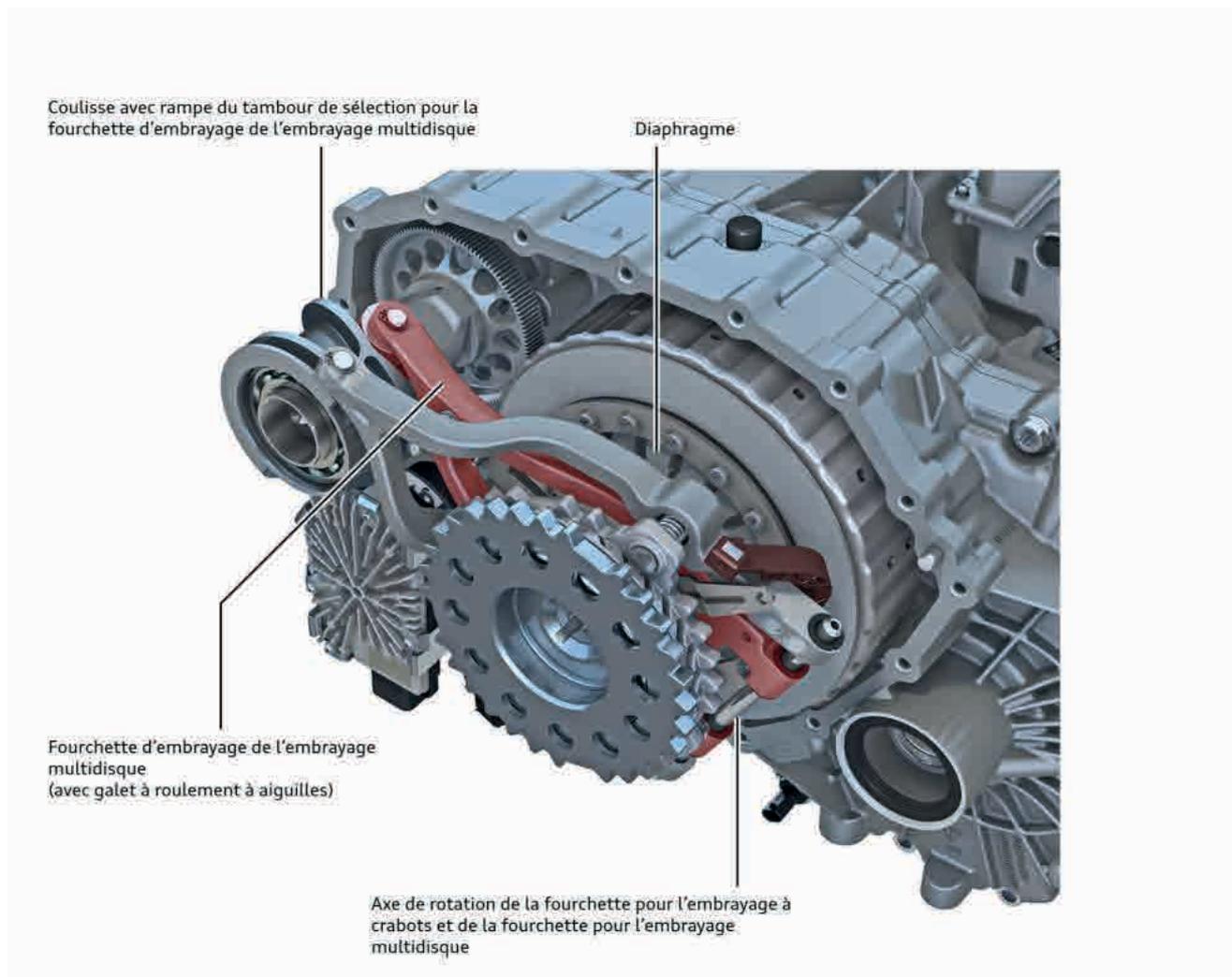
684_269

La boîte de vitesses OME à 2 rapports est équipée d'un embrayage multidisque qui est fermé par un diaphragme lorsqu'il n'est pas actionné.

Lorsque l'embrayage multidisque est fermé, il relie le porte-satellites et la couronne. Le train épicycloïdal est alors bloqué et tourne en bloc. Aucune démultiplication n'a lieu dans le train épicycloïdal.

Cet état de commutation est requis pour la 2e et la fonction de frein de parking.

Débrayage et embrayage



684_289

Le débrayage et l'embrayage de l'embrayage multidisque sont assurés par les actionneurs du tambour de sélection.

Une coulisse avec rampe sur le tambour de sélection actionne la fourchette d'embrayage de l'embrayage multidisque par l'intermédiaire d'un galet à roulements à aiguilles. La fourchette d'embrayage actionne la butée d'embrayage pour débrayer et embrayer l'embrayage multidisque.

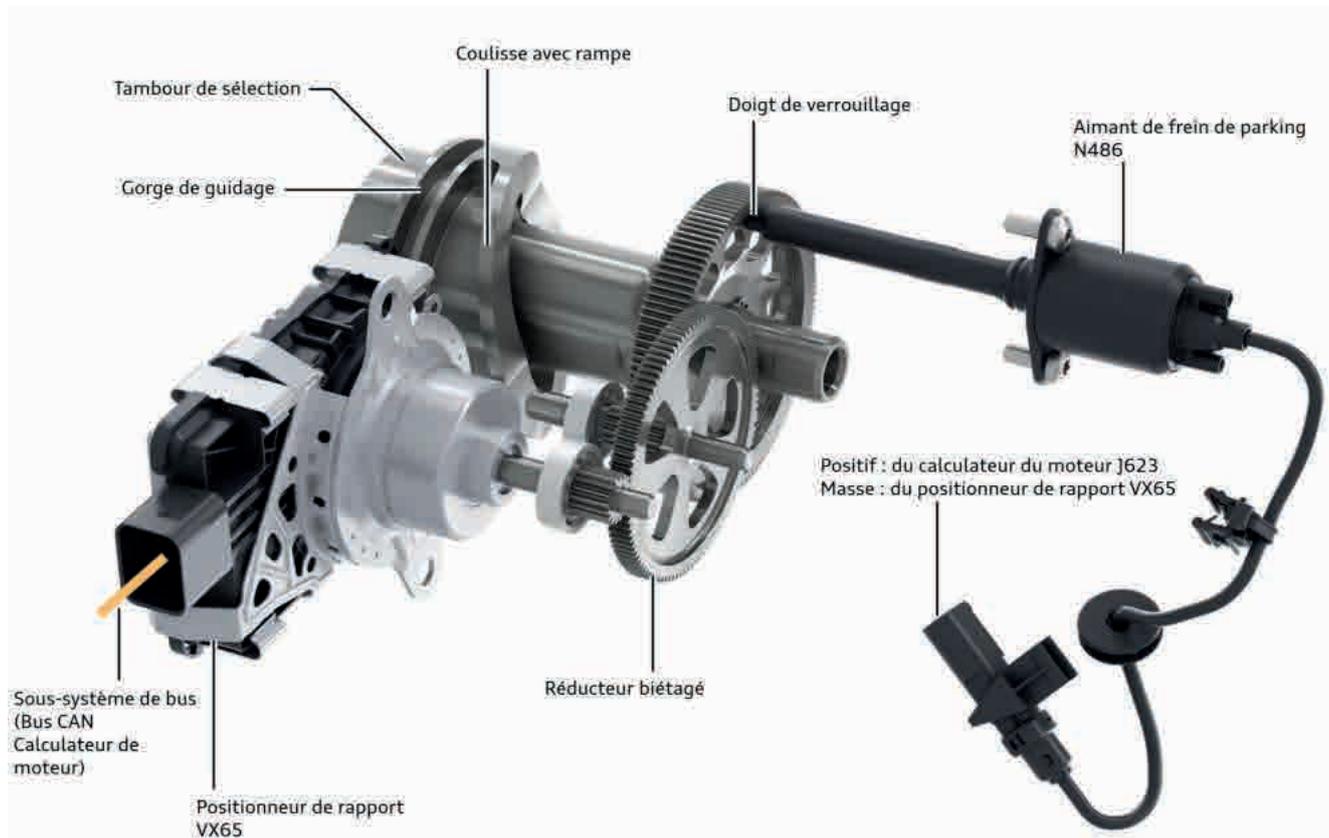
Lorsque l'embrayage multidisque est débrayé, le train épicycloïdal n'est plus bloqué.

Le train épicycloïdal joue ainsi le rôle d'étage de démultiplication pour la 1e et la marche arrière.

Lorsque la position de marche N est activée, l'embrayage multidisque est ouvert. Le véhicule peut ainsi être poussé malgré l'embrayage à crabs fermé et la roue libre.

Le déplacement de la fourchette d'embrayage est enregistré par le transmetteur de position de l'embrayage G476.

Actionneurs du tambour de sélection



684_371

L'actionnement de l'embrayage à crabots et de l'embrayage multidisque est assuré par le tambour de sélection.

Le tambour de sélection possède pour cela une gorge de guidage pour la fourchette de commande de l'embrayage à crabots et une coulisse avec rampe pour la fourchette d'embrayage de l'embrayage multidisque.

Le positionneur de rapport VX65 actionne le tambour de sélection via un réducteur biétagé. Cela permet au moteur de positionneur de rapport d'appliquer les forces d'actionnement nécessaires.

Le calculateur de moteur J623 calcule le rapport approprié en fonction de l'état de fonctionnement momentané et commande le positionneur de rapport VX65 via un sous-système de bus (bus CAN Calculateur de moteur).

Verrouillage du tambour de sélection

Lorsque le véhicule est en mouvement, l'activation de la fonction de frein de parking doit être exclue. C'est pourquoi il y a sur la face avant du pignon du tambour de sélection une coulisse de blocage, (voir figure "684_372"). Pendant la marche, le doigt de blocage de l'aimant de frein de parking N486 fait saillie dans la coulisse de blocage et empêche une rotation du tambour de sélection dans l'état de commutation A (P-ON).

Lorsque le véhicule s'arrête, l'aimant N486 est alimenté en courant. Le doigt de blocage est ainsi retiré de la coulisse. Le tambour de sélection peut alors être tourné dans l'état de commutation A (P-ON). Le frein de parking est donc engagé.

Lorsque le doigt de blocage est retiré de la coulisse, une tension d'induction est générée dans la bobine. Ce signal de tension est évalué comme une information en retour et donne la certitude que le doigt de blocage a été retiré de la coulisse de blocage.

Lorsque l'état de commutation A (P-ON) est détecté par les capteurs de la fourchette de commande et de la fourchette d'embrayage, l'aimant N486 peut être désactivé. Le doigt de blocage sort sous l'effet de la force du ressort et repose sans action sur la face frontale du pignon.

Positionneur de rapport VX65

Il communique via un sous-système de bus (bus CAN Calculateur de moteur) en tant que calculateur esclave avec le calculateur de moteur J623. Comme le positionneur de rapport participe à l'antidémarrage, il est monté avec des vis anti-vol. La douille à embout spéciale VAS 6970 est nécessaire pour visser et serrer ces vis.

Si le positionneur de rapport ou la boîte de vitesses est remplacé(e), la fonction « Étapes de travail après échange de composants » doit être exécutée à l'aide du lecteur de diagnostic via l'adresse 0001 « Fonctions électronique moteur ».

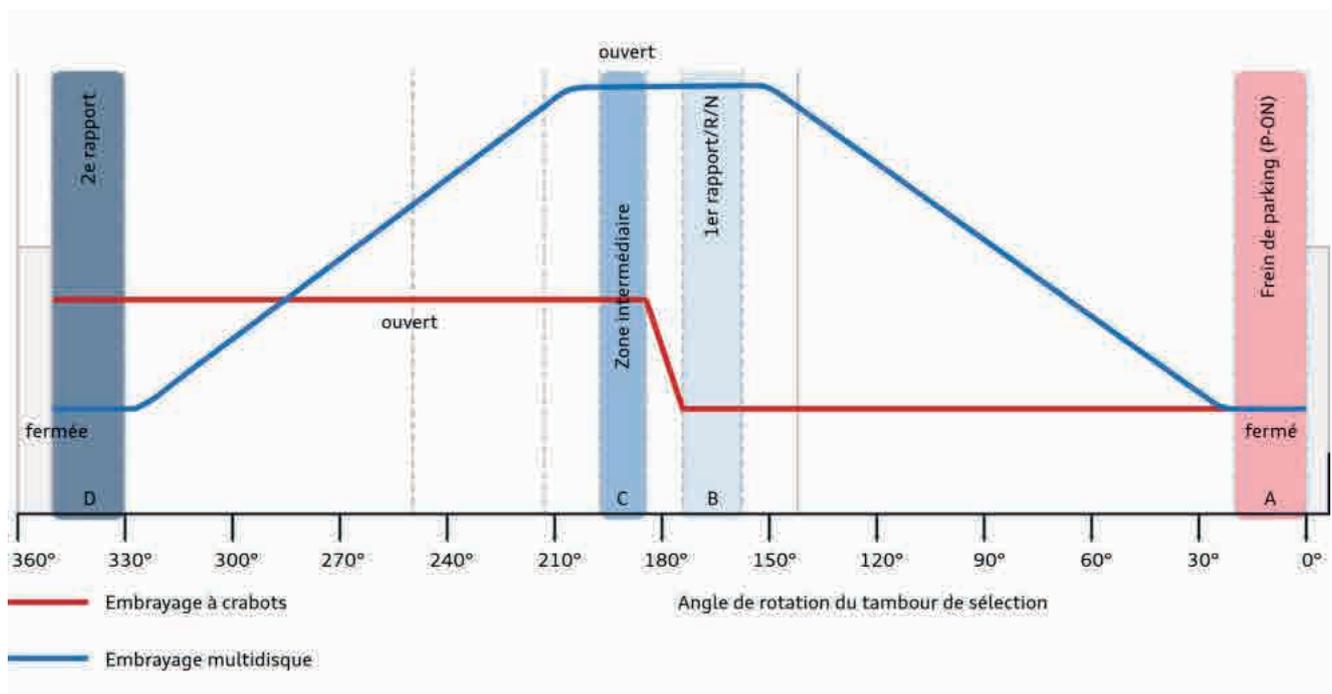


684_365



684_372

Positions du tambour de sélection et états de commutation en résultant



684_337

Le calculateur de moteur détermine le rapport souhaité ou l'état de passage des rapports souhaité et le communique au positionneur de rapport VX65. Il est influencé par la sélection du mode dans Audi drive select, par la demande de charge et par la vitesse, voir Programme de sélection dynamique des rapports.

Le positionneur de rapport VX65 fait tourner le tambour de sélection via l'entraînement à pignons droits en fonction de l'état de passage des rapports souhaité. Selon l'angle de rotation du tambour de sélection, il en résulte les états A, B, C ou D pour l'embrayage à crabots ou l'embrayage multidisque.

La logique de la commande du tambour de sélection définit que lors du passage de l'état A à l'état D, il faut passer par les états B et C.

État de commutation A

L'embrayage multidisque et l'embrayage à crabots sont fermés. Avec l'effet de blocage de la roue libre, la boîte de vitesses complète est bloquée. Il a un déplacement dans l'état de commutation A pour la fonction de frein de parking, voir matrice de passage des rapports.

Dans le cas d'une commande des vitesses défectueuse, la fonction de frein de parking peut être supprimée à l'aide du lecteur de diagnostic et de la fonction 0001 Commande - Déverrouillage - Frein de parking. La condition en est un actionneur de tambour de sélection intact, un positionneur de rapport VX65 pilotable par le calculateur de moteur J623 et une tension de bord suffisante. Il n'est pas prévu de déverrouillage de secours mécanique du frein de parking.

État de commutation B

L'embrayage multidisque est ouvert et l'embrayage à crabots est fermé. Il y a déplacement dans cet état de commutation en 1e , lors de la récupération en 1e , pour la marche arrière ou la position de marche N, voir matrice de passage des rapports. La position de marche N sert à la désactivation de la fonction de frein de parking (P-OFF), permet de pousser le véhicule et rend possible la fonction poste de lavage automatique.

État de commutation C

Cet état de commutation constitue la préparation au passage en 2e . Avec l'embrayage multidisque encore ouvert, il y a dans un premier temps ouverture de l'embrayage à crabots. Cela permet au planétaire du train épicycloïdal de commencer à tourner dans le sens de la roue libre lorsque l'embrayage multidisque se ferme (dépassement de la roue libre).

Il y a également passage par l'état de commutation C lors d'une rétrogradation de 2e en 1e . L'ouverture de l'embrayage multidisque supprime le blocage du train épicycloïdal. Les satellites se mettent en mouvement et prennent appui, pour la démultiplication du 1er rapport, sur le planétaire. Le planétaire doit pour cela être maintenu dans le sens de blocage par la roue libre. Il est immobile.

Passage de l'état de commutation C à l'état B

Avant la fermeture de l'embrayage à crabots, il faut garantir que le 1er rapport transmet la force. Cela garantit également que le planétaire et donc le rotor de l'embrayage à crabots sont immobiles et que l'embrayage à crabots non synchronisé peut déjà être fermé pendant la marche.

L'embrayage à crabots est fermé en vue de permettre une récupération en 1e et de rendre la marche arrière possible.

État de commutation D

L'embrayage multidisque est fermé et l'embrayage à crabots est ouvert. Il y a déplacement dans cet état de commutation dans le 2e rapport, voir matrice de passage des rapports

Programme de passage des rapports

Mode Audi drive select	Répartition du couple d'entraînement	Démarrage en marche avant	Marche du véhicule	Rétrogradation à la démultiplication du 1er rapport
efficiency	priorise l'essieu avant	2e rapport ^[4]	2e rapport	pour la marche arrière et dans le cas de la particularité de passage des rapports
comfort	priorise la transmission intégrale économique	2e rapport ^[4]	2e rapport	oui, en dessous d'env. 50 km/h pour une demande de charge élevée et pour la marche arrière
dynamic	transmission intégrale axée sur la performance	1er rapport	2e rapport à partir d'env. 70 - 110 km/h	oui

Le calculateur de moteur sélectionne le rapport souhaité en fonction du mode Audi drive select, de la demande de charge et de la vitesse du véhicule.

L'actionneur du tambour de sélection se charge de la sélection du rapport souhaité.

Mode Audi drive select « efficiency »

Pour une autonomie maximale, la boîte de vitesses reste exclusivement dans le 2e rapport. Ce n'est que pour la position de marche R que l'état de commutation du 1er rapport est engagé pour rouler en marche arrière.

La marche arrière est alors réalisée par une inversion du sens de rotation du moteur électrique.

Mode Audi drive select « comfort »

En mode « comfort », le véhicule priorise le 2e rapport et reste dans le 2e rapport. Ce n'est qu'à des vitesses du véhicule inférieures à environ 50 km/h et à une très forte demande de charge par le conducteur que le 1er rapport est engagé pour une performance maximale.

Mode Audi drive select « dynamic »

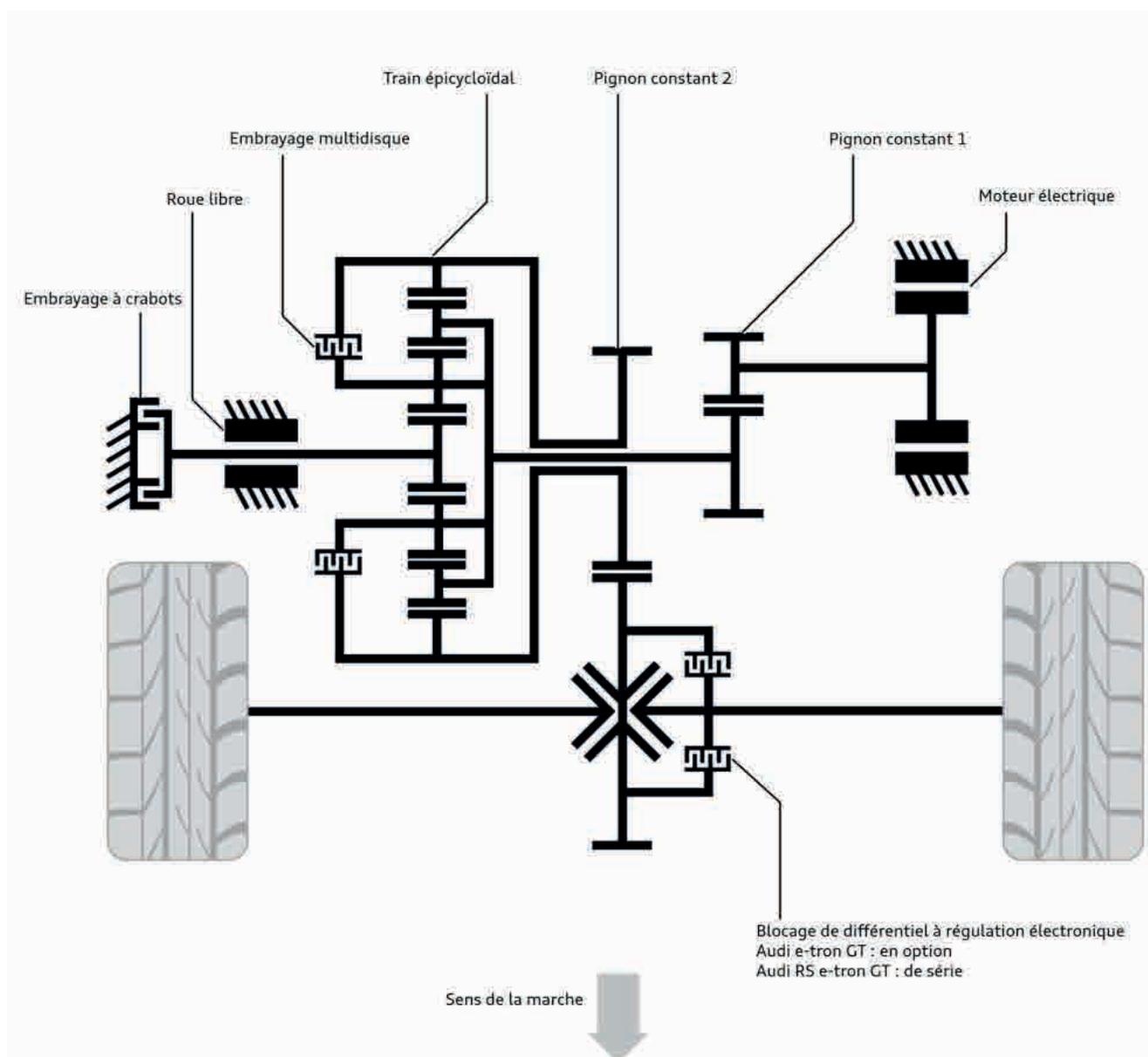
En mode « dynamic », le véhicule démarre dans le 1er rapport. En fonction de la demande de charge, il y a passage en 2e à partir d'une plage de vitesse du véhicule comprise entre environ 70 km/h et 110 km/h . En dessous de cette plage de vitesse du véhicule, il y a en règle générale rétrogradation dans le 1er rapport. La vitesse exacte à laquelle le rétrogradage se produit est définie en fonction du style de conduite.

Particularité de passage des rapports

[4] Démarrage également possible dans le 1er rapport, voir particularité de passage des rapports

Dans le cas de la marche du véhicule en position D, le démarrage s'effectue normalement avec le 2e rapport. Si la position de marche R est engagée, puis la position D, le 1er rapport reste dans un premier temps engagé. Ce n'est qu'à partir d'une vitesse d'env. 20 km/h, que le 2e rapport est passé.

Schéma de la boîte



684_179

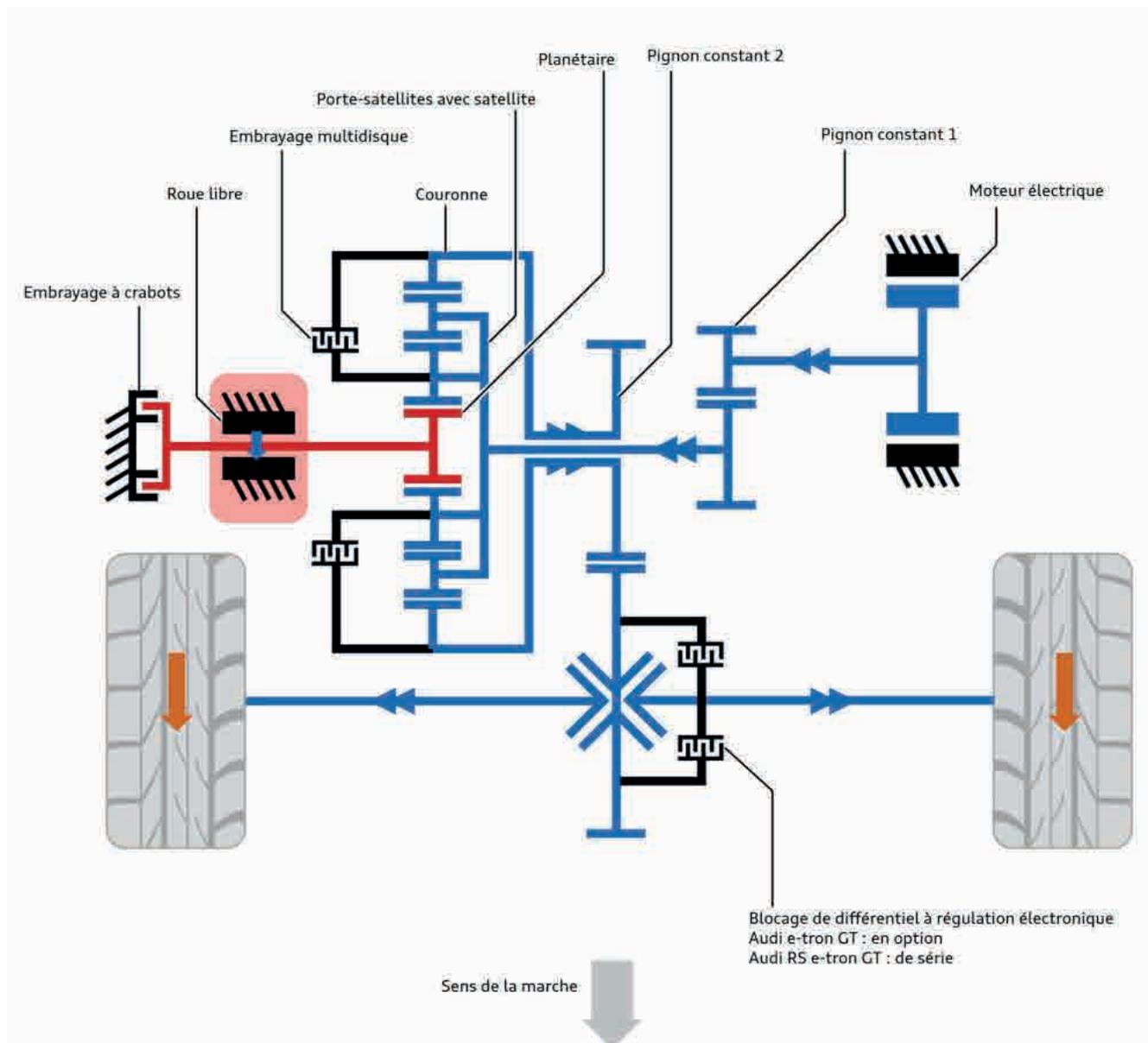
Le schéma de la boîte représente la boîte à l'arrêt du véhicule et en position de marche N.

Matrice de passage des rapports

	Position de marche/rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multidisque	Roue libre	Remarques
Transmission	R	fermé (sollicité)	ouvert (actionné)		La marche arrière est réalisée par une inversion du sens de rotation des moteurs électriques. Le train épicycloïdal de la boîte de vitesses OME à 2 rapports agit comme étage de démultiplication, comme dans le cas du 1er rapport. Le couple prend appui sur le planétaire bloqué par l'embrayage à crabots.
	N	fermé (non sollicité)	ouvert (actionné)		Il n'y a pas de position neutre dans la boîte de vitesses, ce qui revient à dire qu'il n'y a pas de position de commutation dans laquelle la mise en prise entre le moteur électrique et les roues est interrompue. La position de marche N correspond à la position de commutation pour le 1er rapport et pour la marche arrière.
	P	fermé (sollicité lorsque le véhicule roule en marche avant)	fermé (non actionné)	bloque (lorsque le véhicule roule en marche arrière)	Il n'y a pas de frein de parking physique dans la boîte de vitesses. En bloquant l'ensemble du train épicycloïdal (couronne avec porte-satellites et planétaire dans les deux sens), la boîte de vitesses est bloquée, réalisant ainsi une fonction de frein de parking.
	D1	fermé (non sollicité)	ouvert (actionné)	bloque	Le train épicycloïdal agit comme étage de démultiplication. Le couple prend appui sur le planétaire bloqué par la roue libre.
	D2	ouvert	fermé (non actionné)	Roue libre	Le train épicycloïdal est bloqué. Couronne, planétaire et porte-satellites tournent à la même vitesse.
	Récupération	D1	fermé (sollicité)	ouvert (actionné)	
D2		ouvert	fermé (non actionné)	Roue libre	Le train épicycloïdal est bloqué. Couronne, planétaire et porte-satellites tournent à la même vitesse. Il se produit une inversion du sens de transmission de la force sans répercussions sur la roue libre.

Transmission de la force

1er rapport, D1, entraînement

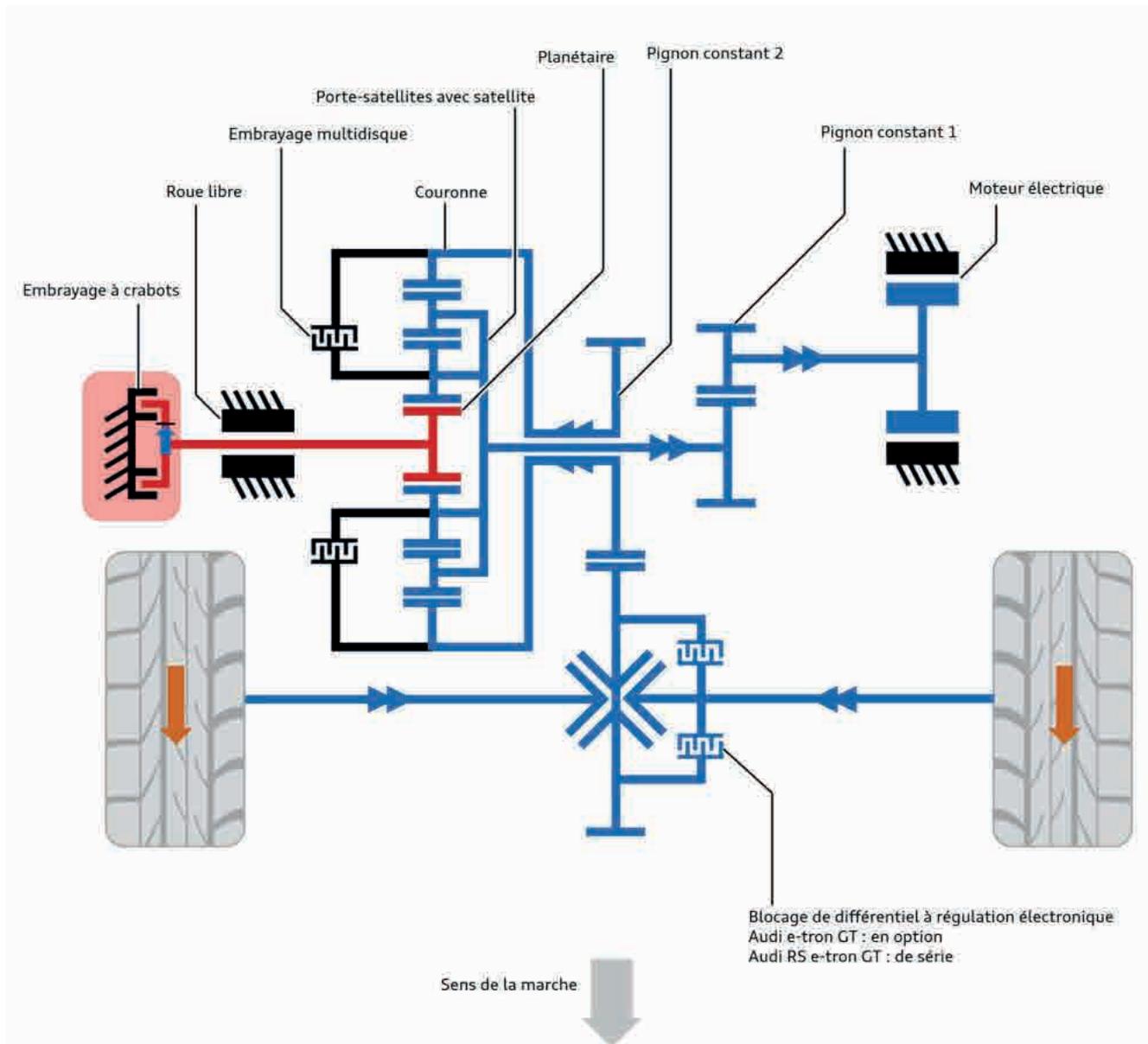


684_200

Légende :

- Courbe de couple/transmission de la force
- Pièces bloquées immobiles
- Pièces tournant sans participer à la transmission de la force
- fermé, bloqué, en prise
- Pièces solidaires du boîtier
- Embrayage
- Flèche indiquant la transmission de la force

	Position de marche/ rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multi- disque	Roue libre	Remarques
Trans- mission	D1	fermé (non sollicité)	ouvert (actionné)	bloque	Le train épicycloïdal agit comme étage de démultiplication. Le couple prend appui sur le planétaire bloqué par la roue libre.



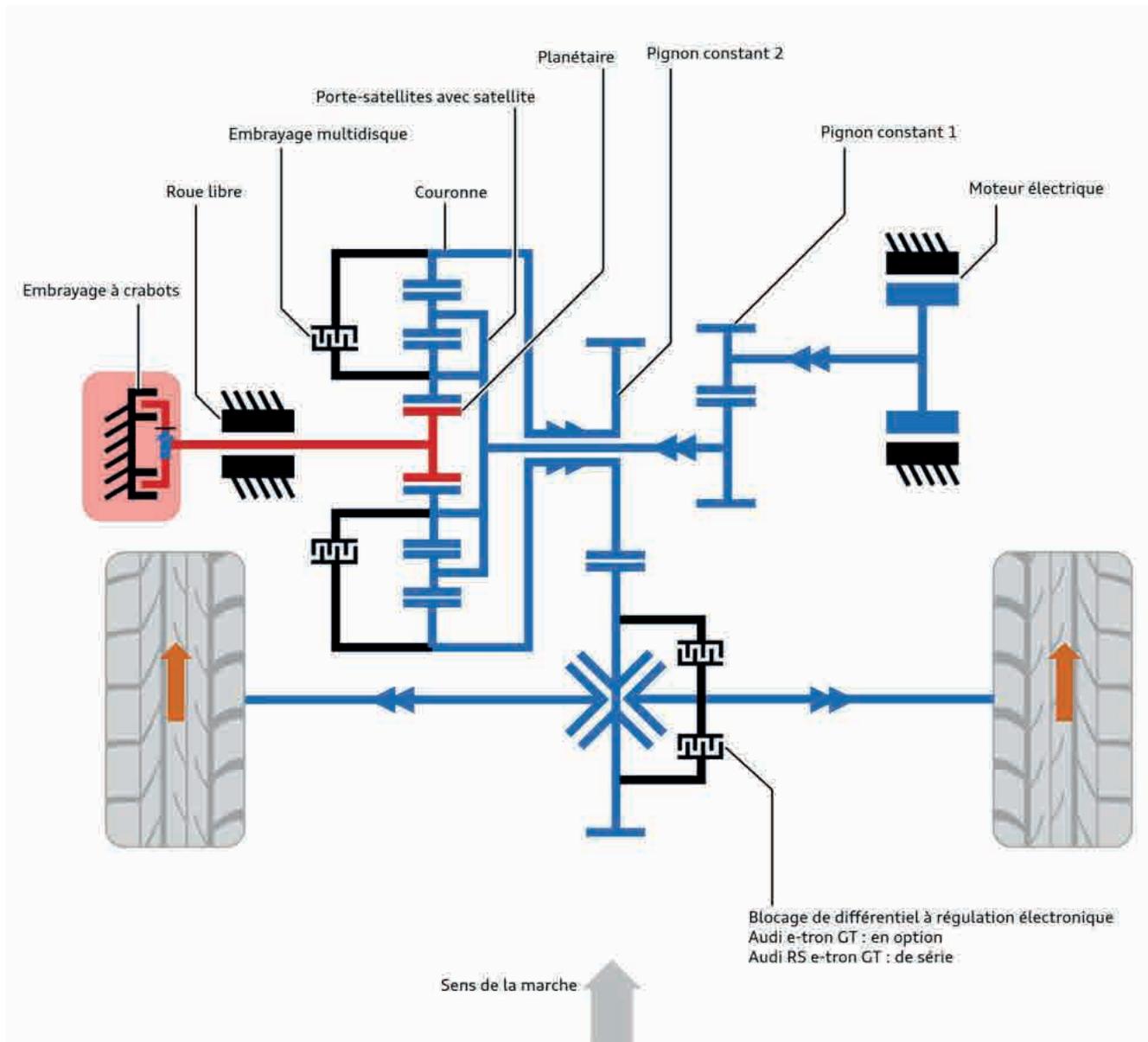
684_180

Légende :

- Courbe de couple/transmission de la force
- Pièces bloquées immobiles
- Pièces tournant sans participer à la transmission de la force
- fermé, bloqué, en prise
- Pièces solidaires du boîtier
- Embrayage
- Flèche indiquant la transmission de la force

	Position de marche/ rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multidisque	Roue libre	Remarques
Récupération	D1	fermé (sollicité)	ouvert (actionné)		Le train épicycloïdal agit comme étage de démultiplication. Il y a inversion du sens de transmission de la force. Le couple prend appui sur le planétaire bloqué par l'embrayage à crabots.

Marche arrière dans le 1er rapport

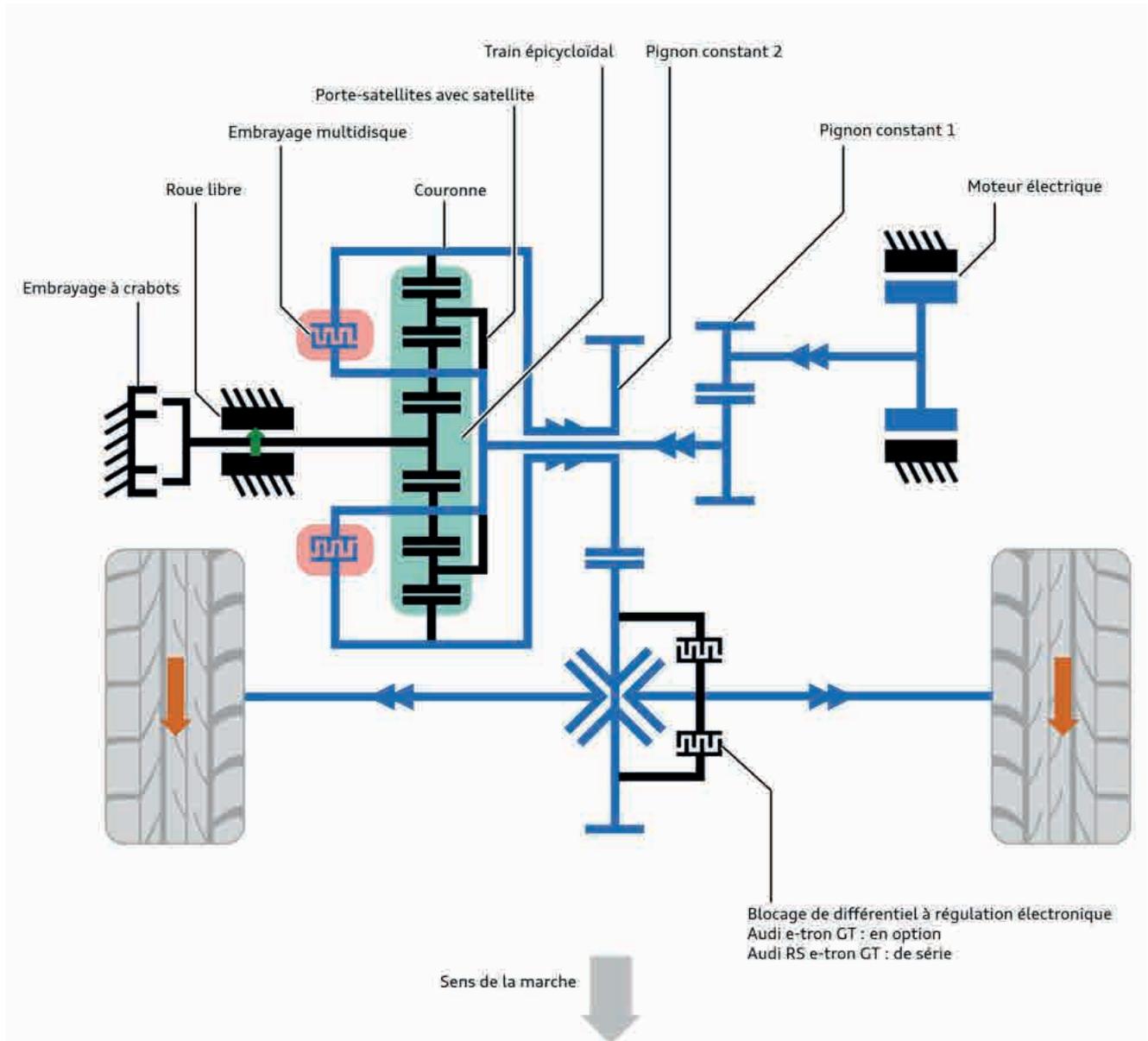


684_201

Légende :

- Courbe de couple/transmission de la force
- Pièces bloquées immobiles
- Pièces tournant sans participer à la transmission de la force
- fermé, bloqué, en prise
- Pièces solidaires du boîtier
- Embrayage
- Flèche indiquant la transmission de la force

	Position de marche/ rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multidisque	Roue libre	Remarques
Trans- mission	R	fermé (sollicité)	ouvert (actionné)		La marche arrière est réalisée par une inversion du sens de rotation des moteurs électriques. Le train épicycloïdal de la boîte de vitesses OME à 2 rapports agit comme étage de démultiplication, comme dans le cas du 1er rapport. Le couple prend appui sur le planétaire bloqué par l'embrayage à crabots.



684_202

Légende :

- Courbe de couple/transmission de la force
- Pièces bloquées immobiles
- Pièces tournant sans participer à la transmission de la force
- fermé, bloqué, en prise
- Pièces solidaires du boîtier
- Embrayage
- Flèche indiquant la transmission de la force
- Train épicycloïdal en mode « bloc » ou bloqué

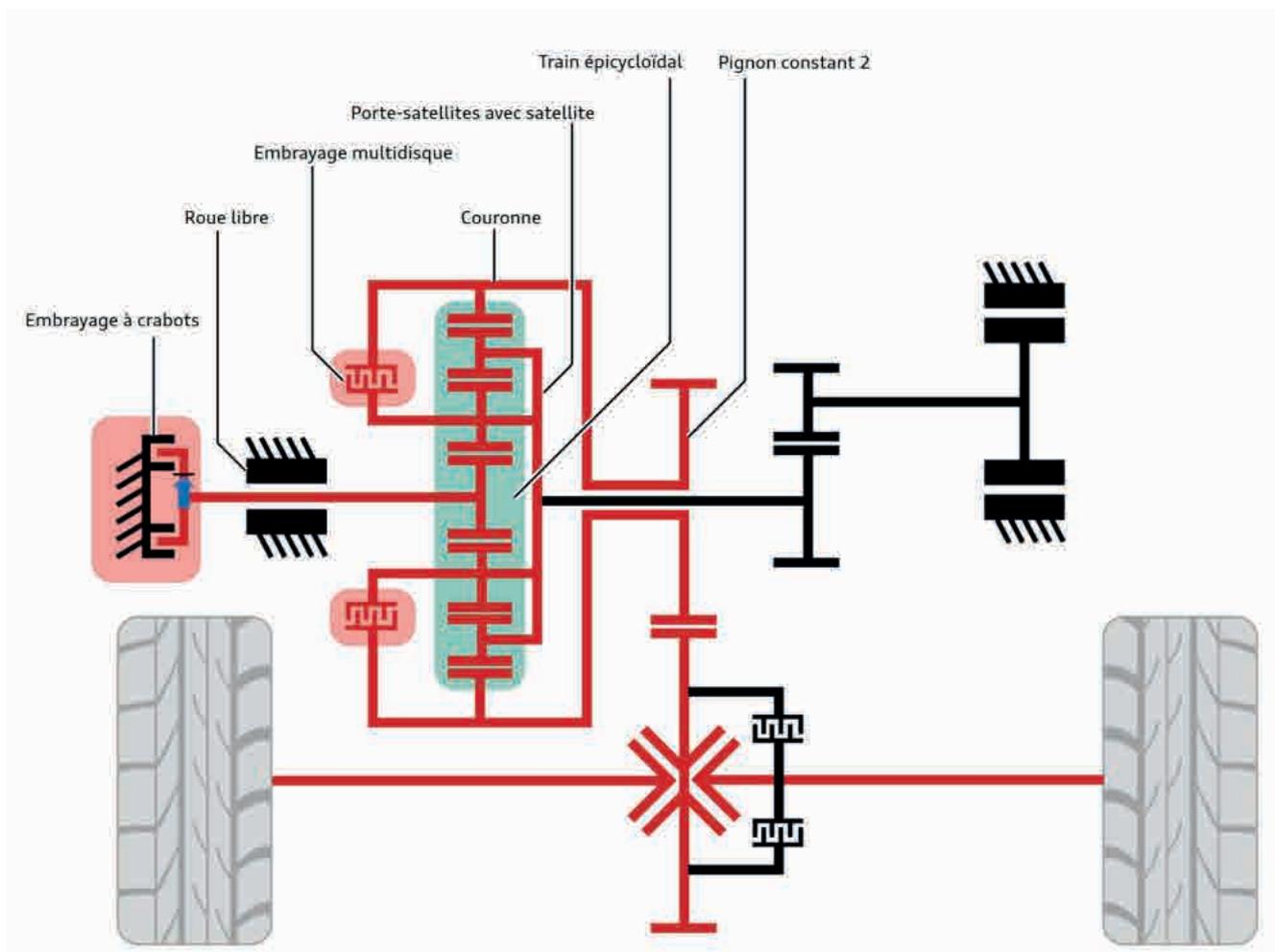
	Position de marche/ rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multidisque	Roue libre	Remarques
Transmission	D2	ouvert	fermé (non actionné)	Roue libre	Le train épicycloïdal est bloqué. Couronne, planétaire et porte-satellites tournent à la même vitesse.
Récupération	D2	ouvert	fermé (non actionné)	Roue libre	Le train épicycloïdal est bloqué. Couronne, planétaire et porte-satellites tournent à la même vitesse. Il se produit une inversion du sens de transmission de la force sans répercussion sur la roue libre.

Comme le train épicycloïdal est bloqué par l'embrayage multidisque, le couple est transmis directement du porte-satellites à la couronne. Les satellites et le planétaire n'influencent pas le couple d'entraînement ni le couple de décélération pendant la récupération.

Lors de la récupération, l'inversion du sens de transmission de la force n'a aucune répercussion sur la roue libre.

Frein de parking (P)

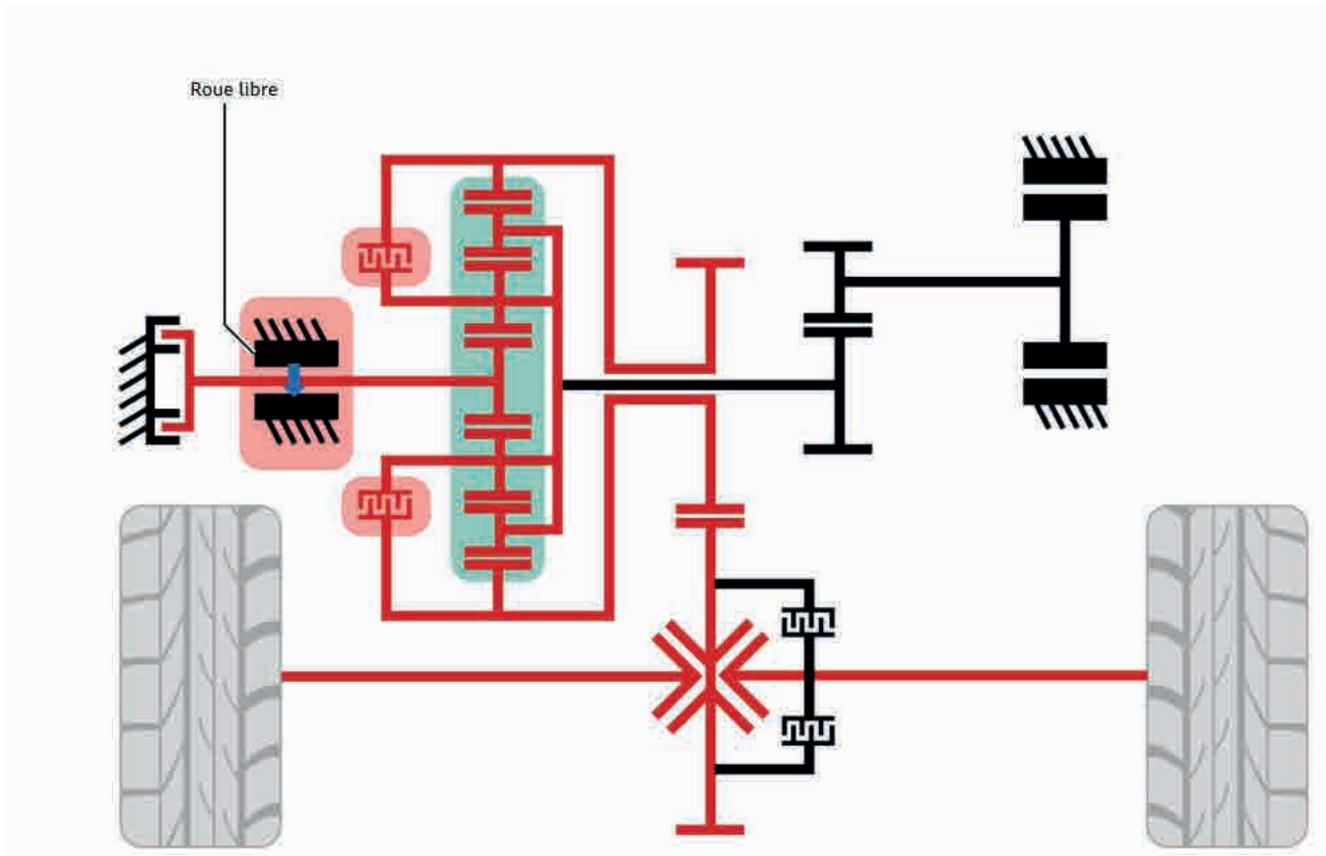
Fonction de frein de parking lorsque le véhicule roule en marche avant



684_203

Position de marche/ rapport	Embrayage à crabots	Embrayage multidisque	Roue libre	Remarques
P	fermé (solicitée lorsque le véhicule roule en marche avant)	fermé (non actionné)	bloque (lorsque le véhicule roule en marche arrière)	Il n'y a pas de frein de parking physique dans la boîte de vitesses. En bloquant l'ensemble du train épicycloïdal (couronne avec porte-satellites et planétaire dans les deux sens), la boîte de vitesses est bloquée, réalisant ainsi une fonction de frein de parking.

Fonction de frein de parking lorsque le véhicule roule en marche arrière

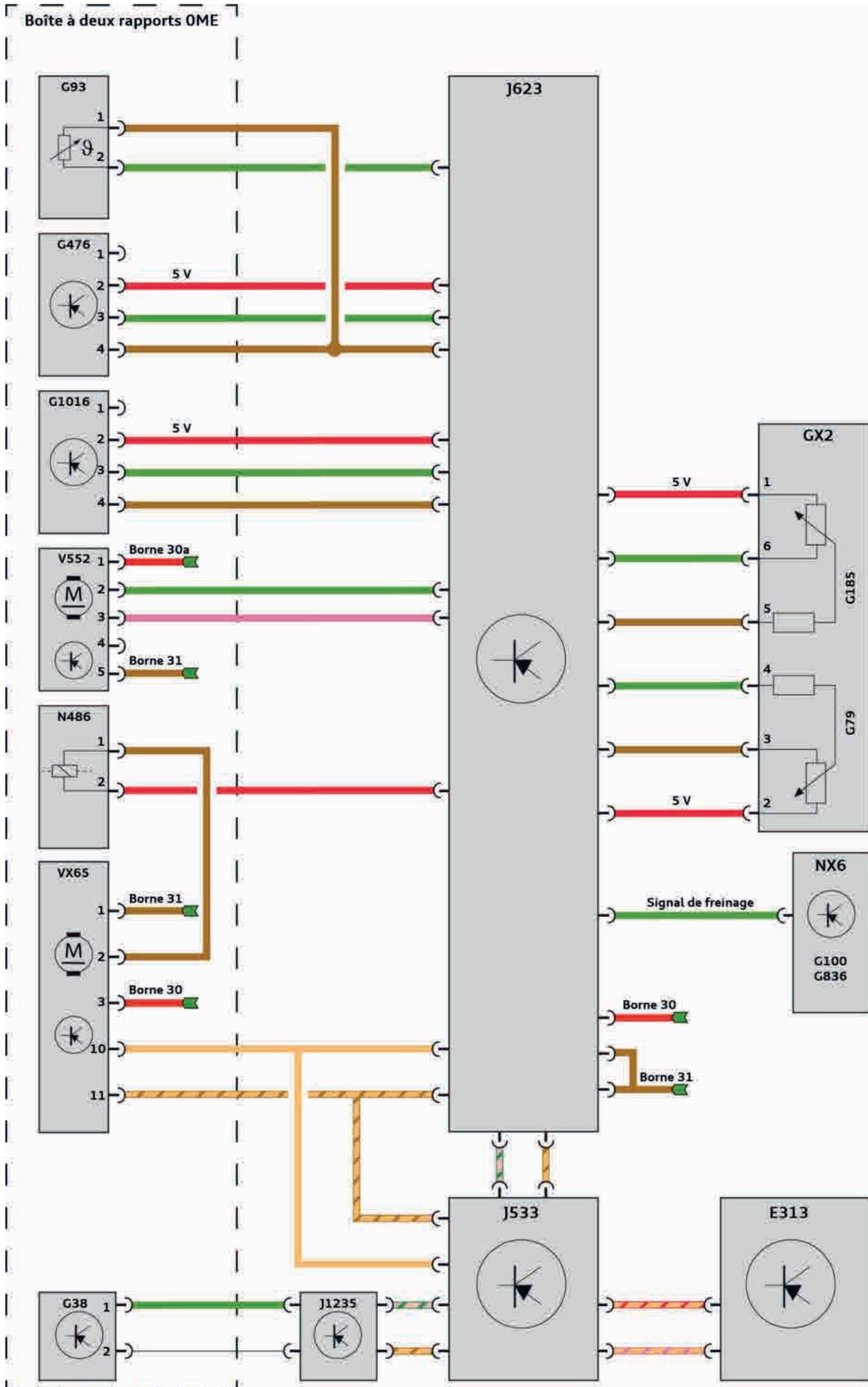


684_204

Légende :

-  Courbe de couple/transmission de la force
-  Pièces bloquées immobiles
-  Pièces tournant sans participer à la transmission de la force
-  fermé, bloqué, en prise
-  Pièces solidaires du boîtier
-  Embrayage
-  Flèche indiquant la transmission de la force
-  Train épicycloïdal en mode « bloc » ou bloqué

Schéma fonctionnel, boîte à 2 rapports OME

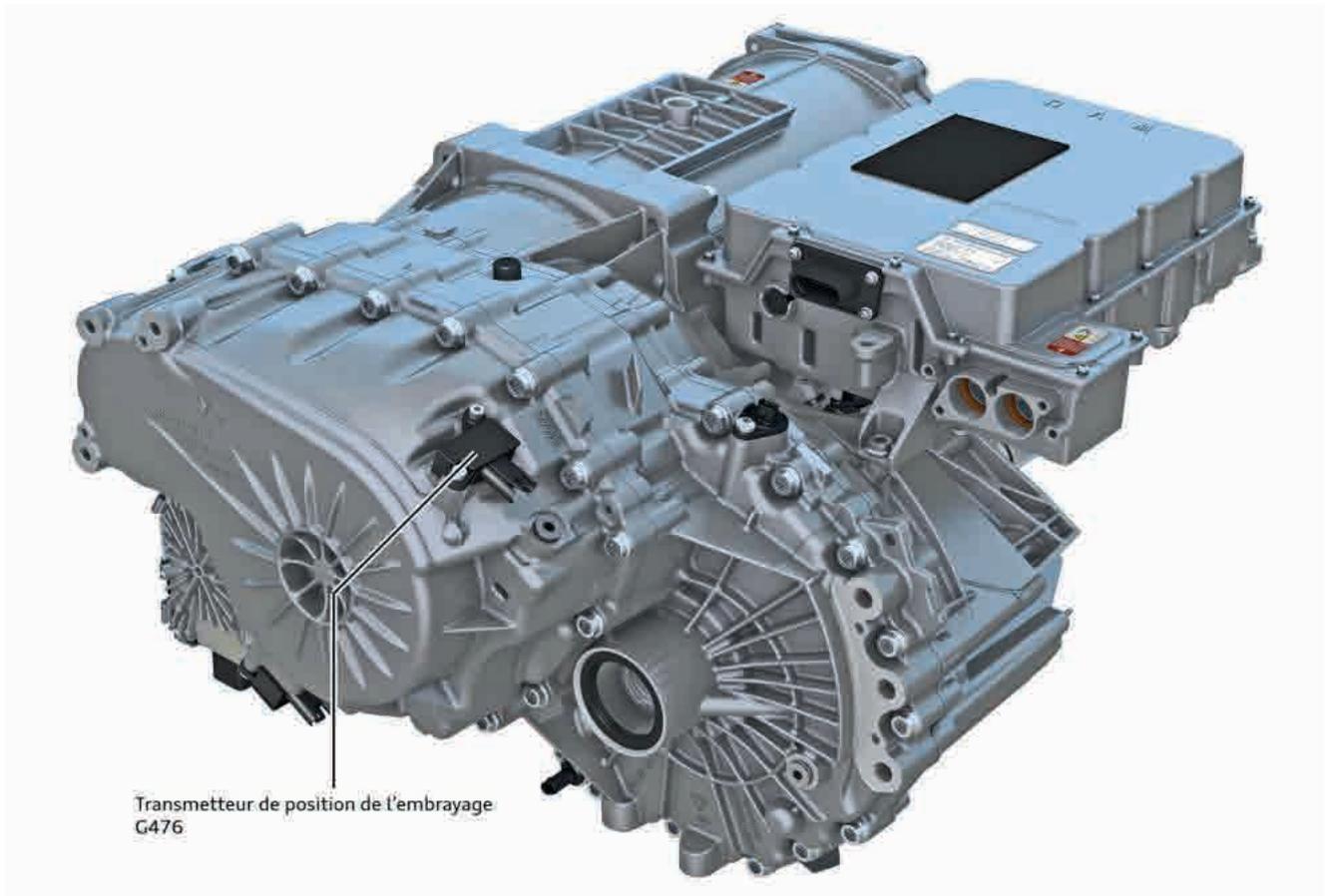


Légende :

E313	Levier sélecteur
G38	Transmetteur de régime de boîte
G79	Transmetteur de position de l'accélérateur
G93	Transmetteur de température d'huile de boîte
G100	Transmetteur de position de pédale de frein
G185	Transmetteur 2 de position de l'accélérateur
G476	Transmetteur de position de l'embrayage
G836	Transmetteur de position de pédale de frein 2
G1016	Capteur de position des crabots de l'embrayage
GX2	Module d'accélérateur
J533	Interface de diagnostic du bus de données
J623	Calculateur de moteur
J1235	Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière
N486	Aimant de frein de parking
NX6	Servofrein
V552	Pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses
VX65	Positionneur de rapport
	Câble de masse
	Câble positif
	Bus LIN
	Câble de capteur
	FlexRay
	FlexRay Low
	Sous-système de bus (bus CAN calculateur de moteur) High
	Sous-système de bus (bus CAN calculateur de moteur) Low
	Bus CAN Infodivertissement High
	Bus CAN Infodivertissement Low

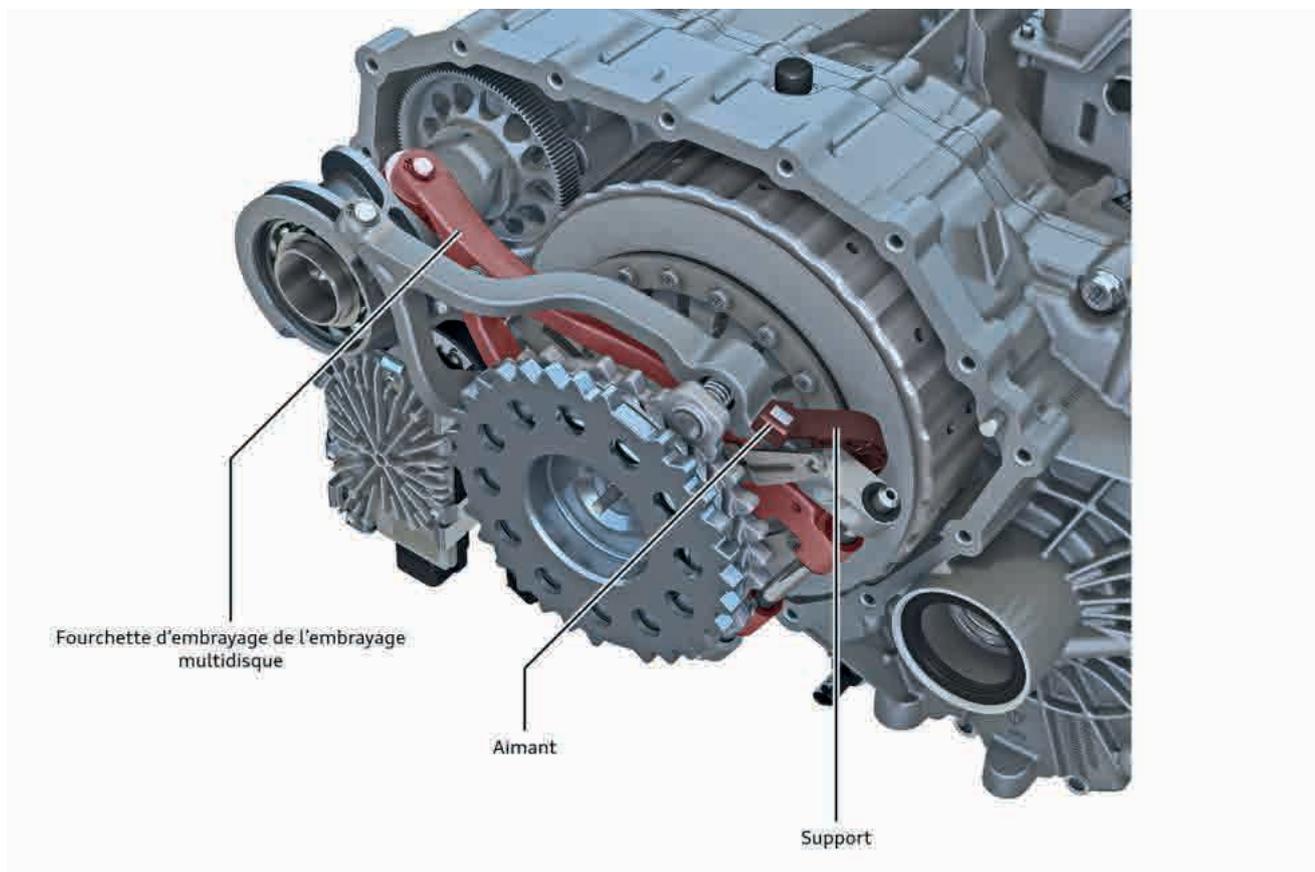
Capteurs

Transmetteur de position de l'embrayage G476



684_175

Le transmetteur de position de l'embrayage G476 sert à la détermination de l'état de commutation de l'embrayage multidisque. Il est vissé de l'extérieur sur le carter de boîte de vitesses. En cas de réparation, seule l'utilisation des vis indiquées dans le Catalogue électronique de pièces de rechange (ETKA) est autorisée.



684_437

L'état de commutation de l'embrayage multidisque est indirectement déterminé via la position de la fourchette d'embrayage. Pour détecter la position de la fourchette d'embrayage, elle est équipée d'un support sur lequel est fixé un petit aimant. Lorsque la position de la fourchette d'embrayage varie, l'aimant se déplace sous le transmetteur de position de l'embrayage G476.

Le transmetteur de position de l'embrayage G476 est alimenté par le calculateur de moteur J623 avec une tension d'env 5 V. Il enregistre le déplacement de l'aimant et génère à partir de ce déplacement un signal MLI^[5]. Le calculateur de moteur déduit de ce signal l'état de commutation de l'embrayage multidisque.

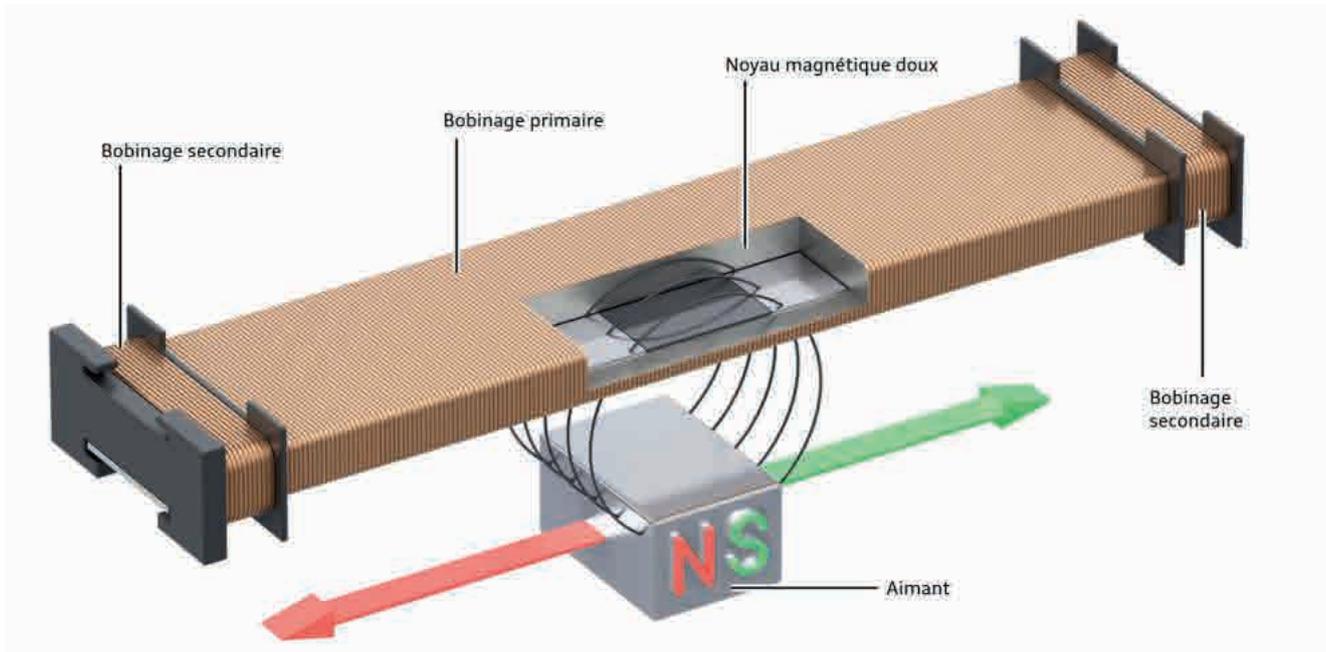
L'information sur l'état de commutation de l'embrayage multidisque sert également à la détection des états de la fonction de frein de parking (P-ON / P-OFF).

En cas de défaillance du transmetteur de position de l'embrayage G476, aucun changement de rapport n'est effectué pendant la marche.

Si le transmetteur de position de l'embrayage G476 est remplacé, la fonction « Étapes de travail après échange de composants » doit être exécutée à l'aide du lecteur de diagnostic via l'adresse 0001 « Fonctions électronique moteur ».

[5] MLI = à modulation de largeur d'impulsions

Principe du capteur



684_340

Le principe du transmetteur de position de l'embrayage G476 correspond à celui d'un transformateur de différentiel. Le noyau magnétique doux est entouré au centre par un bobinage primaire. À chaque extrémité, le noyau est muni d'un bobinage secondaire de sens inverse. Le bobinage primaire est alimenté par une tension alternative et induit donc également une tension alternative dans les bobinages secondaires.

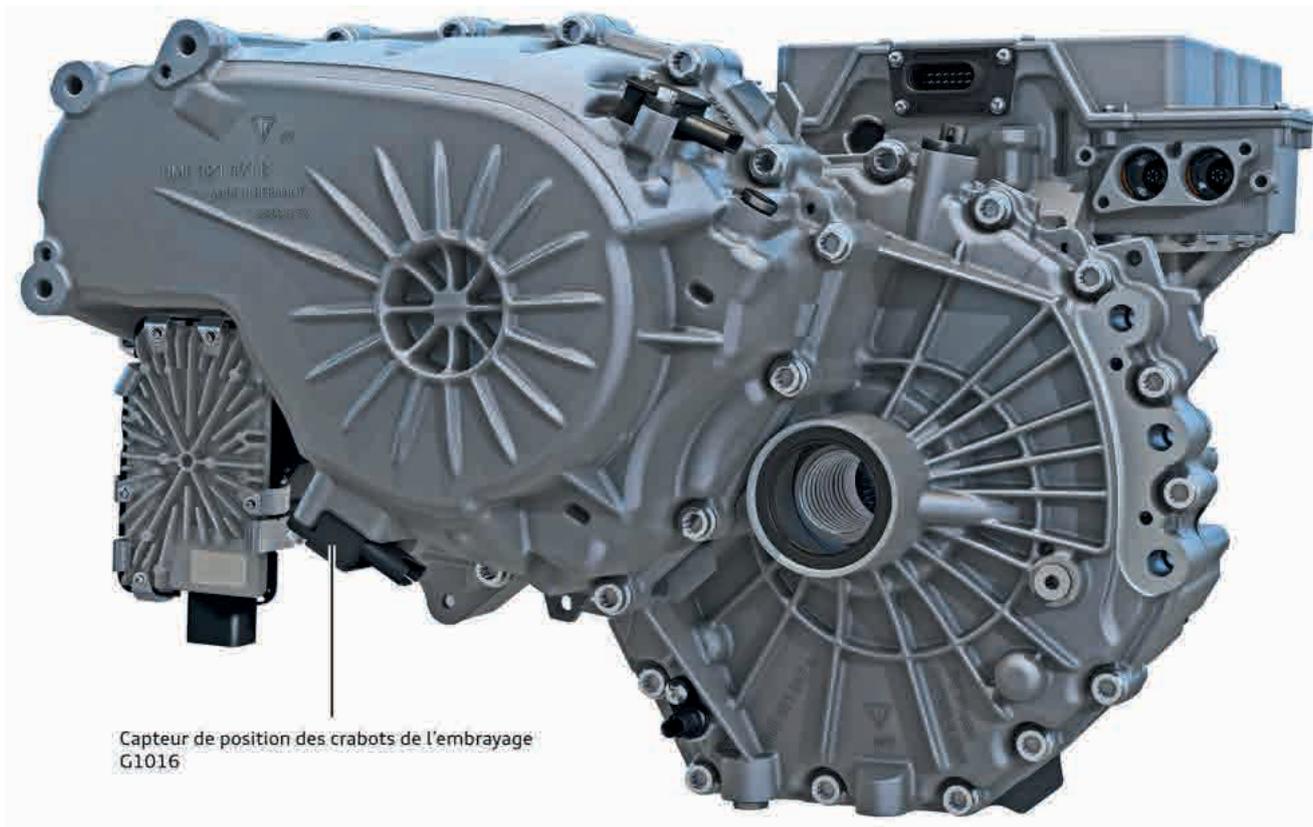
Si l'aimant se trouve au milieu du capteur, les tensions induites dans les bobinages secondaires de sens inverse s'annulent. Si l'aimant est déplacé et quitte le centre, une différence de tension se produit entre les bobinages secondaires. L'électronique du capteur génère à partir de là un signal de modulation de largeur d'impulsion qui correspond à la position de l'aimant.



Référence

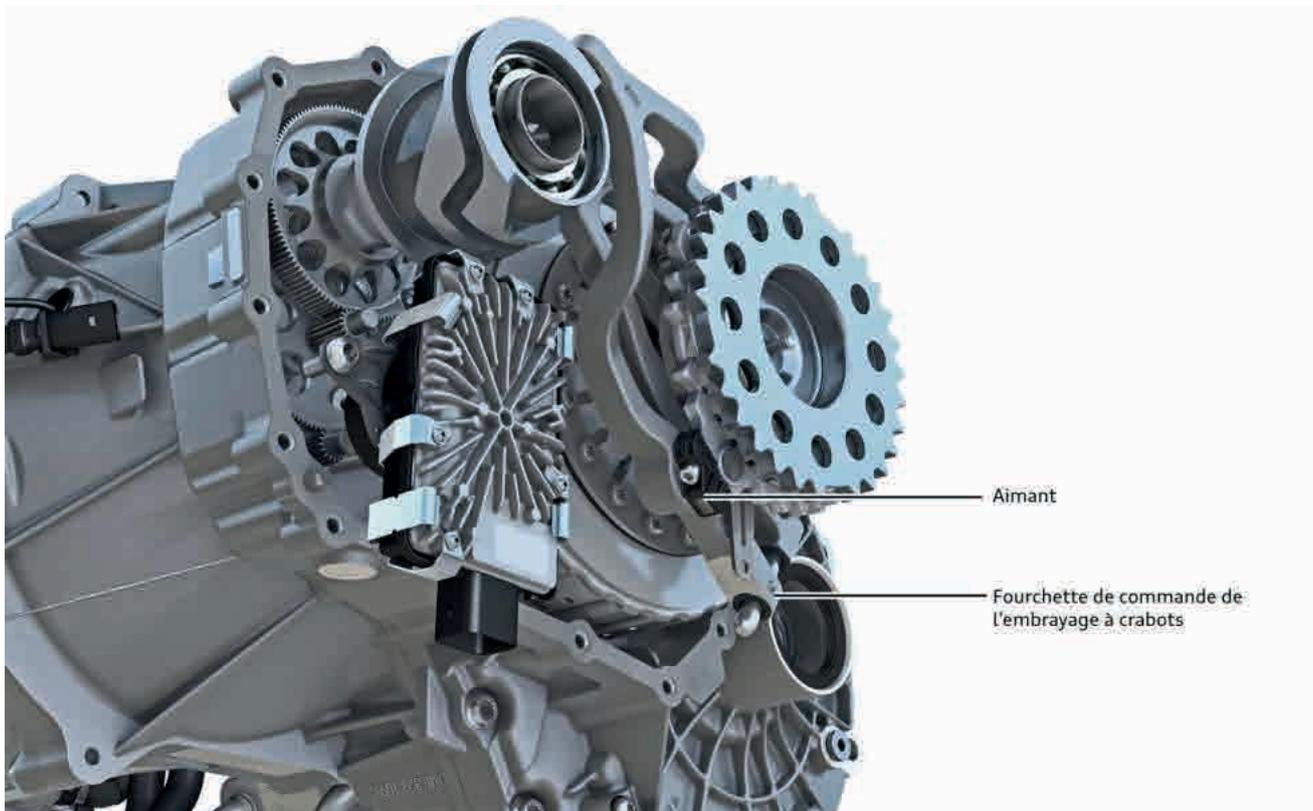
Vous trouverez d'autres informations sur le principe de ce capteur dans le SSP 241 "Audi allroad quattro avec réducteur", à partir de la page 56.

Capteur de position des crabots de l'embrayage G1016



684_328

Le capteur de position des crabots de l'embrayage G1016 sert à la détermination de l'état de commutation de l'embrayage à crabots. Il est vissé de l'extérieur sur le carter de boîte de vitesses. En cas de réparation, seule l'utilisation des vis indiquées dans le Catalogue électronique de pièces de rechange (ETKA) est autorisée.



684_327

L'état de commutation de l'embrayage à crabots est déterminé via la position du stator de l'embrayage à crabots. Pour cela, un petit aimant se trouve sur le stator. Lorsque la position du stator varie, l'aimant se déplace sous le capteur de position des crabots de l'embrayage G1016.

Le capteur G1016 est alimenté par le calculateur de moteur J623 avec une tension d'env 5 V. Il enregistre le déplacement de l'aimant et génère à partir de ce déplacement un signal MLI^[5]. Le calculateur de moteur déduit de ce signal l'état de commutation de l'embrayage à crabots.

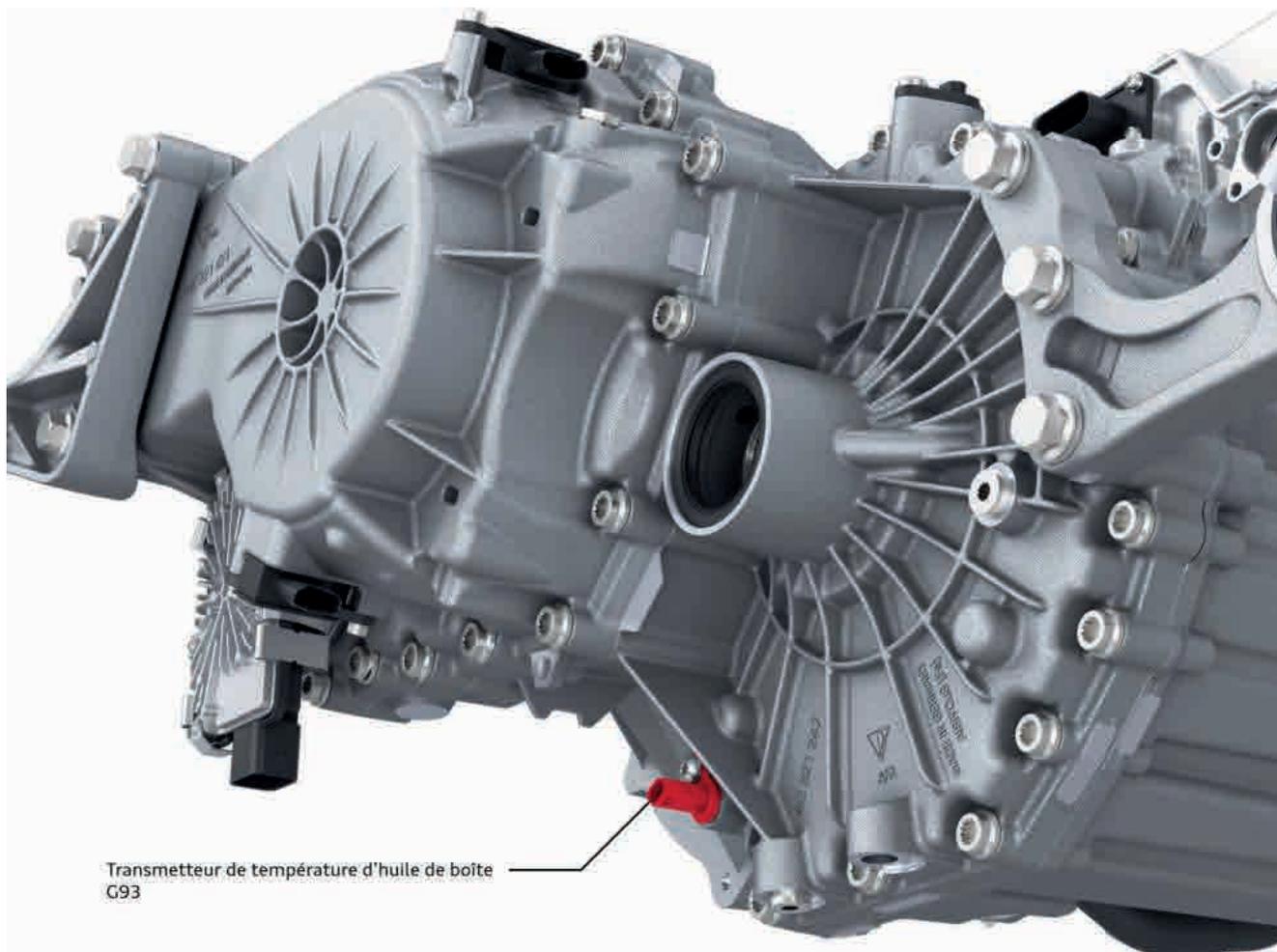
L'information sur l'état de commutation de l'embrayage à crabots sert également à la détection des états de la fonction de frein de parking (P-ON / P-Off).

En cas de défaillance du capteur de position des crabots de l'embrayage G1016, aucun changement de rapport n'est effectué pendant la marche. Si le capteur de position des crabots de l'embrayage G1016 est remplacé, la fonction « Étapes de travail après échange de composants » doit être exécutée à l'aide du lecteur de diagnostic via l'adresse 0001 « Fonctions électronique moteur ».

Principe du capteur

Le principe du capteur de position des crabots de l'embrayage G1016 correspond à celui du transmetteur de position de l'embrayage G476.

Transmetteur de température d'huile de boîte G93



684_353

Le transmetteur de température d'huile de boîte G93 mesure la température de l'huile de boîte dans le carter d'huile et délivre ses informations au calculateur de moteur J623. La température de l'embrayage multidisque est dérivée de la température d'huile de boîte mesurée.

Afin de refroidir suffisamment l'embrayage multidisque, le volume de refoulement de la pompe à huile de boîte électrique varie en conséquence.

Pour protéger les composants et l'huile de boîte, les mesures indiquées dans le tableau et les indications du combiné d'instruments sont mises en pratique à partir d'une température de l'huile d'environ 110 °C.

En cas de défaillance du transmetteur G93 en raison d'un défaut, le débit de la pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses V552 est augmenté en conséquence et le couple du moteur électrique est réduit. En outre, la fonction Launch Control (système de départ automatique) n'est pas disponible.

Dans le combiné d'instruments, le témoin de boîte de vitesses jaune délivre le message destiné au conducteur suivant :

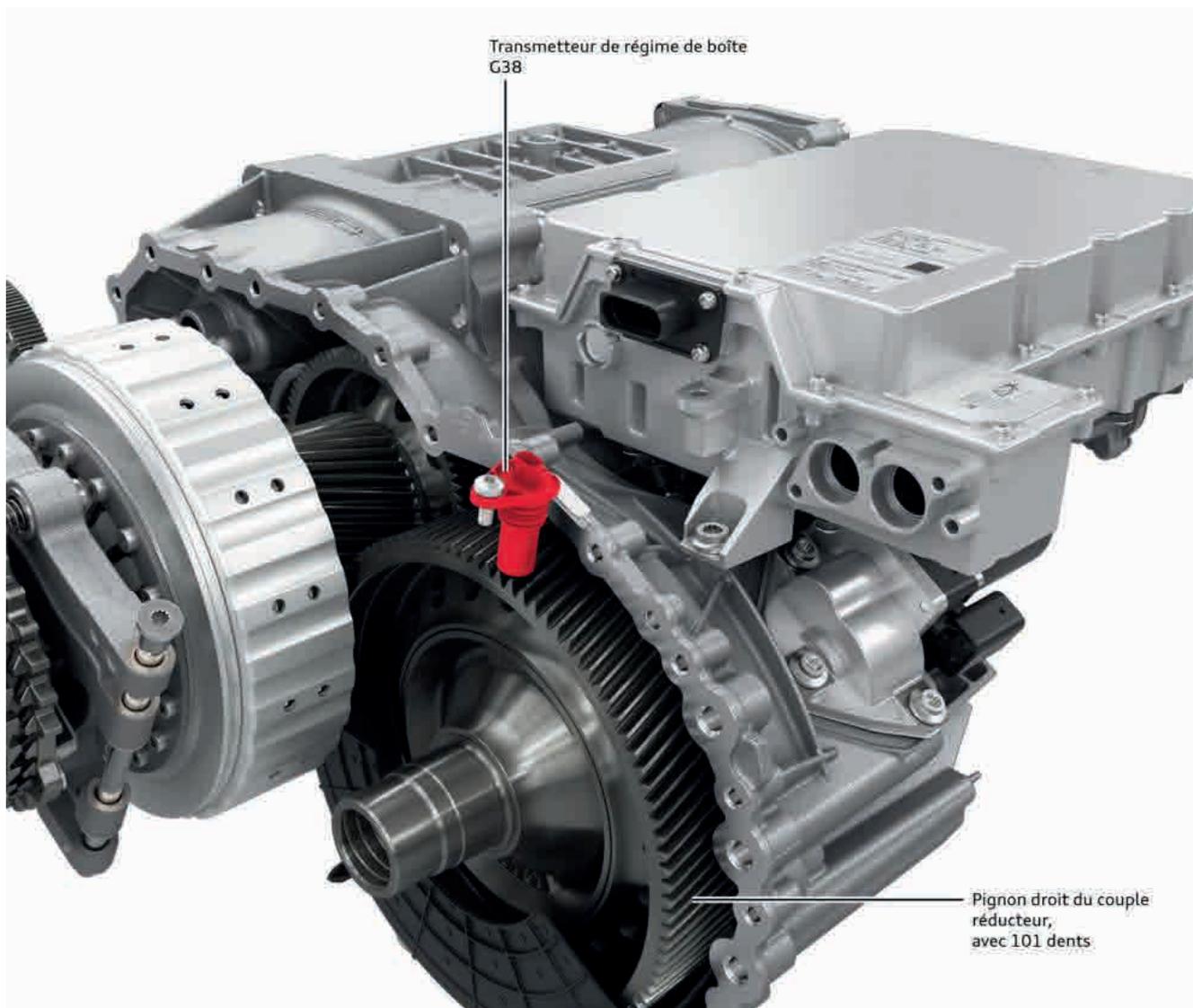
[5] MLI = à modulation de largeur d'impulsions



Boîte de vitesses : Dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler.

Température d'huile	Mesure	Affichages / Remarques
> 110 °C	Réduction du couple du moteur électrique. Launch Control indisponible.	 Boîte de vitesses : trop chaude. Adaptez votre style de conduite.
> 120 °C	Passage forcé supplémentaire en 2e s'accompagnant d'une interdiction de rétrograder.	 Boîte de vitesses : trop chaude. Adaptez votre style de conduite.
> 130 °C	En plus, vitesse maximale réduite	 Boîte de vitesses : trop chaude. Arrêtez le véhicule.

Transmetteur de régime de boîte G38



684_352

Le transmetteur de régime de boîte G38 sert à l'électronique de puissance J1235 pour la détermination des informations suivantes :

- > Régime en sortie de boîte
- > Sens de la marche
- > Glissement dans l'embrayage multidisque
- > Régime cible lors du changement de rapport

Le transmetteur de régime G38 se compose de trois éléments à effet Hall disposés en série, d'un aimant permanent et d'une électronique de capteur pour la génération d'un signal rectangulaire. La cible est constituée par le grand pignon droit du couple réducteur.

Le transmetteur est alimenté avec une tension de 5 V par l'électronique de puissance J1235. L'électronique du capteur détermine, à partir des signaux des différents éléments à effet Hall, la vitesse et le sens de rotation du pignon.

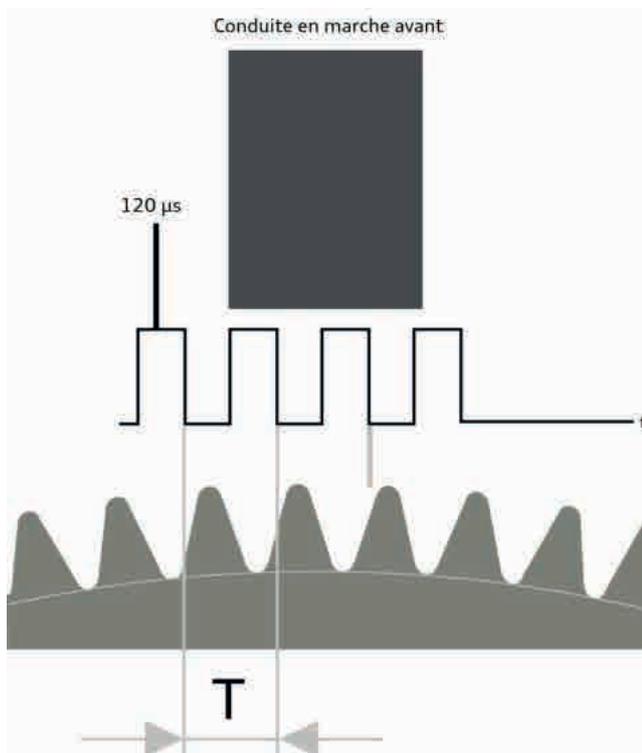
Le sens de rotation du pignon est représenté via la durée du signal rectangulaire.

- > En marche avant, la durée du signal est de 120 µs
- > En marche arrière, la durée du signal est de 60 µs

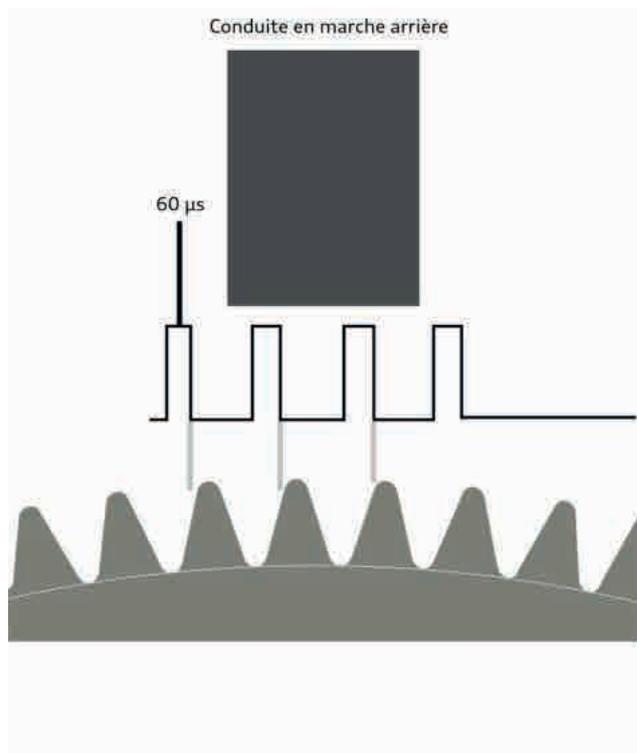
La vitesse de rotation du pignon (proportionnelle à la vitesse du véhicule) est représentée à partir de la fréquence (f) à laquelle le signal rectangulaire se manifeste. La fréquence correspond à la valeur inversée de la durée de période (T).

$$f = \frac{1}{T} \left[\frac{1}{s} = 1 \text{ Hz} \right]$$

À partir d'une fréquence de 1000 Hz, correspondant à une vitesse du véhicule d'environ 75 km/h, la durée du signal est généralement réduite à 30 µs.



684_421



684_360

Mesures en cas de glissement dans l'embrayage multidisque

Le calculateur de moteur J623 reçoit le régime du moteur électrique et le régime de sortie de boîte de l'électronique de puissance J1235. Il calcule à partir de ces deux vitesses de rotation le glissement dans l'embrayage multidisque.

Si un glissement inadmissible est détecté dans l'embrayage multidisque, les mesures énumérées dans le tableau et les indications du combiné d'instruments sont exécutées en fonction de l'importance du glissement.

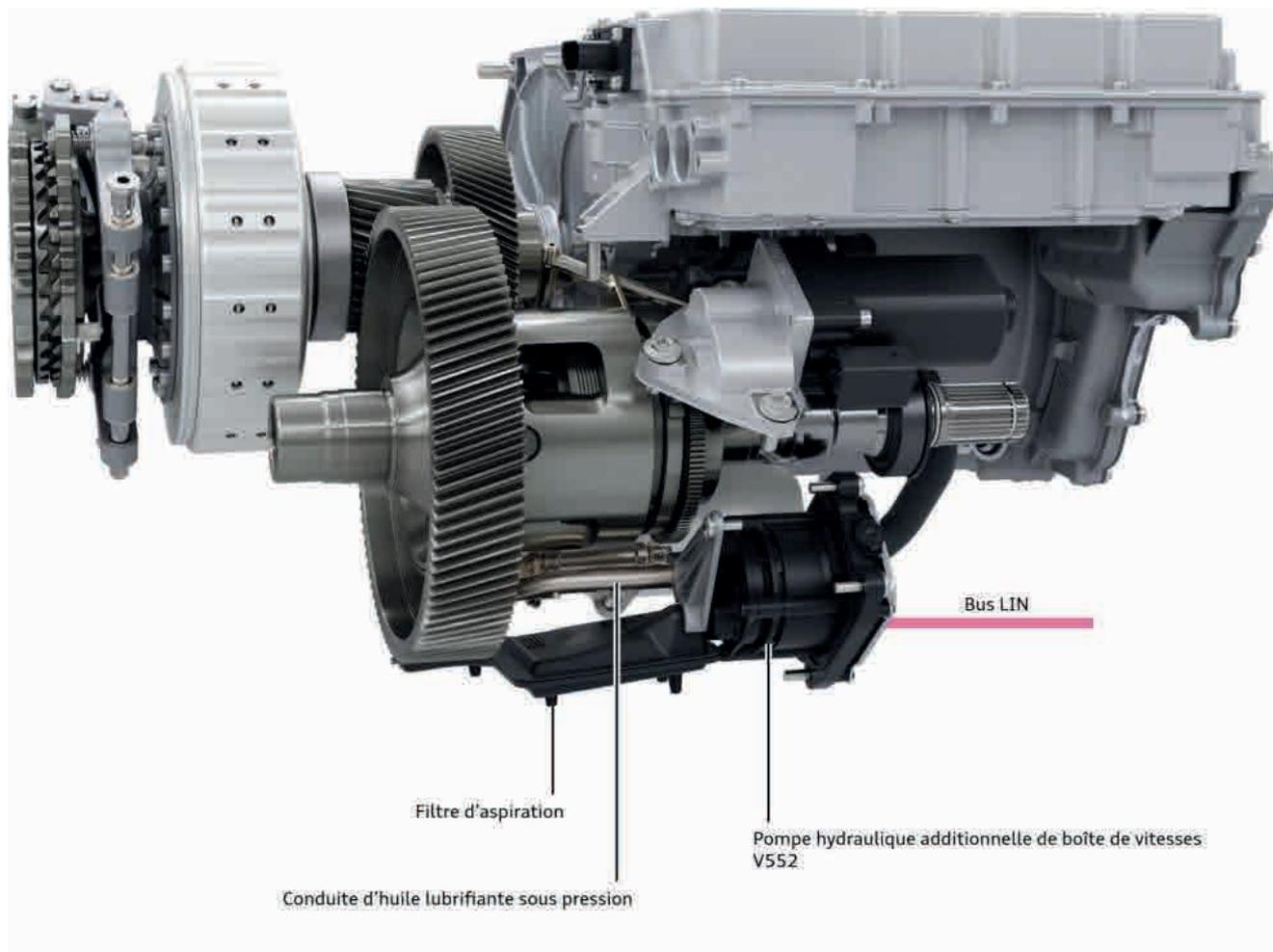
Comme la fonction de frein de parking est réalisée, entre autres, par l'embrayage multidisque, cette fonction n'est plus assurée en cas de glissement excessif de l'embrayage. En cas de glissement de l'embrayage, la boîte de vitesses ne peut plus empêcher fiablement le véhicule de se mettre à rouler intempestivement.

Le véhicule étant arrêté, il y a dans le combiné d'instruments, en plus de l'avertissement « **Véhicule non immobilisé! P impossible. Serrez le frein de stationnement** » allumage du témoin jaune de contrôle de la boîte de vitesses.

La seule façon d'empêcher que le véhicule ne se mette à rouler est d'enclencher le frein de stationnement.

Glissement de l'embrayage	Mesure	Affichages / Remarques
sporadiquement	Réduction du couple du moteur électrique.	Boîte de vitesses : Dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler.
en permanence	Réduction du couple du moteur électrique. Rétrogradation forcée supplémentaire en 1e et donc réduction de la vitesse de pointe, avec interdiction simultanée de passer au rapport supérieur.	Boîte de vitesses : Dysfonctionnement! Vous pouvez continuer de rouler.
	Pas de fonction de frein de parking.	Véhicule non immobilisé! P impossible. Veuillez actionner le frein de stationnement.

Circuit d'huile



684_354

Pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses V552

La pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses V552 assure l'alimentation en huile lubrifiante ou frigorigène en fonction des besoins de la boîte de vitesses. La pompe à huile aspire l'huile de boîte du carter d'huile via le filtre d'aspiration et achemine l'huile vers tous les points de lubrification via les conduites de pression d'huile et les conduits d'huile dans le carter de vitesses.

La pompe se compose d'un moteur à courant continu sans balais entraînant une pompe à roue dentée et d'une électronique de puissance intégrée. Le calculateur de moteur J623 calcule les besoins en huile lubrifiante ou frigorigène en fonction de l'état de fonctionnement momentané et en déduit la vitesse de rotation requise de la pompe.

L'échange d'informations entre le calculateur de moteur J623 et la pompe à huile s'effectue via un bus LIN séparé.

Une fois la disponibilité de marche établie, la pompe à huile est activée brièvement pour lubrifier tous les composants. En l'absence de déplacement du véhicule, la pompe à huile est activée brièvement toutes les 20 secondes environ, quelle que soit la position de marche engagée.

Dès que le véhicule roule, le calculateur de moteur J623 pilote la pompe à huile en fonction des besoins. La vitesse de la pompe est réglée en fonction des paramètres suivants :

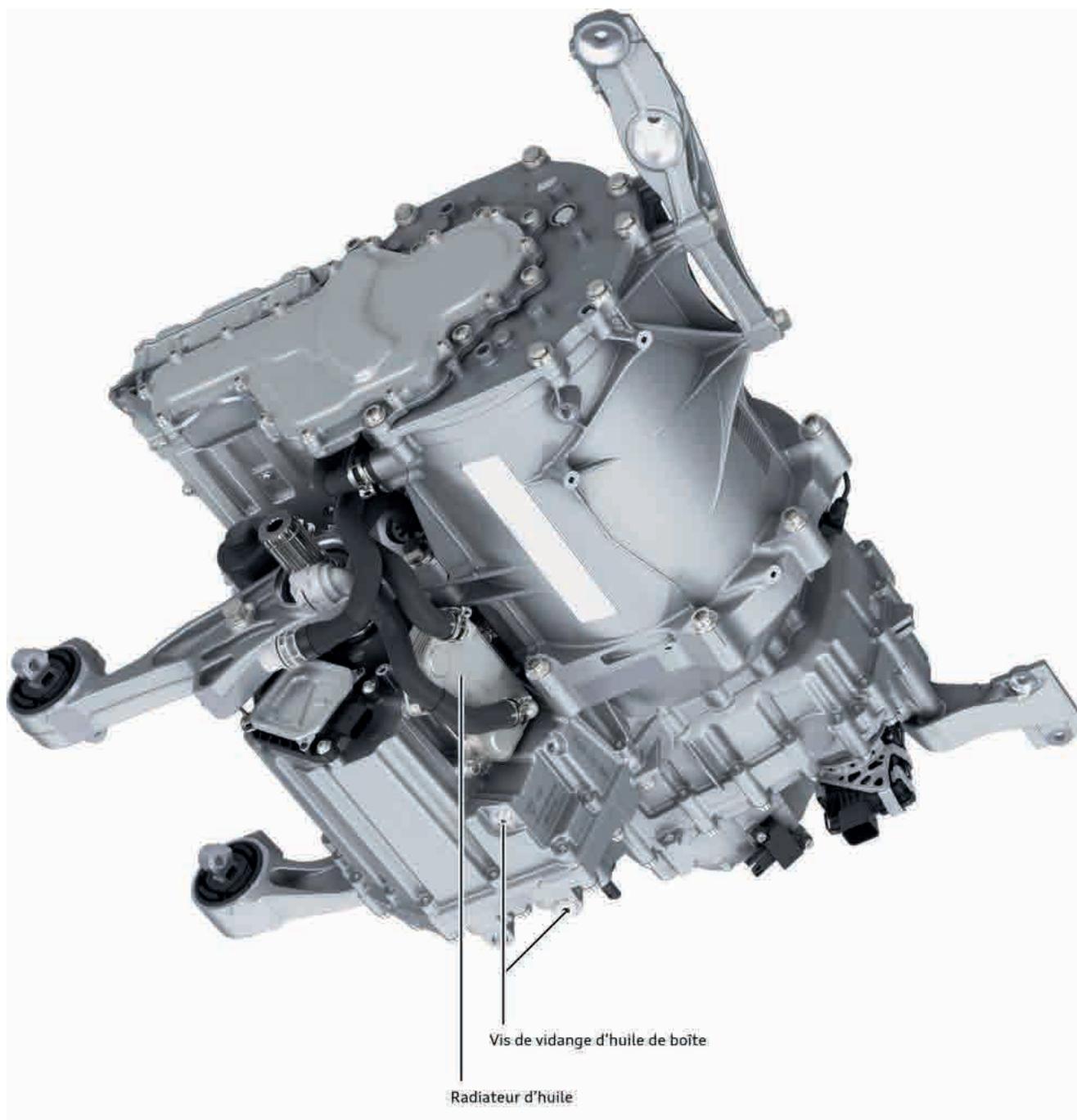
- › couple d'entrée calculé de la boîte de vitesses,
- › régime de sortie de la boîte de vitesses,
- › rapport engagé,
- › température du carter d'huile,
- › accélération transversale/longitudinale du véhicule

La pompe à huile V552 renvoie un signal de régime au calculateur de moteur J623 dans un circuit de régulation fermé. Cela permet au calculateur de moteur de réguler si nécessaire le régime de la pompe et de garantir que les besoins en huile de lubrification ou de refroidissement de la boîte de vitesses sont suffisamment couverts.

En cas de baisse inadmissible du régime de la pompe ou de défaillance de la pompe, les mesures suivantes sont prises :

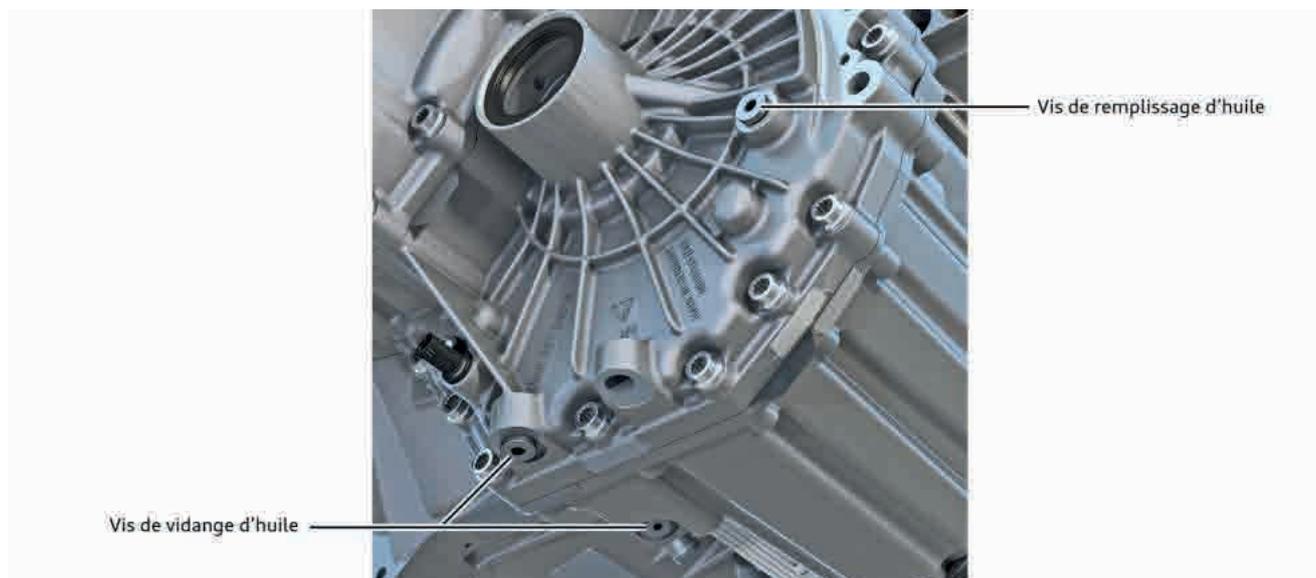
Cause	Mesure	Affichages / Remarques
Légère baisse du régime de la pompe, par ex. filtre à huile encrassé	Le régime est réajusté	Aucun affichage / Remarques
Forte baisse du régime de la pompe	Réduction du couple du moteur électrique. Launch Control indisponible. Passage forcé supplémentaire en 2e avec interdiction simultanée de rétrograder et vitesse maximale réduite	 Boîte de vitesses : Dysfonctionnement! Immobilisez le véhicule dans un endroit sûr
Aucun signal de régime de la pompe	Voir « Forte baisse du régime »	 Boîte de vitesses : Dysfonctionnement! Immobilisez le véhicule dans un endroit sûr

Radiateur d'huile



Le radiateur d'huile de boîte est un échangeur de chaleur huile-eau. Il est intégré dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique. Il n'existe pas de clapet de commutation distinct pour découpler le radiateur d'huile du circuit de refroidissement de la transmission électrique. L'huile de boîte du couple réducteur arrière à deux rapports est également refroidie automatiquement lors du refroidissement du moteur électrique et de l'électronique de puissance de l'essieu arrière.

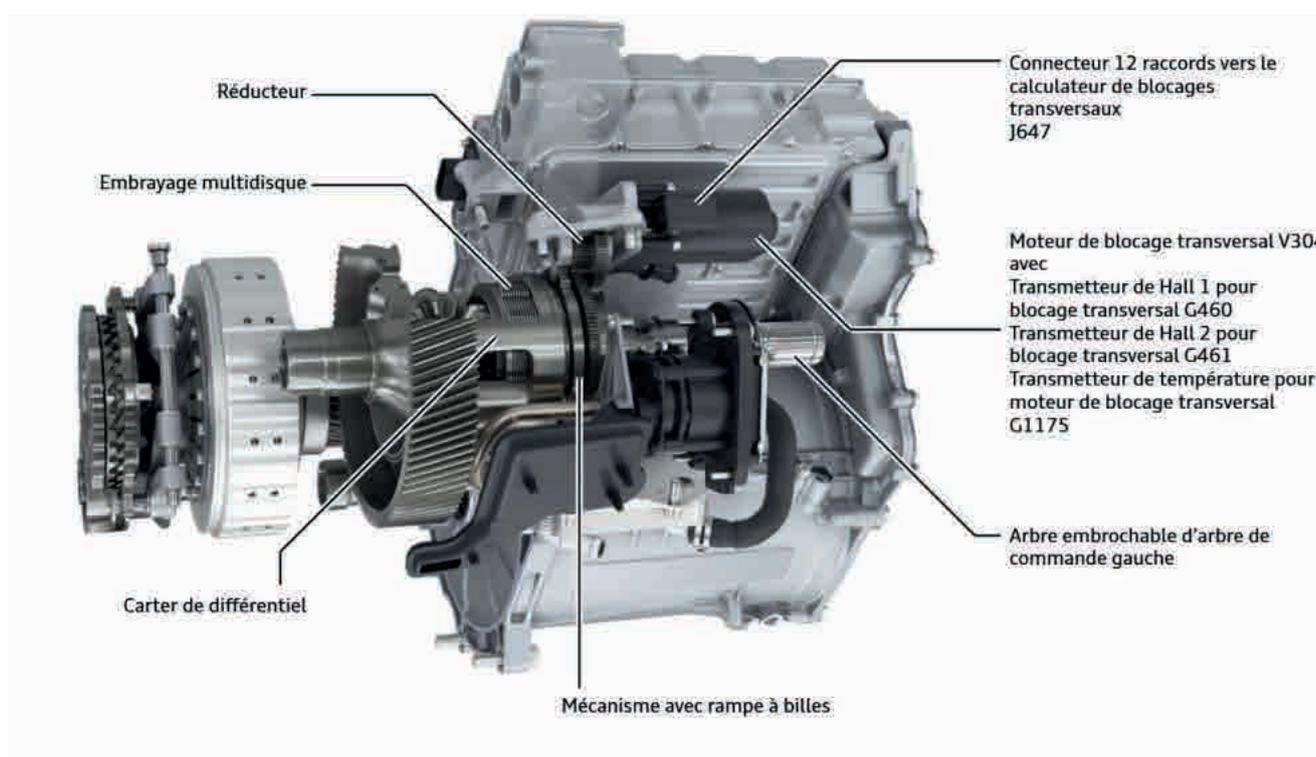
Bouchons de remplissage, de contrôle et de vidange d'huile



684_356

Afin de pouvoir vidanger complètement l'huile de boîte, la boîte OME à 2 rapports est équipée de deux bouchons de vidange d'huile. Le remplissage et le contrôle du niveau d'huile s'effectuent via la vis de remplissage d'huile. La capacité et la spécification de l'huile sont indiquées dans la documentation d'atelier actuellement en vigueur.

Blocage du différentiel de l'essieu arrière à régulation / blocage transversal



684_357

L'Audi e-tron GT est disponible en option avec un blocage de différentiel à régulation sur l'essieu arrière. Sur l'Audi RS e-tron GT, ce blocage de différentiel est proposé de série. Le blocage de différentiel à régulation peut, si cela est souhaité, inhiber la compensation de régime dans le différentiel avec un embrayage multidisque.

Le calculateur de blocages transversaux J647 calcule la valeur de verrouillage souhaitée et commande le moteur de blocage transversal V304 en conséquence.

Les deux transmetteurs de Hall pour blocage transversal G460 et G461 et le transmetteur de température G1175 sont logés dans le moteur de blocage transversal V304. Les transmetteurs de Hall permettent au calculateur de blocages transversaux J647 de tirer des conclusions sur la position de l'anneau à rampe à billes rotatif et le transmetteur de température fournit des informations sur la sollicitation thermique du moteur.

Suivant la valeur de blocage souhaitée, le moteur de blocage transversal V304 tourne l'anneau de réglage du mécanisme d'embrayage via un réducteur. Le mécanisme d'embrayage se compose essentiellement d'un anneau avec rampe à billes, pouvant coulisser axialement et fixé de manière à ne pas tourner, des billes de roulement et d'un anneau avec rampe à billes rotatif, appelé anneau de réglage. Le mouvement rotatif de l'anneau de réglage génère une course axiale qui comprime les disques d'embrayage.

Le blocage de différentiel à régulation fonctionne en combinaison avec la répartition individuelle du couple sur chaque roue du calculateur d'ABS J104 pour agir à l'encontre du patinage des roues.

Les deux systèmes améliorent ainsi :

- > la répartition du couple d'entraînement
- > la traction
- > le potentiel d'accélération transversale
- > la stabilité routière en cas de changements de charge dans les virages
- > le comportement de changement de voie
- > la stabilité en décélération

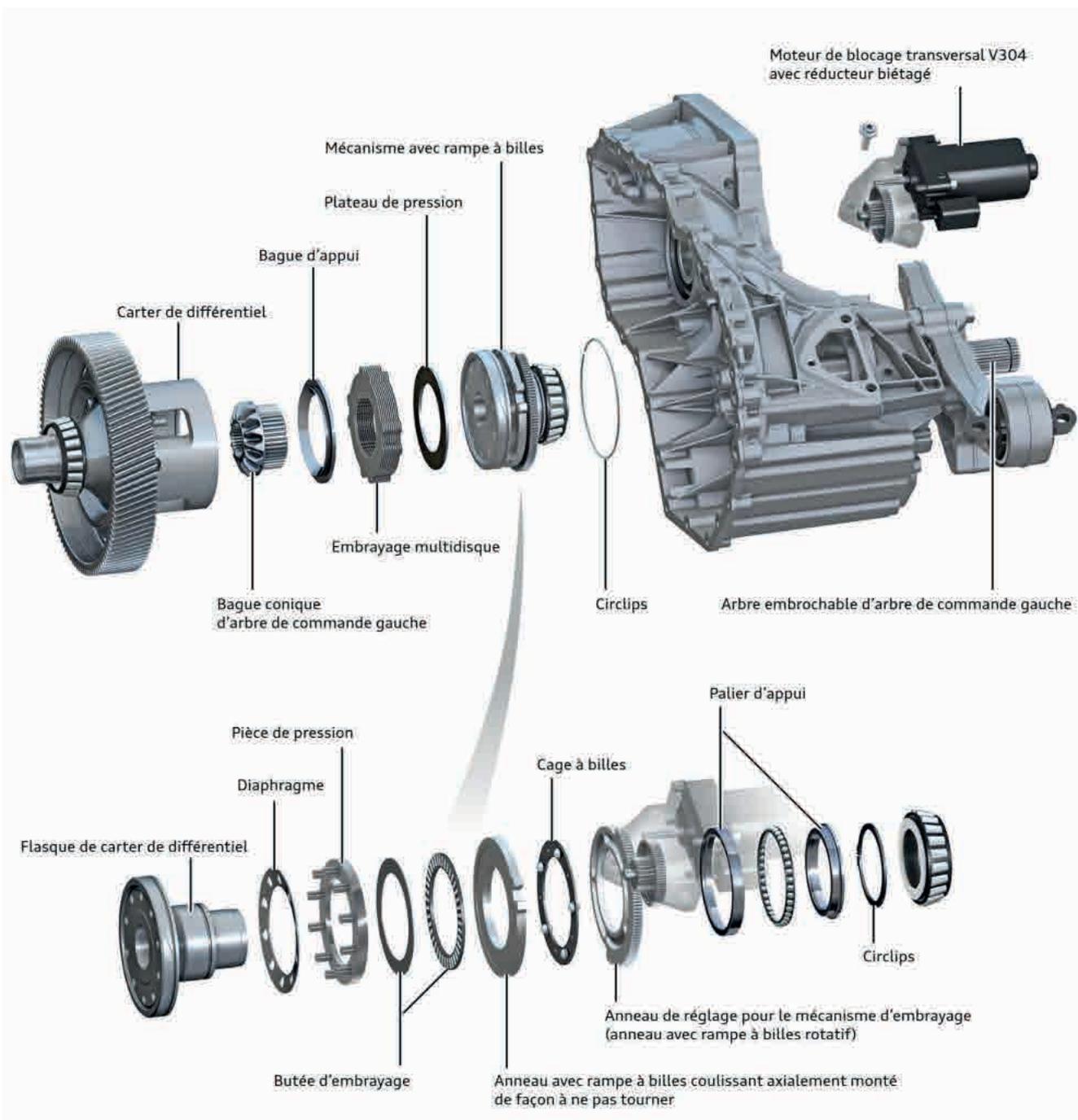
Des vitesses plus élevées dans les virages sont ainsi possibles. L'action du blocage transversal et d'interventions de freinage éventuelles est particulièrement perceptible en cas de faible adhérence de la chaussée, par temps de pluie ou de neige par exemple.

En comparaison d'un différentiel autobloquant classique, voir SSP 613 "Audi R8 Transmission", page 28, le blocage de différentiel à régulation peut être entièrement ouvert. Cela permet une activation sans perturbations des freins arrière en cas d'intervention du calculateur d'ABS J104.



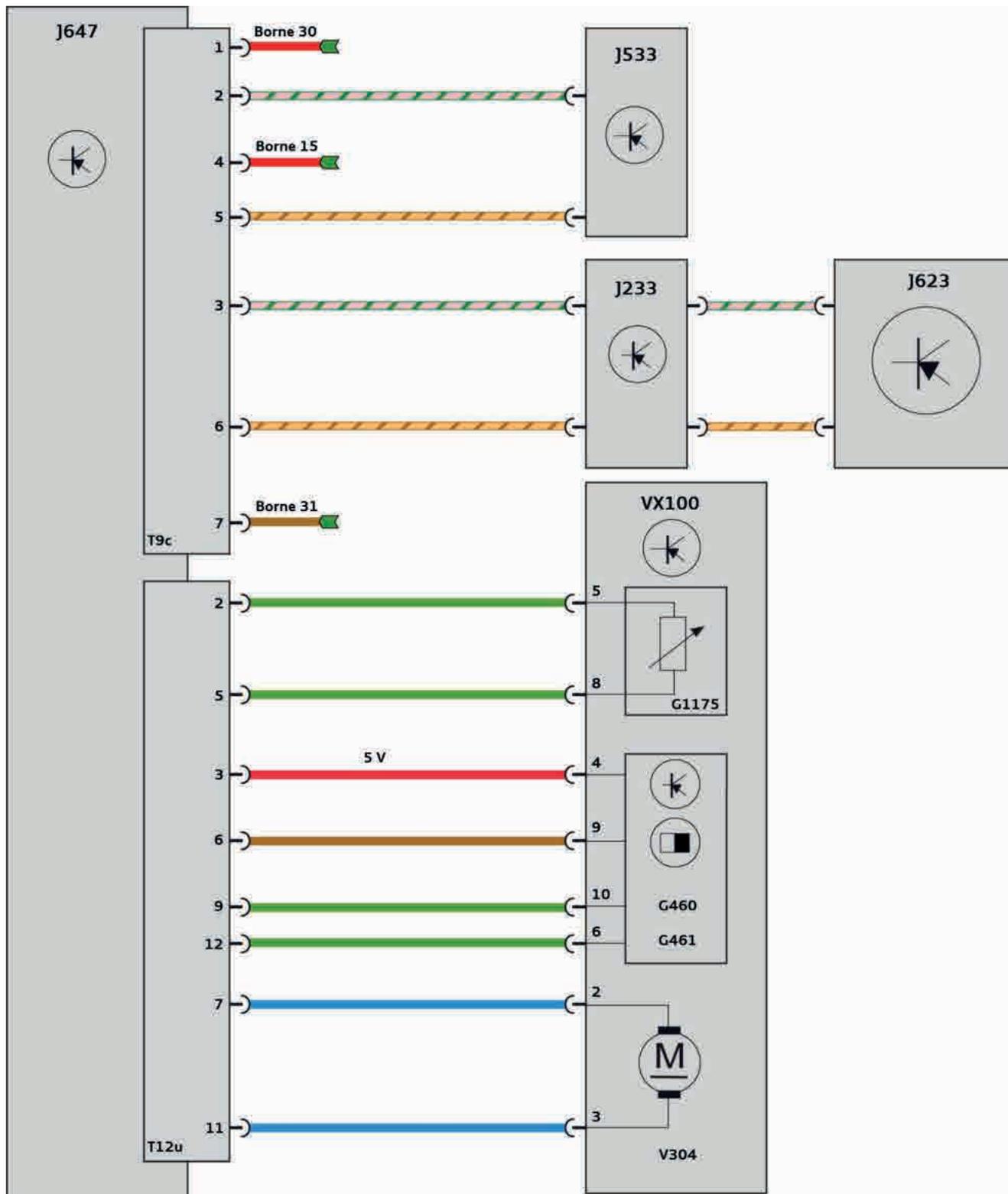
Remarque

Le calculateur de blocages transversaux se trouve dans le coffre à bagages, à l'arrière à droite. En cas d'échange du calculateur de blocages transversaux J647, le calculateur neuf doit être mis en service à l'aide du lecteur de diagnostic. En cas de remplacement du moteur de blocage transversal V304, le moteur doit être, en raison des tolérances du composant, adapté à l'aide du lecteur de diagnostic.



684_350

Schéma fonctionnel du blocage du différentiel de l'essieu arrière à régulation / blocage transversal



684_361

Légende :

- G460** Transmetteur de Hall 1 pour blocage transversal
- G461** Transmetteur de Hall 2 pour blocage transversal
- G1175** Transmetteur de température pour moteur et blocage transversal
- J233** Calculateur de réglage du becquet arrière
- J533** Interface de diagnostic du bus de données
- J623** Calculateur de moteur

J647	Calculateur de blocages transversaux
V304	Moteur de blocage transversal
VX100	Blocage transversal
T9c	Connecteur, 9 raccords, gris
T12u	Connecteur, 12 raccords, vert
	Câble de masse
	Câble positif
	Câble de capteur
	Câble d'actionneur
	FlexRay High
	FlexRay Low

Service

Remorquage

Le véhicule doit être transporté avec les deux essieux sur une dépanneuse ou une remorqueuse spéciale.

Le véhicule ne doit pas être remorqué ni poussé.



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 de boîte de vitesses



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



Si le témoin jaune de boîte 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.

Diagnostic

Le diagnostic porte sur les composants électriques/électroniques ainsi que sur les cycles de commande et de régulation de la boîte à 2 rapports OME.

Il est possible, à l'aide du lecteur de diagnostic, d'interroger les résultats du diagnostic via les adresses « 0001 Électronique moteur J623 » et « 0032 Électronique de blocage J647 » et d'exécuter les Fonctions assistées.

Les fonctions suivantes sont entre autres disponibles :

0001 – Électronique moteur J623

- 0001 Composants électriques
- 0001 Fonctions de l'électronique moteur
 - 0001 Remplacement du calculateur
 - 0001 VX65 Positionneur de rapport
 - Remplacement du positionneur de rapport VX65
 - 0001 G467 Transmetteur de position de l'embrayage
 - Remplacement du transmetteur de position de l'embrayage G467

0001 – Électronique moteur J623

- Adaptation du transmetteur de position de l'embrayage G467
- 0001 G1016 Capteur de position des crabots de l'embrayage
 - Remplacement du capteur de position des crabots de l'embrayage G1016
 - Adaptation du capteur de position des crabots de l'embrayage G1016
- 0001 V552 Pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses
- 0001 Étapes de travail après le remplacement des composants
 - (diverses fonctions concernant l'échange de composants dans l'adresse 0001)
- 0001 Fonctions de la boîte de vitesses
 - Suppression des adaptations de la boîte de vitesses
 - Adaptation de la boîte de vitesses
 - Remplacement de la boîte de vitesses
- 0001 Lecture des valeurs de mesure
- 0001 Activation - Déverrouillage - Frein de parking
- 0001 Contrôle de la configuration du calculateur
- 0001 Interrogation de la passerelle de diagnostic
- 0001 Sous-systèmes, conditions marginales

0032 – Électronique de blocage J647

- 0032 Composants électriques
- 0032 Électronique de blocage, fonctions
 - 0032 Configuration SVM du calculateur
 - 0032 Lecture – effacement de la mémoire d'événements
 - 0032 Remplacement du calculateur
 - 0032 Identification
 - 0032 Lecture des valeurs de mesure
 - 0032 Réglage de base
 - (en cas de remplacement du calculateur de blocages transversaux J647 ou du moteur de blocage transversal)
- 0032 Sous-systèmes, conditions marginales

Trains roulants

Vue d'ensemble

Les trains roulants des modèles Audi e-tron GT et Audi RS e-tron GT sont identiques en ce qui concerne les principaux composants du système. Les différences existantes sont explicitement identifiées dans les chapitres suivants. Par conséquent, si des informations sont données pour l'Audi e-tron GT et qu'il n'est pas fait référence à des différenciations, ces informations s'appliquent également à l'Audi RS e-tron GT.

L'Audi e-tron GT est, en version de base, équipée de trains roulants avec ressorts acier avec amortissement à régulation électronique. La suspension pneumatique est disponible en option, en combinaison avec un amortissement à régulation électronique (suspension pneumatique adaptative/adaptative air suspension). L'Audi RS e-tron GT est, dès la version de base, équipée de trains roulants avec suspension pneumatique adaptative. Ces deux trains roulants sont des nouveautés ou des évolutions par rapport aux trains roulants des modèles Audi actuels.

Le système de direction intégrale est disponible en option pour l'Audi e-tron GT. L'un des objectifs de développement primordiaux était la réalisation d'un véhicule de faible poids. Les principaux composants des essieux sont par conséquent réalisés en aluminium. Le calculateur de trains roulants J775 joue également sur l'Audi e-tron GT le rôle de plateforme de coordination des systèmes de trains roulants.

Si les conditions nécessaires sont réunies, la récupération est assurée par le fonctionnement de l'alternateur du ou des moteur(s) électrique(s). La puissance de freinage totale résulte alors de la puissance de freinage hydraulique et de la puissance de freinage par la ou les moteur(s) électrique(s). La régulation complexe de ces processus est également assurée sur l'Audi e-tron GT par un servofrein électromécanique (eBKV) en combinaison avec un système ESC de 9^e génération. Le conducteur peut, comme sur l'Audi e-tron, déterminer le degré de récupération en actionnant les palettes au volant.

Dans sa version de base, l'Audi e-tron GT est équipée d'un système de freinage acier généreusement dimensionné ; des disques de frein revêtus de carbure ou un système de freinage céramique sont disponibles en option. Le modèle RS dispose dès l'équipement de base de disques de frein revêtus de carbure et peut être doté en option du système de freinage céramique.

L'offre de roues va de 19" (sur l'e-tron GT) ou 20" (sur l'e-tron GT RS) dans la configuration de base à des roues de 21" en option. Des pneus à faible résistance au roulement spécialement mis au point réduisent la résistance au roulement et contribuent ainsi à une grande autonomie.

Le système de contrôle de la pression des pneus à mesure directe (RDK) de troisième génération complète la vaste gamme d'équipements de série.



Essieux

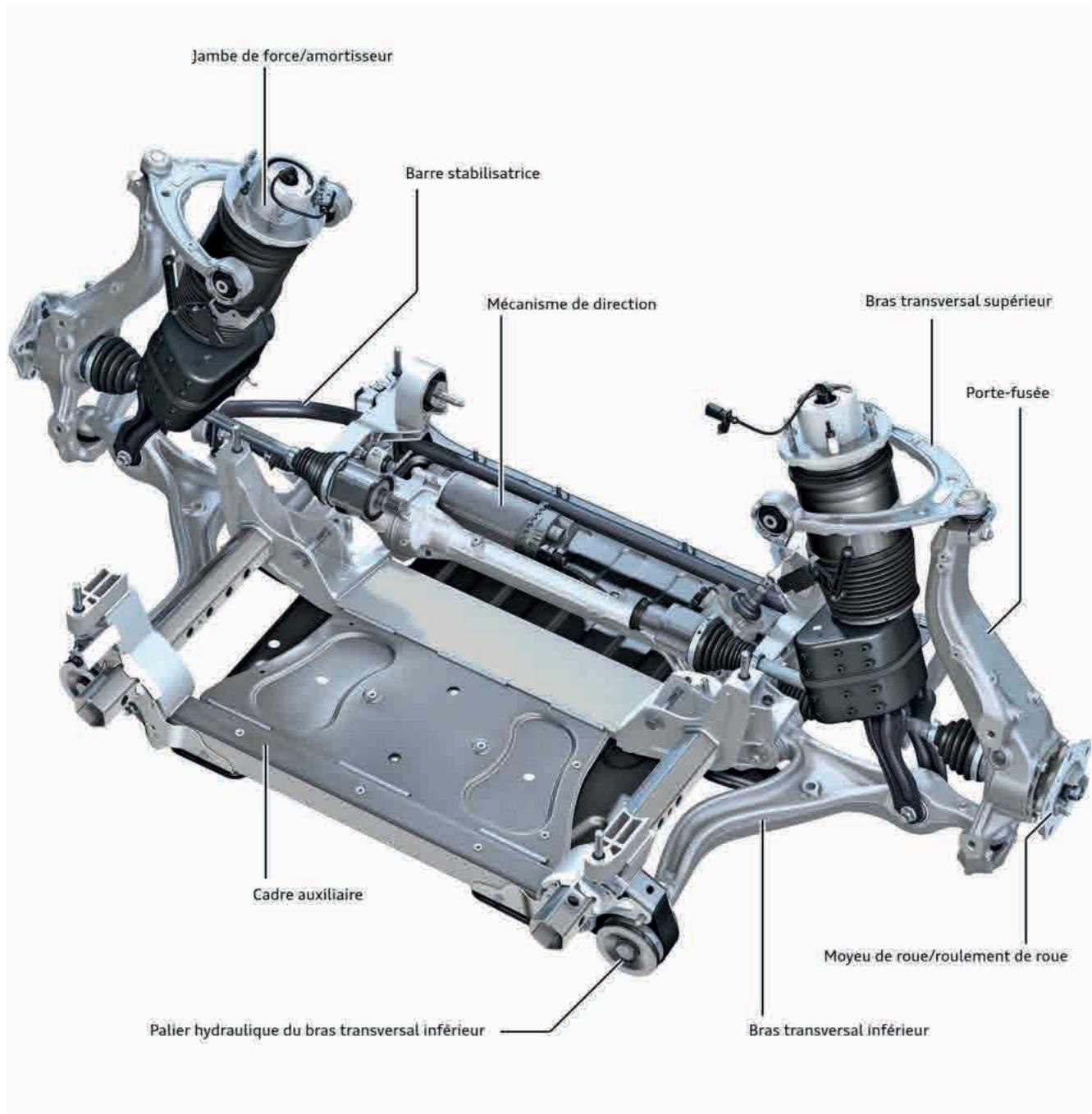
Vue d'ensemble

Les essieux de l'Audi e-tron GT sont des développements basés sur la technologie des essieux des modèles Porsche Panamera et Taycan. Les essieux avant et arrière sont des essieux à bras superposés. L'essieu arrière est un essieu à bras superposés avec « dissociation » du niveau de bras supérieur. Cela signifie que le niveau de bras inférieur est réalisé par un bras transversal, tandis que le bras transversal supérieur a été « dissocié » en deux bras individuels.

Cette disposition des bras présente notamment des avantages pour le plan carrossier. Lors du développement, une attention particulière a été apportée à la construction allégée. Sur l'essieu avant, le cadre auxiliaire, le porte-fusée et le bras transversal sont en aluminium. Sur l'essieu arrière, cela concerne le cadre auxiliaire, les supports de roue, les bras et les biellettes de direction.

Essieu avant

Composants du système

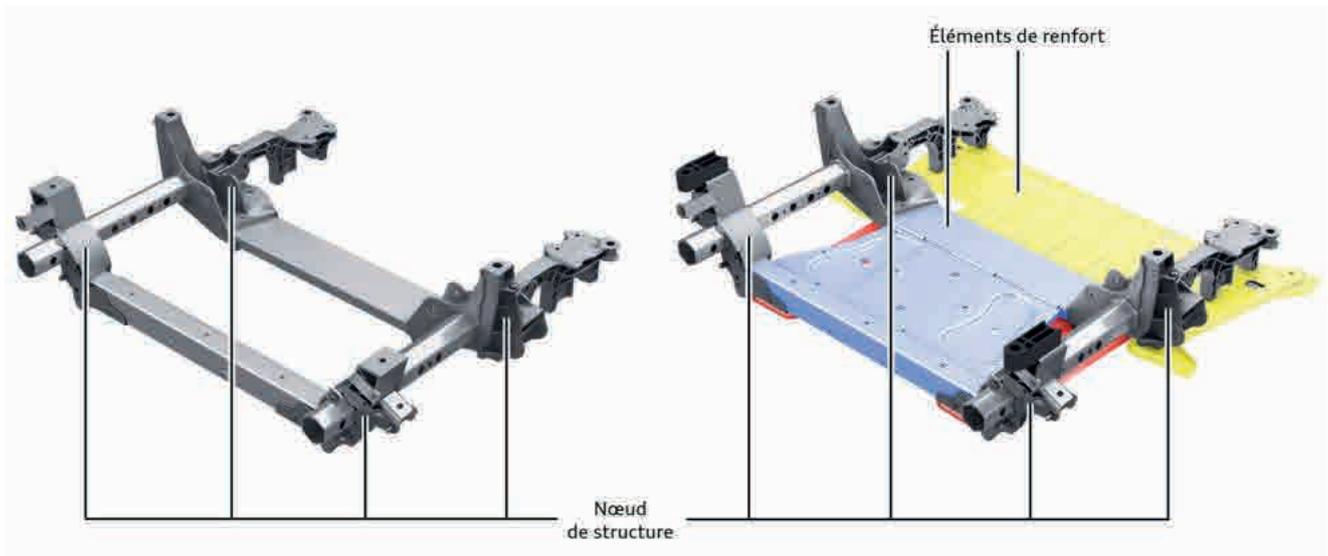


684_091

Cadre auxiliaire

Le cadre auxiliaire est une construction soudée, composée de quatre nœuds de structure en aluminium reliés par des profilés aluminium. Cette conception permet de réaliser une rigidité élevée pour un faible poids. Le cadre auxiliaire accueille les bras transversaux inférieurs, le mécanisme de direction, la barre stabilisatrice et les supports de l'ensemble moteur-boîte. Deux éléments de renfort plats, vissés par en dessous sur le cadre auxiliaire, servent à augmenter encore plus la rigidité.

Le cadre auxiliaire est vissé de manière rigide en 6 points sur la carrosserie.



684_426

Porte-fusée

Les porte-fusée sont des pièces coulées creuses en aluminium. Les bras transversaux des niveaux supérieur et inférieur ainsi que les biellettes de direction du mécanisme de direction y sont reliés via des rotules. Les étriers de frein et les moyeux de roue/roulements de roue y sont directement fixés par assemblages vissés. En outre, ils constituent les liaisons pour les biellettes de barre stabilisatrice dans la zone du niveau de bras supérieur.



684_382

Bras transversaux

Les bras transversaux des niveaux supérieur et inférieur sont des pièces forgées en aluminium. Cette technologie de fabrication assure une résistance mécanique élevée sous des contraintes de traction, de compression et de flexion tout en permettant une faible masse des composants. Les bras transversaux supérieurs sont reliés à la carrosserie par des patins métal-caoutchouc largement dimensionnés. Les bras transversaux inférieurs sont fixés côté carrosserie dans le cadre auxiliaire. Chaque fixation avant est également constituée d'un patin métal-caoutchouc, chaque logement arrière réalisant un palier à amortissement hydraulique. Les jambes de force sont également reliées aux bras transversaux inférieurs.

Palier hydraulique du bras transversal inférieur



684_383

Bras transversal inférieur



684_384

Bras transversal supérieur



684_385

Barre stabilisatrice

Il est fait appel à des barres stabilisatrices tubulaires, articulées à l'aide de biellettes sur les porte-fusée. Les barres stabilisatrices sont fixées dans des silentblochs sur le cadre auxiliaire.



684_405

Moyeu de roue/roulement de roue

Le moyeu de roue et le roulement de roue constituent une unité modulaire bridée sur le porte-fusée. Dans le Service, le moyeu de roue peut être extrait à la presse du roulement de roue. Un anneau d'impulsion magnétisé est intégré dans le joint du roulement de roue. Il joue le rôle de générateur d'impulsions pour les capteurs de vitesse de roue.



684_406

Jambe de force/amortisseur

L'équipement de base comprend déjà des amortisseurs monotubes (amortisseurs à gaz) avec des phases de détente et de compression réglables. La vanne de régulation interne, réglable en continu, est commandée par le calculateur de trains roulants J775 via une conduite d'alimentation passant par la tige de piston. À l'état neutre (non activé électriquement), la force d'amortissement est faible (caractéristique « souple »).

Des ressorts en acier constituent l'équipement de base.



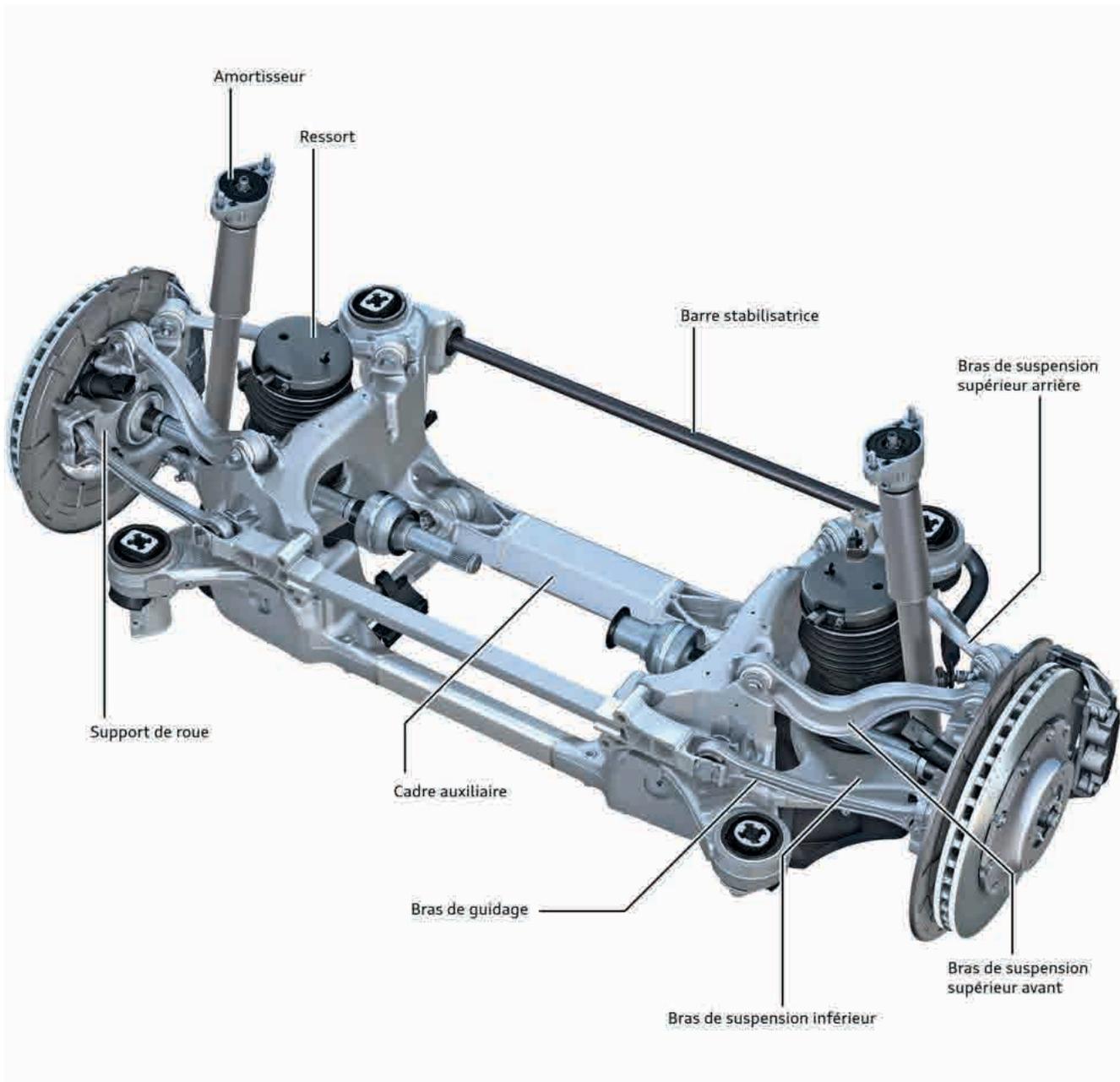
684_428

Rubriques d'entretien – Nouveaux outils spéciaux

Pour le démontage/montage des composants des essieux, il est fait appel à divers outils qui étaient auparavant utilisés spécifiquement pour les travaux de montage sur les modèles Porsche, par exemple le compresseur de ressort VAS 6908 pour le montage/démontage de la jambe de force de l'essieu avant (voir Manuel de Réparation).

Essieu arrière

Composants du système

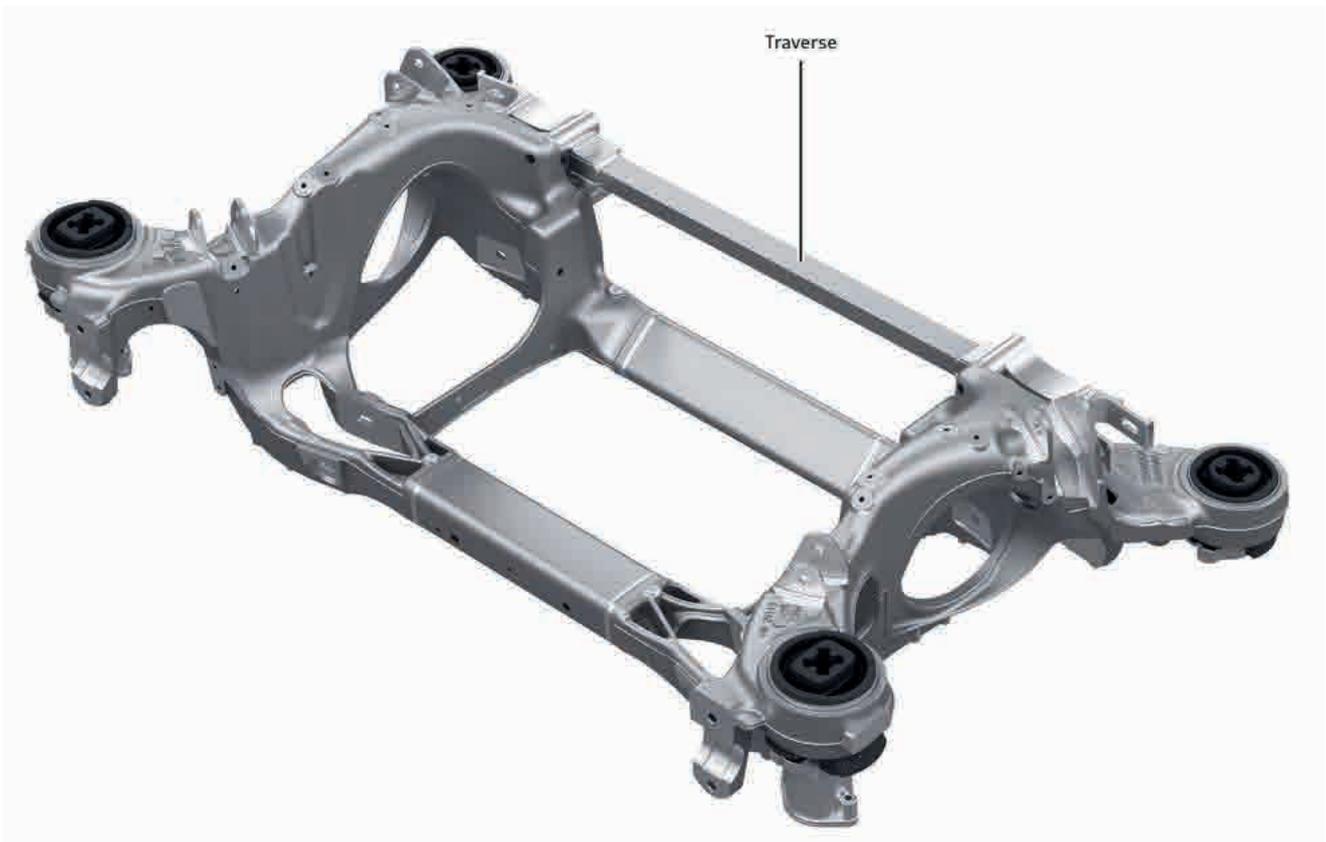


684_092

Cadre auxiliaire

Le cadre auxiliaire sert au logement des bras de suspension, de la barre stabilisatrice et du mécanisme de direction de l'essieu arrière directionnel (en option). Il est découplé de la carrosserie par quatre paliers à amortissement hydraulique et réalisé comme moulage en coquille à zones creuses.

Dans le cas de l'équipement avec direction intégrale, le module d'essieu arrière directionnel est monté à la place de la traverse.



684_387

Supports de roue

Les supports de roue sont des pièces coulées en aluminium. Les bras transversaux et bras de guidage/biellettes de direction sont reliés par des patins métal-caoutchouc. La fixation des moyeux de roue/roulements de roue est assurée par des raccords à brides. Les étriers de frein et les actionneurs du frein de stationnement électromécanique (EPB) sont également reliés au support de roue.



684_386

Bras de suspension supérieurs

Les deux bras du niveau supérieur sont des pièces forgées en aluminium. Leur liaison au cadre auxiliaire et au support de roue est réalisée par des patins métal-caoutchouc.



684_388

684_389

Bras de suspension inférieurs

Les bras transversaux du niveau de bras inférieur sont réalisés en aluminium moulé en coquille à zones creuses. Leur liaison au cadre auxiliaire et au support de roue est également réalisée par des patins métal-caoutchouc. Des cavités cylindriques servent au logement et à l'appui des ressorts. Les amortisseurs sont fixés dans la zone extérieure, entre les prises de ressort et les liaisons des supports de roue. Les biellettes de barre stabilisatrice sont fixées latéralement dans des patins métal-caoutchouc.



684_393

Bras de guidage

Les bras de guidage sont des pièces en aluminium forgé. Ils sont reliés par des patins métal-caoutchouc au cadre auxiliaire et au support de roue. En cas d'équipement avec une direction intégrale, la liaison côté essieu s'effectue dans les fourchettes de la tige filetée du couple réducteur arrière.



684_394

Moyeu de roue/roulement de roue

Une unité de roulement de roue de troisième génération est mise en œuvre. Le moyeu de roue et le roulement de roue forment ici un composant bridé sur le support de roue. Si besoin est, le moyeu de roue peut être extrait à la presse du roulement de roue. Un anneau d'impulsion magnétisé est intégré dans le joint du roulement de roue. Il joue le rôle de générateur d'impulsions pour les capteurs de vitesse de roue.

Barre stabilisatrice

Il est fait appel à des barres stabilisatrices tubulaires, articulées à l'aide de biellettes sur les bras de suspension inférieurs. Les barres stabilisatrices sont fixées dans des silentblochs sur le cadre auxiliaire.



684_404

Amortisseurs

Il est fait appel à des amortisseurs monotubes (amortisseurs à gaz) avec des phases de détente et de compression réglables. La vanne de régulation interne, réglable en continu, est commandée par le calculateur de trains roulants via une conduite d'alimentation passant par la tige de piston. À l'état neutre (non activé électriquement), la force d'amortissement est faible (caractéristique « souple »).



684_395

Contrôle et réglage de la géométrie

La procédure de contrôle et de réglage de la géométrie est la même que celle déjà pratiquée sur d'autres modèles Audi. Les nouveautés concernent la préparation du véhicule pour le contrôle de géométrie. La procédure à suivre est spécifiée dans la nouvelle fonction assistée « 0074 - Établissement/réinitialisation des conditions préalables pour le contrôle de géométrie » du calculateur de trains roulants J775.

Après avoir modifié les valeurs de position des roues, les capteurs/systèmes affectés par ces modifications doivent faire l'objet d'une nouvelle adaptation ou d'un nouveau calibrage. Prière de respecter les consignes du Manuel de Réparation et de l'ordinateur de contrôle de géométrie.

Une préparation spéciale des véhicules est nécessaire dans le cas des véhicules avec adaptive air suspension et/ou direction intégrale. L'assiette précise du véhicule requise pour le contrôle de géométrie doit être réglée et la régulation d'assiette doit être désactivée à cette assiette du véhicule. En outre, les roues de l'essieu arrière doivent être bloquées dans une position à tolérance zéro. Sur l'Audi e-tron GT, ces fonctions ne doivent plus être activées séparément par les calculateurs dédiés. Cela est également assuré par la fonction assistée « 0074 - Établissement/réinitialisation des conditions préalables pour le contrôle de géométrie » susmentionnée. Pour les véhicules avec amortissement à régulation électronique, la fonction susmentionnée est également utilisée, mais sans le contenu de la fonction spécifique aux ressorts pneumatiques.

Essieu avant

Les valeurs de parallélisme par roue sur l'essieu avant sont réglables sur les biellettes de direction.

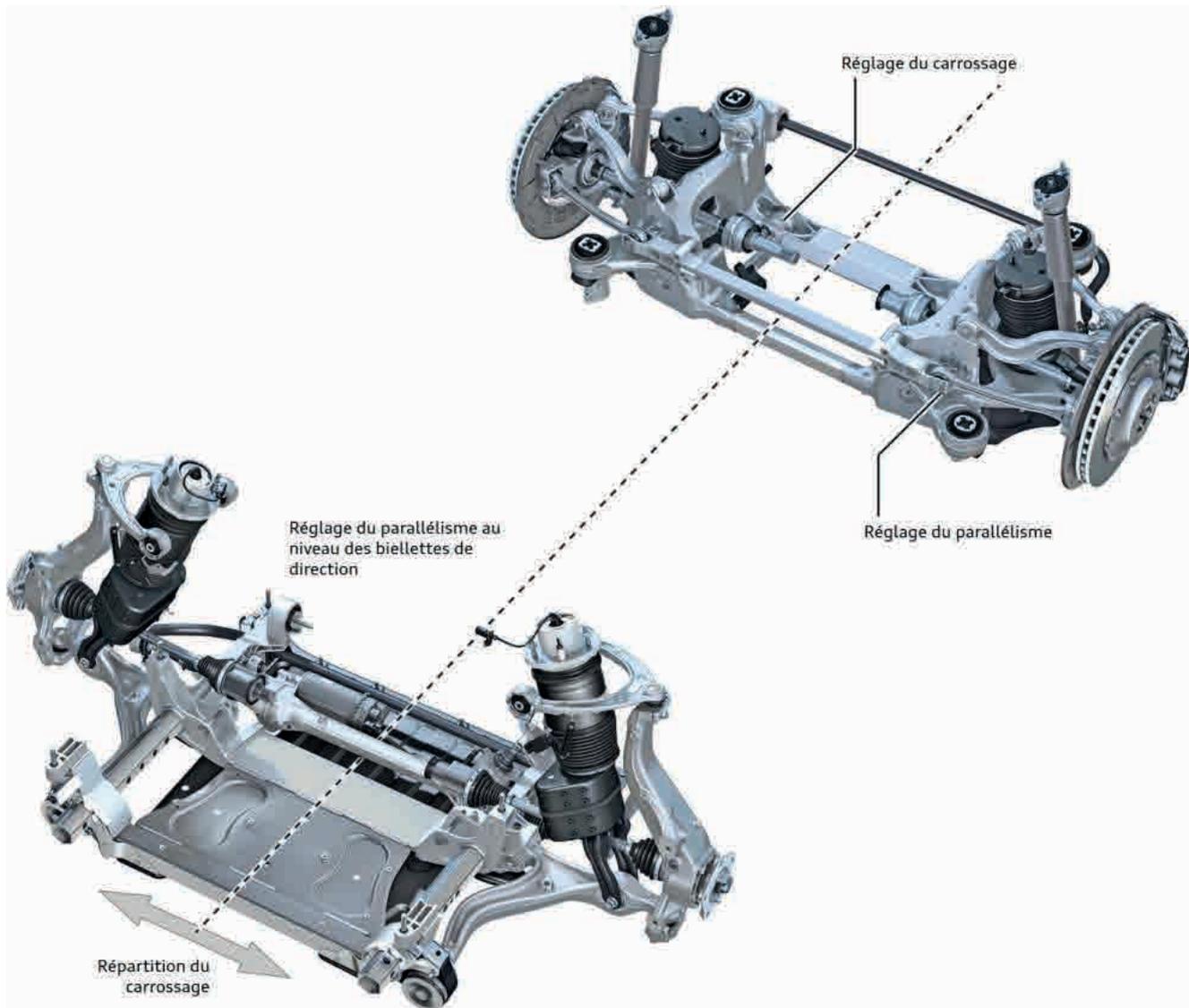
Les valeurs de carrossage peuvent être déterminées par déplacement transversal du cadre auxiliaire.

Essieu arrière

Sur l'essieu arrière, les valeurs de parallélisme par roue peuvent être réglées au niveau des points de vissage des biellettes de direction avec le berceau ou avec la broche filetée du couple réducteur arrière directeur.

Les valeurs de carrossage peuvent être réglées indépendamment à droite et à gauche. Cela s'effectue à l'aide des raccords à vis excentriques des bras inférieurs avant, qui réalisent la liaison avec le berceau.

Un nouvel outil spécial (T90009) est utilisé pour le réglage du parallélisme.



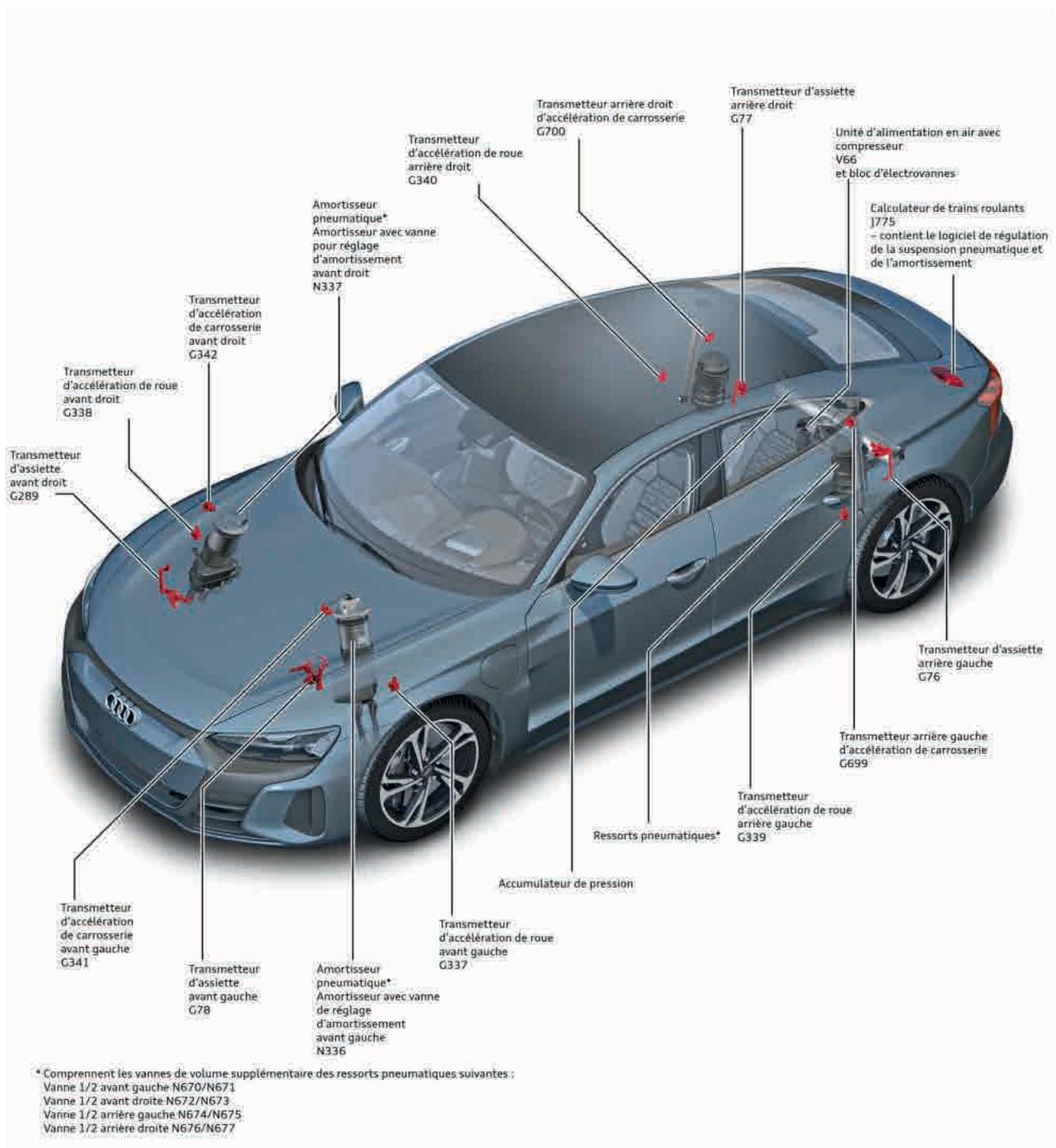
684_254

Suspension pneumatique adaptative (Adaptive Air Suspension/aas)

Vue d'ensemble

La suspension pneumatique avec amortissement à régulation électronique est proposée en option sur l'Audi e-tron GT et disponible comme équipement de série sur le modèle RS. La conception du système correspond dans les grandes lignes à celle des systèmes aas déjà utilisés dans d'autres modèles Audi (notamment l'Audi Q7 (type 4M)). Les composants du système diffèrent toutefois en partie et sont présentés en détail ci-dessous. Des ressorts pneumatiques possédant respectivement trois chambres à air distinctes sont utilisés pour la première fois dans un modèle Audi.

Grâce à des vannes intégrées commutables électriquement, il est possible de réaliser différents volumes de ressort pneumatique. Une autre innovation est la détection de l'accélération des masses non suspendues par quatre capteurs distincts. Le calculateur de trains roulants J775 joue également sur l'Audi e-tron GT le rôle de centrale de régulation de la suspension pneumatique et de l'amortissement.



684_243

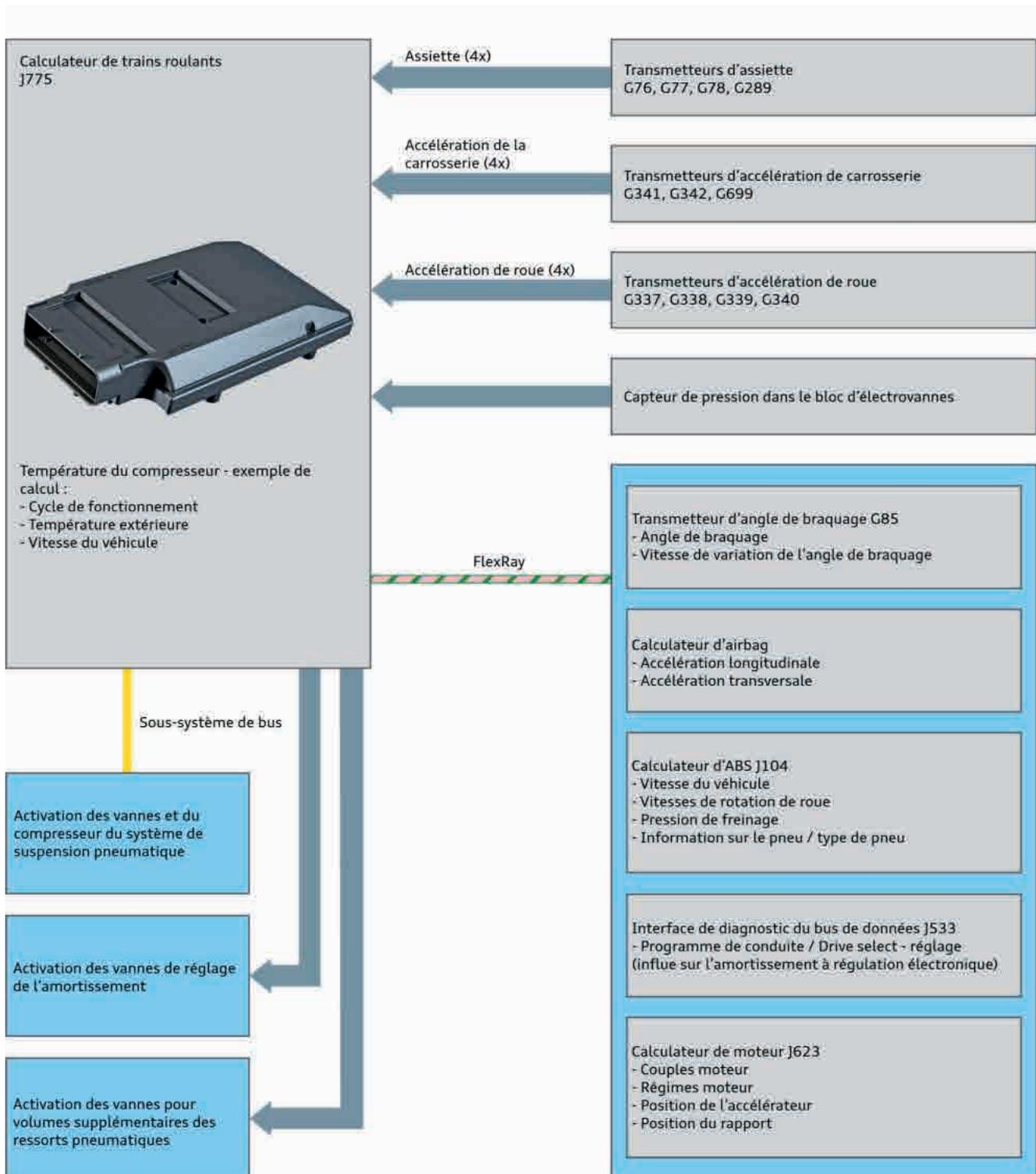
Composants du système

Calculateur de trains roulants J775

Vue d'ensemble

Comme sur d'autres modèles Audi basés sur la plateforme modulaire à moteur longitudinal (MLB), le calculateur de trains roulants joue également sur l'Audi e-tron GT le rôle d'unité centrale de régulation pour divers systèmes de trains roulants. Le calculateur prend en charge, entre autres, la régulation de l'amortissement et de l'assiette du véhicule (adaptive air suspension). La base en est l'analyse des états actuels du comportement dynamique du véhicule considérés (évaluation de l'accélération longitudinale, latérale et verticale ainsi que des taux de lacet, de roulis et de tangage) en temps réel. Ces données provenant de capteurs externes (voir figure "684_342") constituent la base de la détermination de l'état de marche du véhicule. Le calculateur communique via le canal A du bus FlexRay. Il est monté à gauche dans le coffre à bagages.

Échange de données



684_342

Opérations du Service

Les fonctions Service du calculateur J775 équipant l'Audi e-tron GT présentent en ce qui concerne la suspension pneumatique adaptative (adaptive air suspension) les nouveautés suivantes :

La nouvelle fonction « 0074 – Opérations d'échange sur le système de suspension pneumatique » a été introduite pour l'échange/le remplacement de ressorts pneumatiques. Il est possible de sélectionner dans le sous-menu si un seul ressort pneumatique doit être remplacé ou si le système complet doit être purgé et/ou rempli. Au préalable, il faut garantir à nouveau que le véhicule se trouve sur un pont élévateur, avec les roues soulevées. Cela permet d'éviter l'endommagement des ressorts pneumatiques purgés. La régulation est désactivée par le programme au début de la procédure de purge d'air. La réalisation de la purge s'accompagne d'une mesure de la pression jusqu'à une pression résiduelle maximale du ressort pneumatique d'environ 4 bars. Ce n'est qu'alors que le système pneumatique peut être ouvert en toute sécurité et que le ressort pneumatique considéré peut être enlevé.

Le remplissage s'effectue avec l'accumulateur de pression. La condition préalable est une pression d'air minimale de 12 bars. Si la pression mesurée de l'accumulateur est inférieure, il faut d'abord remplir l'accumulateur à une pression >12 bars. 10 opérations de remplissage sont réalisées au maximum. Si la pression minimale ne peut être atteinte, le mécanicien est informé qu'il y a une erreur du système (par exemple une fuite). Le remplissage du (des) ressort(s) pneumatique(s) doit également s'accompagner d'une mesure de pression. La pression d'air est réglée entre 4 bars environ et 7,2 bars maximum. Une fois le remplissage effectué, il faut réactiver le correcteur d'assiette.



Remarque

Veillez tenir impérativement compte des consignes du Manuel de Réparation relatives à la manipulation des ressorts pneumatiques. Une mauvaise manipulation peut entraîner des dommages ou une défaillance prématurée.

Si la fonction « Purge et remplissage du système de suspension pneumatique complet » est effectuée, une régénération du déshydrateur d'air a lieu à l'issue du remplissage du système. L'accumulateur de pression est alors entièrement purgé, puis rempli à nouveau jusqu'à une pression d'environ 18,5 bars. Durant la purge d'air, l'air sec circule dans le déshydrateur et « transporte » hors du système l'humidité emmagasinée dans les granulés de séchage puis l'évacue à l'air libre.

Les autres fonctions de diagnostic sont identiques à celles qui sont déjà réalisées dans d'autres modèles Audi. Après la repose/dépose et le remplacement de certains composants (par exemple calculateur J775, transmetteur d'assiette), il faut procéder à une nouvelle adaptation de l'assiette du véhicule dans le cas des véhicules à suspension pneumatique adaptative ou équipés d'un amortissement à régulation électronique de l'assiette du véhicule.

Les erreurs du système sont signalées au conducteur par activation du symbole de ressort pneumatique que l'on connaît déjà, accompagné d'un texte explicatif. Les messages textuels pertinents sont répertoriés dans la Notice d'Utilisation. Comme jusqu'à présent, le symbole peut être affiché en deux couleurs (jaune ou rouge), selon la catégorie de défaut.



Amortisseur pneumatique de l'essieu avant

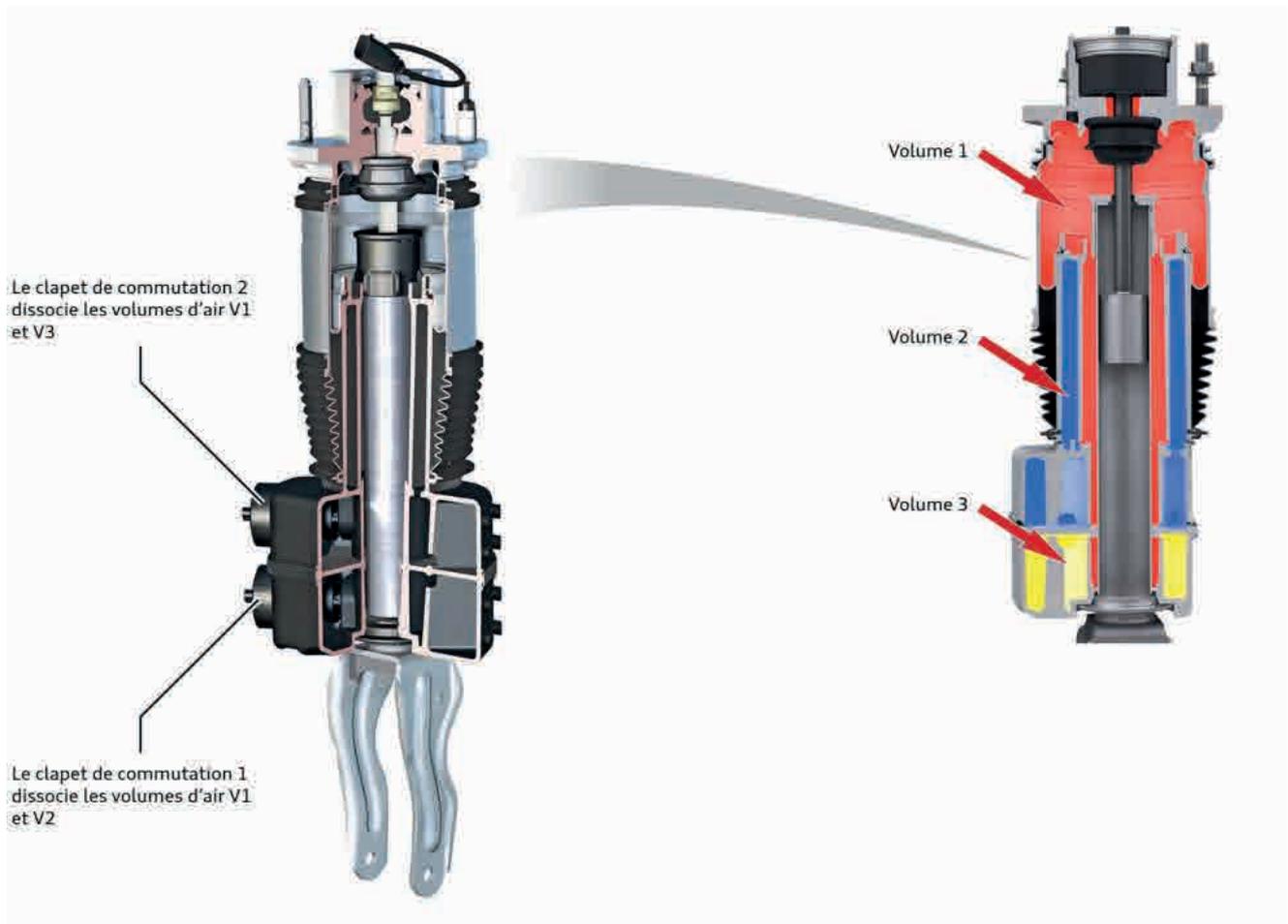
Les ressorts pneumatiques de l'essieu avant se composent de trois chambres de taille différente reliées entre elles. Les chambres peuvent être dissociées par deux vannes commutables électriquement. Une vanne sépare le volume 1 du volume 2, l'autre le volume 1 du volume 3. Il n'y a pas de liaison directe entre le volume 2 et le volume 3. Cela permet de réaliser 3 volumes d'air différents. Plus le volume d'air réalisé est important, plus le taux de déflexion est faible et plus les phases de compression et de détente peuvent être confortables. Pour les vitesses élevées du véhicule ou des états de marche dynamiques, de petits volumes d'air avec de grands taux de déflexion sont plus appropriés. En raison de la variation rapide du volume d'air en fonction de la situation, la technique de régulation est à même de réagir parfaitement en fonction de l'état de marche considéré.

Volumes des ressorts pneumatiques:

Volumes	Caractéristique
Volume 1 + volume 2 + volume 3	volume maximal, taux de déflexion minimal, réglage le plus confortable
Volume 1 + volume 2	Volume moyen
Volume 1 + volume 3	Petit volume, grand taux de déflexion, réglage dynamique
Volumen 1	Volume minimal, taux de déflexion maximal, réglage le plus dynamique

À des vitesses du véhicule < environ 220 km/h, sans ou avec peu d'influences dynamiques longitudinales et transversales, les trois volumes d'air sont généralement activés. Dans le cas d'une vitesse du véhicule élevée ou d'influences dynamiques croissantes (virages, freinages et accélérations), les volumes 2 ou 3 sont désactivés en fonction des besoins.

Chaque vanne de commutation est directement commandée via deux câbles discrets par le calculateur de trains roulants J775. À l'état neutre, non actionné, les deux vannes sont ouvertes (faible taux de déflexion - suspension « souple »). On rencontre également cet état après stationnement du véhicule et dans le cas de certains défauts qui entraînent la désactivation de la régulation.

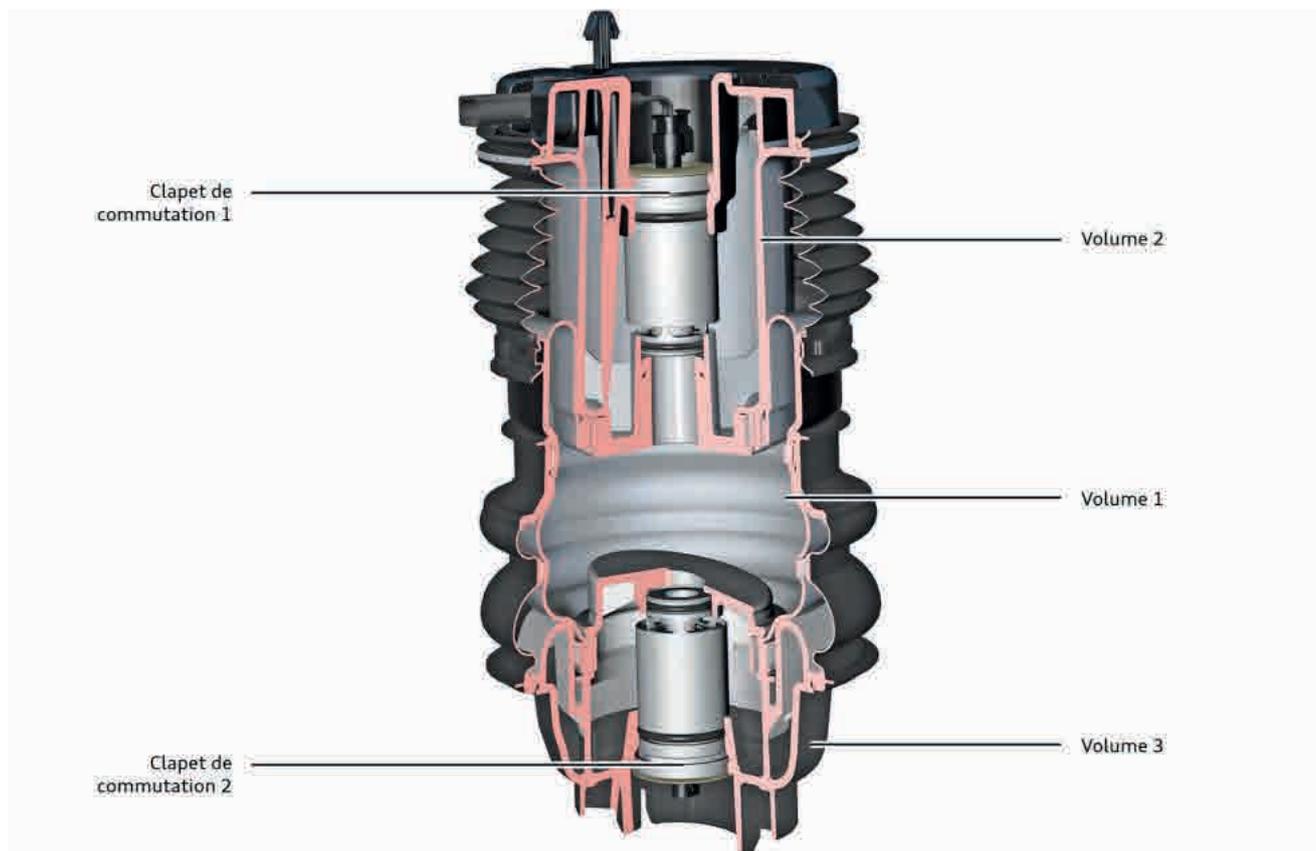


684_436



684_397

Ressort pneumatique de l'essieu arrière



684_255

Sur l'essieu arrière, les ressorts et les amortisseurs sont montés séparément comme composants individuels. Les ressorts pneumatiques de l'essieu arrière se composent également de trois chambres reliées entre elles. Les chambres peuvent être dissociées par deux vannes de commutation à actionnement électrique. Le fonctionnement est identique à celui des ressorts pneumatiques de l'essieu avant.

Unité d'alimentation en air

Le compresseur génère la pression d'alimentation relative d'environ 18 bars (pression maximale d'environ 25 bars). Il comprime l'air aspiré via le silencieux d'aspiration et le filtre lors d'un processus de compression en deux étapes. Le compresseur entraîné par un moteur électrique fonctionne avec deux pistons et correspond, dans sa conception et son mode de fonctionnement, à celui de l'Audi Q7 (type 4M).

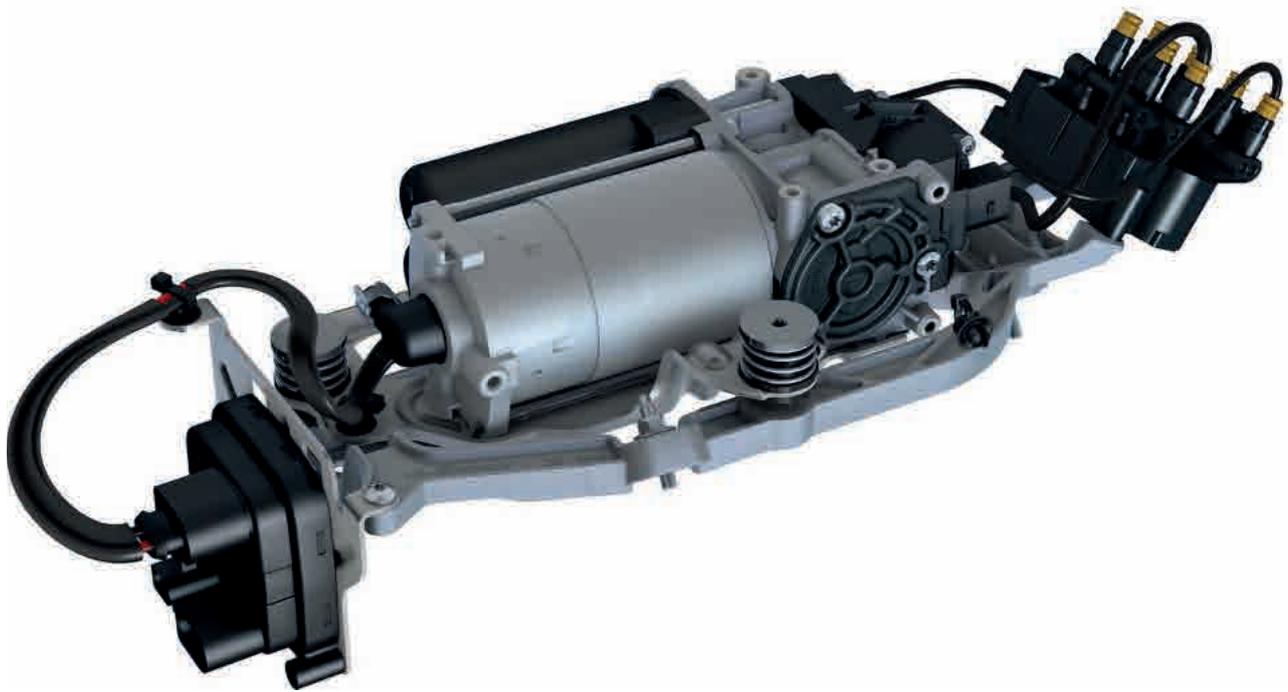


Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet (voir chapitre "Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)") dans le Programme autodidactique 633 « Audi Q7 (type 4M) – Trains roulants ».

L'unité d'alimentation en air est également installée à l'arrière sur l'Audi e-tron GT. Des silentblochs assurent un découplage acoustique efficace et réduisent l'apport de bruit solidien dans la structure de la carrosserie. D'autres composants de l'unité d'alimentation en air sont le déshydrateur d'air et une électrovanne pour la réalisation de la fonction surcouple temporaire. Le module comprend également une vanne d'évacuation à commande pneumatique et une électrovanne pour son activation. Ici aussi, la conception et le fonctionnement correspondent au module de compresseur de l'Audi Q7 (type 4M) et à la description donnée dans le programme autodidactique 633.

Le module de compresseur de l'Audi e-tron GT est équipé d'une vanne de limitation de pression, pour garantir que la pression du système ne chute pas en dessous de 2 bars lors de l'évacuation ou de l'abaissement de pression dans le système. Les clapets de retenue de pression résiduelle montés directement sur les raccords d'air des jambes de force de l'amortisseur pneumatique de l'essieu avant sont, comme sur certains autres modèles Audi, également mis en œuvre sur l'Audi e-tron GT. Cela garantit qu'une pression d'air minimale d'environ 1,5 bar est maintenue dans les ressorts pneumatiques, même en cas de perte de pression due à des fuites dans les conduites.



684_093

Le moteur électrique est commandé par un calculateur distinct, monté sur le support commun. Comme sur l'Audi Q7 (type 4M), l'activation est assurée par un signal à modulation de largeur d'impulsion, ce qui permet un démarrage « en douceur » sans pics de courant importants. Un modèle de température du compresseur est également mis en œuvre dans ce calculateur pour la surveillance de la température du compresseur en fonction de la température extérieure, de la vitesse du véhicule et du temps de fonctionnement du compresseur. Si des valeurs de température définies sont dépassées, les processus de régulation vers le haut (soulèvement du véhicule par fonctionnement actif du compresseur) sont limités ou inhibés jusqu'à ce qu'une réduction correspondante de la température se produise. Pendant cette période, aucun changement de mode requérant un soulèvement du véhicule ne peut être effectué dans Audi drive select.



684_399

Bloc d'électrovannes

La conception et le fonctionnement du bloc d'électrovannes correspondent à ceux de l'Audi Q7 (type 4M).



Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet (voir chapitre "Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)") dans le Programme autodidactique 633 « Audi Q7 (type 4M) - Trains roulants ».



684_400

Accumulateur de pression

L'accumulateur de pression cylindrique en aluminium met à disposition un volume d'environ 8 litres. Il est monté à l'arrière du véhicule. Les processus de régulation vers le haut sont de préférence réalisés en utilisant la pression de l'accumulateur, afin de limiter le temps de fonctionnement du compresseur et d'améliorer l'acoustique de l'habitacle. La condition en est une pression suffisante dans l'accumulateur. L'accumulateur de pression est rempli pendant la marche du véhicule. Lorsque l'accumulateur est rempli (à une pression de système d'environ 18 bars), le véhicule peut être soulevé environ 4 fois de l'assiette basse à l'assiette normale. Le calculateur détermine les pressions dans les ressorts pneumatiques et dans l'accumulateur de pression par actionnement des électrovannes correspondantes et mesure par le capteur de pression intégré dans le bloc d'électrovannes. Ces valeurs de mesure constituent la base de calcul des différences de pression entre l'accumulateur de pression et le ressort pneumatique correspondant. Pour augmenter le volume d'air dans un ressort pneumatique à l'aide de l'accumulateur de pression, il doit y avoir une différence de pression d'environ 2 bars entre la pression de l'accumulateur et celle du ressort pneumatique. L'accumulateur de pression est également le « fournisseur d'énergie » pour la fonction surcouple temporaire et assure ainsi un établissement rapide de la pression.



Référence

Vous trouverez des informations détaillées sur la mesure de pression et la fonction surcouple temporaire dans le SSP 633 "Audi Q7 (type 4M) Trains roulants".



684_401

Transmetteurs d'assiette

Les quatre transmetteurs d'assiette fonctionnent selon le principe de Hall et fournissent les valeurs de mesure traitées sous forme de signaux MLI au calculateur de trains roulants. Les quatre transmetteurs utilisés sur l'essieu avant et l'essieu arrière sont de type identique. Les supports et les tringleries sont adaptés géométriquement aux différents points d'attache sur les essieux avant et arrière.

Les opérations du Service après repose et dépose ou remplacement correspondent à celles des transmetteurs d'assiette déjà utilisés sur d'autres modèles Audi. Après le remplacement d'un transmetteur, il faut effectuer un calibrage. 0074 – Réglage de base – calibrage des capteurs d'assiette.

Les capteurs/systèmes affectés doivent faire l'objet d'une nouvelle adaptation ou d'un nouveau calibrage.



Remarque

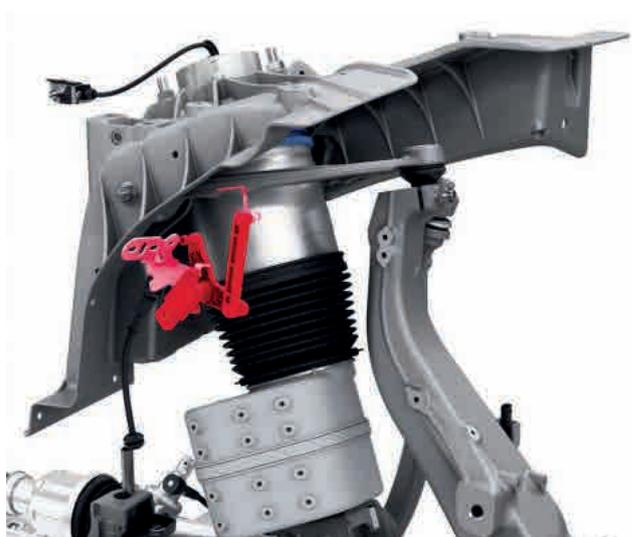
Prière de respecter les consignes du Manuel de Réparation.

Transmetteur d'assiette sur l'essieu avant



684_164

Position du transmetteur d'assiette sur l'essieu avant – fixation du levier/de la tringlerie sur le bras transversal supérieur



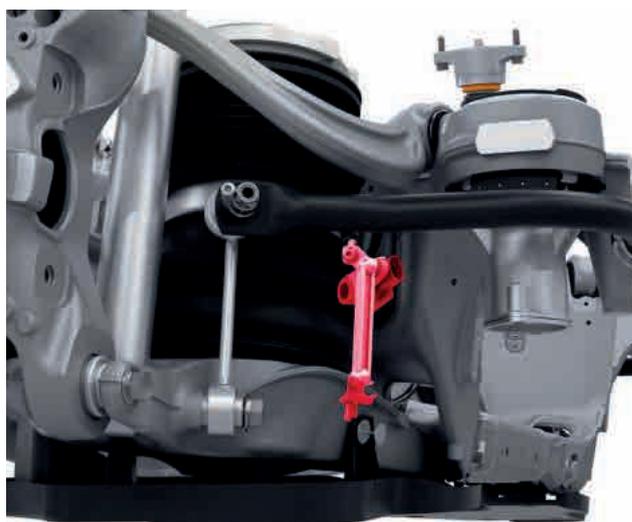
684_402

Transmetteur d'assiette sur l'essieu arrière



684_217

Position du transmetteur d'assiette sur l'essieu arrière – fixation du levier/de la tringlerie sur le bras transversal inférieur



684_403

Transmetteurs d'accélération de roue

Les quatre transmetteurs d'accélération de roue sont mis en œuvre pour la première fois sur un modèle Audi. Ils enregistrent les accélérations des roues ou des masses non suspendues dans les directions verticale (z) et transversale (y) du véhicule. Le principe de mesure est celui de la « masse sismique ».



684_165



Référence

Vous trouverez des informations détaillées sur le principe de mesure dans le SSP 458 "Audi A8 '10 Liaisons au sol", chapitre « Calculateur d'électronique des capteurs J849 ».

Les transmetteurs sont montés sur les supports de roue des essieux avant et arrière.

La base technique en est le système de bus de capteurs PS15 (Peripheral Sensor Interface 5). Ce système normalisé est très efficace à de faibles taux de transmission de données de <200 kBit/s. Le transmetteur est directement relié au calculateur de trains roulants par un bus bifilaire. L'échange de données et l'alimentation électrique du capteur par le calculateur de trains roulants sont tous deux effectués via ce bus. Le calculateur de trains roulants contrôle la communication par des impulsions de synchronisation, auxquelles le transmetteur répond par des paquets de données correspondants. Le calculateur de trains roulants convertit les signaux reçus à une fréquence de 120 Hz en signaux numériques rectangulaires et décode les données reçues.

Aucune autre activité (calibrage, etc.) n'est nécessaire après le remplacement d'un transmetteur d'accélération de roue dans le Service.

La vérification de l'aptitude générale au fonctionnement peut être vérifiée en inclinant le transmetteur de 180° par rapport à la position de montage considérée. En cas d'aptitude au fonctionnement et de câblage intact, des valeurs réelles négatives sont alors affichées comme valeurs de mesure.

Position du transmetteur d'accélération de roue sur l'essieu avant



684_214

Position du transmetteur d'accélération de roue sur l'essieu arrière



684_215

Transmetteurs d'accélération de carrosserie

Les quatre transmetteurs mesurent les accélérations de la carrosserie du véhicule, c'est-à-dire celles des masses suspendues dans la direction z, ainsi que les accélérations longitudinales dans la direction x. Dans la zone de l'essieu avant, les capteurs sont installés sur les tourelles de jambe de force, dans la zone arrière sur la carrosserie, latéralement derrière l'essieu arrière. Leur conception et leur fonctionnement s'apparentent largement à ceux des transmetteurs d'accélération de roue. Leur connexion au calculateur de trains roulants est également assurée par un bus bifilaire PSI5. La transmission du signal s'effectue ici à 60 Hz, et la plage de mesure est d'environ +/- 1,6 g.

Aucune autre activité (calibrage, etc.) n'est nécessaire après le remplacement d'un transmetteur d'accélération de carrosserie dans le Service.

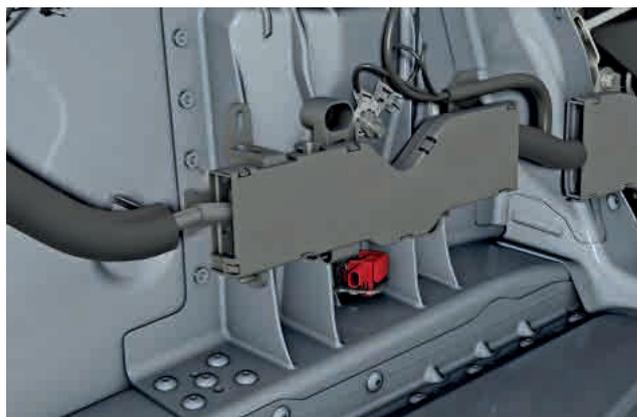
La vérification de l'aptitude générale au fonctionnement peut être, comme dans le cas des capteurs d'accélération de roue, vérifiée en inclinant le transmetteur de 180° par rapport à la position de montage considérée. En cas d'aptitude au fonctionnement et de câblage intact, des valeurs réelles négatives sont alors affichées comme valeurs de mesure.

Position du capteur d'accélération de carrosserie dans la zone de l'essieu avant



684_191

Position du capteur d'accélération de carrosserie dans la zone de l'essieu arrière



684_193

Conduites d'air, raccords de conduite, connecteurs

Les conduites d'air reliant l'unité d'alimentation en air (bloc d'électrovannes) aux ressorts pneumatiques sont intégrées dans le câblage électrique. La conduite d'air allant à l'accumulateur de pression est une pièce prémoulée. Des réparations du système de conduites d'air sont également définies pour l'Audi e-tron GT. Elles sont essentiellement les mêmes que celles déjà effectuées sur d'autres modèles Audi.



Remarque

Prrière de respecter les indications du Manuel de Réparation.

Fonctionnement

La fonction générale du système global (établissement et abaissement de la pression, fonction surcouple temporaire, intégration de l'accumulateur de pression dans les processus de régulation, commande des électrovannes, mesures de pression) correspond à celle de la suspension pneumatique adaptative de l'Audi Q7 (type 4M).

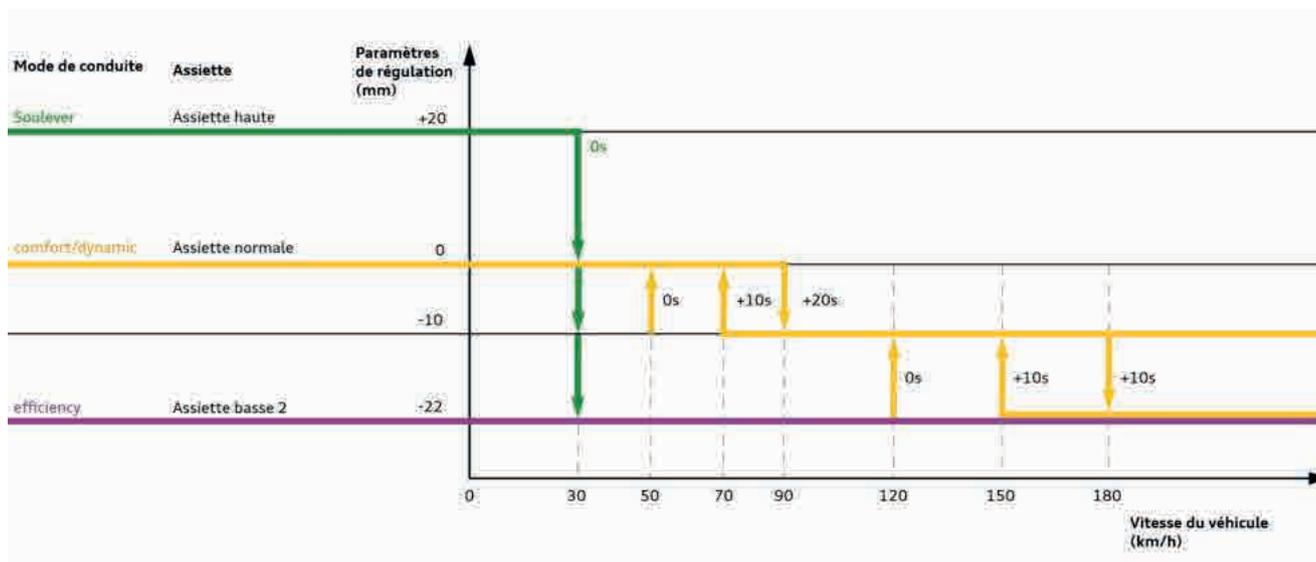


Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet (voir chapitre "Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)") dans le Programme autodidactique 633 « Audi Q7 (type 4M) – Trains roulants ».

La principale nouveauté est l'utilisation de ressorts pneumatiques à trois chambres. Leur fonction et les avantages qui en découlent sont expliqués dans le chapitre Composants du système. La première intégration de capteurs d'accélération de roue dans le système global augmente la précision d'enregistrement du comportement dynamique du véhicule. L'objectif de développement était de conserver la stratégie de fonctionnement et d'affichage déjà connue des autres modèles Audi avec aas. Le mode souhaité peut également être sélectionné sur l'Audi e-tron GT dans Audi drive select. Les modes ont été définis et appliqués spécifiquement pour l'Audi e-tron GT.

Caractéristique de régulation



684_390

En fonction du réglage sélectionné dans Audi drive select, diverses cartographies de régulation aas sont activées. Chaque mode se voit attribuer une assiette définie pour le véhicule immobilisé et une cartographie d'amortisseur correspondante. Les changements automatiques des assiettes sont déclenchés par la régulation, en fonction de la vitesse du véhicule.

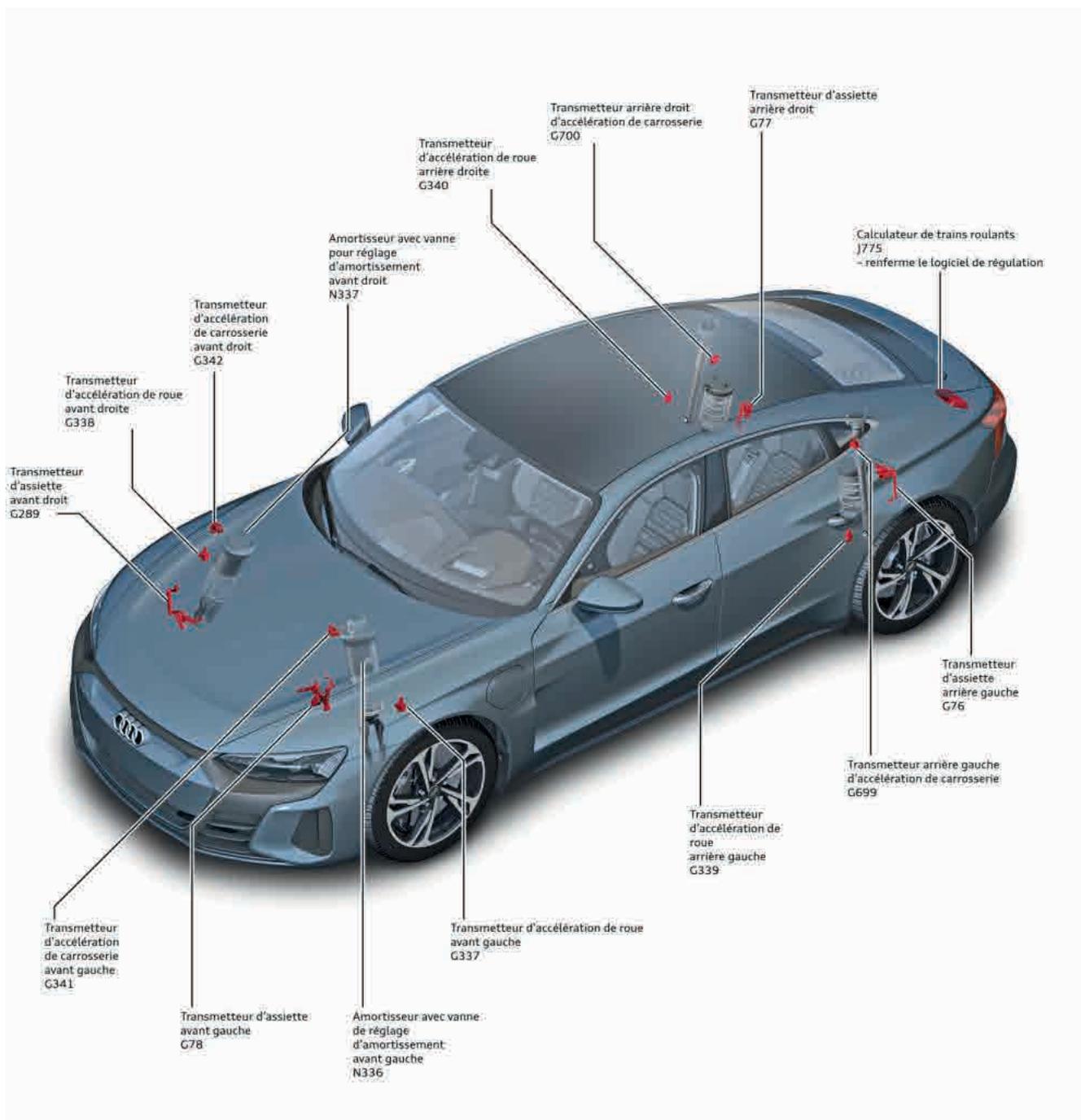
Trois assiettes différentes du véhicule correspondent aux réglages drive select respectifs. Chaque nouveau cycle de conduite commence automatiquement avec le mode « confort ». Si le mode « Relevé » est sélectionné, l'assiette maximale du véhicule (+20 mm par rapport à l'assiette normale) est réglée.

L'assiette haute est quittée automatiquement à partir de 30 km/h. Le véhicule est ensuite abaissé à l'assiette du mode précédemment réglé. Dans les modes « confort/dynamic », l'assiette du véhicule est abaissée de 10 mm si une vitesse de 90 km/h est dépassée durablement pendant 20 secondes. Si la vitesse descend ensuite en dessous de 70 km/h pendant une période de 10 secondes, il y a augmentation à l'assiette initiale des modes « confort/dynamic ». Si la vitesse descend en dessous de 50 km/h, cette augmentation a lieu immédiatement et sans délai. Si la vitesse du véhicule dépasse 180 km/h pendant 10 secondes, l'assiette est abaissée de 22 mm. Si la vitesse est ensuite réduite en dessous de 150 km/h pendant une période de 10 s, l'assiette initiale est rétablie. Si la vitesse descend en dessous de 120 km/h, le relevage à l'assiette basse 1 s'effectue sans délai. L'objectif de ces abaissements automatiques d'assiette est non seulement d'augmenter la stabilité du comportement dynamique du véhicule, mais aussi de réduire les turbulences de l'air sous le véhicule et dans les passages de roues. L'amélioration de l'aérodynamique a une influence positive directe sur la puissance d'entraînement nécessaire, et donc sur l'autonomie. C'est pourquoi il y a en cas de sélection du mode « efficiency » activation de l'assiette basse 2 (-22 mm par rapport à l'« assiette normale ») sur toute la plage de vitesse.

L'abaissement de l'assiette du véhicule à l'arrêt n'est possible que lorsque les quatre portes sont fermées. Après stationnement du véhicule (après repos du bus), l'assiette est vérifiée une fois au bout de 8 heures par évaluation des valeurs mesurées par les transmetteurs d'assiette du véhicule. Si la pression dans l'accumulateur de pression est suffisante, le véhicule peut être soulevé en utilisant uniquement l'accumulateur de pression, sans fonctionnement du compresseur.

Amortissement à régulation électronique

L'Audi e-tron GT est équipée de série d'un amortissement à régulation électronique combiné à une suspension en acier. L'architecture du système et le fonctionnement sont essentiellement les mêmes que ceux des systèmes déjà utilisés sur d'autres modèles Audi. Une innovation est la détection de l'accélération des masses non suspendues par quatre capteurs distincts. Il est fait appel à des amortisseurs monotube avec vannes de régulation intérieures. Le calculateur de trains roulants J775 joue également sur l'Audi e-tron GT le rôle de centrale de régulation.



684_434

Le conducteur peut déterminer la caractéristique d'amortissement grâce au réglage drive select sélectionné.

Les défaillances du système sont signalées par le symbole d'avertissement jaune déjà connu, s'accompagnant d'un affichage de texte.

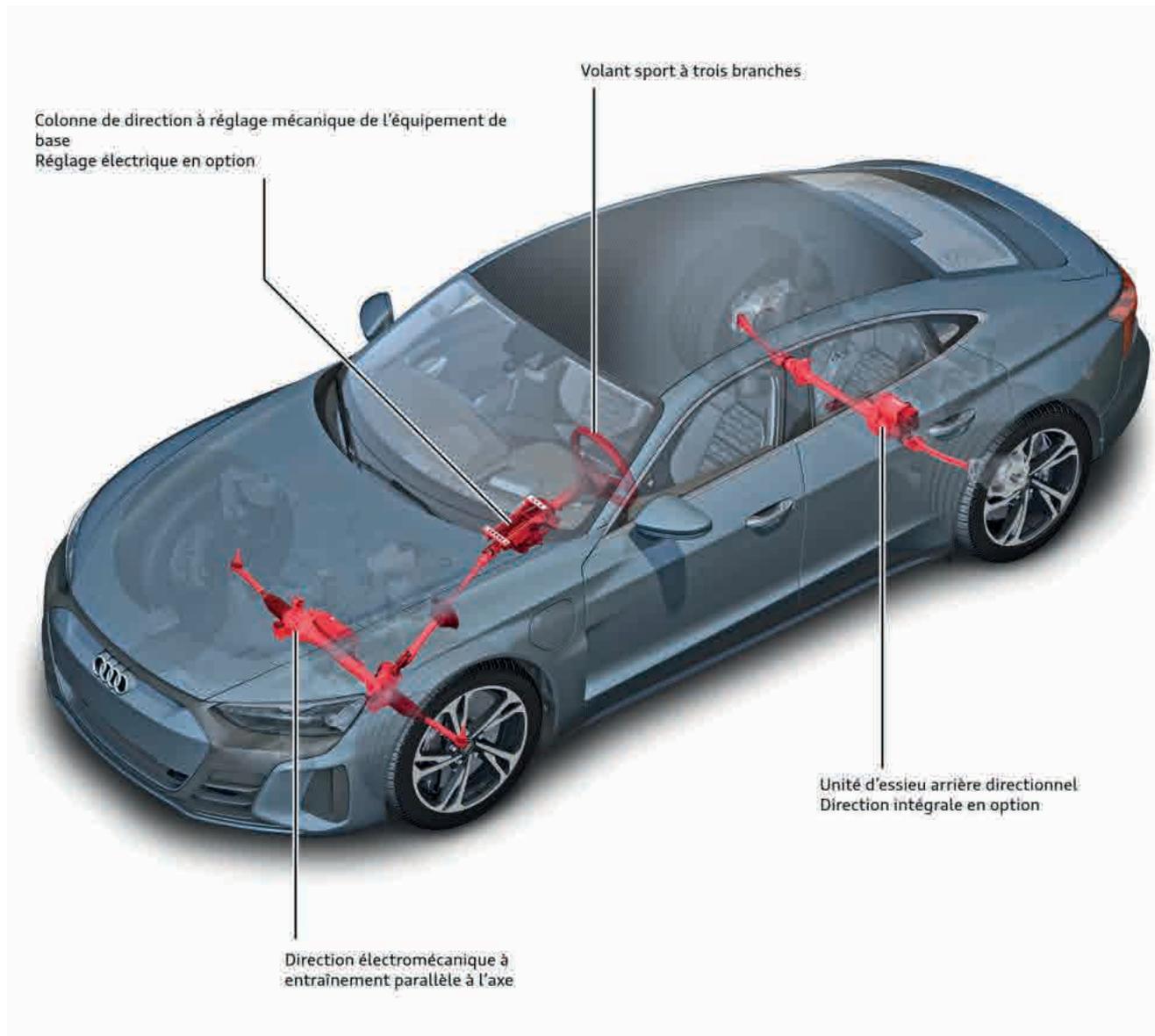


Les opérations du Service correspondent à celles des systèmes d'amortissement à régulation électronique déjà utilisés sur d'autres modèles Audi. On utilise les mêmes capteurs (transmetteur d'assiette, transmetteur d'accélération de carrosserie, transmetteur d'accélération de roue) que pour la suspension pneumatique adaptative. Les informations sur ces capteurs données dans le chapitre consacré à la suspension pneumatique adaptative s'appliquent également à la régulation adaptative des trains roulants.

Système de direction

Vue d'ensemble

Une direction assistée électromécanique (EPS) constitue le système de direction de l'Audi e-tron GT. L'assistance de la direction est assurée par un moteur électrique synchrone disposé parallèlement à l'essieu. Une colonne de direction à réglage mécanique constitue l'équipement de base. Une colonne de direction à réglage électrique est proposée en option. La direction intégrale est proposée en option sur l'Audi e-tron GT. Des volants sport en cuir à trois branches sont proposés dès l'équipement de base.



684_253

Direction électromécanique (EPS)

Conception et fonctionnement

L'architecture, le fonctionnement et les opérations du Service de l'EPS de l'Audi e-tron sont identiques à ceux des modèles Audi déjà équipés de ce système de direction.



Référence

Vous obtiendrez également des informations sur la conception et le fonctionnement dans le programme autodidactique 644 « Audi A4 (type 8W) » (voir article "Système de direction").

L'assistance de la direction est assurée par un moteur électrique synchrone disposé parallèlement à l'essieu. Le couple moteur est transmis par une courroie crantée à un entraînement fileté à billes et introduit dans la crémaillère sous forme de force axiale.

Le calculateur d'assistance de direction J500 communique sur le canal A du bus FlexRay.

Les informations de base essentielles pour le calcul de l'assistance de direction considérée sont le couple de braquage que le conducteur introduit au volant, la vitesse du véhicule et l'angle de braquage. Le couple de braquage est transmis au calculateur via un câble discret par le transmetteur de couple de braquage G269 inclus dans le module. La vitesse du véhicule et l'angle de braquage sont transmis par le calculateur d'ABS J104 via le FlexRay. Deux détecteurs de température surveillent la température du calculateur ainsi que celle des étages finals de puissance. En tenant également compte de la position du rotor du moteur électrique synchrone, les courants nécessaires à la commande du moteur sont fournis par les étages finals. Le calculateur reçoit les informations sur la position du rotor à l'intérieur du module à partir d'un transmetteur de position de rotor dans le moteur électrique.

L'assistance de direction est activée après le démarrage du véhicule (borne 15 activée) et l'activation de la propulsion.

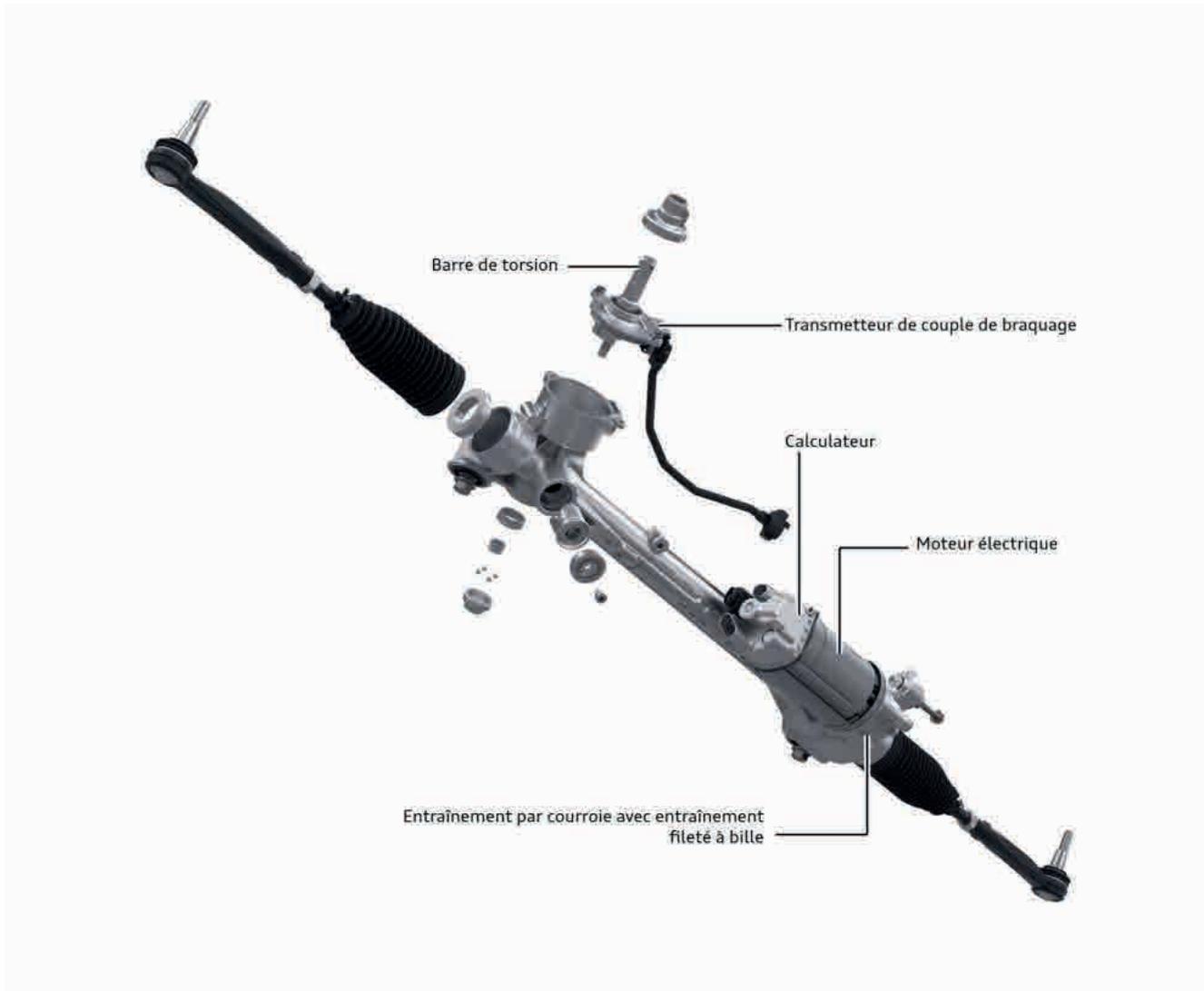
L'Audi e-tron GT dispose également de fonctions supplémentaires déjà connues sur d'autres modèles Audi, telles que l'assistance par impulsions de direction (driver steering recommendation - DSR), les butées de fin de course « logicielles » et le retour actif de la direction.

L'unité EPS est installée derrière l'essieu avant sur le cadre auxiliaire. Le module se compose de la direction à crémaillère, du moteur électrique avec courroie crantée et entraînement fileté à billes, du calculateur d'assistance de direction J500, du transmetteur de couple de braquage ainsi que des biellettes de direction et des soufflets.



684_432

Schéma de principe



684_433

Comportement en cas de défaut

Comme sur les autres modèles Audi, les défauts détectés sont indiqués par l'activation du symbole du volant et l'affichage d'un texte explicatif. Selon la pertinence, le symbole est affiché en jaune ou en rouge. Les messages textuels pertinents sont répertoriés dans la Notice d'Utilisation.



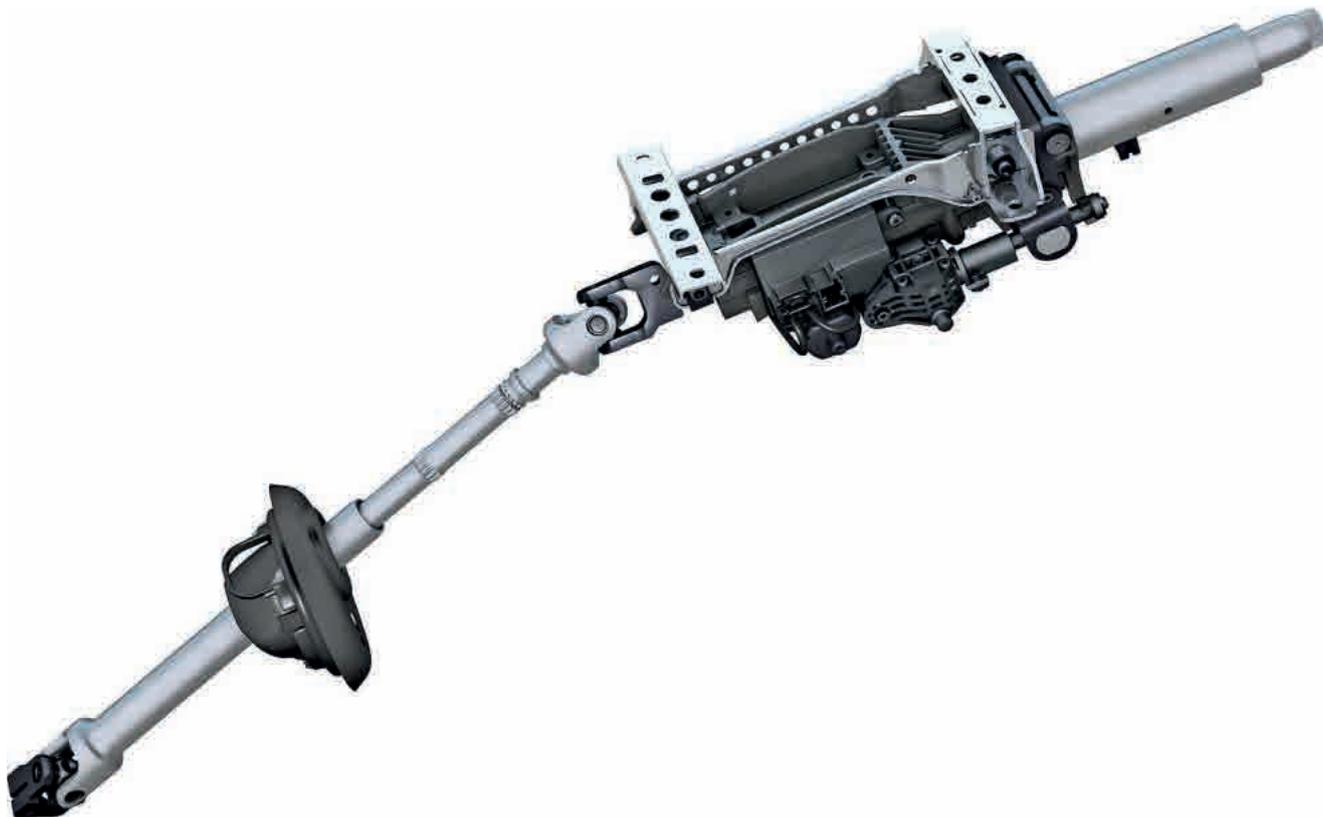
Opérations du Service

Les biellettes de direction et les soufflets peuvent être remplacés individuellement par le Service après-vente.

Après le remplacement du module et le codage en ligne du calculateur, les butées de direction maximales doivent être adaptées et le transmetteur d'angle de braquage G85 doit être calibré.

Colonne de direction

Une colonne de direction à réglage mécanique constitue l'équipement de base. Une colonne de direction à réglage électrique est proposée en option.



684_246

Volant

Le véhicule est équipé de volants sport en cuir à trois branches avec jante aplatie. Le volant de base de l'Audi e-tron GT possède des perforations dans la zone des mains. Tous les volants sont équipés de palettes de récupération d'énergie, qui sont proposées en deux versions différentes. Le volant de base du modèle RS possède une jante de direction intégralement perforée, comme tous les autres volants disponibles en option (sauf dans le cas de l'équipement en Alcantara). Les volants du modèle RS arborent également le logo RS sous l'ouverture du rayon central. Le chauffage du volant est proposé en option pour l'Audi e-tron GT, tandis que le modèle RS en est équipé de série.



Équipement de base pour l'Audi e-tron GT avec jante de volant intégralement habillée de cuir, perforé dans la zone des mains, et petites palettes



Équipement de base de la RS e-tron GT avec jante du volant intégralement perforée, grandes palettes, chauffage du volant et logo RS

Tous les volants sont équipés de palettes permettant au conducteur de régler le degré de récupération en décélération. Les volants proposés en option pour l'Audi e-tron GT ainsi que les deux volants (de base et optionnel) du modèle RS sont équipés de palettes plus grandes en aluminium.

La « logique d'actionnement » des véhicules à propulsion conventionnelle a été adoptée (comme c'était déjà le cas sur l'Audi e-tron) :

Lorsque l'on actionne la palette (-), la vitesse du véhicule est réduite en phase de décélération par rétrogradation. Sur l'Audi e-tron GT, le véhicule est freiné du fait de la récupération avec le moteur électrique exploité comme alternateur. Avec les palettes, le conducteur peut augmenter par paliers le degré de récupération (palette « - »), ou le réduire (palette « + »). Il faut pour cela sélectionner l'option « Récupération manuelle » dans le MMI. Deux niveaux de récupération peuvent être sélectionnés.



684_249

Direction intégrale

La première mise en œuvre de la direction intégrale a eu lieu sur l'Audi Q7 (type 4M). La direction intégrale est proposée en option sur l'Audi e-tron GT.

Le système correspond, en termes d'architecture (composants), de fonctionnement et d'opérations du Service, au système de direction intégrale de l'Audi Q7 (type 4M).



Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet (voir chapitre "Trains roulants avec suspension pneumatique et régulation électronique de l'amortissement (adaptive air suspension)") dans le Programme autodidactique 633 « Audi Q7 (type 4M) – Trains roulants ».

Le principe de fonctionnement du couple réducteur arrière correspond également à celui de l'Audi Q7. Le moteur électrique commande l'écrou de vis via la courroie d'entraînement. Le sens de rotation de l'écrou de vis est converti en un déplacement rectiligne de la vis. Les biellettes de direction reliées transmettent le mouvement linéaire aux supports de roue, les roues sont braquées dans le même sens vers la gauche ou la droite (suivant le sens de rotation du moteur électrique). Du fait de la démultiplication et du filetage trapézoïdal de la vis et de l'écrou de vis, le système est autobloquant.

Les angles de braquage maximum des roues sur l'essieu arrière sont de 2,8° (environ 5° sur l'Audi A8 (type 4N) et l'Audi Q7 (type 4M)).

Système de freinage

Vue d'ensemble

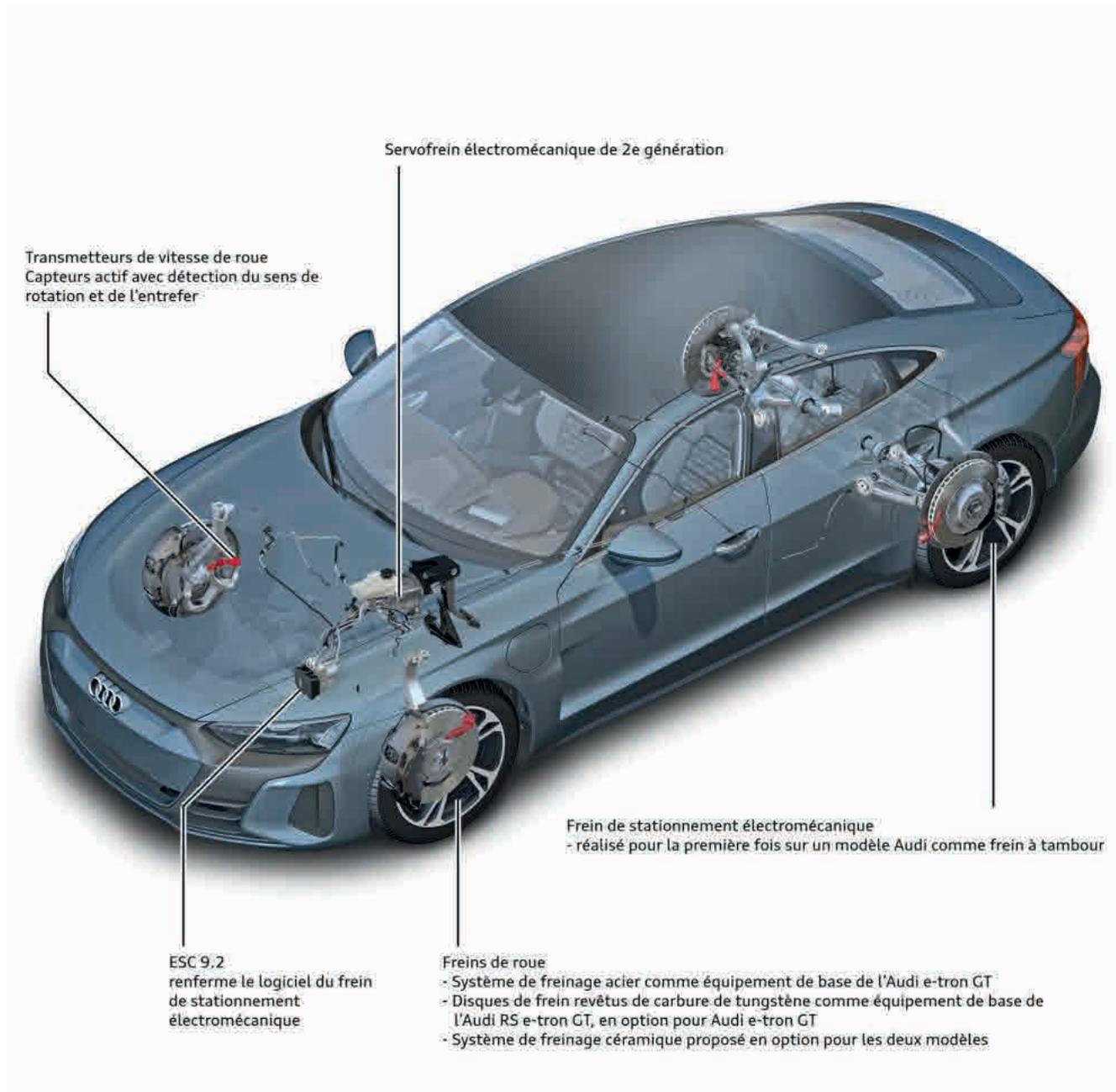
Des systèmes de freinage de conception nouvelle sont mis en œuvre sur l'Audi e-tron GT et le modèle RS. En version de base, l'Audi e-tron GT est équipée de disques de frein conventionnels en combinaison avec des étriers fixes à 6 pistons sur l'essieu avant et des étriers fixes à 4 pistons sur l'essieu arrière. Des disques de frein revêtus de carbure de tungstène sont utilisés pour la première fois sur un modèle Audi. Ce système de freinage constitue l'équipement de base de l'Audi RS e-tron GT et est proposé en option sur l'Audi e-tron GT.

Les deux modèles e-tron GT sont proposés en option avec un système de freinage céramique. Les étriers de frein sont disponibles en différentes couleurs pour le système de freinage acier avec revêtement en carbure de tungstène et le système de freinage céramique. Les freins des essieux avant et arrière sont respectivement divisés en circuits de freinage distincts. Environ 65 % de la force de freinage est transmise à l'essieu avant et environ 35 % à l'essieu arrière.

Le frein de stationnement électromécanique sur l'essieu arrière est, pour la première fois sur un modèle Audi, exécuté comme frein à tambour. Le tambour de frein est formé par le pot du disque de frein. Comme pour les autres modèles Audi, le logiciel de régulation du système de frein de stationnement est logé dans le calculateur ESC.

Pour répondre aux exigences (freinage mixte, récupération, etc.) que la propulsion électrique impose au système de freinage, l'e-tron GT est dotée d'un servofrein électromécanique (eBKV) combiné avec un système ESC de génération 9.2 performant. Ils permettent de réaliser des freinages autonomes, indépendants du conducteur.

Sur certains marchés, l'équipement de freinage des véhicules s'écarte des composants et des dimensions spécifiés dans la vue d'ensemble, afin de répondre aux exigences propres à chaque pays.



684_251

Système de freinage de roues

Type de freins	Essieu avant	Essieu arrière
Système de freinage conventionnel	Freins à étriers fixes à 6 pistons	Freins à étriers fixes à 4 pistons
(équipement de base de l'Audi e-tron GT)	Disques de frein en fonte grise 360 x 30 mm	Disques de frein en fonte grise 358 x 28 mm
Système de freinage en acier avec revêtement en carbure de tungstène	Freins à étriers fixes à 6 pistons	Freins à étriers fixes à 4 pistons
(équipement de base de l'Audi RS e-tron GT, en option sur l'Audi e-tron GT)	Disques de frein avec revêtement en carbure de tungstène 410 x 38 mm Garnitures de frein spéciales	Disques de frein avec revêtement en carbure de tungstène 365 x 28 mm Garnitures de frein spéciales
Système de freinage céramique	Freins à étriers fixes à 10 pistons	Freins à étriers fixes à 4 pistons
(en option sur les deux modèles)	Disques de frein céramique 420 x 40 mm Garnitures de frein spéciales	Disques de frein céramique 410 x 32 mm Garnitures de frein spéciales

Les quatre freins de roue sont tous équipés d'un système de détection d'usure des plaquettes de frein.

Système de freinage en acier avec revêtement en carbure de tungstène

Ce système de freinage est mis en œuvre pour la première fois sur un modèle Audi. Il a été développé par Porsche AG et est déjà utilisé avec succès dans un certain nombre de modèles Porsche. La principale différence avec les systèmes de freinage classiques est le revêtement des surfaces de friction des disques de frein, qui sont conçus comme disques de frein composites en fonte grise. Les surfaces de friction sont pourvues de deux revêtements. Une couche de nickel d'environ 10 micromètres d'épaisseur a d'abord été appliquée par galvanisation sur le corps de base en fonte grise. Ce revêtement vise à empêcher les fissures et assure la résistance à la corrosion. La couche de friction en carbure de tungstène proprement dite, d'une épaisseur d'environ 40 à 200 micromètres, a été appliquée sur la couche de nickel. Le carbure de tungstène est un matériau céramique qui est utilisé comme additif de nombreux métaux durs. Il est principalement utilisé dans la fabrication d'outils pour obtenir des composants et des outils particulièrement résistants à l'usure.



684_343

Les disques de frein se distinguent notamment par les propriétés suivantes :

- › **Résistance à la corrosion élevée**
En raison de l'important pourcentage de récupération lors du freinage, le frein de service hydraulique est nettement moins utilisé que dans le cas des véhicules à propulsion classique. La résistance à la corrosion est donc un critère très important, tant sur le plan fonctionnel que visuel.
- › **Résistance à l'usure élevée**
La durée de vie est d'environ 30 % supérieure à celle d'un disque de frein classique.
- › **Meilleure performance**
Le comportement en réponse est meilleur que celui d'un disque de frein conventionnel en raison d'un établissement plus rapide du coefficient de frottement. La stabilité du coefficient de frottement au cours d'un freinage est plus élevée, ce qui réduit considérablement l'évanouissement du frein redouté (diminution de l'effet de freinage à très haute température des freins).

Afin d'exploiter au mieux les propriétés positives des disques de frein, des plaquettes de frein spécialement développées sont mises en œuvre.

Système de freinage en acier avec revêtement en carbure de tungstène - frein de roue avec étrier fixe à 6 pistons sur l'essieu avant



684_409

Système de freinage en céramique avec étrier fixe à 10 pistons sur l'essieu avant



684_410

Servofrein électromécanique

Vue d'ensemble

Les exigences habituelles de mise en œuvre de la fonction de freinage sans récupération ainsi qu'avec différents degrés de récupération s'appliquent également à l'Audi e-tron GT à propulsion électrique. D'expérience, le conducteur s'attend à un effet de freinage correspondant à la pression exercée sur la pédale de frein. En fonction de la récupération existante et de la puissance de freinage fournie par le(s) moteur(s) électrique(s), l'« effet de freinage résiduel » doit être assuré par le système de freinage hydraulique. Cela n'est pas possible avec un servofrein pneumatique classique avec transmission prédéfinie de la force de la pédale dans la force de la tige de piston du maître-cylindre. Ces exigences complexes ne peuvent être satisfaites que par un servofrein électromécanique.

Le servofrein électromécanique est capable de commander la pression de freinage indépendamment du souhait du conducteur. La pression de freinage hydraulique peut alors être limitée au niveau nécessaire durant une récupération, ou être augmentée activement et sans actionnement par le conducteur si d'autres systèmes (comme l'assistant de conduite adaptatif/ACC) l'exigent.

Conception et fonctionnement

Le module complexe se compose du calculateur d'assistance de freinage J539, d'un engrenage biétagé, d'un moteur électrique pour l'entraînement de l'engrenage, d'un capteur de course de la pédale et de la tige de couplage assurant la liaison à la pédale de frein.



684_168



684_272

La conception et le fonctionnement du servofrein électromécanique de 2e sont, à la seule différence de la technique de boîte de vitesses utilisée, les mêmes que ceux des systèmes déjà utilisés sur d'autres modèles Audi.



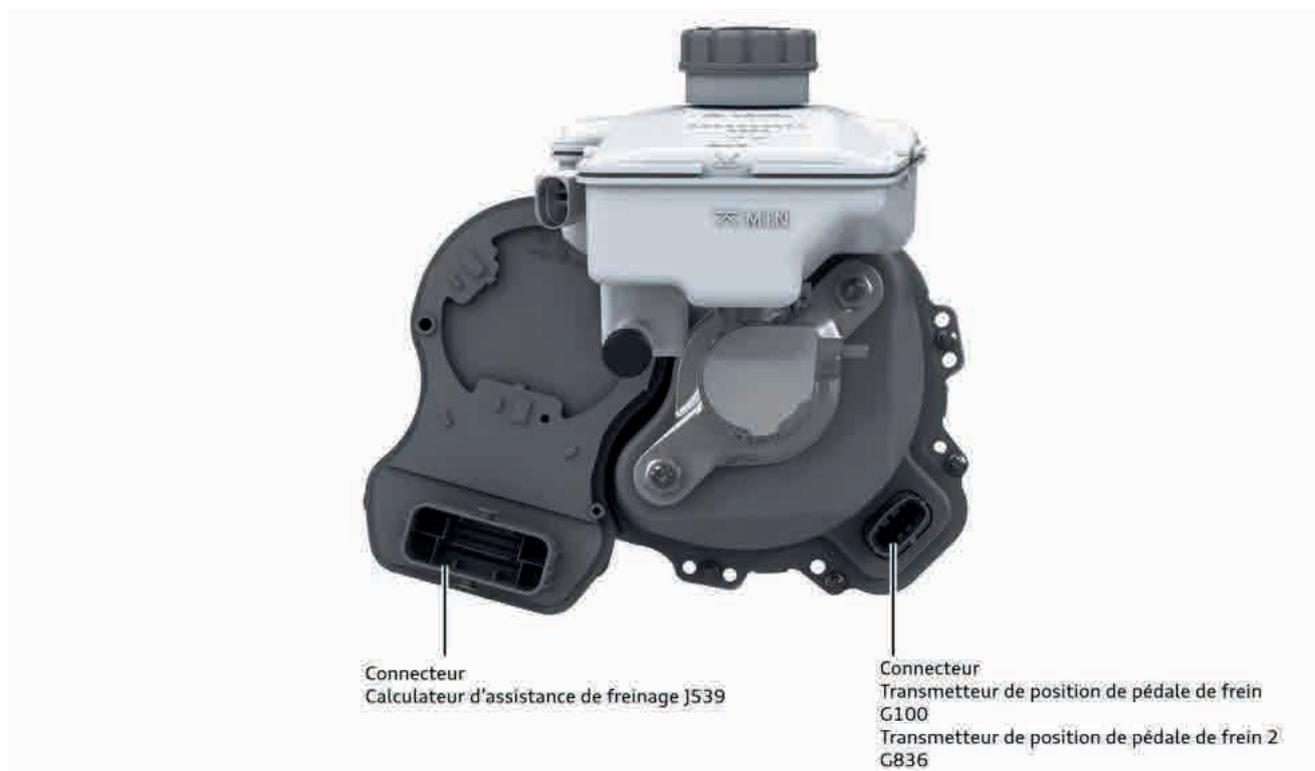
Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur le fonctionnement du servofrein électromécanique dans l'émission TV Service 0413 TV "Servofrein électromécanique de l'A3 Sportback e-tron".

L'assistance au freinage est, sur l'Audi e-tron GT, assurée par un engrenage biétagé entraîné par un moteur électrique. La sortie de l'engrenage est constituée par une tige filetée. Avec l'assistance au freinage active, le mouvement de rotation de la tige filetée est converti en un mouvement longitudinal de l'écrou situé sur la tige filetée. L'écrou de tige filetée vient en appui sur une pièce de pression mobile longitudinalement, qui transmet la force à un disque de réaction, sur lequel la force de la tige de piston, commandée par le conducteur via la pédale de frein, agit également simultanément. Le disque de réaction actionne la tige de piston du maître-cylindre de frein, qui génère la pression de freinage. Les deux flux de force agissent indépendamment l'un de l'autre. Une pression de freinage peut être établie par pilotage du moteur électrique même si le conducteur n'appuie pas sur la pédale de frein. Un capteur redondant (transmetteur de position de pédale de frein G100, transmetteur de position de pédale de frein 2 G836) enregistre la course de la pédale réalisée par le conducteur. Le calculateur l'utilise pour calculer le couple de freinage souhaité par le conducteur et l'assistance de freinage nécessaire.

Si un établissement de pression de freinage autonome est exigé par d'autres systèmes (demande de décélération par l'assistant de conduite adaptatif, par exemple), le calculateur J539 reçoit le message d'implémentation via le calculateur d'ABS J104.

L'accumulateur de pression actif VX70 utilisé sur les modèles Audi Q7 e-tron et A3 e-tron n'est pas monté dans l'e-tron GT. La fonction de l'accumulateur est assurée par l'ESC.



684_411

Post-fonctionnement – comportement avec la borne 15 désactivée

Comme dans le cas d'un servofrein classique, l'assistance au freinage reste, dans le cas du servofrein électromécanique, encore disponible pendant un certain temps après désactivation de la borne 15. Tandis que, sur des véhicules équipés d'un servofrein pneumatique et d'une propulsion conventionnelle, l'assistance au freinage disparaît entièrement en quelques freinages, elle est, dans l'Audi e-tron GT, entièrement conservée pendant une période définie.

Il y a une différence selon que le conducteur appuie ou non sur la pédale de frein au moment où la borne 15 est désactivée :

Si le conducteur appuie sur la pédale de frein, l'amplification est intégralement maintenue pendant 60 secondes. L'assistance au freinage est ensuite réduite dans les 120 s qui suivent jusqu'à l'arrêt complet.

Si le conducteur n'appuie pas sur la pédale de frein, l'assistance est maintenue pendant 60 s, puis est désactivée.

Comportement du système en cas de défaillance

En cas de défaillance du servofrein électromécanique, c'est le programme électronique de stabilisation (ESC) qui se charge de la génération de la pression de freinage nécessaire. La pression de freinage générée par l'actionnement de la pédale par le conducteur est amplifiée en conséquence. Cet état est signalé par le symbole d'avertissement jaune.



Si de surcroît, l'ESC n'est pas disponible, d'autres fonctions ne sont plus disponibles en plus du servofrein. La perte du répartiteur électronique de force de freinage est particulièrement critique ici, car cela peut entraîner un « surfreinage » de l'essieu arrière allant de pair avec une perte de stabilité. C'est pourquoi cet état est signalé par le témoin rouge du système de freinage et un message textuel.

Opérations du Service

Le servofrein électromécanique doit être remplacé en tant que module complet. La dissociation de l'unité mécanique et du calculateur n'est pas prévue dans le Service. Avant le remplacement, il faut lancer la fonction assistée « 0023 – Remplacement du calculateur ». Dans le cadre de cette fonction, un test de fonctionnement (0023 - Servofrein / contrôle du fonctionnement) a lieu après le codage en ligne du calculateur. Si nécessaire (si le contrôle de pression effectué dans le cadre du contrôle du fonctionnement donne un résultat négatif), le système de freinage doit être purgé conformément aux spécifications du Manuel de Réparation.

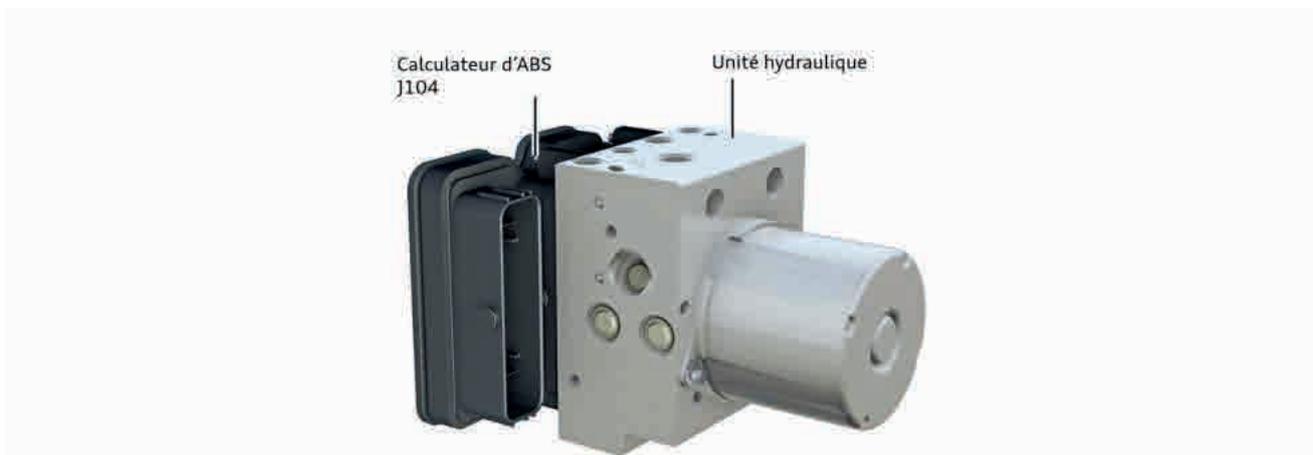
Le contrôle du fonctionnement doit ensuite être répété. Si le contrôle de pression donne à nouveau un résultat négatif, il faut effectuer les fonctions assistées « 023 - Purge du servofrein électromécanique » et « 003 - Purge Service ». Le « contrôle final » est réalisé par un dernier contrôle du fonctionnement.

Le contrôle du fonctionnement susmentionné vérifie la position correcte de la pédale de frein non actionnée (position 0). Il s'ensuit un établissement actif de la pression avec vérification de la position de la tige d'entrée (par le capteur de course de la pédale) et de la pression de freinage atteinte (par le capteur de pression pour la pression d'alimentation dans l'unité hydraulique ESC).

ESC 9.2

Vue d'ensemble

L'ESC de génération 9.2 est mis en œuvre sur l'Audi e-tron GT. Le calculateur et le groupe hydraulique constituent une unité. Comme sur différents autres modèles Audi (A6, A7, A8, Q7, Q8), une pompe à 6 pistons (3 pistons par circuit de freinage) assure l'établissement de la pression nécessaire au freinage. Les avantages de cette conception sont un établissement plus rapide de la pression, des courbes de pression constantes et une amélioration de l'acoustique (moins de bruit).



684_167

Calculateur d'ABS J104

Le calculateur est relié aux deux canaux FlexRay (A et B). Le calculateur traite les principaux signaux d'entrée suivants :

- › Vitesses des roues - les transmetteurs de vitesse des roues sont directement reliés par des câbles discrets
- › Accélération longitudinale, transversale et taux de lacet - via FlexRay à partir du calculateur d'airbag
- › Pression de freinage - liaison par câbles interne avec trois capteurs de pression intégrés dans l'unité hydraulique
- › Angle de braquage - via FlexRay à partir du transmetteur d'angle de braquage G85 (constituant du calculateur d'électronique de colonne de direction J527)
- › Couples moteur - via FlexRay depuis le calculateur de moteur J623

Le calculateur détermine les valeurs de patinage des roues par rapport à l'état de roulage du véhicule sur la base des données reçues. Si un besoin de régulation est détecté, il commande les actionneurs (électrovannes et moteur électrique pour les unités de pompe). Il déclenche également les affichages nécessaires à l'information du conducteur.

Le calculateur renferme également le logiciel de commande du frein de stationnement électromécanique (EPB).



Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet dans le SSP 475 "Systèmes ESC Audi".

La réalisation d'une routine de rafraîchissement, pour maintenir le contact de friction entre la plaquette et le disque de frein même après une longue période d'immobilisation du véhicule et pour prévenir la corrosion, constitue une nouveauté. La raison en est la durée d'utilisation relativement courte du système de freinage de service. Du fait de l'utilisation de la récupération pour la décélération du véhicule, seulement environ 20 % en moyenne de toutes les opérations de freinage sont effectuées avec le système de freinage de service. La routine de rafraîchissement est automatiquement activée après une période d'immobilisation d'au moins 6 heures, en désactivant temporairement la récupération dans le cycle de conduite suivant et en activant le frein de service à la place. Cela est réalisé par un établissement actif de la pression par l'ESC jusqu'à l'obtention d'une énergie de freinage définie.

Unité hydraulique

Comme sur les autres modèles Audi avec ACC ou aide à la conduite adaptative, l'unité hydraulique renferme 6 unités de pompe, le moteur électrique pour l'entraînement de la pompe, les électrovannes/clapets de commutation, les accumulateurs et trois capteurs de pression. La conception de principe et le mode de fonctionnement / les positions de commutation des vannes pour les fonctions d'établissement de la pression, de maintien et d'abaissement de la pression correspondent à ceux des systèmes déjà utilisés. De grandes chambres d'accumulateur assurent un abaissement très rapide de la pression dans la première phase de démarrage de la pompe de refoulement.



Référence

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet dans le SSP 475 "Systèmes ESC Audi".

Un capteur de pression mesure en permanence la pression d'alimentation dans le système (à la sortie du maître-cylindre ou à l'entrée de l'unité hydraulique). Les pressions dans les circuits de freinage (respectivement pour l'essieu avant et l'essieu arrière) sont mesurées par deux autres capteurs. Cela permet une régulation très précise des pressions au niveau des freins des roues, pour réaliser le freinage mixte sans transitions perceptibles pour le conducteur.

Commande et information du conducteur

L'ESC peut être désactivé en appuyant pendant plus de trois secondes sur la touche correspondante dans la console centrale. Les interventions de l'antipatinage et les interventions de freinage individuelles par roue sont ainsi désactivées. La désactivation reste active pendant le cycle momentané de la borne 15 ou jusqu'à ce qu'elle soit réactivée en appuyant à nouveau sur la touche. La désactivation est signalée au conducteur par un message textuel à l'écran et l'activation du symbole ESC-OFF.

ESC OFF



683_344

Si des défauts ou des dysfonctionnements de certains autres systèmes (par exemple, suspension pneumatique adaptative, transmission intégrale, blocage transversal) sont diagnostiqués lorsque l'ESC est désactivé, une activation forcée de l'ESC a lieu. L'ESC est automatiquement activé à chaque établissement de la disponibilité de marche (borne 15 activée).

Le calculateur d'ABS J104 active les témoins d'ABS/EDS, d'ESC, de contrôle des freins, d'usure des plaquettes de frein et de frein de stationnement, parfois en combinaison avec des messages textuels correspondants.



Transmetteurs de vitesse de roue

Il est fait appel à des transmetteurs de Hall, qui détectent également le sens de la marche. Les transmetteurs sont respectivement reliés directement au câble J104 par deux câbles. Un câble est destiné à l'alimentation en courant, l'autre est le câble de signalisation. Le raccord à la masse est réalisé par le vissage transmetteur - porte-fusée / support de roue. Le module de transmetteur contient un circuit électronique qui convertit les signaux de capteur analogiques en signaux numériques. Il y a transmission au calculateur de signaux de courant qui, en plus de la fréquence (vitesse), renferment également le sens de rotation, l'arrêt et la taille de l'entrefer entre le capteur et l'anneau d'impulsion. La taille de l'entrefer est un critère important pour le diagnostic du système. Lors de l'établissement de la disponibilité de marche du véhicule (borne 15 activée), les capteurs sont brièvement mis sous tension (exécution d'un autotest). L'alimentation en tension des transmetteurs est réalisée lors de l'établissement de la disponibilité de marche. L'alimentation en tension est maintenue jusqu'à ce que le véhicule soit immobilisé / que la disponibilité de marche du véhicule soit désactivée.

Des anneaux d'impulsion magnétisés (48 pôles nord/sud) servant de générateurs d'impulsions sont intégrés dans les joints des roulements de roue.

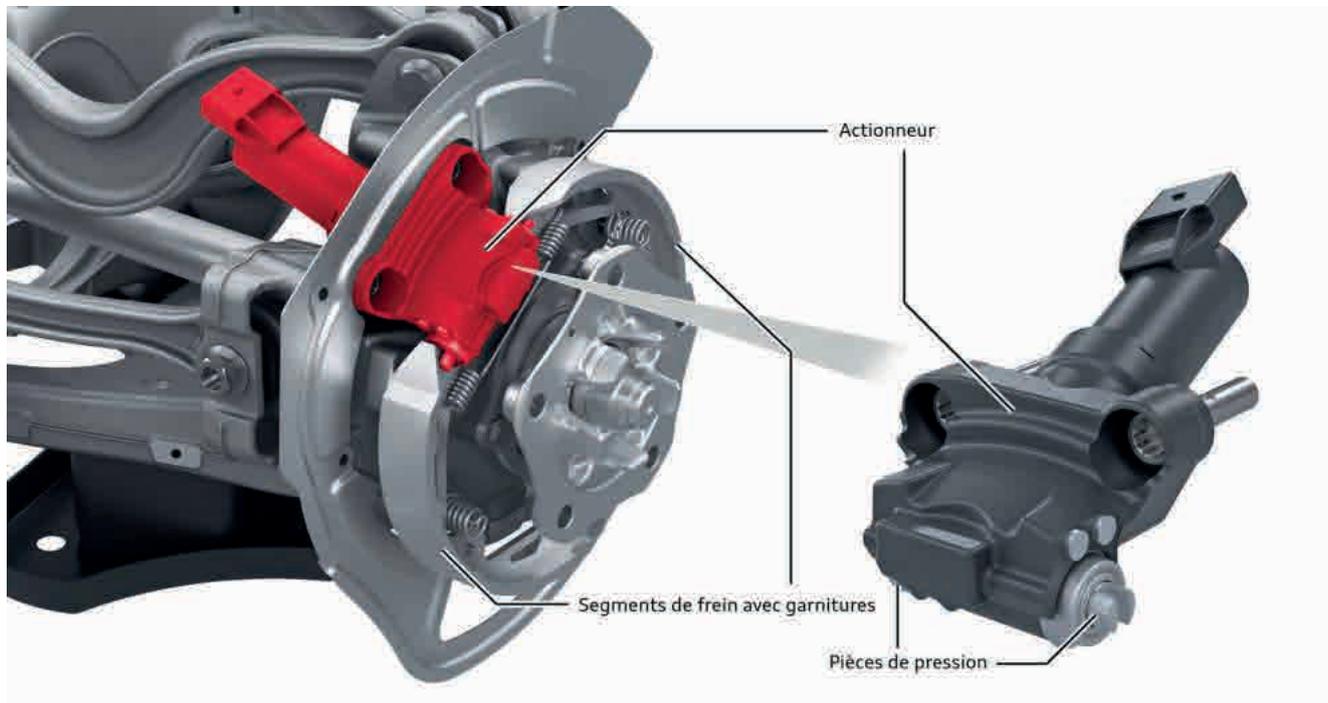


684_248

Frein de stationnement électromécanique (EPB)

Vue d'ensemble

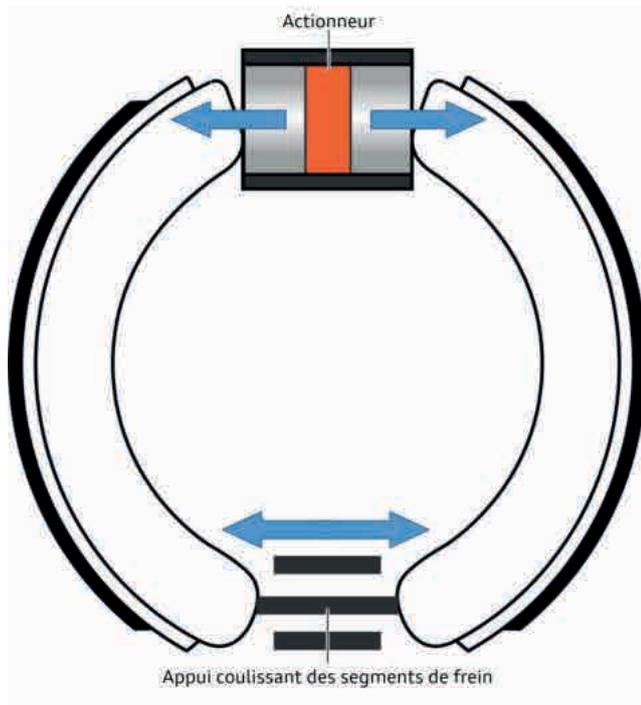
L'Audi e-tron GT est le premier modèle Audi à utiliser un frein à tambour comme frein de stationnement électromécanique. Le système de freinage est conçu comme double servofrein. Le principal avantage de cette conception est l'effet de freinage identique en marche avant et en marche arrière. Les faces frontales intérieures des pots de disque de frein forment les surfaces de frottement des garnitures de frein. Le frein de stationnement électromécanique et le frein de service sont deux systèmes indépendants l'un de l'autre. L'EPB est actionné par une touche située dans la console centrale, comme c'est habituellement le cas sur les modèles Audi. Le logiciel de commande et de régulation est intégré dans le calculateur d'ABS J104.



684_419

Conception et fonctionnement

Les segments de frein prennent respectivement appui d'un côté sur les deux pièces de pression de l'actionneur. Sur les côtés opposés, ils sont des deux côtés en appui sur le dispositif de rattrapage. Ils sont maintenus dans cette position par deux ressorts de traction. Le dispositif de rattrapage est monté de manière à pouvoir se déplacer longitudinalement (montage flottant). L'application de forces latérales par les segments de frein entraîne un changement de position (déplacement longitudinal) du dispositif de rattrapage en fonction de la force appliquée. Cette conception technique permet de réaliser une double fonction d'assistance. La fonction d'assistance (auto-amplification) résulte du fait que, lorsqu'il est actionnée par la pièce de pression de l'actionneur, le segment de frein vient d'abord dans cette zone en appui sur le tambour et exerce alors sur son autre portée une force (pression) sur le dispositif de rattrapage. Le dispositif de rattrapage est déplacé en direction de l'autre segment de frein, si bien que ce segment de frein vient ici en appui sur le tambour de frein. Les deux segments se trouvent alors « en position montante » sur le tambour de frein. En cas de positionnement des segments de frein sur un dispositif de rattrapage à position fixe, il n'y a pas d'effet d'auto-amplification ; en cas d'actionnement, un segment de frein monte et l'autre descend. La fonction d'assistance double est réalisée par le fait que les pièces de pression de l'actionneur actionnent les deux segments de frein. La fonction d'assistance est ainsi efficace dans les deux sens de marche (avant et arrière).



684_408

Lorsque le frein de stationnement est fermé, les deux pièces de pression sont déplacées vers l'extérieur, contre les segments de frein. Lors de l'ouverture, les pièces de pression se déplacent vers l'intérieur, en direction l'une de l'autre. Lorsque du desserrage du frein de stationnement, les segments de frein sont automatiquement centrés du fait de leur fixation flottante dans la zone du dispositif de rattrapage. Afin de pouvoir déterminer la position exacte des pièces de pression, le mouvement de rotation du moteur électrique est détecté par un capteur interne. Deux câbles distincts transmettent le signal du capteur au calculateur d'ABS J104, deux autres câbles sont utilisés pour l'activation du moteur électrique.

Commande et information du conducteur

Fermeture du frein de stationnement

L'activation du frein de stationnement s'effectue également, sur l'Audi e-tron GT, à l'aide de la touche de frein de stationnement électromécanique E538 logée dans la console centrale. Comme cela est normalement le cas sur les modèles Audi, l'activation du frein de stationnement est signalée à l'écran par le symbole rouge de frein de stationnement. Lorsque le frein de stationnement est fermé alors que le véhicule est à l'arrêt, la position P (frein de parking) est activée automatiquement.

Le frein de stationnement peut être activé à des vitesses < env. 2 km/h. Le véhicule est alors immobilisé par le frein de stationnement et le frein de parking n'est activé qu'une fois le véhicule à l'arrêt.

Ouverture du frein de stationnement

Le frein de stationnement est automatiquement ouvert lorsque la disponibilité de marche du véhicule est établie (activation de la position de marche D ou R) et que la pédale d'accélérateur est enfoncée. La condition en est que la porte du conducteur soit fermée et que la ceinture de sécurité du conducteur soit bouclée. Dans le cas d'une pente supérieure à 5 degrés, le démarrage n'a lieu que lorsque le couple d'entraînement est suffisamment élevé pour empêcher le véhicule de rouler en sens inverse.

Ouverture et fermeture indépendantes du frein de parking

Le frein de stationnement peut également être ouvert et fermé manuellement indépendamment du frein de parking, par réglage dans le système MMI.



684_048

Fonction de freinage d'urgence

Comme sur d'autres modèles Audi, le frein de stationnement électromécanique peut également être utilisé sur l'Audi e-tron GT pour effectuer des freinages d'urgence dans des situations de danger. La condition est pour cela une vitesse de véhicule > environ 3,5 km/h. La touche doit rester enfoncée pendant toute la durée du freinage prévu et la pédale d'accélérateur ne doit pas être actionnée. Un signal sonore d'avertissement supplémentaire est activé pendant toute la durée du freinage.

Fermeture de secours

La condition pour les fonctions décrites est l'existence d'au moins un signal de vitesse de roue valide par essieu. Si cette condition n'est pas remplie, le frein de stationnement peut quand même être appliqué pour le stationnement du véhicule. Pour ce faire, il faut appuyer sur la commande pendant plus de 10 s avec la borne 15 désactivée.

Fonctions supplémentaires

Resserrage automatique

Afin de garantir une force de maintien définie, un « resserrage » a lieu, après un temps d'immobilisation défini, sur le véhicule en stationnement.

Détection automatique du banc d'essai à rouleaux

Si les roues d'un essieu sont immobiles et que celles de l'autre essieu tournent, le système de contrôle détecte automatiquement le fonctionnement sur banc d'essai et commute sur le mode correspondant. Si les roues de l'essieu avant sont entraînées par le rouleau, le frein de stationnement est fermé. Si les roues de l'essieu arrière sont entraînées, le frein de stationnement reste ouvert. Le contrôle du frein de service peut donc s'effectuer comme de coutume. Le contrôle du frein de stationnement électromécanique correspond à l'actionnement du freinage d'urgence.

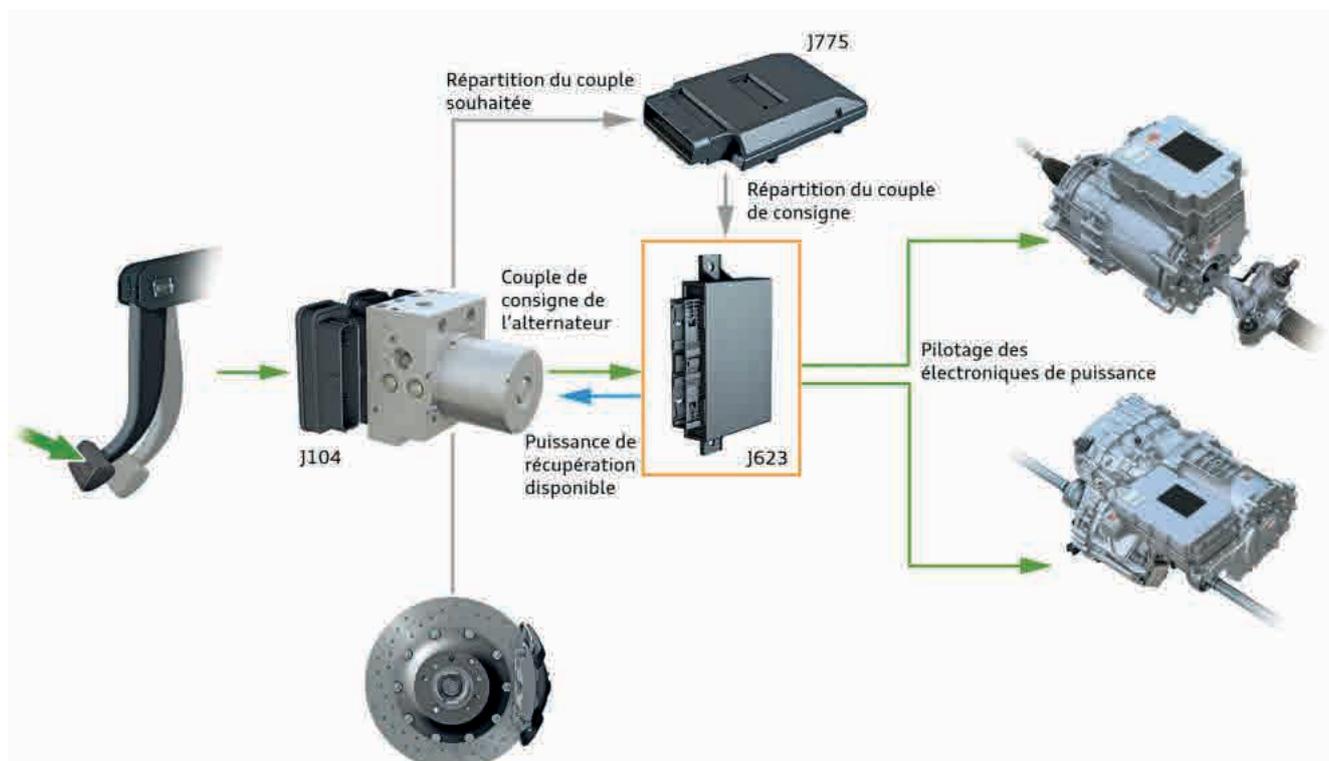
Intégration du système de freinage hydraulique dans la récupération d'énergie du véhicule complet

Le freinage initié par le conducteur peut être réalisé comme freinage 100 % hydraulique, 100 % électrique, ou un mix de freinage hydraulique et électrique du véhicule. Les principales conditions de la récupération sont la capacité de la batterie à absorber l'énergie électrique, le comportement dynamique considéré du véhicule, autorisant la récupération, ainsi que la vitesse adaptée du véhicule. Ainsi, il y a surtout établissement d'une pression de freinage hydraulique dans les virages, car la probabilité d'une nécessité d'interventions de freinage stabilisatrices (régulation ESC) est plus élevée dans ce cas. Une régulation individuelle par roue ne peut être réalisée que par le système de freinage hydraulique. Même si chaque roue était entraînée par un moteur électrique distinct, la régulation des moteurs électriques serait trop lente pour cela. Une pression de freinage hydraulique est également établie en plus de la récupération lors de freinages à faible vitesse du véhicule. Cela garantit l'arrêt en toute sécurité du véhicule. Les freinages autonomes (par exemple par l'assistant de conduite adaptatif, Stop and go) est également pris en charge par l'ESC en interaction avec le servofrein électromécanique. Si le freinage est requis par / pour des systèmes d'assistance qui renferment déjà un certain « potentiel de danger » (freinages d'urgence par exemple), une récupération existante est transformée en un freinage 100 % hydraulique.

Afin d'assurer un bon état de charge de la batterie et de permettre ainsi une autonomie la plus grande possible, la récupération est effectuée le plus souvent possible. Mais cela signifie aussi que les freinages avec des décélérations faibles à moyennes du véhicule (jusqu'à environ 3 m/s²) sont en général réalisés électriquement. Le conducteur ne peut pas savoir si le freinage déclenché en appuyant sur la pédale de frein est électrique, hydraulique ou un mélange des deux.

Déterminer dans quelle mesure quel système contribue à l'obtention du couple de freinage requis est un processus relativement complexe, auquel participent principalement le calculateur de trains roulants J775, le calculateur d'ABS J104 et le calculateur de moteur J623. Le calculateur de moteur transmet en permanence au calculateur d'ABS la puissance de récupération/la puissance de freinage maximale possible momentanément. Si le conducteur appuie sur la pédale de frein ou si un système d'assistance (par exemple l'assistant de conduite adaptatif) demande une décélération par freinage, le calculateur d'ABS détermine si la décélération souhaitée peut être obtenue 100 % électriquement par récupération ou si une puissance de freinage hydraulique supplémentaire doit être fournie. Il transmet au calculateur de moteur le « couple de consigne de l'alternateur », c'est-à-dire la puissance de freinage à fournir par récupération. Simultanément, il envoie un message au calculateur de trains roulants avec la répartition « idéale » calculée du couple de freinage sur les essieux avant et arrière. Comme le calculateur de trains roulants détermine en permanence le comportement dynamique momentané, il coordonne la transition entre les phases de traction et de récupération en décélération et la répartition de la récupération. Il envoie une consigne de la répartition du couple au calculateur de moteur, qui contrôle alors les électroniques de puissance des moteurs électriques. Si une pression de freinage hydraulique supplémentaire doit être établie, cela est réalisé par l'interaction du servofrein électromécanique avec le calculateur d'ABS et l'unité hydraulique de l'ESC. Si des régulations du freinage sont nécessaires pendant une phase de récupération active, le calculateur d'ABS peut, de la même manière, provoquer la réduction ou l'arrêt complet de la récupération pour établir simultanément une pression hydraulique de freinage et déclencher ainsi, ou via la pression hydraulique de freinage déjà existante, des régulations individuelles par roue.

Étant donné que, dans des conditions d'utilisation moyennes, la proportion de freinages hydrauliques par le frein de service est considérablement plus faible que sur des véhicules équipés de systèmes de propulsion classiques, il y a dans certaines situations activation du système de freinage hydraulique bien qu'un freinage électrique par récupération soit également possible. Dans le cas d'une longue période d'immobilisation du véhicule (> 6 heures) également, les premiers freinages après le début du trajet sont effectués hydrauliquement par le système de freinage de service.



684_259

Opérations du Service

L'adresse de diagnostic est « 0003 - Électronique des freins - J104 ».

Le module complet doit être remplacé si nécessaire. Le remplacement distinct du calculateur J104 n'est pas possible.

Après le codage en ligne du calculateur, il faut procéder à la mise en service du frein de stationnement. La mise en service comprend les trois réglages de base suivants :

- › Réglage du frein de stationnement :
Le réglage du frein de stationnement est nécessaire après la dépose/repose et le remplacement des segments de frein. Le mécanicien est informé au début par le programme que ce réglage de base est supprimé s'il n'y a pas été procédé. Le frein de stationnement est automatiquement desserré complètement après l'activation du réglage de base, puis il est demandé au mécanicien de régler le jeu correct entre les plaquettes et le tambour de frein, comme indiqué dans le Manuel de Réparation. Le réglage se fait au niveau du dispositif de rattrapage. Le frein de stationnement est ensuite fermé.
- › Rodage du frein de stationnement :

Ce réglage de base n'est pas nécessaire dans le cas du système de freinage céramique proposé en option. Le rodage du frein de stationnement doit être effectué après dépose/repose et remplacement des segments de frein. Le mécanicien est informé au début par le programme que ce réglage de base est supprimé s'il n'y a pas été procédé. Une distance définie par le calculateur (environ 180 m) doit être parcourue à faible vitesse (environ 15 - 20 km/h) (voir indications du lecteur de diagnostic). Les segments de frein sont alors appliqués sur le tambour pour l'adaptation des surfaces de frottement. La distance de conduite restante est affichée par le lecteur de diagnostic jusqu'à l'obtention de la distance parcourue totale. Il est recommandé de ne pas exécuter cette fonction sur la voie publique.

› Calibrage du frein de stationnement :

Lors du calibrage, le frein de stationnement est complètement ouvert, puis refermé jusqu'à ce qu'il ne subsiste que le jeu. La position d'ouverture maximale est alors enregistrée dans le calculateur. À la fin de la routine de calibrage, il y a affichage d'un tableau avec la valeur réelle du jeu actuellement réglée et la plage de tolérance de la valeur de consigne. Si la valeur réelle ne se situe pas dans la plage de tolérance spécifiée, il faut réitérer la mise en service.

Après repose du module ABS/ESC, il faut s'assurer que les conduites de freinage sont raccordées aux positions correctes prévues sur l'unité hydraulique de l'ESC. Il faut utiliser pour cela le diagnostic des actionneurs « 0003 - Essai d'échange de la vanne hydraulique » du lecteur de diagnostic. La procédure est la même que celle déjà utilisée sur les autres modèles Audi.

Après la purge conventionnelle, il faut notamment purger le groupe hydraulique de l'ESC avec la nouvelle fonction « 0003 - Purge Service ». Le programme pilote les vannes de manière définie afin d'évacuer l'air éventuellement contenu dans l'unité hydraulique. Un deuxième mécanicien est nécessaire pour actionner la pédale de frein comme indiqué par le lecteur de diagnostic.

La fonction assistée « 0003 - Dépose des plaquettes de frein » est prévue pour la dépose/repose ou le remplacement des plaquettes de frein de l'EPB ainsi que des freins de roue arrière. Le frein de stationnement est alors entièrement ouvert. Il faut ensuite procéder à la dépose/repose conformément aux indications du Manuel de Réparation. Après confirmation par le mécanicien que les opérations de montage ont été effectuées, le programme ferme le frein. Après la dépose/repose ou le remplacement des plaquettes de frein du frein de stationnement électromécanique, il faut procéder à la mise en service comme décrit ci-dessus.

Le système de freinage est purgé à l'aide d'un appareil de remplissage et de purge des freins conventionnel de la gamme d'équipements d'atelier. Pour la première fois sur un modèle Audi, il est fait appel à quatre étriers de frein possédant chacun deux raccords de purge.

Après le remplacement des disques de frein et/ou des plaquettes de frein du frein de service, il faut activer dans le lecteur de diagnostic la fonction « Rodage du frein de service ». Après l'activation, la fonction est exécutée en arrière-plan pendant les prochains cycles de conduite sans lecteur de diagnostic connecté. Au début d'un nouveau cycle de conduite, la fonction est poursuivie en présence de conditions générales définies. Pendant la routine, les processus de récupération sont temporairement désactivés et la décélération du véhicule est réalisée en utilisant le système de freinage de service. Lors des cycles de conduite suivants, il y a fourniture globale d'une énergie de freinage définie, assurant le rodage des plaquettes de frein et des anneaux de friction des disques de frein. Lorsque la puissance de freinage requise a été fournie, la fonction est automatiquement désactivée et les décélérations du véhicule sont à nouveau réalisées de préférence par récupération.

Le fonctionnement de la pompe hydraulique, des témoins de contrôle, du feu stop et du générateur de sons (signal acoustique) peut être vérifié via un diagnostic des actionneurs.

Roues et pneus, contrôle de la pression des pneus

En version d'équipement de base, l'Audi e-tron GT est dotée de roues forgées en aluminium de dimension 19". Des roues de 19" à 21" sont proposées en option. La RS e-tron GT est, dès la version de base, équipée d'une roue de 20" en aluminium coulé. Des roues de 20" à 21" sont ici disponibles en option. Les deux modèles sont équipés en version de base de pneu d'été à faible résistance au roulement (distance tyres). Ces pneus sont également disponibles pour les roues 19" et 20" proposées en option. Des pneus d'été de définition sportive (performance tyres) sont proposés en supplément pour les roues de 21". Toutes les roues proposées peuvent être équipées en option de pneus toutes saisons. Pour les pneus d'hiver et l'utilisation de chaînes à neige, toutes les roues de 19" et 20" peuvent être utilisées.

Suivant le marché, le véhicule est équipé du kit de crevaison TMS ou d'une roue d'urgence. Dans le cas de l'équipement avec une roue d'urgence, un cric est inclus dans l'équipement. Le kit Tyre Mobility System (TMS) et la roue d'urgence peuvent également être proposés en option, en fonction du marché.



Remarque

Des écarts spécifiques aux marchés de la structure de l'offre présentée ici sont possibles.

Roues de base

Roues en option



Roue de base de l'Audi e-tron GT
Roue forgée en aluminium
8,0J x 19 (E AV)
225/55 R19
10,0J x 19 (E AR)
275/45 R19

Roue forgée en aluminium
8,0J x 19 (E AV)
225/55 R19
10,0J x 19 (E AR)
275/45 R19
Uniquement pour l'Audi e-tron GT

Roue forgée en aluminium
9,5J x 21 (E AV)
265/35 R21
11,5J x 21 (E AR)
305/30 R21



Roue de base de la RS e-tron GT
En option sur l'Audi e-tron GT
Roue en aluminium coulé
9,0J x 20 (E AV)
245/45 R20
11J x 20 (E AR)
285/40 R20

Roue en aluminium coulé
9,0J x 20 (E AV)
245/45 R20
11J x 20 (E AR)
285/40 R20

Roue forgée en aluminium
9,5J x 21 (E AV)
265/35 R21
11,5J x 21 (E AR)
305/30 R21



Roue en aluminium coulé
9,0J x 20 (E AV)
245/45 R20
11J x 20 (E AR)
285/40 R20

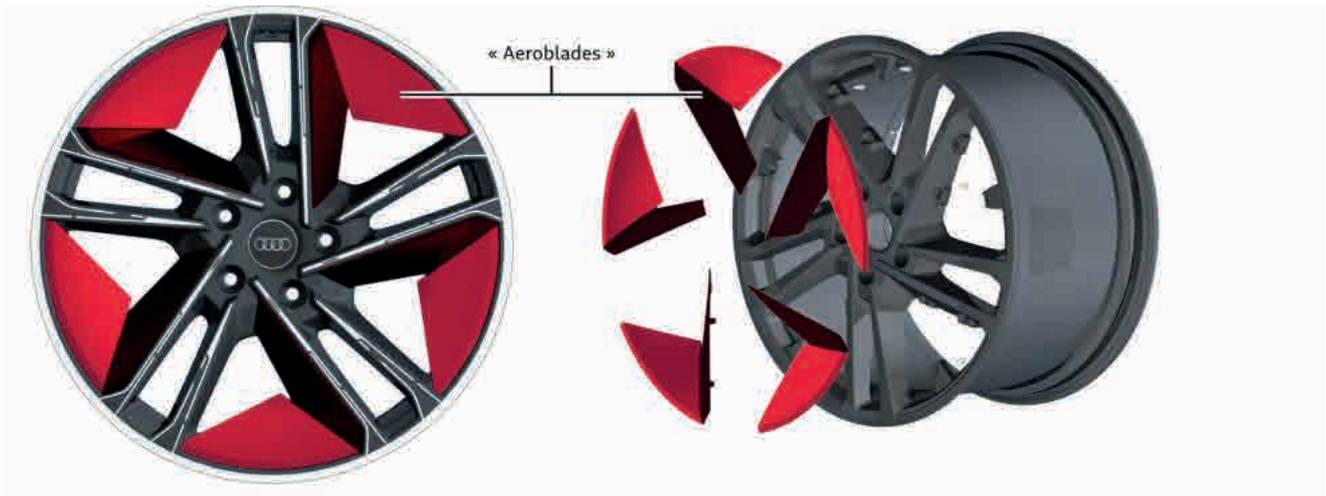
Roue forgée en aluminium
9,5J x 21 (E AV)
265/35 R21
11,5J x 21 (E AR)
305/30 R21

Roue en aluminium coulé
9,5J x 21 (E AV)
265/35 R21
11,5J x 21 (E AR)
305/30 R21

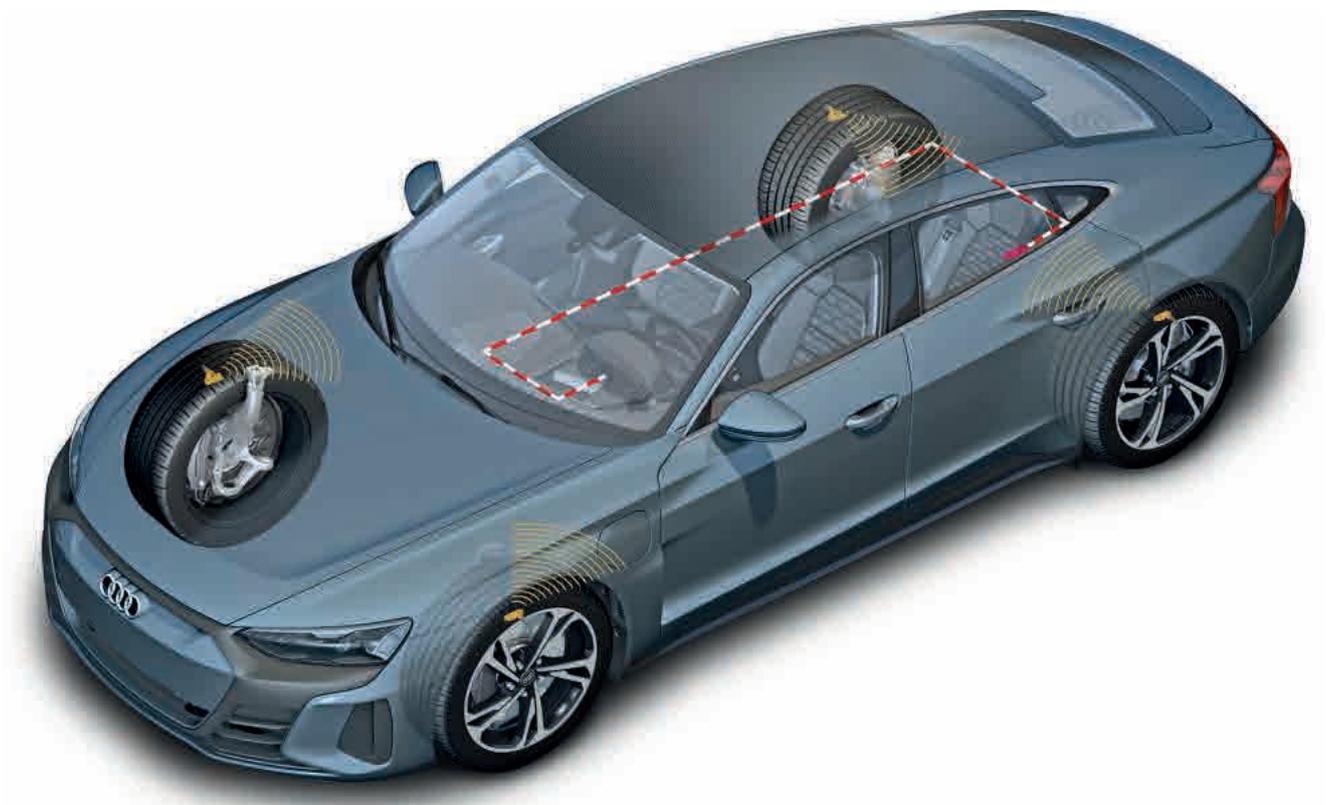
(E AV) = essieu avant

(E AR) = essieu arrière

Les roues 5, 6, 7, 8 et 9 figurant dans le tableau sont équipées de lames aérodynamiques (« Aeroblades ») pour réduire la résistance aérodynamique des roues en rotation. Les lames sont fabriquées en matière plastique de haute qualité et sont vissées sur les rayons de la roue. Des kits de réparation sont proposés dans le Service pour remplacer les lames défectueuses.



684_424



684_239

Le système de contrôle de la pression des pneus de 3e génération constitue la dotation de base. Le système correspond, en termes de conception et de fonctionnement, à celui qui équipe l'Audi Q7 (type 4M).

L'antenne est intégrée dans le calculateur, le module est, comme sur les Audi Q7 et Q8, monté sur le berceau de l'essieu arrière.

Équipement électrique et électronique

Alimentation en tension 12 volts

Batterie au lithium-fer-phosphate LiFePO_4 (40 Ah)

Généralités et conception

Pour la première fois dans un modèle Audi, l'Audi e-tron GT n'utilise pas une batterie au plomb, mais une batterie lithium-ion comme batterie de démarrage ou comme système de stockage d'énergie pour le système basse tension de 12 V. Il s'agit ici d'une batterie au lithium-fer-phosphate (LiFePO_4).

Généralités sur les batteries lithium-fer-phosphate

La **batterie au lithium-fer-phosphate** est une version de batterie au lithium-ion. La tension d'un élément de batterie est de 3,3 V.

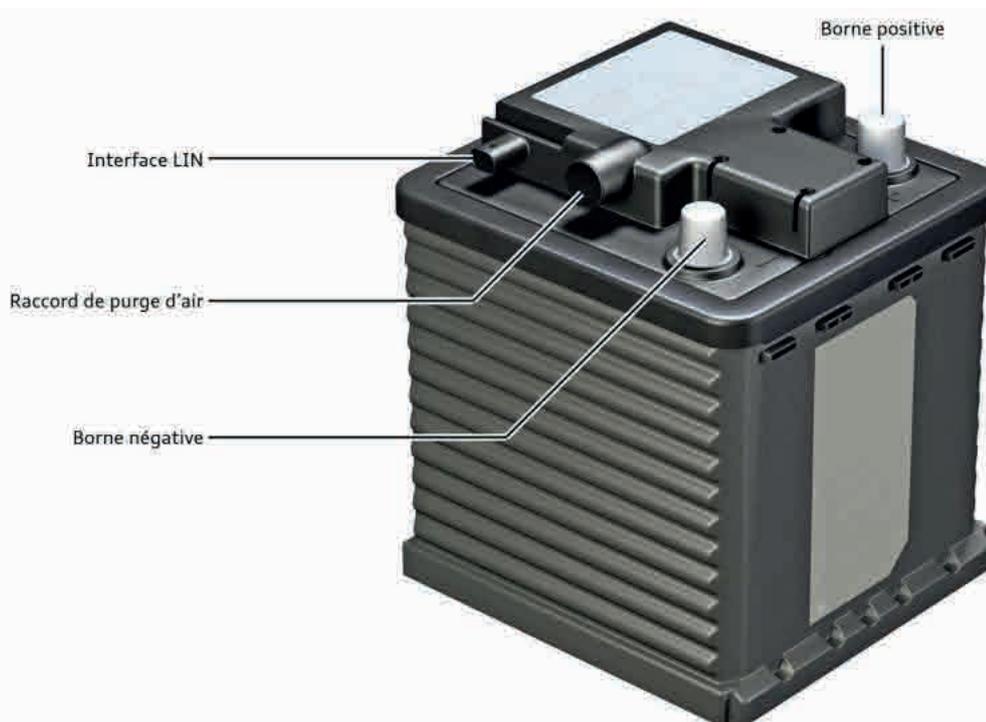
L'électrode positive est réalisée en phosphate de fer lithié (LiFePO_4). L'électrode négative est réalisée en graphite lithié.

Principaux avantages par rapport à une batterie au plomb :

- > **Construction allégée**
Avantages de poids d'environ 50 % par rapport à une batterie AGM de même capacité.
- > **Puissance de récupération accrue**
- > **Encombrement réduit**
Réduction du volume d'encombrement d'environ 20 % et suppression du calculateur de surveillance de la batterie J367
- > **Durée de vie**
Durée de vie multipliée par 2,5, résistance aux cycles alternés multipliée par 7
- > **Stabilité du réseau de bord**
Stabilité de tension nettement accrue
- > **Interdiction du plomb**
Réponse à l'interdiction imminente du plomb en 2021 - 2025

Conception de la batterie LiFePO_4 de 12 V équipant l'Audi e-tron GT

Une électronique est montée dans le bac de la batterie LiFePO_4 de 12 V. Elle renferme un capteur de batterie qui détecte la tension, le courant et la température. L'Audi e-tron GT ne possède pas de calculateur de surveillance de la batterie J367 intégré dans le câble de masse de la batterie comme celui qui équipe d'autres modèles Audi. Le diagnostic et l'adaptation de la batterie se font via l'interface de diagnostic du bus de données J533 (passerelle). La batterie LiFePO_4 de 12 V est un esclave LIN du J533. De plus, un relais est intégré dans le bac de batterie. Il est normalement fermé, mais peut, si nécessaire, couper la connexion entre les éléments de batterie et la borne positive de la batterie.



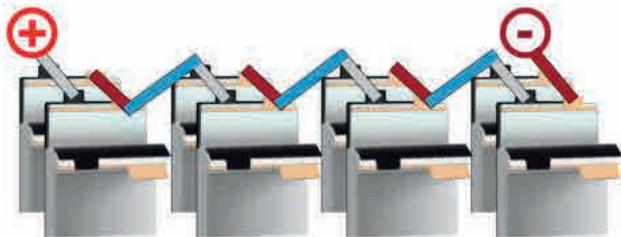
684_195

Montage des éléments de batterie

Le montage des éléments de la batterie LiFePO₄ de l'Audi e-tron GT est du type 4S2P. Cette désignation indique que 4 groupes d'éléments sont montés en série. Un groupe d'éléments se compose de 2 éléments montés en parallèle.

Il en résulte :

- > Tension = $4 \times 3,3 \text{ V} = 13,2 \text{ V}$
- > Capacité = $2 \times 20 \text{ Ah} = 40 \text{ Ah}$



684_412

Plage de fonctionnement et caractéristiques des relais

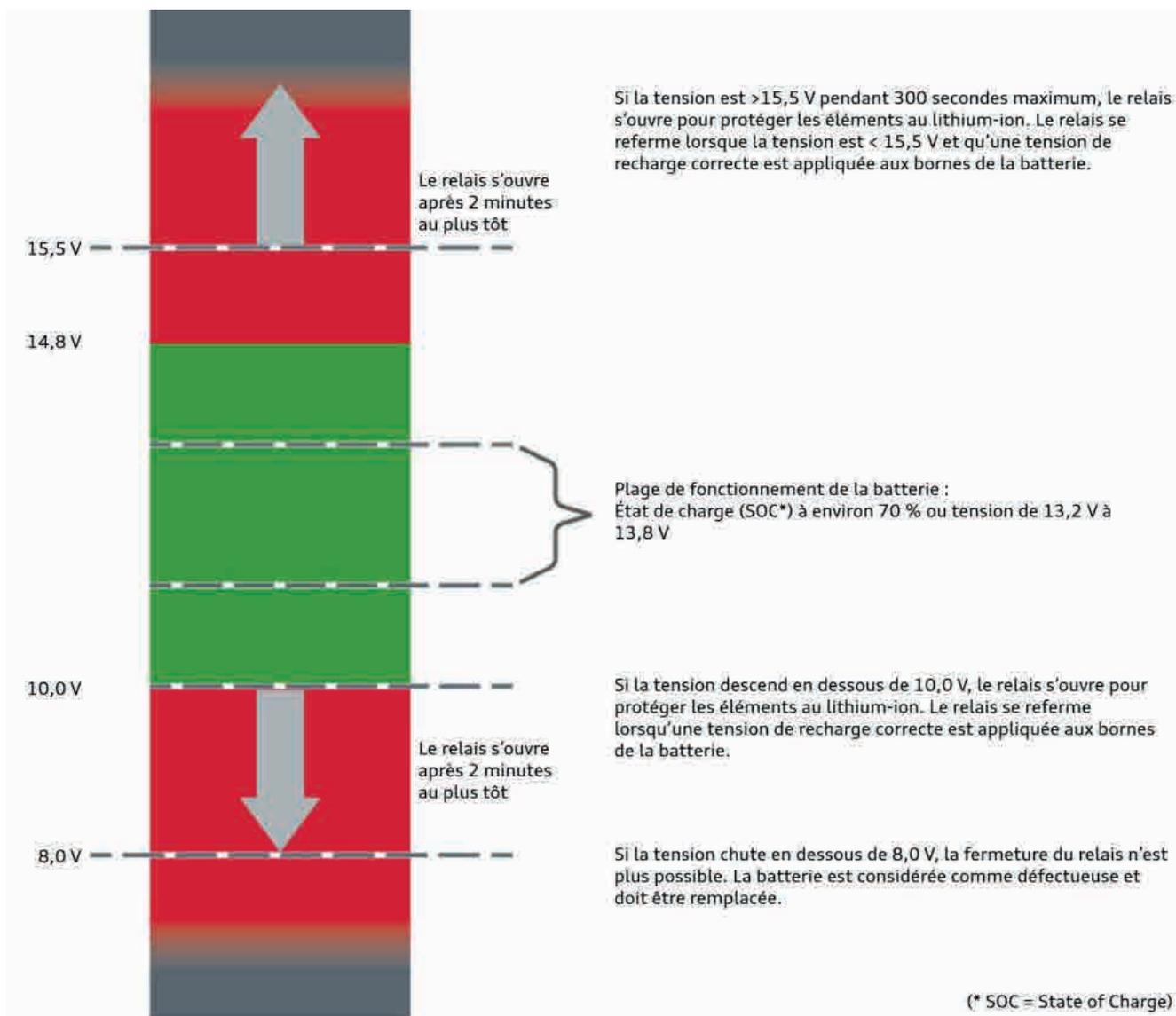
La tension nominale de cette batterie est de 13,2 V. La tension à un état de charge de 80 % est de 13,4 V, à un état de charge de 100 % de 13,8 V. La plage de fonctionnement de la batterie est comprise entre 10 V et 14,8 V.

Les batteries au lithium-ion sont sensibles à la surcharge ou à la décharge profonde. Afin de protéger les batteries au lithium-ion, il est donc important d'éviter l'une comme l'autre.

Après une ouverture du relais, celui-ci se referme dès que l'état de la batterie est à nouveau dans les limites autorisées.

Une ouverture du relais pour protéger les batteries au lithium-ion se produit en cas de :

- > Surcharge (Le relais se referme dès que la tension se situe dans la plage $11 \text{ V} < U < 14,8 \text{ V}$ pendant environ 30 secondes. Un « claquement » est audible lors de la fermeture du relais. Si la tension était supérieure à 16 V, la fermeture du relais n'est plus possible).
- > Sous-décharge (protection contre les décharges profondes) (Le relais se referme dès que la tension revient dans la plage $11 \text{ V} < U < 14,8 \text{ V}$ pendant 10 à 30 secondes. Un « claquement » est audible. Après cela, il faut charger la batterie pendant au moins 30 minutes) !
- > Court-circuit (selon la gravité : Le relais s'est ouvert ou le fusible a grillé. -> Batterie défectueuse !)
- > Surchauffe (Il n'est plus possible de fermer le relais. -> Batterie défectueuse !)



684_245

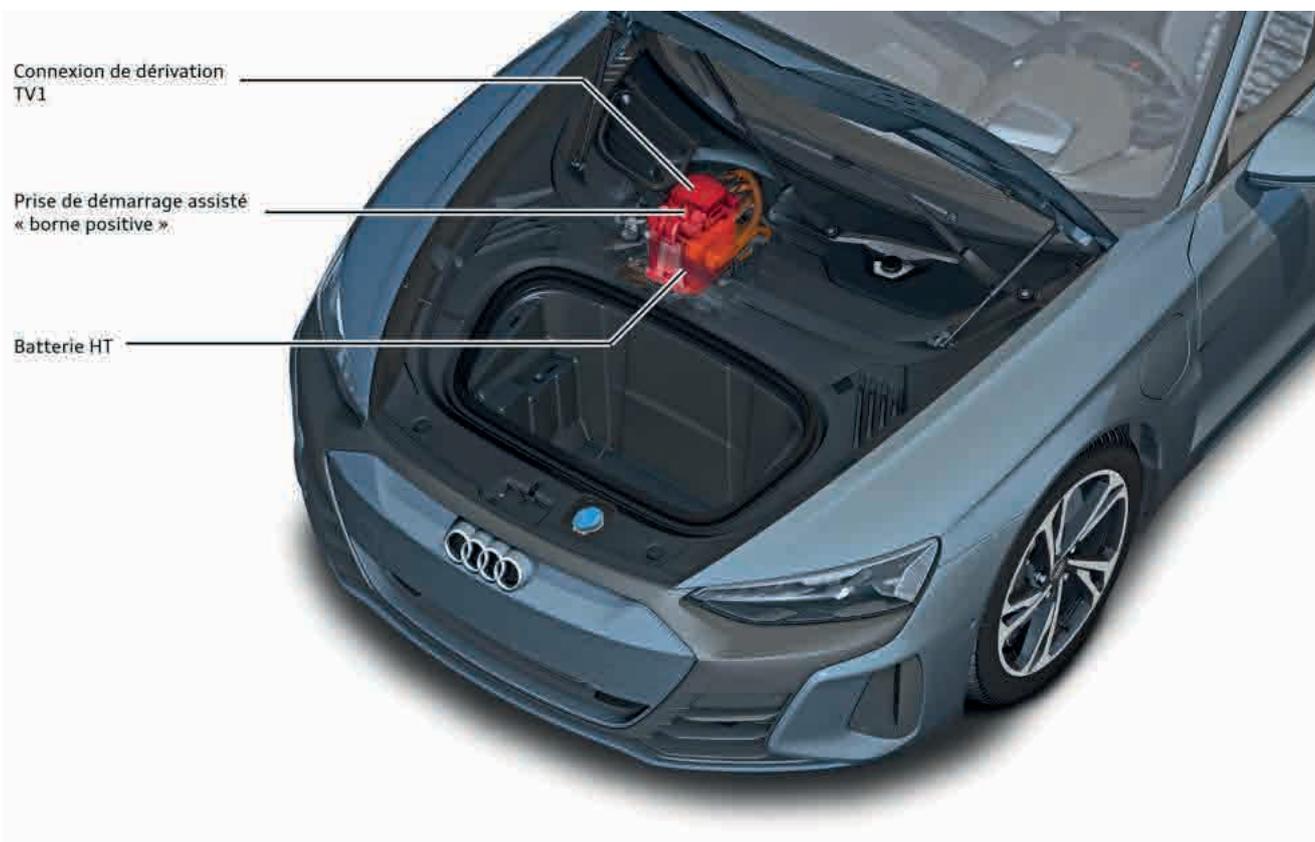
Emplacement de montage

La batterie LiFePO₄ de 12 V est logée dans le compartiment technique, à l'avant. Sur un véhicule à direction à gauche, elle se trouve du côté droit, sur un véhicule à direction à droite, elle se trouve du côté opposé. Sur la batterie 12 V se trouvent la connexion de dérivation TV1 et la borne positive de la prise de démarrage assisté. La borne de la connexion de dérivation TV1 sert à la connexion d'un chargeur externe.



Remarque

Si la batterie LiFePO₄ de 12 V est déchargée, le véhicule ne peut pas fonctionner. Il n'est PAS autorisé d'utiliser l'Audi e-tron GT pour effectuer un « démarrage assisté », et donc pour le « démarrage de fortune » d'autres véhicules !



684_298

Recharge externe

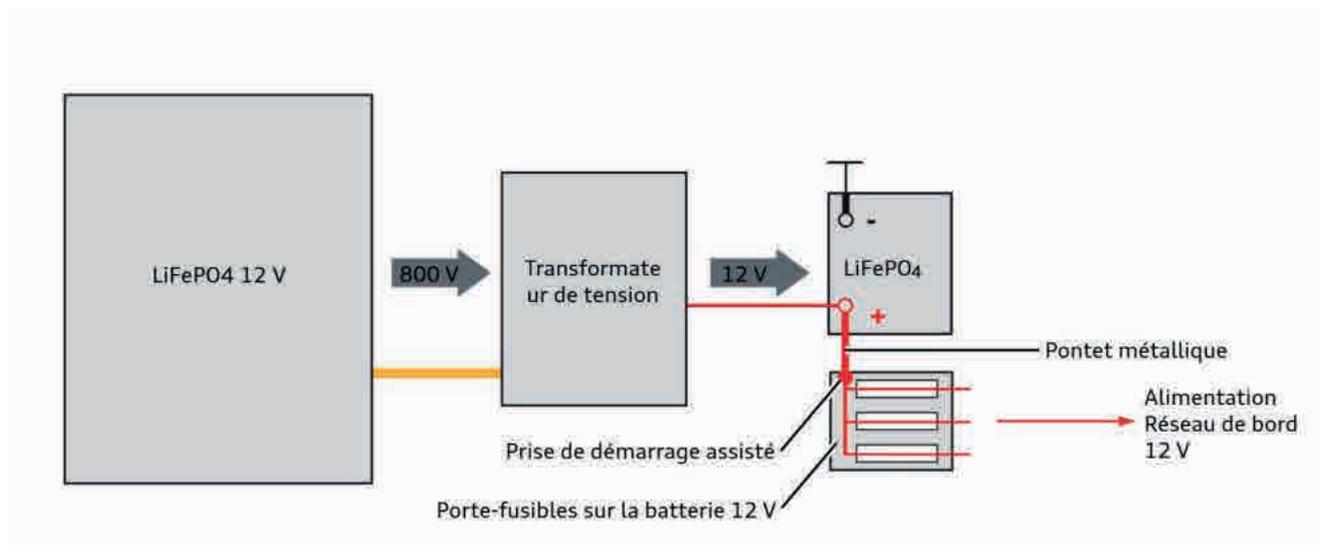
Comme tous les autres modèles Audi, l'Audi e-tron GT dépend également d'une alimentation intacte du réseau de bord du véhicule via la batterie de 12 V. Si une Audi e-tron GT se trouve dans la salle d'exposition ou à l'atelier, il faut brancher un chargeur externe. Tous les chargeurs homologués par Audi peuvent être utilisés pour la recharge de la batterie de l'Audi e-tron GT. Pour les opérations de diagnostic, notamment, il faut utiliser un chargeur dont le courant de charge maximal est d'au moins 90 A.

Si le chargeur n'est pas suffisamment dimensionné, la batterie de 12 V pourrait se décharger jusqu'au point où le relais interne s'ouvre, pendant des opérations de diagnostic ou, dans le pire des cas, durant une mise à jour du logiciel.

Recharge de la batterie durant le trajet

Durant la marche du véhicule, la batterie LiFePO₄ de 12 V est alimentée en énergie par la batterie haute tension via le transformateur de tension.

Un câble distinct en aluminium de 50 mm² (borne 30 plus) mène à la borne du pôle positif, de là, à la batterie puis, via un pontet métallique, à la connexion de dérivation TV1. La connexion TV1 est située directement sur la batterie 12 V. C'est également là que se trouve la borne positive de la prise de démarrage assisté (alimentation du réseau de bord 12 V).



684_247

Concept de recharge

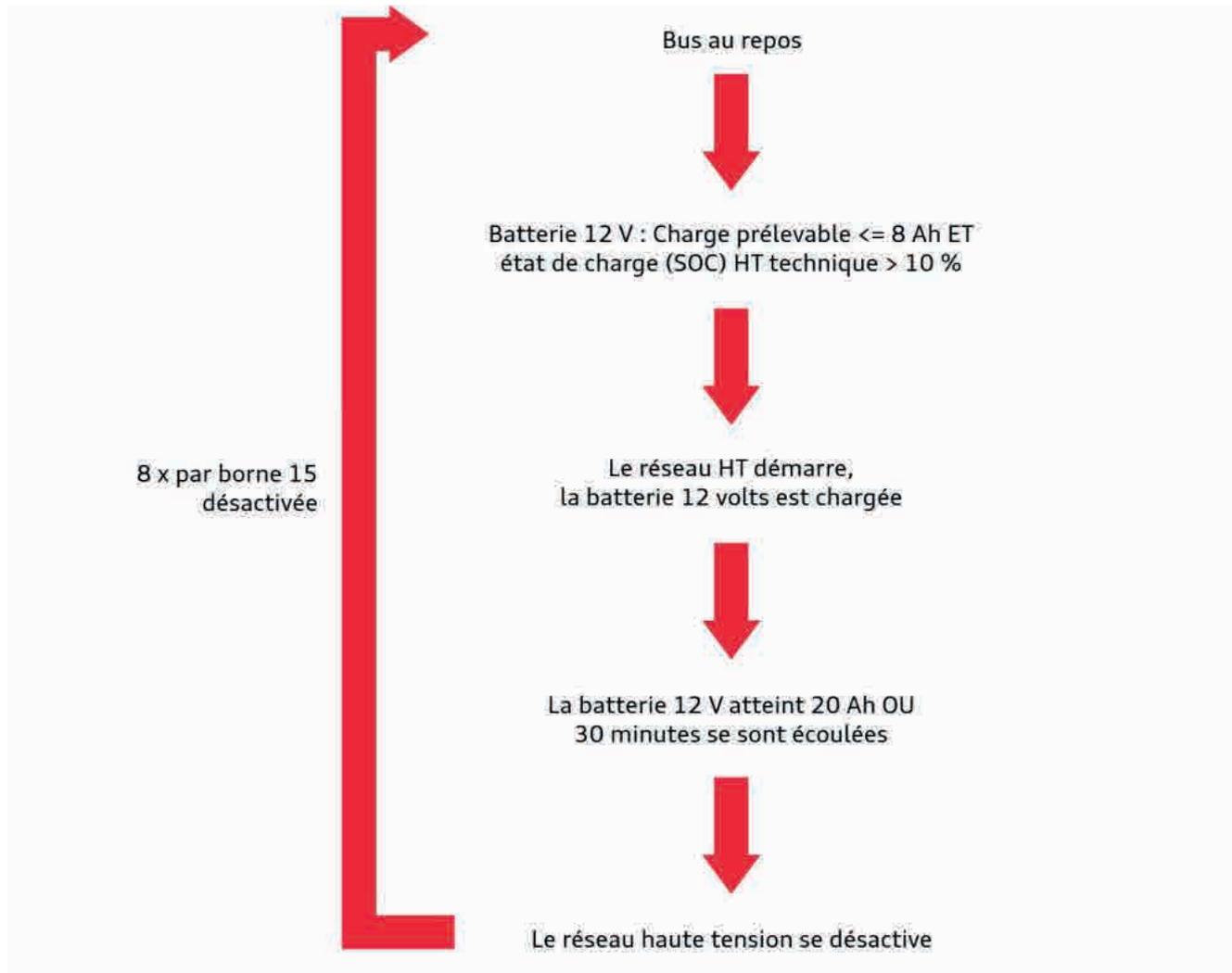
Si la batterie LiFePO₄ de 12 V est déchargée à l'arrêt, le concept de recharge s'applique dans des conditions définies.

Exemple : Le véhicule est à l'arrêt et le bus est au repos. Si la batterie LiFePO₄ de 12 V est déchargée à un tel point que sa charge prélevable se situe en dessous de 8 Ah et si l'état de charge de la batterie haute tension est supérieur à 10 %, le réseau HT est activé et la batterie 12 V est chargée. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que la batterie de 12 V ait atteint une capacité de 20 Ah ou jusqu'à écoulement de 30 minutes. Le réseau HT est alors à nouveau désactivé et le bus passe au repos. Cette procédure peut être répétée 8 fois par cycle de la borne 15.



Attention

- Sur une Audi e-tron GT, le système haute tension peut être actif bien que le véhicule soit en stationnement et fermé.

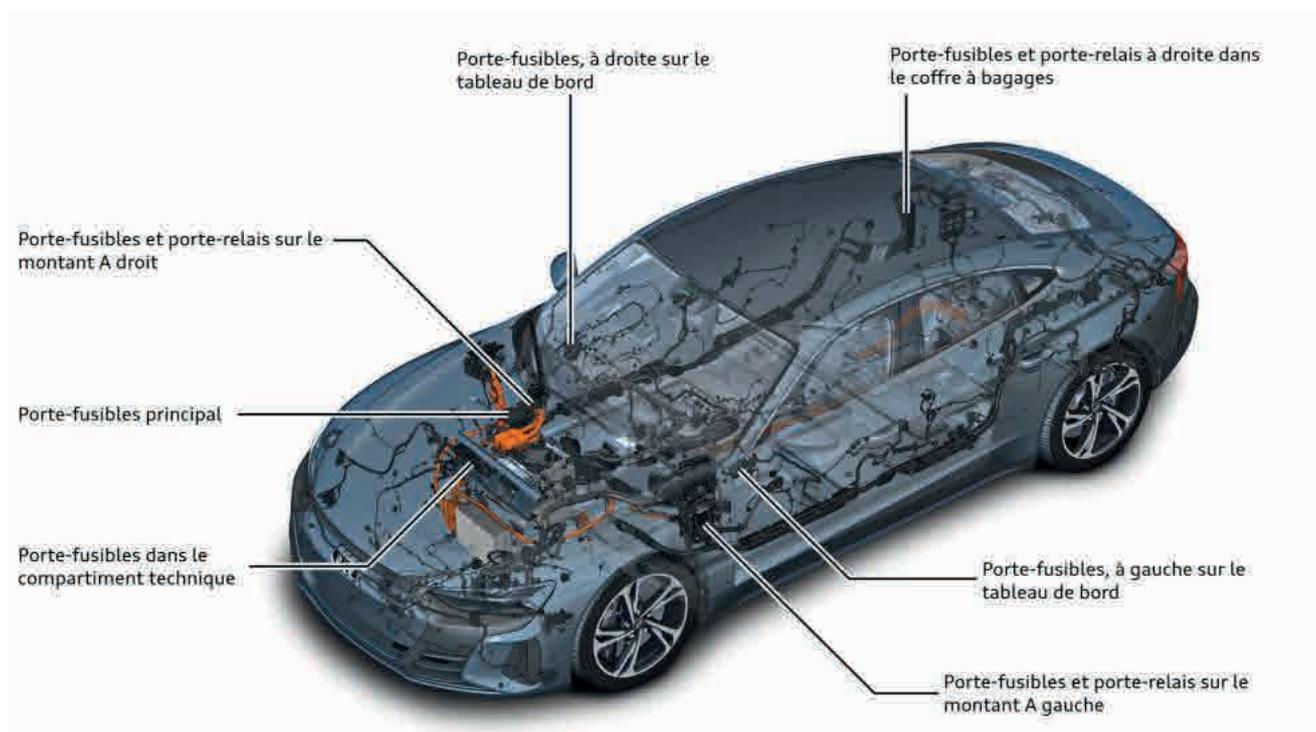


684_250

HT Haute tension
SOC State of charge (état de charge)

Porte-relais et porte-fusibles

Position des porte-relais et porte-fusibles

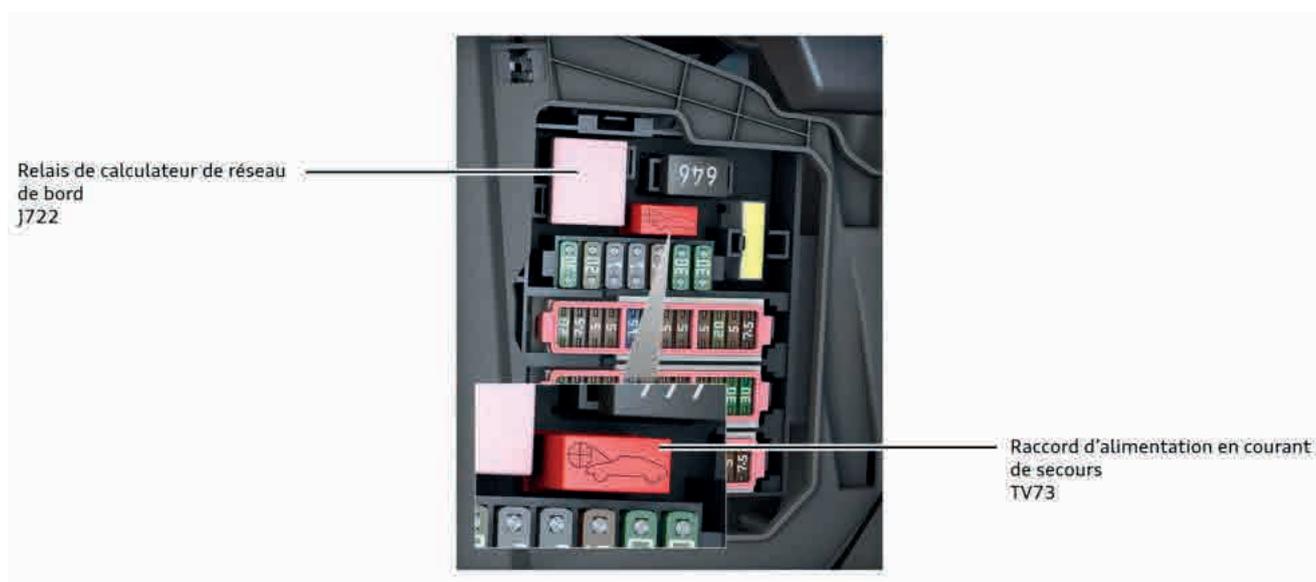


684_261

Comme on peut le voir sur le schéma, les porte-relais et porte-fusibles de l'Audi e-tron GT sont implantés en plusieurs endroits dans le véhicule.

Le porte-fusibles principal est monté sur la batterie LiFePO₄. Les fusibles qui y sont installés protègent les circuits des organes haute tension ainsi que les lignes d'alimentation des autres porte-relais et porte-fusibles du véhicule. Les autres porte-relais et porte-fusibles sont situés dans le compartiment technique avant, sur les montants A à droite et à gauche, sur le tableau de commande à droite et à gauche et à droite dans le coffre à bagages.

Porte-fusibles et porte-relais sur le montant A côté conducteur



684_431

Le porte-relais/porte-fusibles avec raccord d'alimentation en courant de secours constitue une particularité. Il est installé sur le montant A du côté du conducteur, c'est-à-dire sur le montant A gauche, comme dans cette figure représentant un véhicule avec conduite à gauche.

Le raccord d'alimentation en courant de secours TV73 est protégé par un capuchon rouge. Un symbole « positif » et une silhouette du véhicule avec capot avant ouvert sont représentés sur le capuchon. Le relais de calculateur de réseau de bord J722 est monté à côté, du côté gauche.

Alimentation électrique de secours

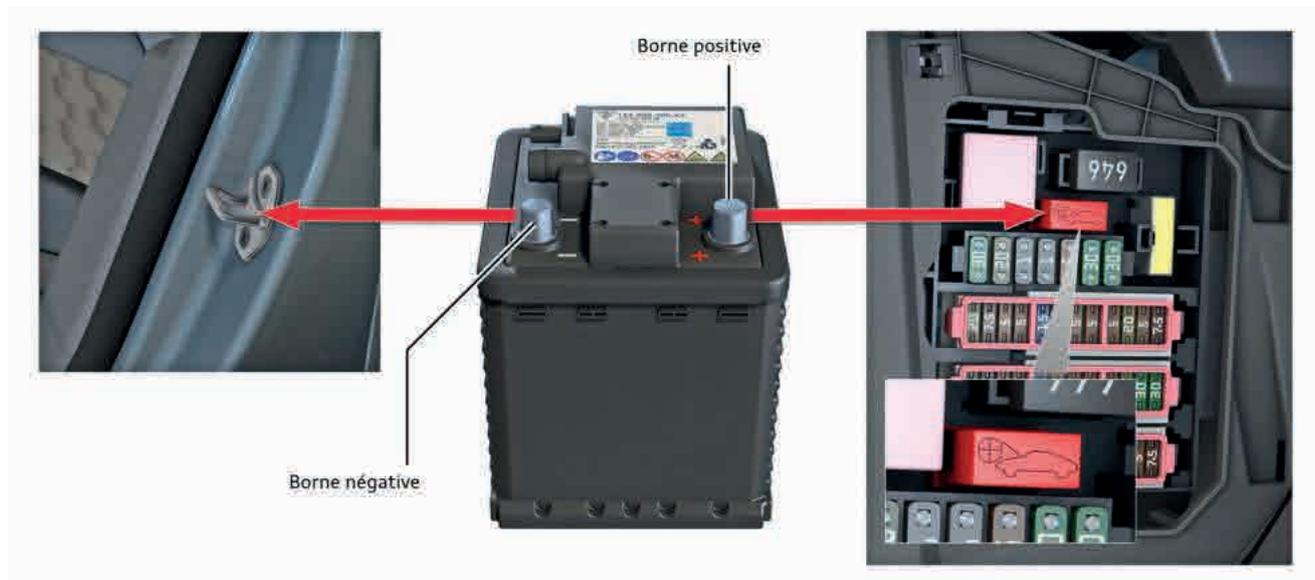
Nécessité d'une alimentation électrique de secours

La batterie 12 V est installée dans le compartiment technique, à l'avant du véhicule. Le capot avant de l'Audi e-tron GT est déverrouillé électriquement via une touche située sur le chant de la porte du conducteur. Si le réseau de bord est hors tension, par exemple en raison d'une batterie 12 V déchargée ou défectueuse, le capot avant ne peut pas être déverrouillé. Une procédure distincte est par conséquent nécessaire pour établir une alimentation électrique de secours, afin de pouvoir ouvrir le capot avant et avoir ainsi accès à la batterie 12 V.

Utilisation du raccord d'alimentation en courant de secours

Si le réseau de bord d'une Audi e-tron GT est hors tension, la porte du conducteur doit d'abord être déverrouillée manuellement à l'aide de la clé de secours. Après l'ouverture de la porte du conducteur, il faut assurer l'accès au porte-relais et porte-fusible sur le montant A. Il est ensuite possible de sortir partiellement le raccord d'alimentation en courant de secours du porte-fusibles. L'alimentation positive d'une source de tension externe peut y être connectée. Le pôle négatif de la source de tension externe est connecté à la gâche de la serrure de la porte du conducteur sur le montant B. Sur les véhicules équipés d'une alarme antivol, l'avertisseur sonore de l'alarme antivol retentit après cette action. Il peut être désactivé en appuyant sur la touche d'ouverture de la clé à radiocommande. Il faut ensuite appuyer sur la touche de déverrouillage du capot avant pendant au moins 2 secondes pour pouvoir ouvrir le capot avant.

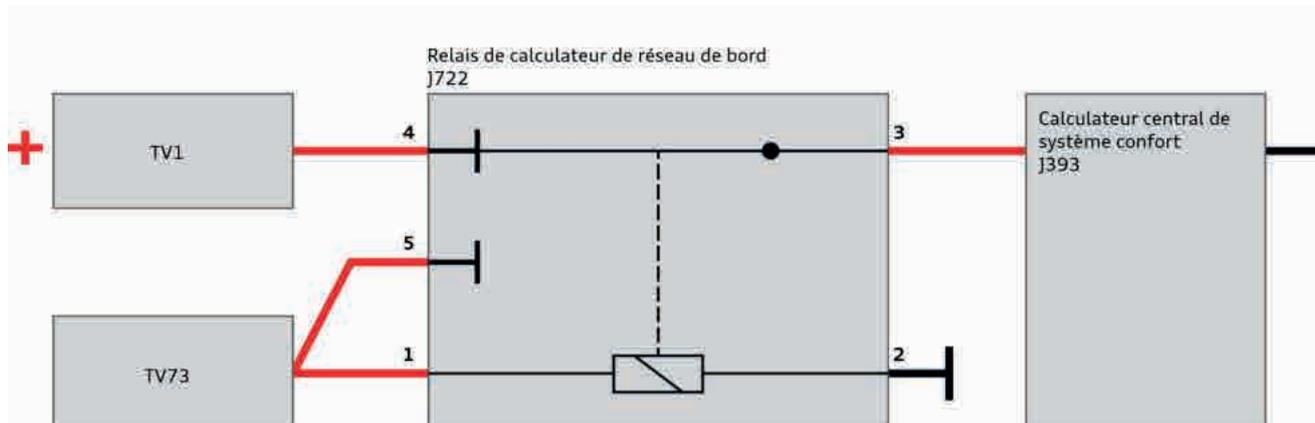
Cette procédure est également décrite dans la Notice d'Utilisation du véhicule.



684_415

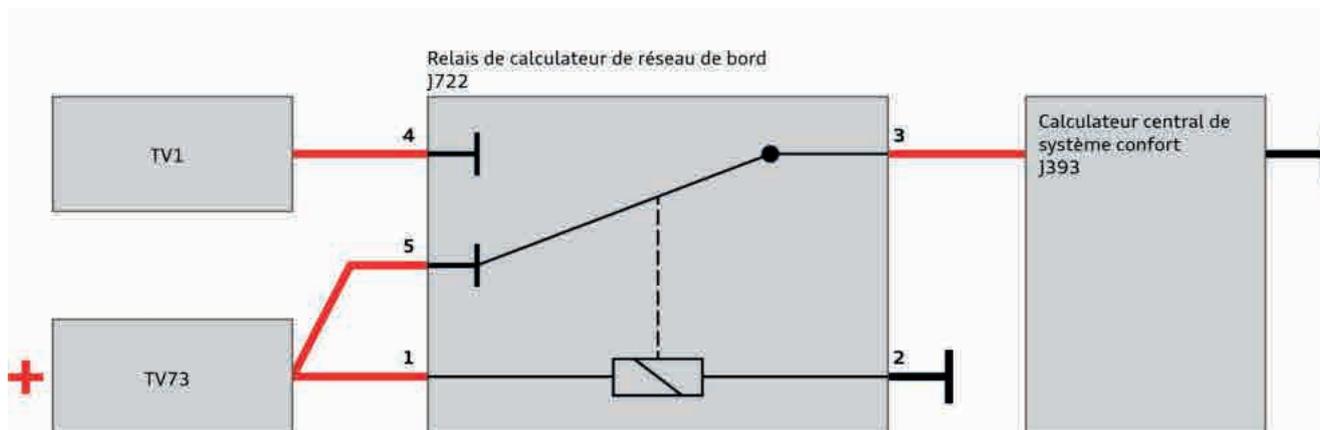
Relais de calculateur de réseau de bord J722

Si le réseau de bord est intact, le calculateur central de système confort J393 est alimenté en tension par le porte-fusible principal TV1. La tension est acheminée via les contacts 4 et 3 du relais de calculateur de réseau de bord J722, qui sont shuntés au repos.



684_266

Lorsque le réseau de bord est hors tension, une tension provenant d'une source externe peut être appliquée au raccord d'alimentation en courant de secours TV73. Cela provoque la commutation du relais. Le calculateur central de système confort J393 est désormais alimenté par la source de tension externe.



684_267

Mise en réseau

Transmission de données, emplacements de montage et topologie des calculateurs

Systèmes de bus utilisés sur l'Audi e-tron GT

Systèmes de bus	Couleur du câble	Type	Vitesse de transmission des données
CAN Confort		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Confort 2		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Extended		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Hybride		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Combiné d'instruments		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Infodivertissement		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Connect		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN Diagnostic		Système de bus électrique	500 kbit/s
CAN électronique d'information 1		Système de bus électrique	500 kbit/s
FlexRay		Système de bus électrique	10 Mbit/s
Bus MOST		Système de bus optique	150 Mbit/s
Bus LIN		Système de bus électrique monofilaire	20 kbit/s
Sous-systèmes de bus		Système de bus électrique	500 kbit/s 1 Mbit/s
Ethernet		Système de bus électrique	100 Mbit/s

Emplacements de montage et topologie des calculateurs

Remarques relatives à la représentation

Les figures suivantes sont classées selon les différents systèmes de bus de l'Audi e-tron GT (type F8) et fournissent des informations sur :

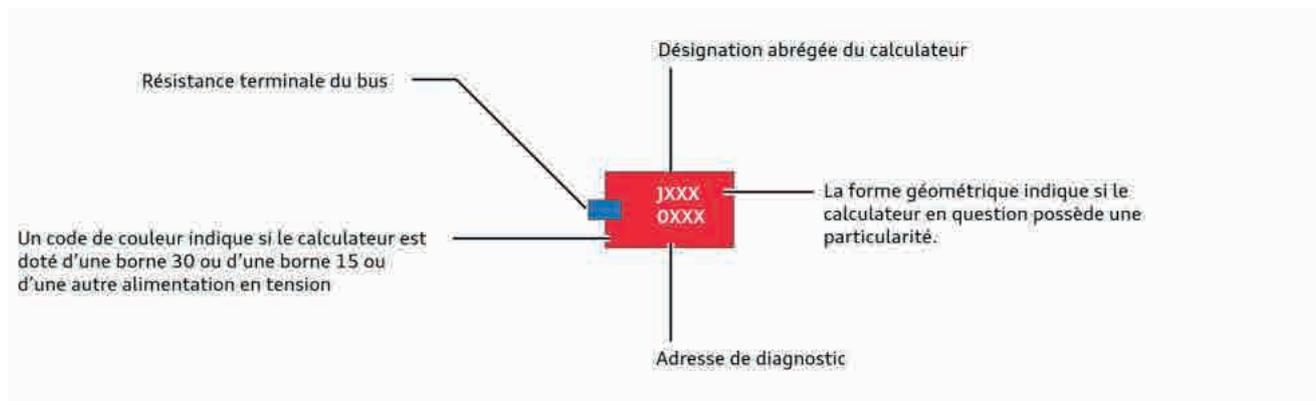
- > la position du calculateur dans le véhicule
- > le système de bus via lequel le calculateur participe à la communication
- > la désignation abrégée des calculateurs
- > l'adresse de diagnostic
- > l'alimentation en tension
- > la résistance terminale du bus

Les figures suivantes représentent tous les calculateurs pouvant être connectés aux différents systèmes de bus de données.

Certains calculateurs résultent d'équipements proposés en option ou en fonction des différents pays.

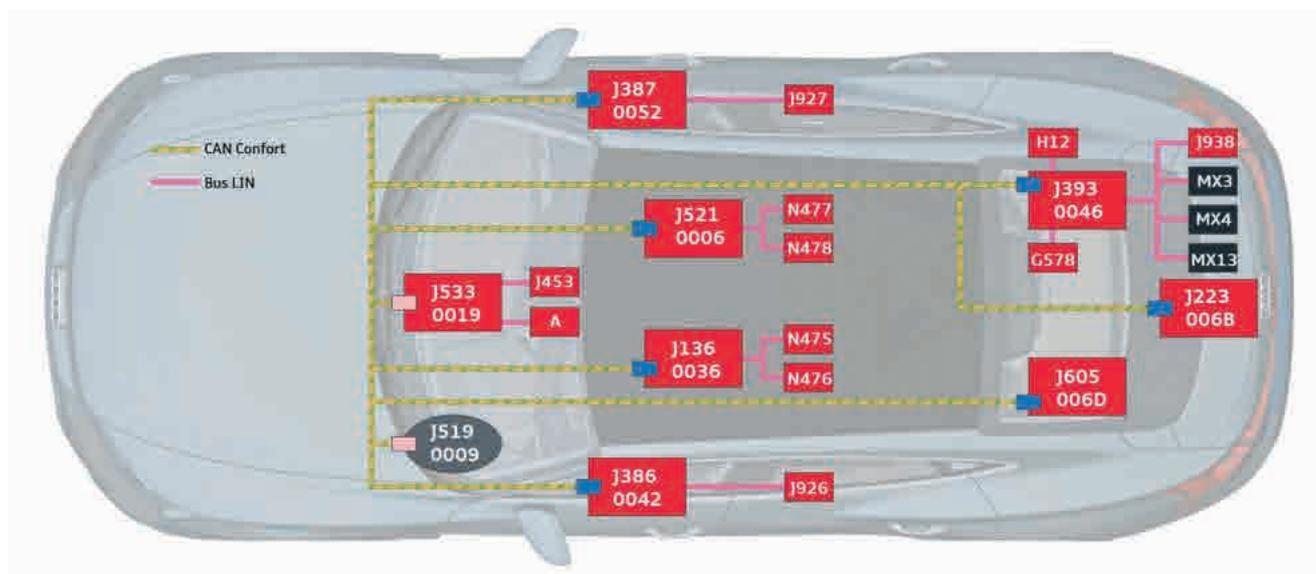
Les figures se proposent de fournir un aperçu des emplacements de montage ainsi que des différents modes de transmission des données entre les calculateurs. Elles ne montrent pas l'emplacement de montage exact et ne fournissent pas non plus d'informations sur le parcours des câbles ou les nœuds dans le câblage. Elles ne sauraient donc en aucun cas remplacer les schémas de parcours du courant ou Manuels de Réparation considérés. Pour des raisons liées à la représentation, les esclaves LIN sont affectés au calculateur et n'indiquent pas l'emplacement de montage des composants. Dans le cas des esclaves LIN, plusieurs esclaves LIN sont parfois réunis en un groupe dans les illustrations, afin de privilégier la clarté. Ainsi, dans la zone des servomoteurs du climatiseur ou des modules d'éclairage intérieur, par exemple, un seul abonné LIN est représenté symboliquement, bien qu'il s'agisse d'un enchaînement d'esclaves LIN.

La figure représente un véhicule à direction à gauche.



684_122_4

CAN Confort



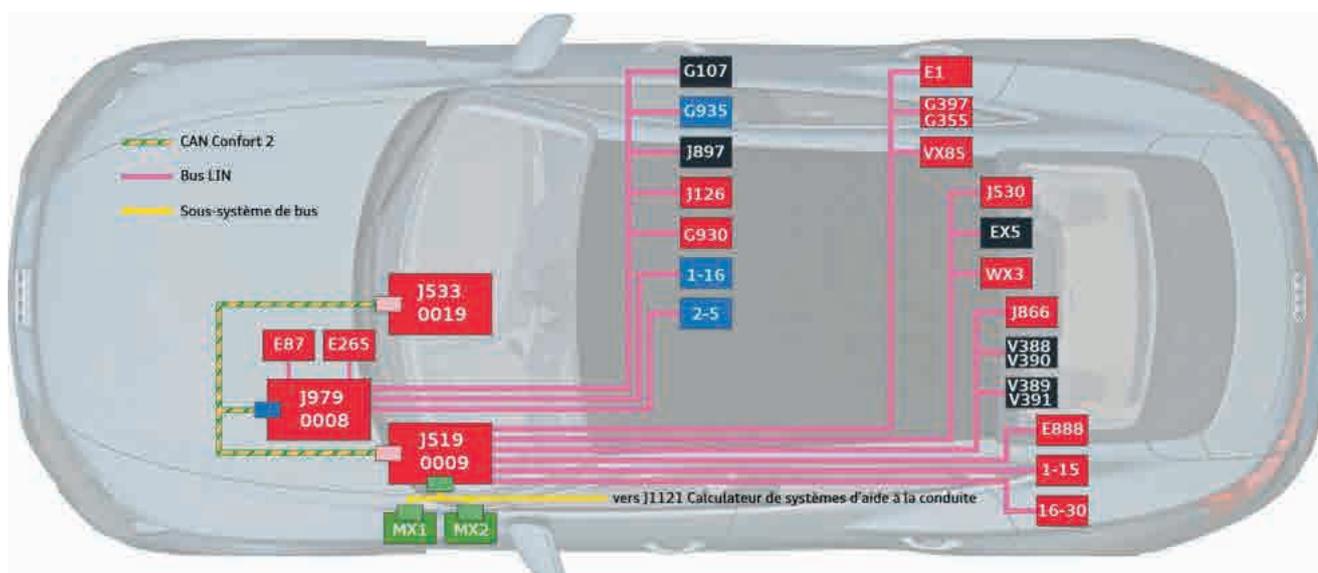
684_122

Légende :

- J136** Calculateur de réglage du siège et de la colonne de direction à fonction mémoire (sous le siège du conducteur)
- N475** Bloc-vannes 1 dans le siège du conducteur
- N476** Bloc-vannes 2 dans le siège du conducteur
- J223** Calculateur de réglage du becquet arrière (dans le capot arrière)
- J386** Calculateur de porte, côté conducteur (dans la porte du conducteur)
- J926** Calculateur de porte arrière côté conducteur
- J387** Calculateur de porte, côté passager avant (dans la porte du passager avant)
- J927** Calculateur de porte arrière côté passager avant
- J393** Calculateur central de système confort (à droite dans le coffre à bagages)
- G578** Capteur d'alarme antivol
- H12** Avertisseur d'alarme
- J938** Calculateur d'ouverture du capot arrière

- MX3** Bloc de feux arrière gauche
 - MX4** Bloc de feux arrière droit
 - MX13** Bloc de feux arrière central
 - J521** Calculateur de réglage du siège à fonction mémoire, côté passager avant (sous le siège du passager avant)
 - N477** Bloc-vannes 1 dans le siège du passager avant
 - N478** Bloc-vannes 2 dans le siège du passager avant
 - J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
 - A** Batterie
 - J453** Calculateur de volant multifonction
 - J605** Calculateur de capot arrière (dans le panneau latéral arrière gauche)
 - J519** Calculateur de réseau de bord
- The calculator of the network of the board communicates via the CAN Confort 2 (see representation of the bus CAN Confort 2), but it is equipped with a terminal resistance with low impedance for the CAN Confort and is represented for this reason in this illustration.
-  Borne 30 Alimentation en tension
 -  Borne 15 Alimentation en tension
 -  120 ohms
 -  9200 ohms

CAN Confort 2



684_126

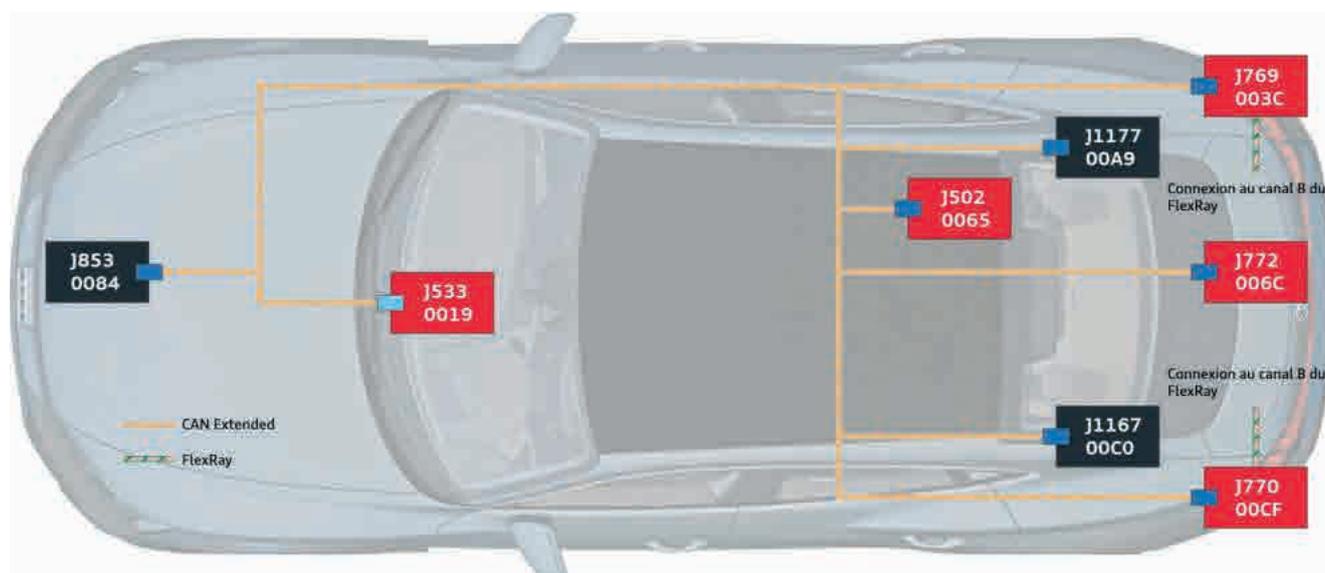
Légende :

- J519** Calculateur de réseau de bord (sur le montant A gauche, est monté dans le cas de véhicules à direction à droite dans la zone du montant A droit)
- E1** Commande d'éclairage
- EX5** Rétroviseur intérieur
- G355** Transmetteur d'humidité de l'air
- G397** Détecteur de pluie et de luminosité
- J530** Calculateur d'ouverture de porte de garage
- J866** Calculateur de colonne de direction à réglage électrique
- MX1** Projecteur avant gauche
- MX2** Projecteur avant droit
- V512** Ventilateur 1 de dossier de siège avant gauche
- V514** Ventilateur 1 d'assise de siège avant gauche
- V516** Ventilateur 1 de dossier de siège avant droit

V518	Ventilateur 1 d'assise de siège avant droit
VX58	Essuie-glace avant
WX3	Module de pavillon avant
1-15	Modules d'éclairage intérieur
16-30	Modules d'éclairage intérieur
J533	Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
J979	Calculateur de chauffage et de climatiseur (monté du côté gauche du caisson de climatiseur)
E87	Unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'avant
E265	Unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière
G107	Capteur d'ensoleillement
G897	Capteur de qualité de l'air dans l'habitacle
G930	Capteur de teneur de particules en suspension du climatiseur
G935	Capteur de qualité et d'humidité de l'air extérieur
J126	Calculateur de soufflante d'air frais
1-16	Servomoteurs des volets de l'appareil de chauffage et de climatisation avant
2-5	Servomoteurs des volets de l'appareil de chauffage et de climatisation arrière

	Borne 30 Alimentation en tension
	Borne 15 Alimentation en tension
	Alimentation en tension via J519
	Alimentation en tension via J979
	120 ohms
	1800 ohms
	9200 ohms

CAN Extended



684_127

Légende :

J502	Calculateur de système de contrôle de la pression des pneus (sur le support d'essieu arrière)
J533	Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
J769	Calculateur d'assistant de changement de voie (sous le bouclier de pare-chocs arrière droit)
J770	Calculateur 2 d'assistant de changement de voie (sous le bouclier de pare-chocs arrière gauche)
J772	Calculateur de système de caméra de recul (dans le capot arrière)

- J853** Calculateur de système de vision nocturne (dans le coffre à bagages, à l'avant, sur la traverse avant droite)
- J1167** Calculateur 2 de générateur de bruits moteur (dans le coffre à bagages, à l'arrière à gauche)
- J1177** Calculateur 3 de générateur de bruits moteur (dans le coffre à bagages, à l'arrière à droite)

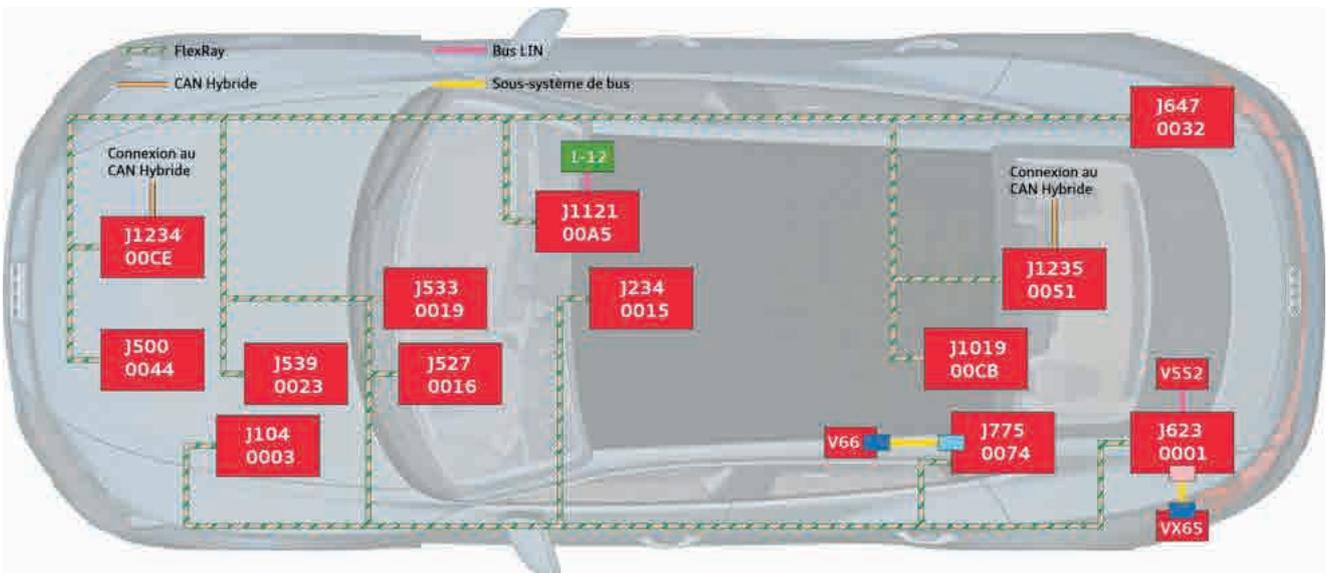
- Borne 30 Alimentation en tension
- Borne 15 Alimentation en tension
- 66 ohms
- 9200 ohms



Remarque

Les deux figures suivantes ne peuvent pas représenter la réalité de la mise en réseau des calculateurs sur le FlexRay. La répartition des calculateurs FlexRay entre les différentes branches est indiquée ci-après, dans une figure distincte. Comme il y a des calculateurs qui sont reliés à la fois au canal A du FlexRay A et au canal B du FlexRay B, ils apparaissent également dans les deux schémas.

FlexRay, canal A



684_128

Légende :

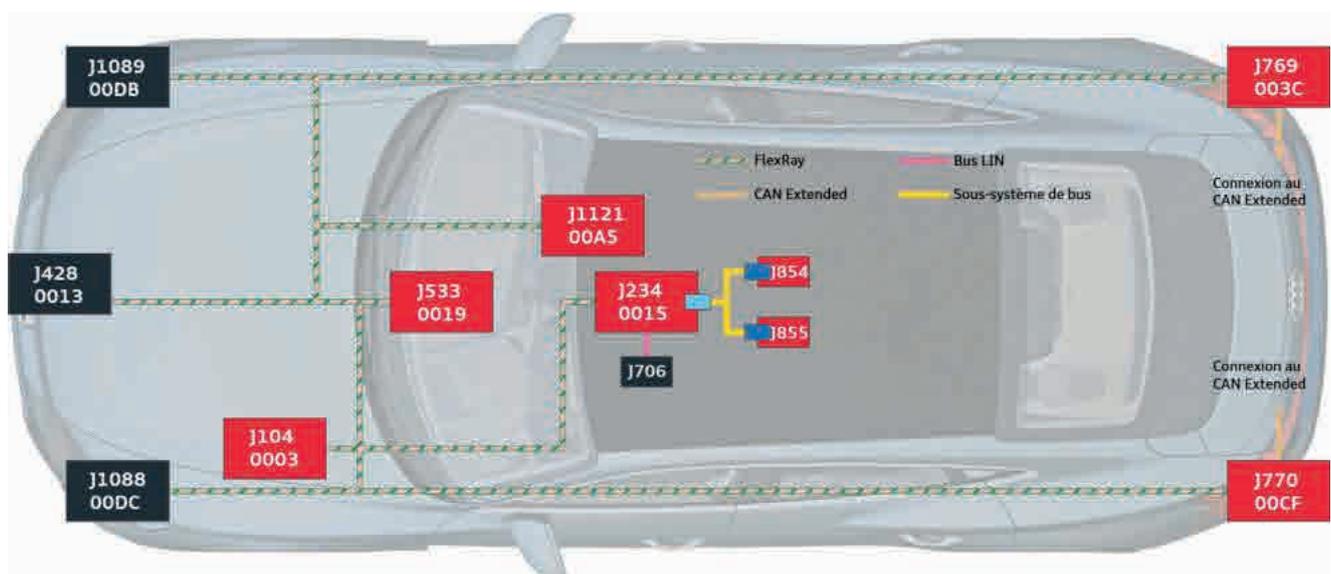
- J104** Calculateur d'ABS (dans le coffre à bagages, à l'avant au milieu à gauche)
- J234** Calculateur d'airbag (sur le tunnel central)
- J500** Calculateur de direction assistée (dans le soubassement, sur le mécanisme de direction)
- J527** Calculateur d'électronique de colonne de direction (sur la colonne de direction)
- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J539** Calculateur d'assistance de freinage (à gauche dans le compartiment technique)
- J623** Calculateur de moteur (dans le coffre à bagages, à l'arrière à gauche)
- VX65** Positionneur de rapport
- V552** Pompe hydraulique additionnelle de boîte de vitesses
- J647** Calculateur de blocages transversaux (dans le coffre à bagages, à l'arrière à droite)
- J775** Calculateur de trains roulants (dans le coffre à bagages, à l'arrière à gauche)
- V66** Moteur de compresseur de correcteur d'assiette
- J1019** Calculateur d'essieu arrière directionnel (sur le plancher, à gauche)
- J1121** Calculateur de systèmes d'aide à la conduite (sur le tunnel central au plancher côté passager avant, soit dans le cas d'un véhicule à direction à gauche au plancher à droite et, dans le cas d'un véhicule à direction à droite au plancher à gauche)

1-12 Capteurs à ultrasons

- J1234** Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant (sur le moteur électrique, essieu avant)
J1235 Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière (sur le moteur électrique, essieu arrière)

-  Borne 30 Alimentation en tension
-  Borne 15 Alimentation en tension
-  Alimentation en tension via J1121
- 66 ohms
- 120 ohms
- 9200 ohms

FlexRay - canal B



684_129

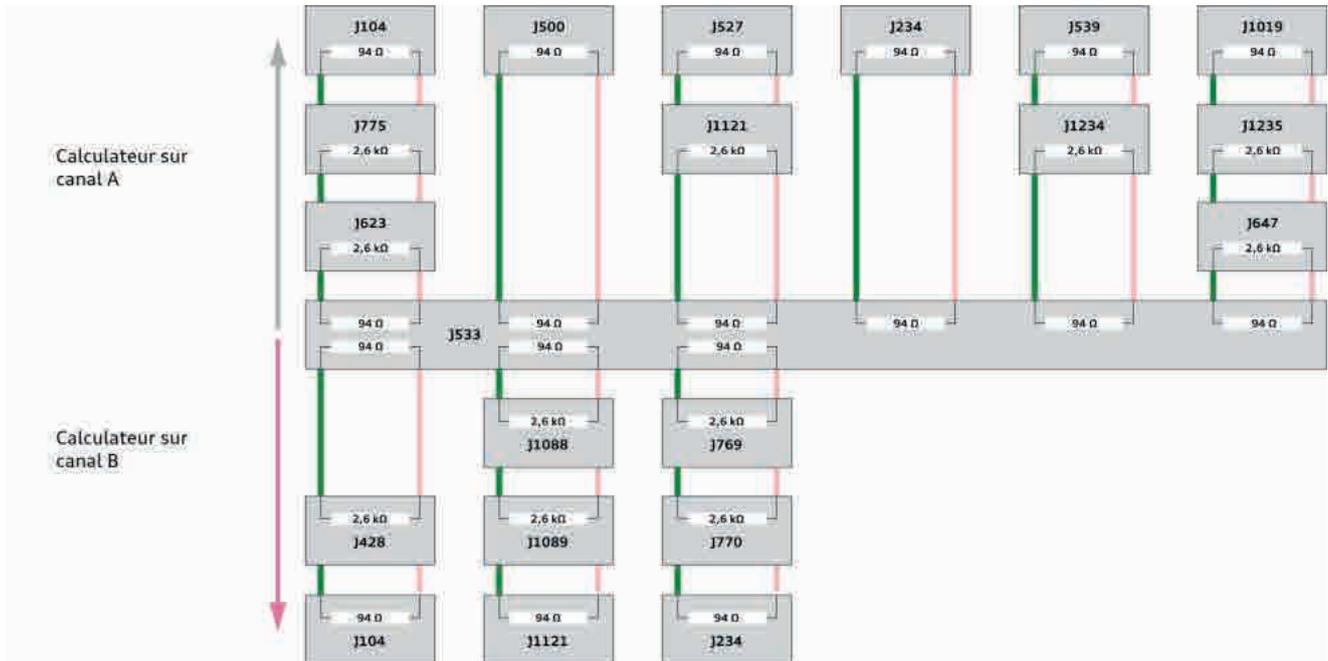
Légende :

- J104** Calculateur d'ABS (dans le coffre à bagages, à l'avant au milieu à gauche)
- J234** Calculateur d'airbag (sur le tunnel central)
- 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
- J428** Calculateur de régulateur de distance (sur la traverse de pare-chocs avant)
- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J769** Calculateur d'assistant de changement de voie (sous le bouclier de pare-chocs arrière droit)
- J770** Calculateur 2 d'assistant de changement de voie (sous le bouclier de pare-chocs arrière gauche)
- J1088** Calculateur de capteur à radar pour la détection d'objets avant gauche (sous le bouclier de pare-chocs avant gauche)
- J1089** Calculateur de capteur à radar pour la détection d'objets avant droit (sous le bouclier de pare-chocs avant droit)
- J1121** Calculateur de systèmes d'aide à la conduite (sur le tunnel central au plancher côté passager avant, soit dans le cas d'un véhicule à direction à gauche au plancher à droite et, dans le cas d'un véhicule à direction à droite au plancher à gauche)

-  Borne 30 Alimentation en tension
-  Borne 15 Alimentation en tension

66 ohms
9200 ohms

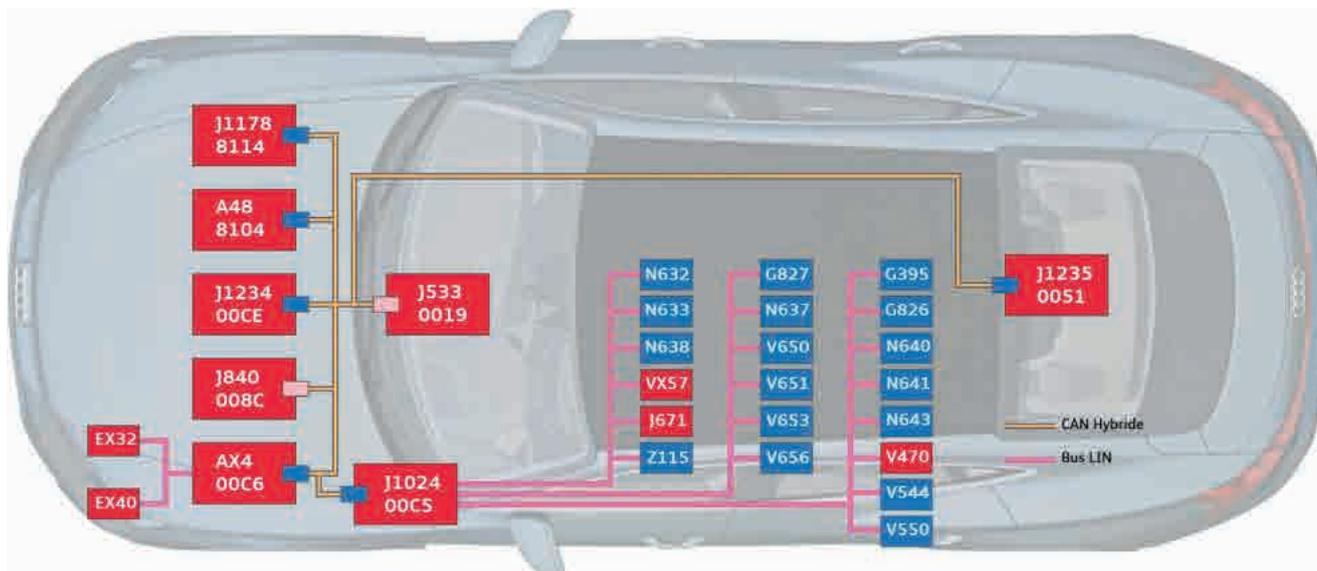
Topologie des calculateurs FlexRay



684_130

Légende :

J104	Calculateur d'ABS
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
J539	Calculateur d'assistance de freinage
J623	Calculateur de moteur
J647	Calculateur de blocages transversaux
J769	Calculateur d'assistant de changement de voie
J770	Calculateur 2 d'assistant de changement de voie
J775	Calculateur de trains roulants
J1019	Calculateur d'essieu arrière directionnel
J1088	Calculateur de capteur à radar pour la reconnaissance d'objets avant gauche
J1089	Calculateur de capteur à radar pour la reconnaissance d'objets avant droit
J1121	Calculateur de systèmes d'aide à la conduite
J1234	Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant
J1235	Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière



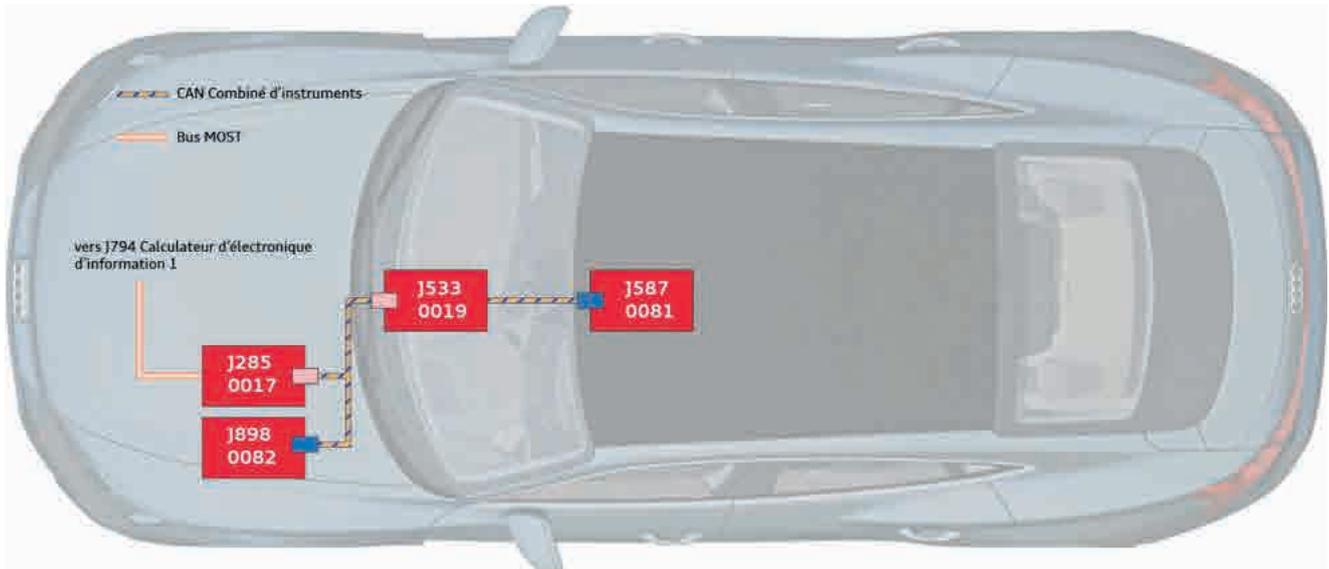
684_131

Légende :

- A48** Transformateur de tension 800 V, 400 V, 48 V, 12 V (sur le moteur électrique de l'essieu avant)
- AX4** Chargeur 1 de batterie haute tension (sur le moteur électrique de l'essieu avant)
- EX32** Modules de touches pour recharge de batterie
- EX40** Modules de touches 2 pour recharge de batterie
- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J840** Calculateur de régulation de la batterie (sur le moteur électrique, essieu avant)
- J1024** Calculateur de thermogestion (sur le montant A gauche, est monté dans le cas de véhicules à direction à droite dans la zone du montant A droit)
- G395** Transmetteur de pression et de température du fluide frigorigène
- G826** Transmetteur 2 de pression et de température du fluide frigorigène
- G827** Transmetteur 3 de pression et de température du fluide frigorigène
- J671** Calculateur 2 de ventilateur de radiateur
- N632** Clapet d'inversion 1 de liquide de refroidissement
- N633** Clapet d'inversion 2 de liquide de refroidissement
- N637** Détendeur thermostatique 2 de fluide frigorigène
- N638** Détendeur thermostatique 3 de fluide frigorigène
- N640** Vanne de coupure 2 de fluide frigorigène
- N641** Vanne de coupure 3 de fluide frigorigène
- N643** Vanne de coupure 5 de fluide frigorigène
- V470** Compresseur électrique de climatiseur
- V544** Servomoteur de store à lamelles de radiateur
- V550** Servomoteur 2 de store à lamelles de radiateur
- V650** Clapet de commutation et de mélange pour thermogestion
- V651** Clapet de commutation et de mélange 2 pour thermogestion
- V653** Clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion
- V656** Clapet de commutation et de mélange 7 pour thermogestion
- VX57** Ventilateur de radiateur
- Z189** Chauffage haute tension (thermistance CTP)
- J1178** Contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire (sur le moteur électrique, essieu avant)
- J1234** Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant (sur le moteur électrique, essieu avant)
- J1235** Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière (sur le moteur électrique, essieu arrière)

- Borne 30 Alimentation en tension
- Alimentation en tension via J1024
- 120 ohms
- 9200 ohms

CAN Combiné d'instruments



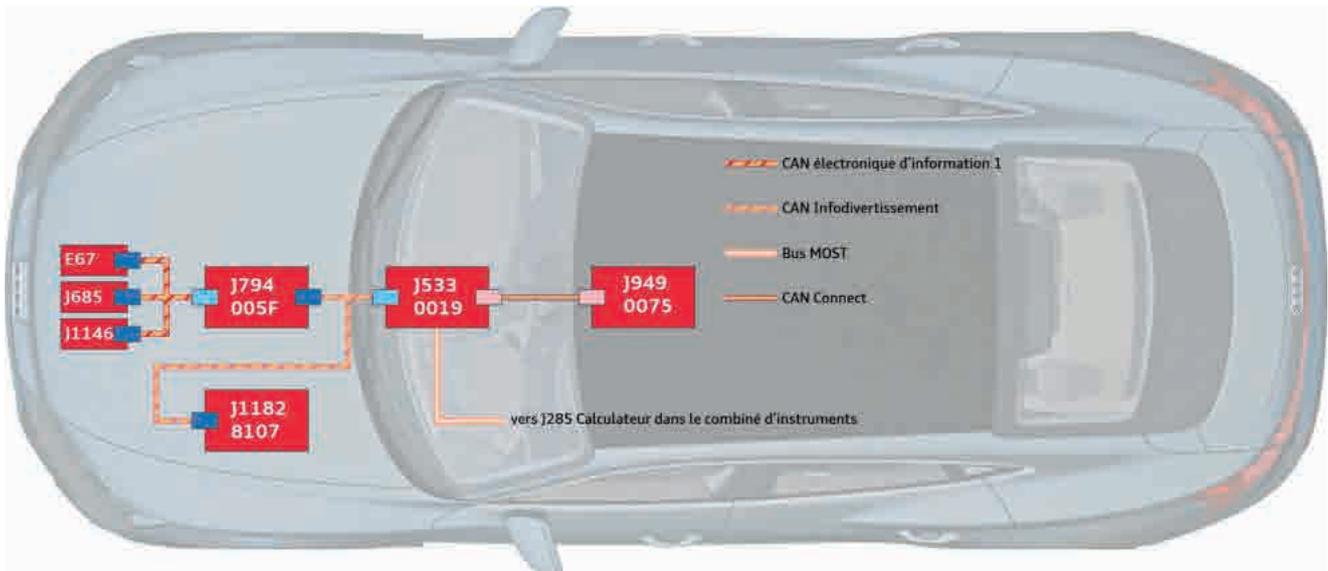
684_132

Légende :

- J285** Calculateur dans le combiné d'instruments (dans le combiné d'instruments côté conducteur)
- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J587** Calculateur de capteurs de levier sélecteur (dans la console centrale)
- J898** Calculateur d'affichage tête haute (head-up display) (dans le tableau de bord, côté conducteur)

- Borne 30 Alimentation en tension
- 120 ohms
- 9200 ohms

CAN Infodivertissement/CAN Connect/CAN Électronique d'information 1

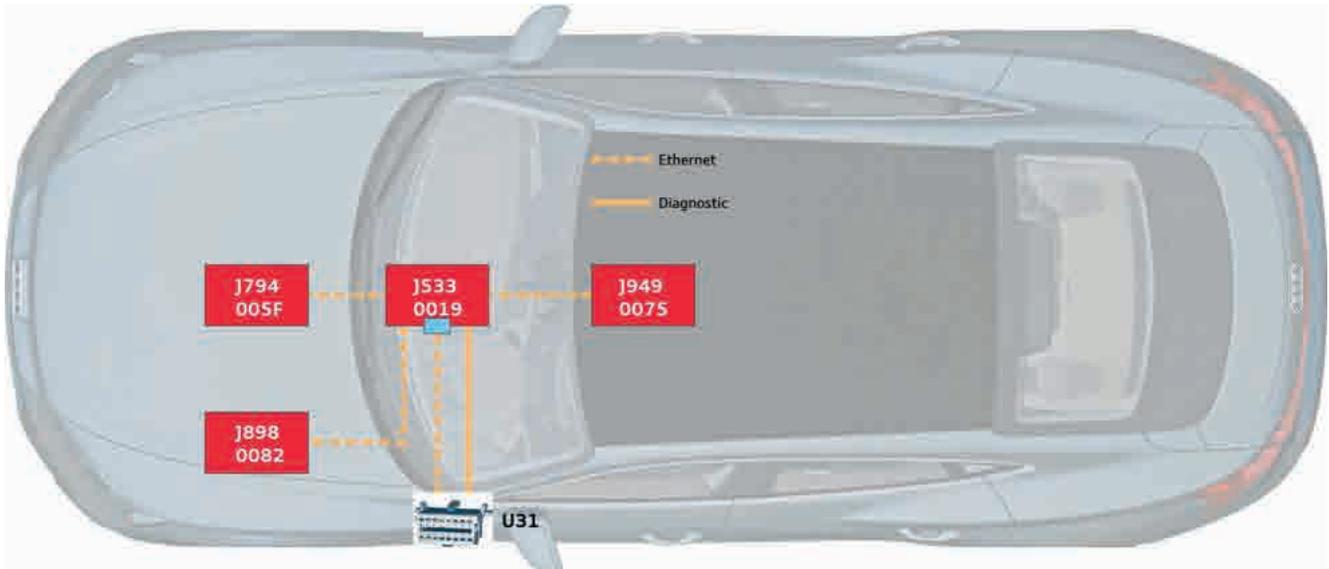


684_133

Légende :

- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J794** Calculateur d'électronique d'information 1 (dans le tableau de bord à proximité de la console centrale)
- E67** Bouton de réglage du volume sonore, côté conducteur
- J685** Écran MMI
- J1146** Chargeur 1 pour terminaux mobiles
- J949** Calculateur pour module d'appel d'urgence et unité de communication (sur le tunnel central)
- J1182** Calculateur de stationnement télécommandé

- Borne 30 Alimentation en tension
- 66 ohms
- 120 ohms
- 9200 ohms



684_134

Légende :

- J533** Interface de diagnostic du bus de données (sur le tunnel central)
- J794** Calculateur d'électronique d'information 1 (dans le tableau de bord à proximité de la console centrale)
- J898** Calculateur d'affichage tête haute (head-up display) (dans le tableau de bord, côté conducteur)
- J949** Calculateur pour module d'appel d'urgence et unité de communication (sur le module de pavillon)
- U31** Prise de diagnostic

- Borne 30 Alimentation en tension
- 66 ohms

Calculateurs

Interface de diagnostic du bus de données J533 (passerelle)

L'interface de diagnostic du bus de données J533 (passerelle) est également pour l'Audi e-tron GT l'un des calculateurs centraux. Dans sa fonction de passerelle de réseau, elle est connectée à tous les systèmes de bus, à l'exception du bus CAN Électrique d'information et du bus MOST. Emplacement de montage : dans le tunnel central.

- > Adresse de diagnostic
 - > 0019
- > Fonctions de l'interface de diagnostic du bus de données J533
 - > Passerelle de mise en réseau
 - > Contrôleur pour FlexRay
 - > Gestionnaire de l'énergie pour le système basse tension et le système haute tension
 - > Coordinateur haute tension
 - > Maître de diagnostic
 - > Interface pour divers services connect
 - > Gestion du pare-feu de diagnostic
- > Maître LIN pour
 - > A – Batterie (12 V)
 - > J453 - Calculateur de volant multifonction



684_297

Calculateur de réseau de bord J519

Le calculateur de réseau de bord J519 est un autre calculateur important de l'Audi e-tron GT. Il est monté sur le montant A côté conducteur.

- > Adresse de diagnostic
 - > 0009
- > Fonctions du calculateur de réseau de bord J519
 - > Maître pour l'éclairage extérieur
 - > Maître pour l'éclairage intérieur
 - > Gateway de diagnostic pour les calculateurs d'éclairage
- > Connexions du bus de données
 - > CAN Confort 2
 - > Raccord de sous-bus vers les calculateurs d'éclairage et le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121
 - > Raccord sur le bus CAN Confort (renferme une résistance terminale de 120 ohms)
- > Maître LIN pour
 - > A27 - Module de puissance 1 de projecteur à LED droit
 - > A31 - Module de puissance 1 de projecteur à LED gauche
 - > E1 - Commande d'éclairage
 - > EX35 - Module de commandes 2 au centre du tableau de bord
 - > G355 - Transmetteur d'humidité de l'air
 - > G397 - Détecteur de pluie et de luminosité
 - > J400 - Calculateur de moteur d'essuie-glace
 - > J528 - Calculateur d'électronique de pavillon
 - > J530 - Calculateur d'ouverture de porte de garage
 - > J866 - Calculateur de colonne direction à réglage électrique
 - > V388 - Ventilateur de dossier de siège du conducteur
 - > V389 - Ventilateur de dossier de siège du passager avant
 - > V390 - Ventilateur d'assise du siège du conducteur
 - > V391 - Ventilateur d'assise du siège du passager avant
 - > Y7 - Rétroviseur intérieur photosensible
 - > Modules d'éclairage intérieur



684_263

Commande des bornes

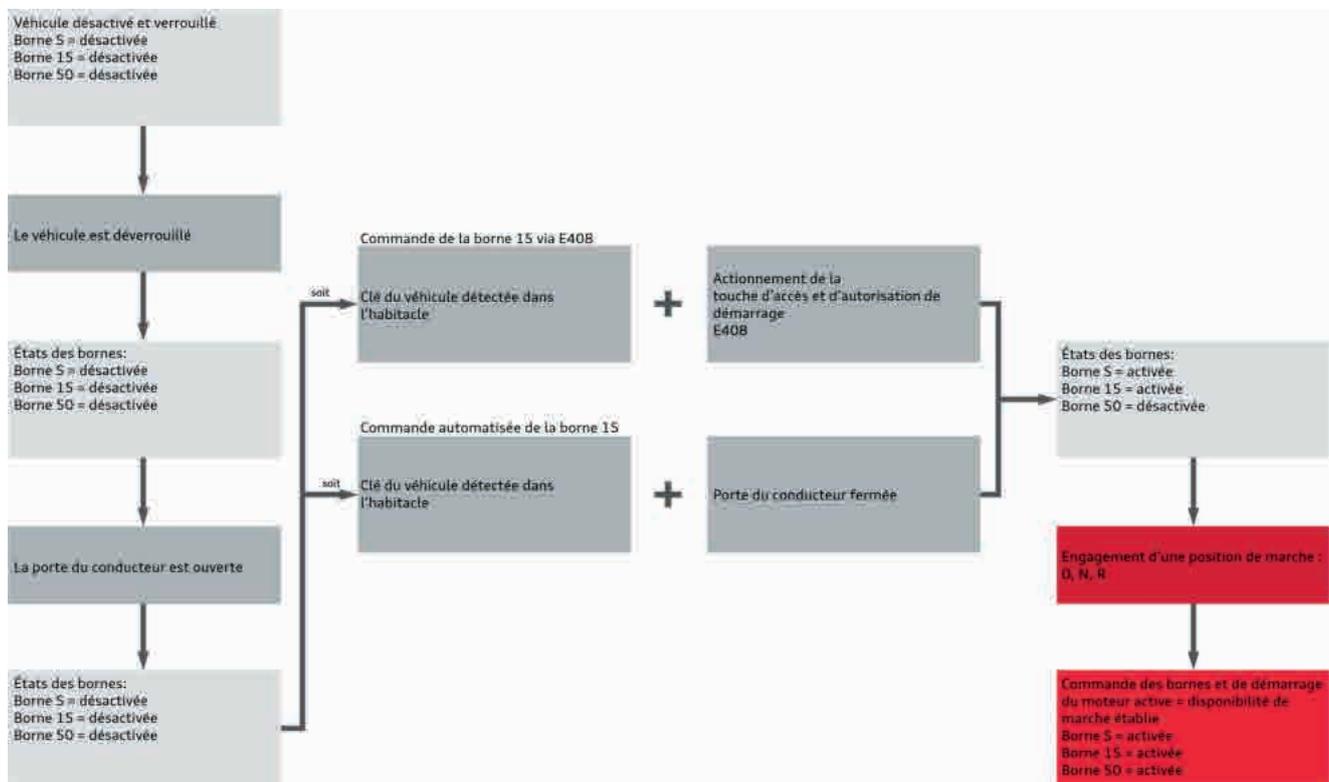
La commande des bornes de l'Audi e-tron GT est identique à celle de la Porsche Taycan. Il existe ainsi des différences par rapport aux véhicules Audi entièrement basés sur la plateforme électrique MLBevo2.

Les bornes S, 15 et 50 sont prises en compte. L'Audi e-tron GT est le premier véhicule Audi à posséder une commande automatique de la borne 15. Dans des conditions définies, la borne 15 peut être activée sans que le conducteur n'actionne activement la touche d'accès et d'autorisation de démarrage E408.

Signification individuelle des bornes :

- > Borne S = contact de la clé, activée à l'origine par insertion de la clé de contact
- > Borne 15 = allumage MIS = disponibilité de marche, ainsi que positif activé
- > Borne 50 = démarrage du moteur = disponibilité de marche

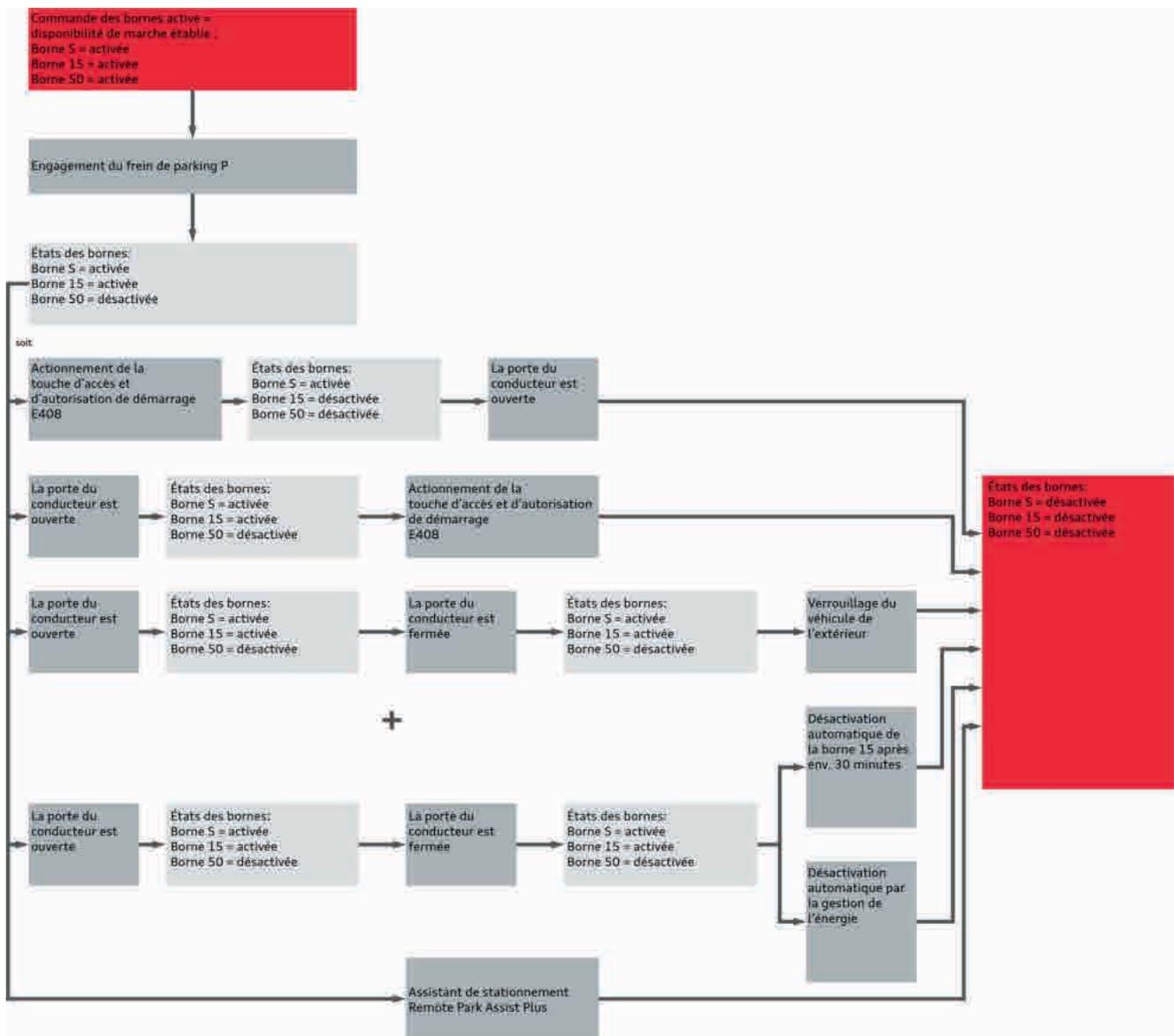
Déroulement schématique de l'activation de la commande des bornes



684_233

Déroulement schématique de la désactivation de la commande des bornes

Plusieurs scénarios sont également applicables pour la désactivation des bornes individuelles. À la fin, les bornes individuelles 50, 15, S sont désactivées.

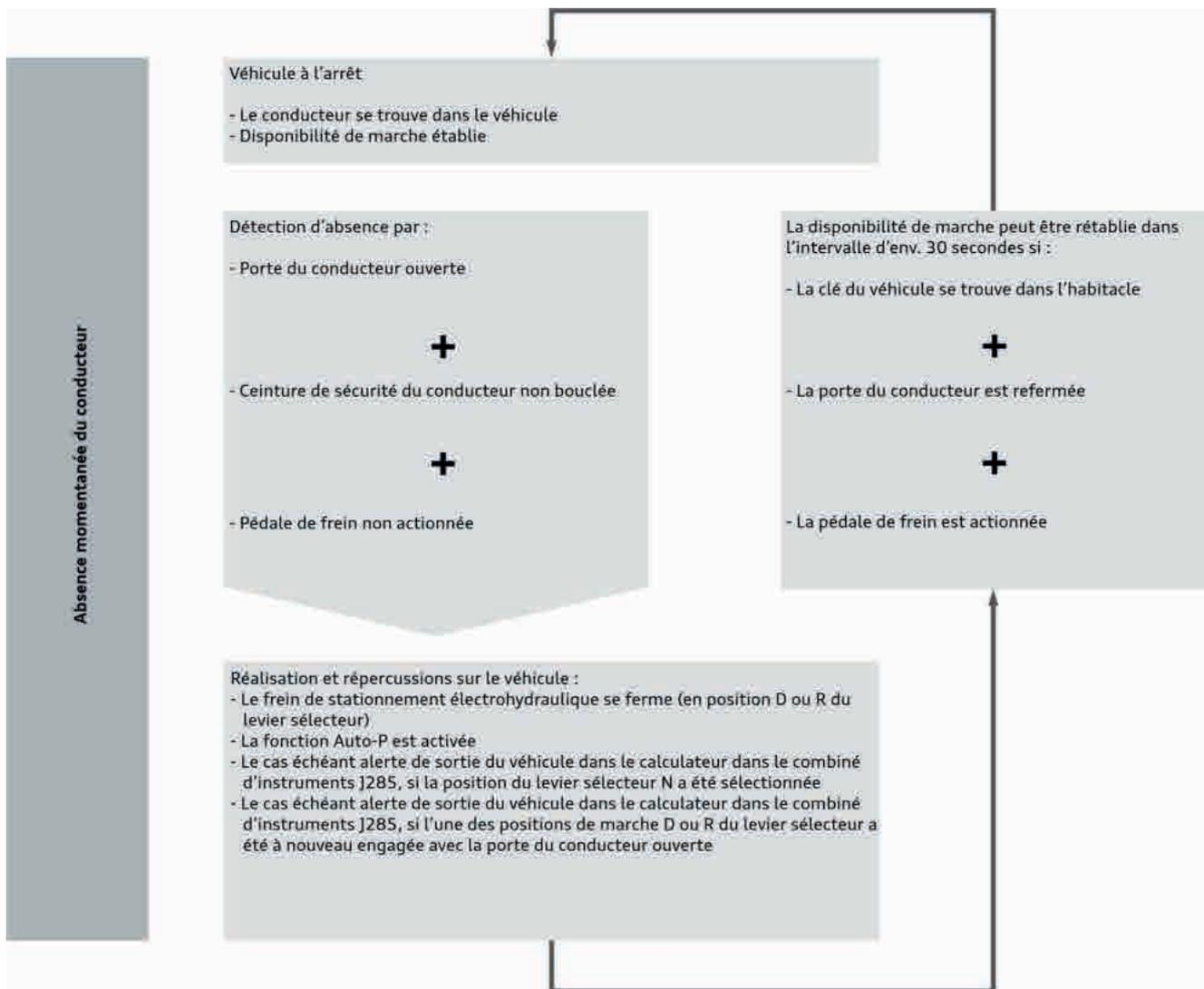


684_234

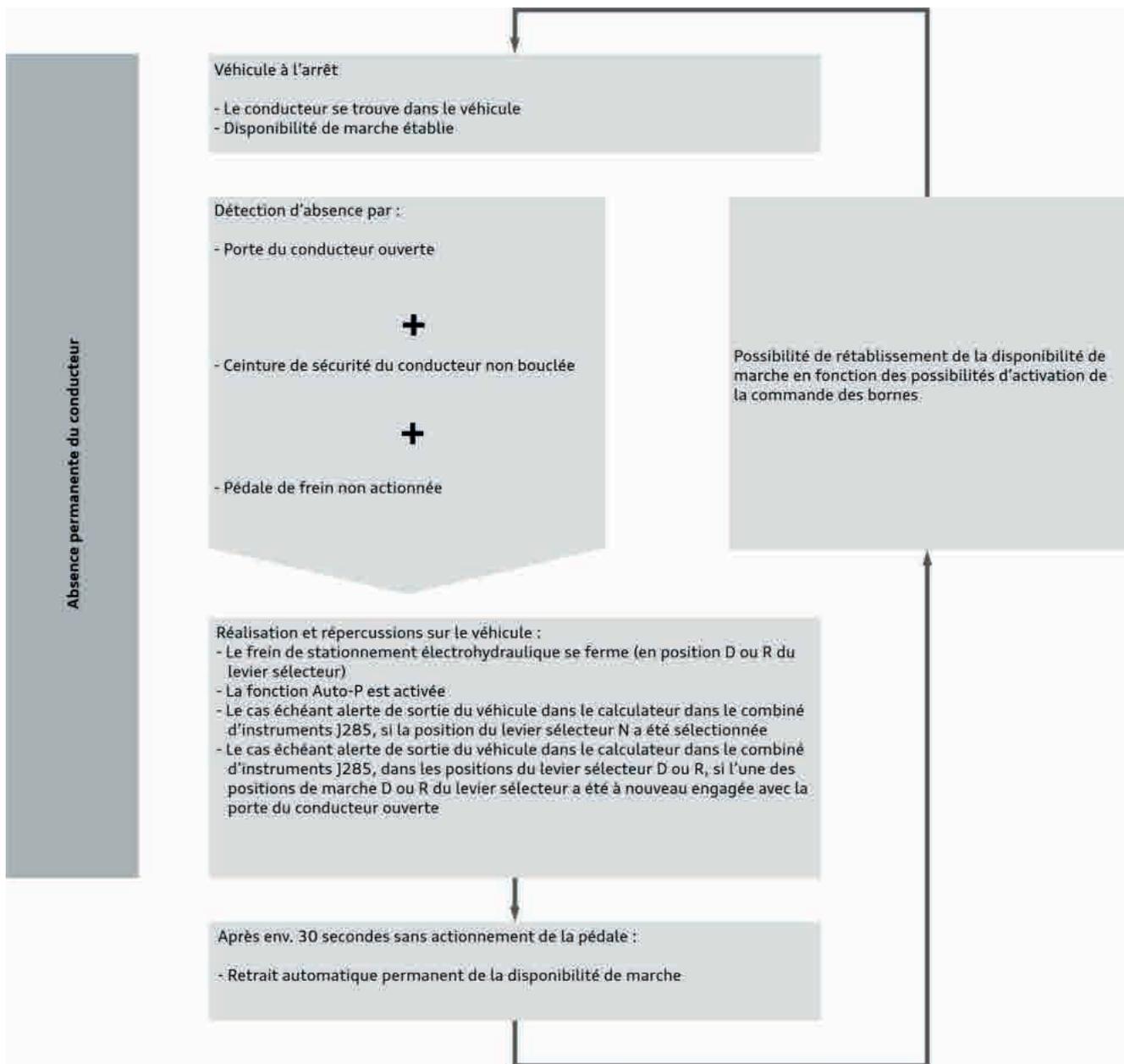
Concept de sortie du véhicule de l'Audi e-tron GT (type F8)

La principale fonction du concept de sortie du véhicule consiste, sur l'Audi e-tron GT, à éviter en fonction de l'état de marche que le véhicule ne se mette à rouler intempestivement. Sur l'Audi e-tron GT, le concept de sortie fait la différence entre deux scénarios :

- > une absence momentanée du conducteur
- > l'absence permanente du conducteur



684_235



684_236

Éclairage extérieur

Projecteurs

Variantes de projecteurs

Les versions de projecteurs suivantes sont proposées sur l'Audi e-tron GT :

- > Projecteur à LED, numéro PR : 8IY + 8G0/8G1/8G9 + AV1 (CEE^[6] et SAE^[7])
- > Projecteur à LED à faisceau matriciel, numéro PR : 8IY + 8G4 (CEE^[6])
- > Projecteur à LED à faisceau matriciel et feu de route laser, numéro PR : 8IZ + 8G4 (CEE^[6] et SAE^[7])

Légende des numéros PR :

8G0 Sans assistant d'éclairage

8G1 Assistant de feux de route

8G4 Faisceau matriciel (Matrix Beam)

8G9 Préparation du système d'assistance d'éclairage pour FOD (Fonctions on demand/fonctions activables sur demande)

[6] CEE = pour le marché européen

[7] SAE = pour le marché nord-américain

8IY Projecteur à LED avec lentille

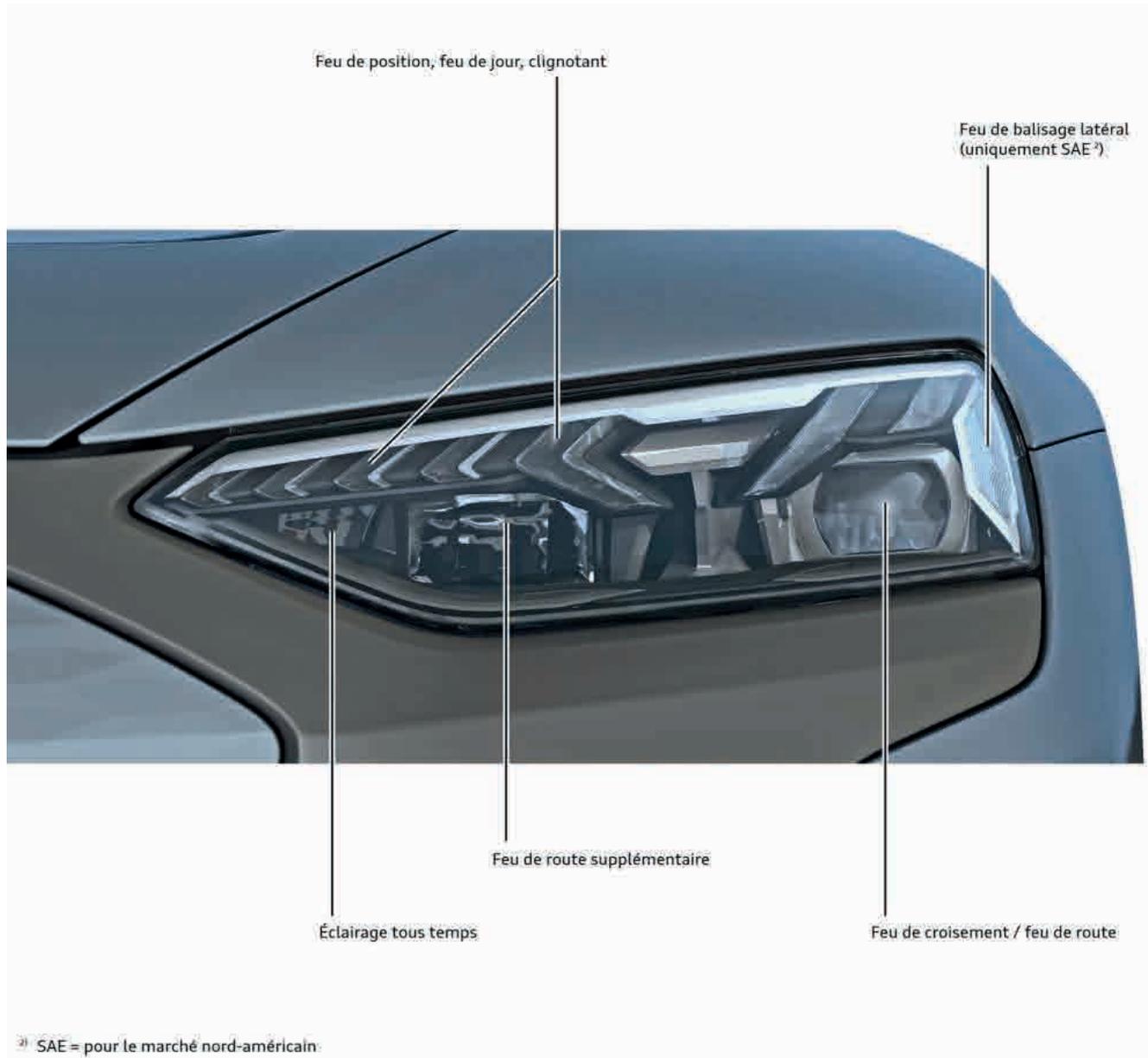
8IZ Projecteur à LED avec répartition variable de la lumière et feu de route auxiliaire à laser

Description générale

Les projecteurs de l'Audi e-tron GT sont exclusivement dotés, pour l'éclairage, de LED ou de diodes laser. Les projecteurs sont reliés à la carrosserie du véhicule via des éléments de réglage. Ceux-ci permettent d'ajuster parfaitement les projecteurs aux éléments de carrosserie. Pour déposer le projecteur, il faut préalablement déposer le bouclier de pare-chocs. En cas d'endommagements des fixations du projecteur, des languettes de réparation peuvent être montées sur les boîtiers de projecteur.

Projecteur à LED et projecteur à LED à faisceau matriciel

Ces deux variantes sont identiques. La seule différence entre elles est la commande. Cela permet de transformer un projecteur à LED en un projecteur à LED avec faisceau matriciel au moyen de FOD (fonctions activables sur demande). Une mise à jour logicielle achetée par le client modifie le pilotage des LED et active les fonctions de faisceau matriciel.



684_194

Projecteur à LED

Fonctions d'éclairage

- > Feu de jour
- > Feu de position
- > Feu de croisement
- > Feu de route

- > Éclairage tous temps
- > Clignotant
- > Feu de balisage latéral (uniquement SAE^[7])

Particularités des fonctions d'éclairage

Durant le fonctionnement du clignotant, le feu de position/le feu de jour sont éteints dans le cas de la variante CEE^[6]. Dans le cas de la variante SAE^[7], il est fait une distinction entre « fonction clignotant de jour » et « fonction clignotant de nuit ». Dans le cas de la « fonction clignotant de jour », le feu de position/feu de jour est éteint, tandis que dans le cas de la « fonction clignotant de nuit », l'intensité lumineuse du feu de jour est réduite au niveau « feu de position ».

Indépendamment de la variante destinée au pays, l'éclairage tous temps est désactivé avec l'avertisseur optique/les feux de route activés.

Modification du réglage pour circulation sur la voie opposée

Aucune modification des projecteurs n'est nécessaire. Les prescriptions légales sont réalisées sans opération supplémentaire.

Lors de trajets effectués sur autoroute, il convient de sélectionner la position « feux de croisement » de la commande d'éclairage. Le relèvement du niveau d'éclairage par le réglage du site des projecteurs est inhibé pour éviter d'éblouir les véhicules circulant en sens inverse.

Équipement

Les projecteurs à LED peuvent, en option, être combinés à un assistant de feux de route.

Réglage du site des projecteurs

Les projecteurs à LED possèdent un réglage dynamique automatique du site des projecteurs.

Projecteur à LED à faisceau matriciel

Fonctions d'éclairage

- > Feu de jour
- > Feu de position
- > Feu de croisement
- > Feu de route à faisceau matriciel
- > Clignotant séquentiel
- > Éclairage tous temps
- > Feu de braquage statique
- > Éclairage d'intersection (en combinaison avec le système de navigation)
- > Fonction Autoroute
- > Feu de virage statique
- > Feu de balisage latéral (uniquement SAE^[7] non représenté)

Particularités des fonctions d'éclairage

Durant le fonctionnement du clignotant, le feu de position/le feu de jour sont éteints dans le cas de la variante CEE^[6]. Dans le cas de la variante SAE^[6], il est fait une distinction entre « fonction clignotant de jour » et « fonction clignotant de nuit ». Dans le cas de la « fonction clignotant de jour », le feu de position/feu de jour est éteint, tandis que dans le cas de la « fonction clignotant de nuit », l'intensité lumineuse du feu de jour est réduite au niveau « feu de position ».

Indépendamment de la variante destinée au pays, l'éclairage tous temps est désactivé avec l'avertisseur optique/les feux de route activés.

Modification du réglage pour circulation sur la voie opposée

Aucune modification des projecteurs n'est nécessaire. Les prescriptions légales sont réalisées sans opération supplémentaire.

Lors de trajets effectués sur autoroute, il convient de sélectionner la position « feux de croisement » de la commande d'éclairage. Le relèvement du niveau d'éclairage par le réglage du site des projecteurs est inhibé pour éviter d'éblouir les véhicules circulant en sens inverse.

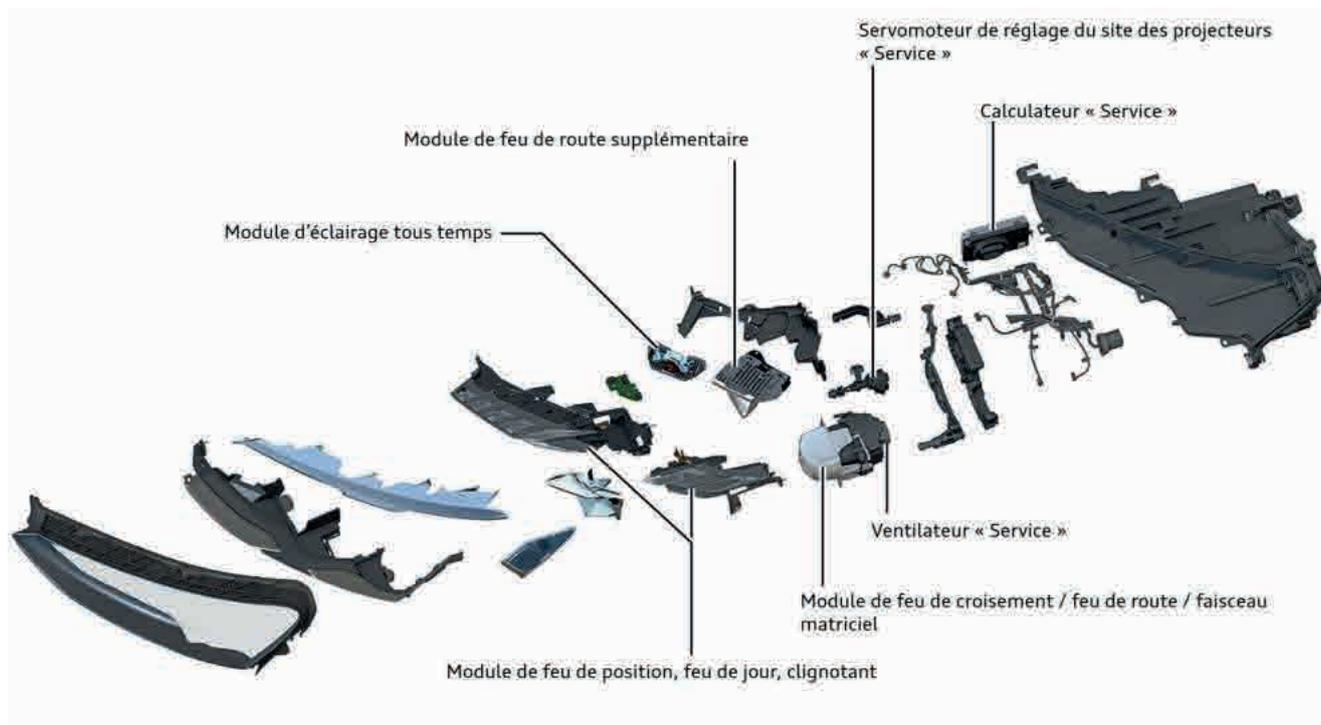
Réglage du site des projecteurs

Les projecteurs à LED à faisceau matriciel possèdent un réglage dynamique automatique du site des projecteurs.

[7] SAE = pour le marché nord-américain

[6] CEE = pour le marché européen

Projecteur à LED et projecteur à LED à faisceau matriciel



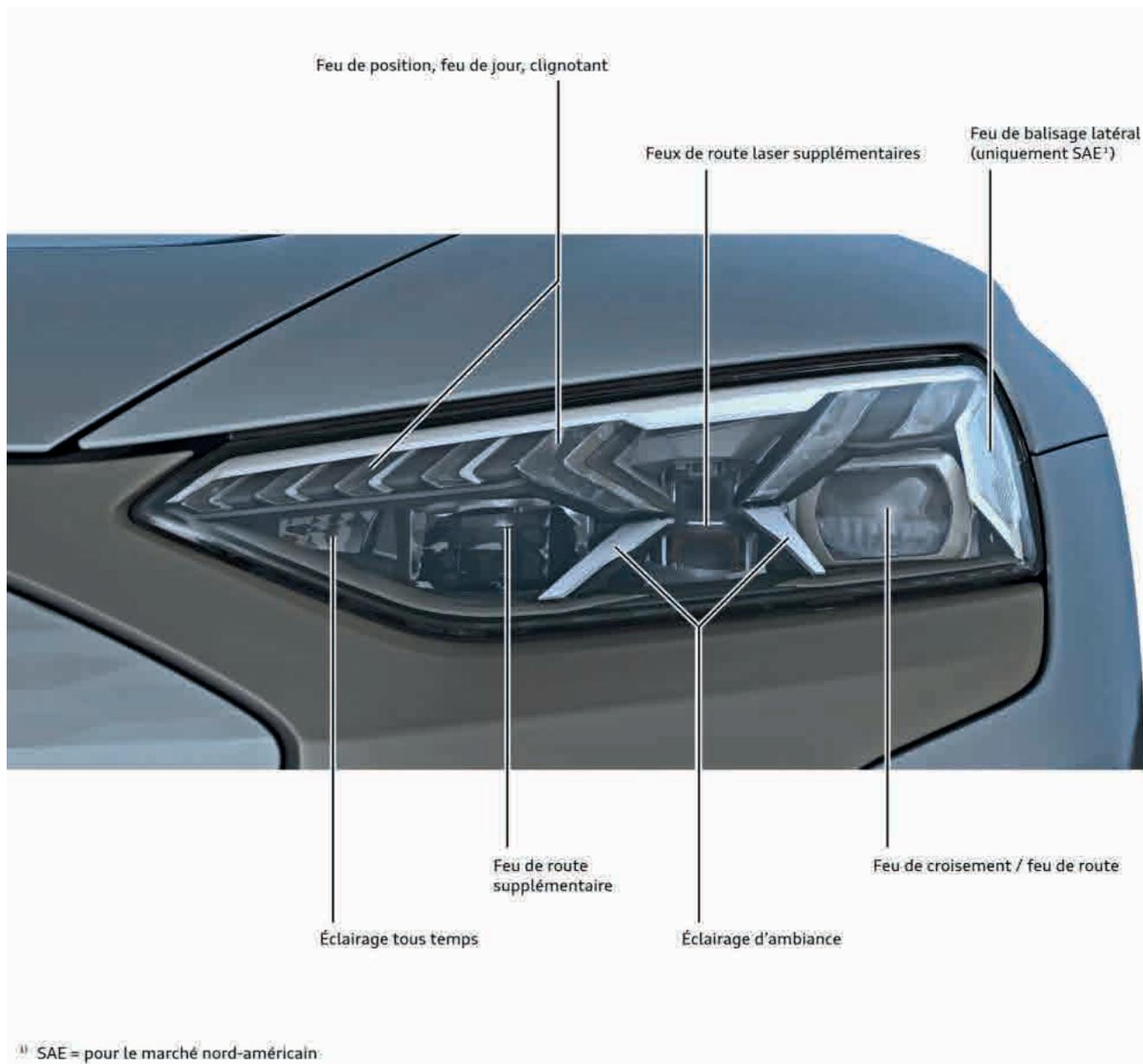
684_257

Service

Les composants portant l'indication « Service » dans les éclatés représentant le projecteur peuvent être remplacés individuellement lorsqu'ils sont endommagés. De plus, le couvercle du boîtier avec joint, le joint sur le côté supérieur et extérieur de la vitre du projecteur, les vis de réglage, les éléments de compensation de carrosserie et les vis de fixation sont disponibles comme pièces de rechange. En cas d'endommagements des fixations supérieures et intérieures du projecteur, des languettes de réparation peuvent être montées sur les boîtiers de projecteur. Elles sont répertoriées comme kit de réparation dans le catalogue électronique de pièces de rechange ETKA.

Lors du remplacement de composants à l'intérieur des projecteurs, il faut veiller à une propreté maximale. Il est également conseillé d'utiliser le poste de travail ESD VAS 6613 pour la protection contre les décharges électrostatiques.

Projecteur à LED à faisceau matriciel et feux de route laser



684_256

Fonctions d'éclairage

- > Feu de jour
- > Feu de position
- > Feu de croisement
- > Feu de route à faisceau matriciel
- > Feu de route laser supplémentaire
- > Clignotant séquentiel
- > Éclairage tous temps
- > Éclairage d'ambiance, bleu pour CEE^[6], blanc pour SAE^[7]
- > Feu de braquage statique
- > Éclairage d'intersection (en combinaison avec le système de navigation)
- > Fonction Autoroute
- > Feu directionnel
- > Feu de balisage latéral (uniquement SAE^[7]), non représenté

Particularités des fonctions d'éclairage

[6] CEE = pour le marché européen

[7] SAE = pour le marché nord-américain

L'éclairage d'ambiance fonctionne avec le feu de position/feu de jour. Durant le fonctionnement du clignotant, le feu de position/le feu de jour et l'éclairage d'ambiance sont éteints dans le cas de la variante CEE^[6]. Dans le cas de la version SAE^[7], l'intensité du feu de jour est réduite au niveau feu de position pendant le clignotement, mais augmente à nouveau pendant la phase sombre du clignotant. Indépendamment de la variante destinée au pays, l'éclairage tous temps est désactivé avec l'avertisseur optique/les feux de route activés.

Modification du réglage pour circulation sur la voie opposée

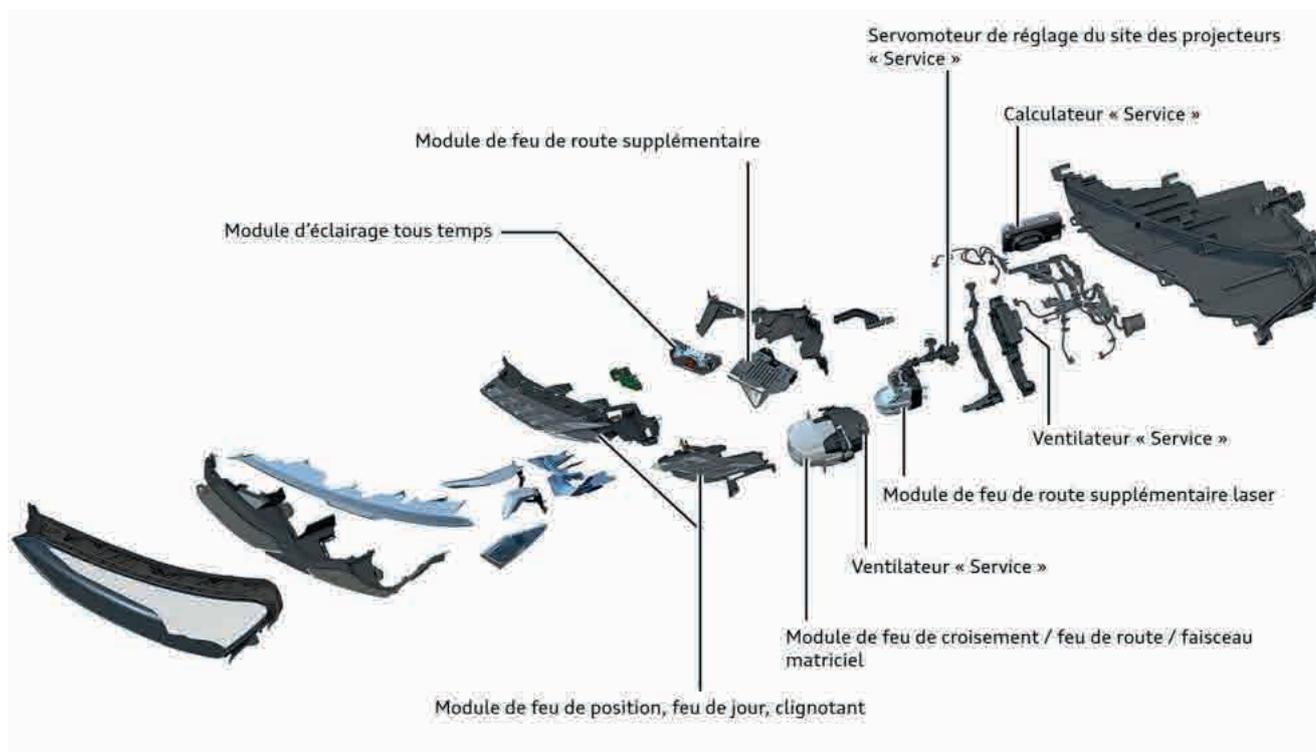
Aucune modification des projecteurs n'est nécessaire. Les prescriptions légales sont réalisées sans opération supplémentaire.

Lors de trajets effectués sur autoroute, il convient de sélectionner la position « feux de croisement » de la commande d'éclairage. Le relèvement du niveau d'éclairage par le réglage du site des projecteurs est inhibé pour éviter d'éblouir les véhicules circulant en sens inverse.

Réglage du site des projecteurs

Les projecteurs à LED à faisceau matriciel et feux de route laser possèdent un réglage dynamique automatique du site des projecteurs.

Projecteur



684_258

Service

Les composants portant l'indication « Service » dans les éclatés représentant le projecteur peuvent être remplacés individuellement lorsqu'ils sont endommagés. De plus, le couvercle du boîtier avec joint, le joint sur le côté supérieur et extérieur de la vitre du projecteur, les vis de réglage, les éléments de compensation de carrosserie et les vis de fixation sont disponibles comme pièces de rechange. En cas d'endommagements des fixations du projecteur, des languettes de réparation peuvent être montées sur les boîtiers de projecteur. Elles sont répertoriées comme kit de réparation dans le catalogue électronique de pièces de rechange ETKA.

Lors du remplacement de composants à l'intérieur des projecteurs, il faut veiller à une propreté maximale. Il est également conseillé d'utiliser le poste de travail ESD VAS 6613 pour la protection contre les décharges électrostatiques.

Service/ajustage et calibrage (valable pour toutes les variantes de projecteur de l'Audi e-tron GT)

Le feu de croisement est ajusté, comme tous les projecteurs des véhicules Audi, via deux vis de réglage. Le calibrage du feu de route à faisceau matriciel n'est toutefois pas effectué, sur les projecteurs de l'Audi e-tron GT, via la mesure d'un segment de référence. Sur les projecteurs de l'Audi e-tron GT, c'est le point d'inflexion du feu de croisement qui est mesuré. Ces valeurs sont saisies dans le programme de contrôle du lecteur de diagnostic et servent au calcul de la valeur de correction du feu de route à faisceau matriciel.

[6] CEE = pour le marché européen

[7] SAE = pour le marché nord-américain



Remarque

L'offre de versions de projecteurs est fonction du marché ; elle ne constitue pas le thème de cette page et n'y est pas décrite.

L'Audi A8 (type 4N) a été équipée pour la première fois d'une nouvelle commande d'éclairage, inaugurant un nouveau concept de commande. Cela s'applique également à l'Audi e-tron GT. Ce concept de commande permet par exemple de désactiver complètement les feux de croisement et les feux de jour à des vitesses du véhicule inférieures à 10 km/h. Lorsque la vitesse du véhicule est dépassée, la commande d'éclairage passe en position « AUTO ». En outre, la commande d'éclairage se trouve toujours, après désactivation/activation de la borne 15, en position « AUTO », quelle que soit la position qui était sélectionnée avant la désactivation de la borne 15.

Feux arrière

Versions de feux arrière

Les versions de feux arrière suivantes sont proposées sur l'Audi e-tron GT :

- > Feu arrière, numéro PR : 8VM (CEE^[6] et SAE^[7])
- > Feu arrière, numéro PR : 8VM + 8VP (CEE^[6] et SAE^[7])

Légende des numéros PR :

- 8VM** Bloc de feux arrière à LED avec clignotant séquentiel
8VP Bloc de feux arrière avec fonctions d'éclairage animées

Les feux arrière de l'Audi e-tron GT se subdivisent en trois parties, avec un feu arrière dans chaque panneau latéral gauche ou droit et un bloc de feux s'étendant sur toute la largeur du capot arrière. L'éclairage est exclusivement assuré par des LED. Les feux arrière sont, à l'instar du feu stop supplémentaire, pilotés par le calculateur central de système confort J393.

[6] CEE = pour le marché européen

[7] SAE = pour le marché nord-américain

Feu stop supplémentaire

Sur l'Audi e-tron GT, le feu stop supplémentaire est monté derrière la glace arrière. Sur les véhicules avec vitrage Privacy (numéro PR : QL5) les LED sont pilotées avec un courant plus élevé. Il faut en tenir compte lors d'un remplacement du feu stop supplémentaire. Il n'est pas possible de remplacer des LED individuelles !



Fonctions d'éclairage des feux arrière

Les fonctions d'éclairage feu rouge arrière, clignotant et feu stop sont réparties dans les trois éléments des feux arrière. Les feux de recul sont d'exécution bilatérale et logés dans les blocs de feux arrière du capot arrière. Les fonctions du feu rouge arrière de l'Audi e-tron GT incluent un clignotant séquentiel et, dans les variantes avec le numéro PR 8VP, une mise en scène lumineuse dynamique du feu rouge arrière. En raison des réglementations spécifiques aux différents pays, les variantes CEE¹ et SAE² présentent des différences au niveau des fonctions clignotant et feu stop.

¹ CEE = pour le marché européen

² SAE = pour le marché nord-américain

Feu arrière de brouillard

Sur l'Audi e-tron GT, la fonction de feu arrière de brouillard est implantée centralement dans l'unité d'éclairage du capot arrière.

Électronique de confort

Calculateur d'affichage tête haute (head-up display) J898

Le matériel du calculateur d'affichage tête haute (head-up display) J898 est repris de la Porsche Taycan. Les informations pertinentes pour la conduite sont projetées dans le champ de vision du conducteur sous la forme d'une vue en couleur. En raison de la projection, l'information apparaît à environ 3 mètres devant le conducteur.

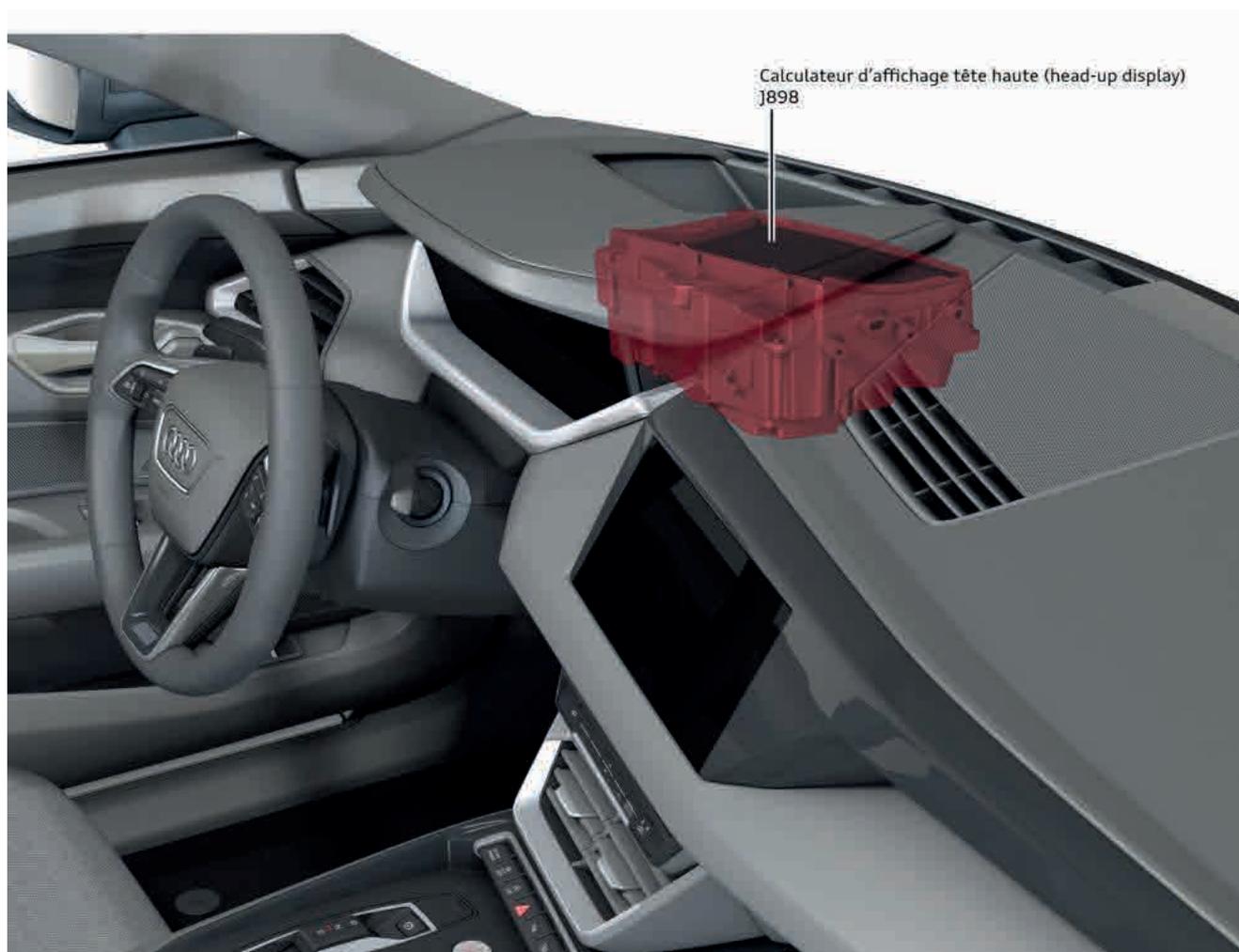
La mise en réseau de l'Audi e-tron GT (type F8) est basée sur la plateforme MLBevo Gen2. Ainsi, dans l'Audi e-tron GT (modèle F8), l'affichage tête haute communique également avec les calculateurs du véhicule via le bus de données CAN Combiné d'instruments. La transmission de gros volumes de données est réalisée via le câble Ethernet. Des câbles en cuivre à paire torsadée simple sont utilisés pour cette connexion Ethernet.

Les données de navigation, telles que les affichages sous forme de bargraphe ou la carte détaillée des intersections, sont transmises via une connexion Ethernet.

L'écran est divisé en une zone d'affichage principale, une zone d'état et une zone d'affichage de contenus temporaires. Les contenus affichés sont spécifiques à l'Audi e-tron GT (type F8), mais s'apparentent largement aux contenus d'affichage d'une Audi A6 ou d'une Audi A8.

Contrairement au calculateur dans le combiné d'instruments J285, l'affichage tête haute ne participe pas à la protection des composants. Il est adressable avec le lecteur de diagnostic via l'adresse de diagnostic 0082.

Il n'est pas prévu dans Audi Service de gabarit d'étalonnage pour le réglage de la zone de visualisation (eye box). Tous les réglages nécessaires, tels que la hauteur ou la correction de l'inclinaison de l'image, peuvent être réglés via un menu dans le système MMI.



684_317

Calculateur central de système confort J393



684_319

L'emplacement de montage du calculateur central de système confort J393 se trouve dans le coffre à bagages, du côté droit. Sur l'Audi e-tron GT (type F8), le calculateur central de système confort est positionné verticalement.

Comme c'est déjà le cas pour d'autres modèles Audi basés sur la plateforme électrique MLBevo2, le calculateur central de système confort remplit de nombreuses fonctions connues.

Le J393 est le calculateur maître pour l'antidémarrage. Les calculateurs suivants participent également à l'antidémarrage :

- > Interface de diagnostic du bus de données J533
- > Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234
- > Calculateur de transmission électrique sur l'essieu arrière J1235
- > Calculateur pour module d'appel d'urgence et unité de communication J949
- > Positionneur de rapport VX65

Fiche signalétique – autres fonctions et tâches du calculateur central de système confort J393

- > Participant à la protection des composants
- > Il est adressable avec le lecteur de diagnostic sous l'adresse de diagnostic 0046.
- > J393 est maître LIN pour :
 - > Verrouillage centralisé – les signaux radio de la clé du véhicule et les signaux des antennes de l'habitacle sont traités
 - > Alarme antivol – les données du capteur d'inclinaison sont traitées et l'avertisseur d'alarme H12 est activé lorsque l'alarme est déclenchée.
 - > Transmetteur d'ouverture du capot arrière G750
- > Système d'accès et d'autorisation de démarrage – les clés du véhicule sont par exemple adaptées dans le calculateur central de système confort

Sièges avant

3 sièges avant différents sont proposés pour l'Audi e-tron GT (type F8). Il existe pour ces 3 sièges un grand nombre de personnalisations. Pour plus d'informations sur les différentes personnalisations disponibles au moment considéré, veuillez vous référer à la documentation commerciale.

Le siège de base de l'Audi e-tron GT (type F8) dispose déjà d'un réglage électrique et peut être réglé selon huit positions au total. Le siège confort à 14 réglages constitue le siège de base de la RS e-tron GT. Ce siège peut être commandé en option avec des bourrelets latéraux à réglage pneumatique. Il dispose alors de 18 possibilités de réglage et porte la désignation de « siège sport ».

Siège sport de l'Audi e-tron GT, à 8 positions de réglage



684_159_C

Les différentes dotations des sièges avant et les possibilités de personnalisation sont résumées dans le tableau :

Dotation/équipement	Siège de base (8 positions de réglage)	Siège confort (14 positions de réglage)	Siège sport (18 positions de réglage)
Réglage en hauteur électrique	✓	✓	✓
Réglage électrique de l'inclinaison du dossier	✓	✓	✓
Réglage électrique de l'inclinaison de l'assise	✓	✓	✓
Réglage en longueur électrique du siège	✓	✓	✓
Réglage manuel de la hauteur de ceinture	✓	✓	✓
Réglage/adaptation manuels des appuie-tête	✗	✗	✗
Appui lombaire à quatre positions	✗	✓	✓
Bourrelets latéraux du siège à réglage pneumatique	✗	✗	✓

Dotation/équipement	Siège de base (8 positions de réglage)	Siège confort (14 positions de réglage)	Siège sport (18 positions de réglage)
Dispositif d'allongement de l'assise de siège à réglage électrique	✘	✔	✘
Siège du conducteur à mémoire	en option	en option	en option
Ventilation des sièges avant	✘	✘	✔
Sièges avant massants	✘	✘	en option
Chauffage des sièges avant	en option	✔	✔
Coutures de siège en couleur	✘	✘	en option
(Pack design RS)			

Légende



disponible



non disponible

La technologie de massage des sièges avant, de l'appui lombaire pneumatique et des bourrelets latéraux pneumatiques est identique à celle utilisée depuis un certain temps déjà sur l'Audi A8 (type 4N), par exemple.

Siège sport de l'Audi RS e-tron GT, à 18 positions de réglage



684_159_RS

Calculateur dans le combiné d'instruments J285

Affichage e-tron Sport avec indicateur de puissance central



684_276

Affichage e-tron Sport mettant l'accent sur l'autonomie et la conduite en mode électrique



684_346

L'Audi e-tron GT (type F8) est équipée de série de l'Audi virtual Cockpit Plus. Dans le cas de ce combiné d'instruments, le client a dans l'Audi e-tron GT (type F8) la possibilité de choisir entre trois modes d'affichage différents :

- > Classique
- > Sport
- > e-tron Sport

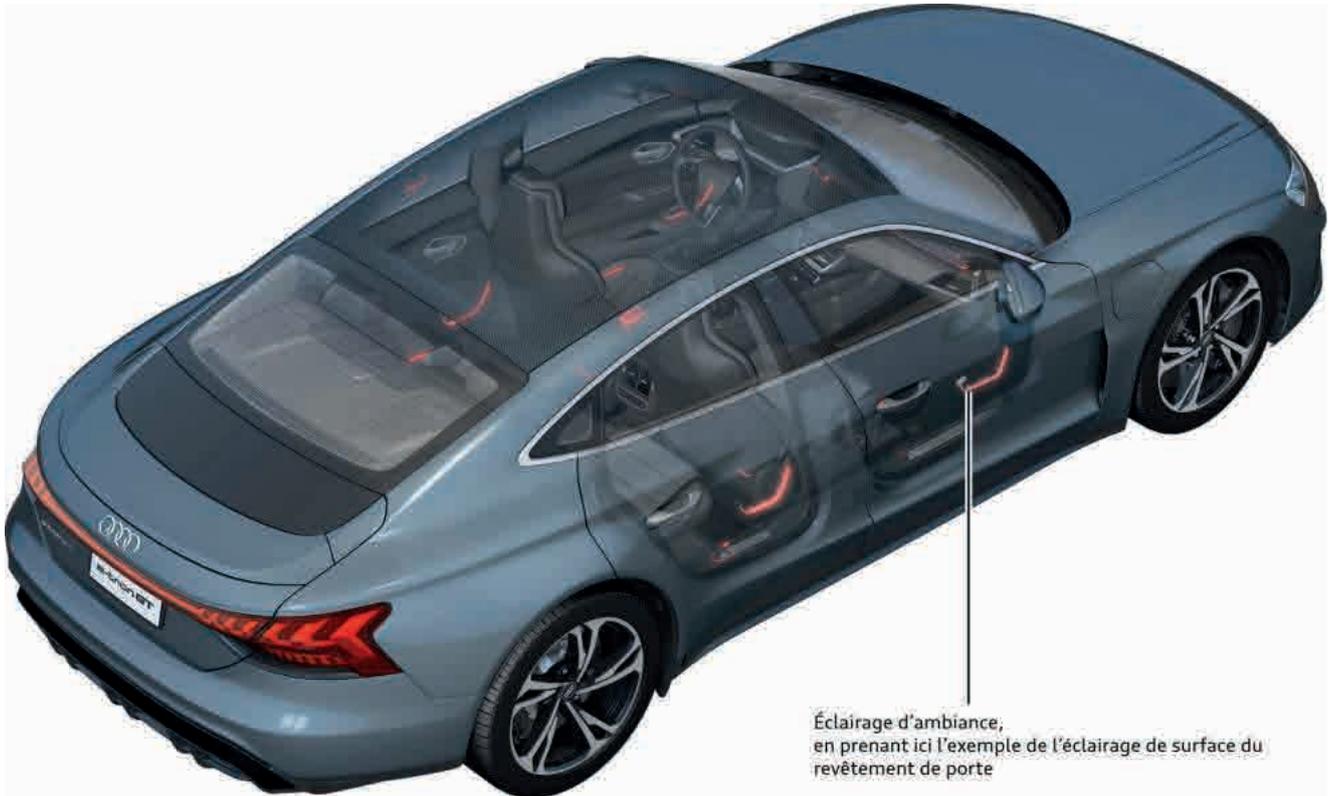
En utilisant la touche VIEW déjà connue du volant multifonction, le conducteur a la possibilité de choisir entre le mode d'affichage avec de grands cadrans ronds ou avec des cadrans ronds en représentation plus petite.

En sélectionnant les petits cadrans, le client peut par exemple privilégier une représentation grand format du système d'infodivertissement dans le combiné d'instruments.

Éclairage intérieur

L'Audi e-tron GT (type F8) peut être équipée en option du pack Éclairage d'ambiance (numéro PR QQ2). Contrairement aux autres modèles Audi, l'Audi e-tron GT ne dispose dans l'habitacle que d'un éclairage de surface. Elle ne possède pas d'éclairage de contour. Comme c'est déjà le cas pour divers autres modèles Audi, les surfaces, par exemple dans les portes, sont soulignées par des éclairateurs LED appropriés. La luminosité et les couleurs de l'éclairage LED peuvent être modifiées via le menu MMI.

Éclairage d'ambiance, numéro PR : QQ2

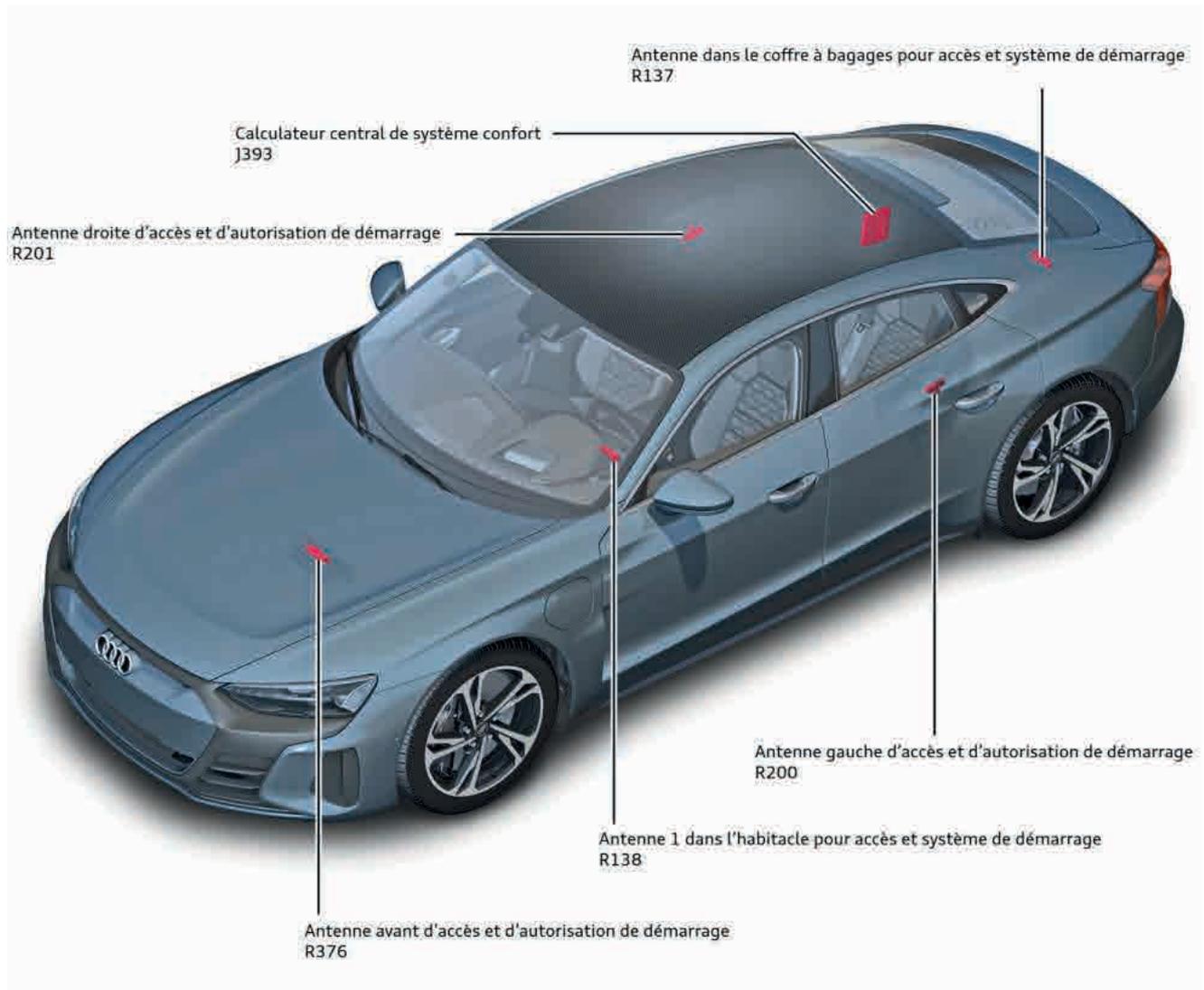


684_274

Dans la variante d'équipement correspondant au numéro PR QQ2, les entourages des haut-parleurs peuvent également être éclairés, en fonction de l'équipement du système d'infodivertissement.

Il est exclusivement fait appel à des lampes à LED.

Verrouillage centralisé avec clé confort



684_240

Le verrouillage centralisé avec radiocommande constitue l'équipement de base de l'Audi e-tron GT. Son fonctionnement est le même que pour les modèles Audi basés sur la plateforme MLBevo2. Ainsi, l'antenne de réception de la radiocommande se trouve également, dans le cas de l'Audi e-tron GT, sur la carte à circuit imprimé du calculateur central de système confort J393.

Les véhicules avec clé confort possèdent une cinquième antenne « Keyless Access ». L'antenne avant d'accès et d'autorisation de démarrage R376 se trouve à l'extrémité arrière du compartiment avant.

Cette antenne a été utilisée pour la première fois lors du lancement sur le marché de l'Audi A8 (type 4N), puis supprimée ultérieurement sur l'Audi A8. Sur l'Audi e-tron GT, cette antenne équipe tous les véhicules avec clé confort. L'antenne R376 peut être diagnostiquée à l'aide du lecteur de diagnostic et est active dans le cas de la fonction clé confort. Le montage de l'antenne avant d'accès et d'autorisation de démarrage R376 est nécessaire, car la fonction d'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus est mise en œuvre pour la première fois sur l'Audi e-tron GT.



Référence

Informations complémentaires dans ce programme autodidactique (voir article "Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus").

Systeme haute tension

Règles de sécurité

Des tensions continues pouvant atteindre 800 V règnent dans le système haute tension du véhicule.

Veillez tenir compte des points suivants :

Le système haute tension peut être sous tension même avec le véhicule à l'arrêt. Par exemple :

- > Lorsque la batterie haute tension est chargée.
- > Lorsqu'une climatisation stationnaire est activée.
- > Lorsque la batterie 12 V est rechargée par la batterie haute tension.

Toute opération sur des composants haute tension du véhicule ne doit être effectuée qu'à l'état hors tension. Il faut pour cela mettre le système haute tension hors tension, puis vérifier l'absence de tension. La procédure de mise hors tension s'effectue dans le respect des 5 règles de sécurité de l'électronique.

Ces 3 étapes de la procédure doivent être effectuées.

- 1 Mettre hors tension
- 2 Protéger le système contre une remise sous tension
- 3 Constater l'absence de tension

Ces 2 étapes de la procédure ne sont pas pertinentes pour les véhicules haute tension.

- 4 Mettre à la terre et court-circuiter
- 5 Recouvrir ou bloquer l'accès aux pièces sous tension situées à proximité.



Remarque

Les tensions alternatives peuvent être dangereuses pour l'homme dès 25 volts, et les tensions continues dès 60 volts. Il est par conséquent impératif de respecter les consignes de sécurité mentionnées dans la documentation du Service et dans l'Assistant de dépannage ainsi que les avertissements figurant sur le véhicule.

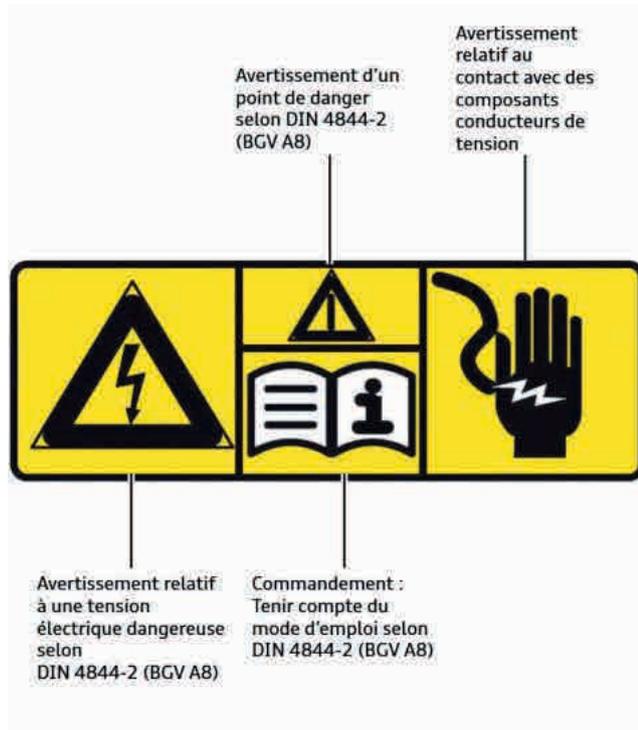


Remarque

Procédez toujours à la mise hors tension suivant les indications du plan de contrôle du lecteur de diagnostic. La mise hors tension et les travaux portant sur le système haute tension doivent être effectués uniquement par des personnes qualifiées.

Panneaux d'avertissement

Panneau d'avertissement dans le compartiment-moteur



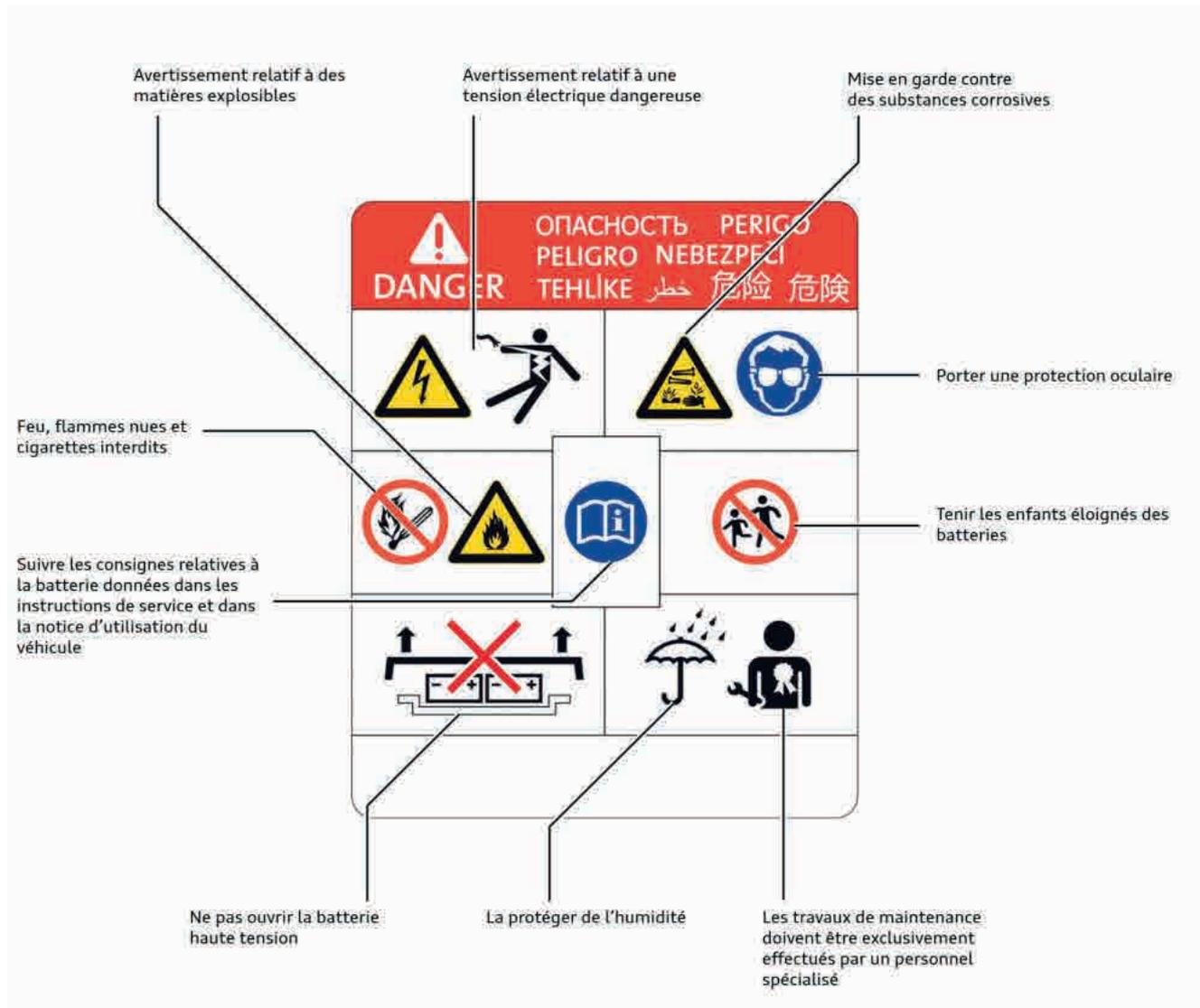
684_422

Les autocollants portant l'inscription « Danger » désignent des composants haute tension ou composants conducteurs de haute tension.



684_423

Autocollant spécial de la batterie haute tension



684_296

Des panneaux d'avertissement signalant un danger dû à une tension électrique sont apposés sur le véhicule.

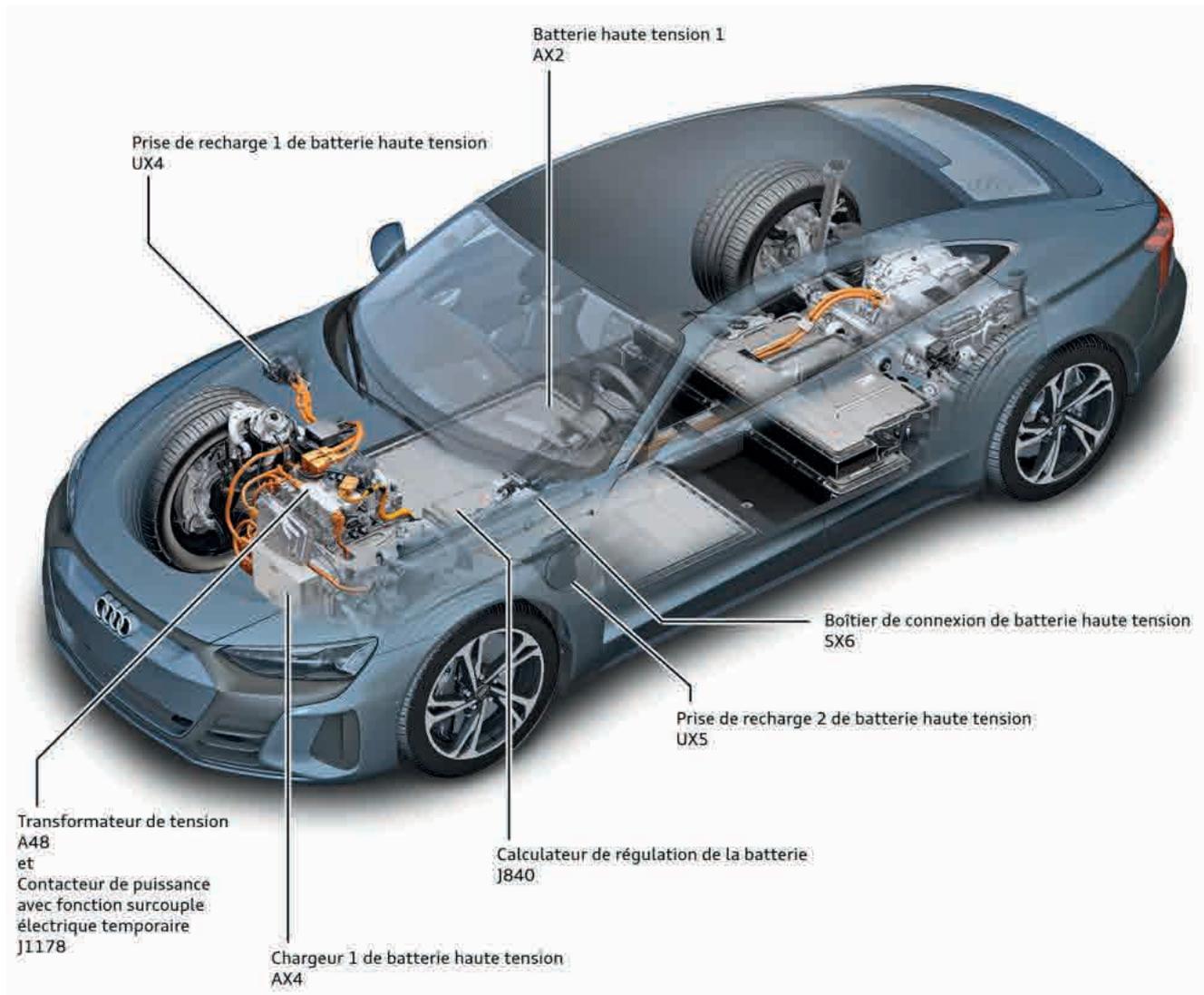
Pour ne pas mettre en danger l'utilisateur, le personnel d'atelier ni les forces d'intervention des services de sauvetage techniques et médicaux, il faut en tenir impérativement compte. Il convient de respecter les règlements généraux sur les conditions de travail applicables aux véhicules haute tension.



Remarque

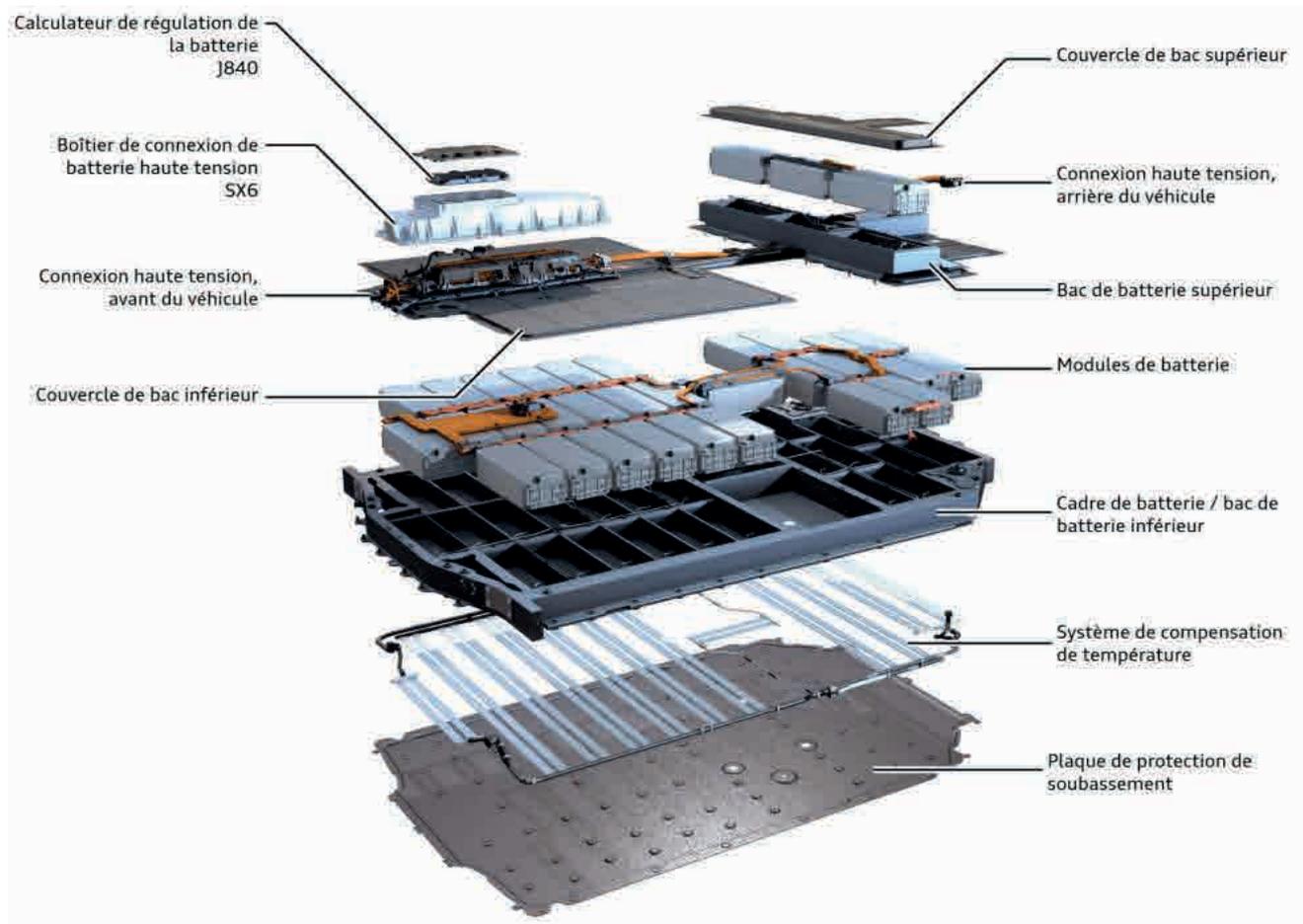
En fonction des pays, d'autres panneaux d'avertissement/d'indication ou des panneaux supplémentaires peuvent être apposés sur le véhicule.

Aperçu des composants haute tension



684_187

Batterie haute tension AX2



684_021

La batterie haute tension 1 AX2 est montée au centre sous le véhicule, comme composant porteur de la carrosserie. La batterie possède 33 modules de batterie intégrés sur 2 niveaux.

Le bac de batterie est relié électriquement à la carrosserie via un câble d'équipotentialité. On désigne par liaison équipotentielle une connexion présentant une bonne conductivité électrique, qui minimise les différents potentiels électriques.

Le boîtier de connexion de batterie haute tension SX6 est monté sur la batterie haute tension. Les calculateurs des modules de batterie sont montés sur les modules, à l'intérieur de la batterie haute tension. Le calculateur de régulation de la batterie J840 se trouve dans le boîtier de connexion de batterie haute tension SX6.

Caractéristiques techniques

Désignation	Batterie haute tension
Modules d'éléments	33
Éléments	198s2p
Poids en kg	env. 650
Tension nominale en V	726
Nombre d'éléments de batterie	396 dans 33 modules
Quantité d'énergie en kWh	93
Puissance maximale de recharge en kW	270
Taille approximative en mm	2430 x 1670 x 325

Lors d'une immobilisation prolongée des véhicules, l'état de charge de la batterie haute tension diminue, car la batterie 12 V est rechargée automatiquement. Lorsque l'état de charge de la batterie haute tension chute en dessous de 10 %, la batterie 12 V n'est plus rechargée.



Référence

Informations complémentaires dans ce programme autodidactique (voir article "Alimentation en tension 12 volts").

Températures de fonctionnement

La plage de fonctionnement de la batterie se situe entre -30 °C et 50 °C.

En dessous de -30 °C, il n'est pas possible d'établir de disponibilité de marche et, au-dessus de 60 °C, les contacteurs de puissance s'ouvrent ou ne se ferment pas avec le contact d'allumage mis. Dans la plage de température comprise entre 55 °C et 60 °C, la consommation de courant de la batterie haute tension est réduite.

Une batterie haute tension déposée peut être stockée dans une plage de température comprise entre -40 °C et 60 °C.

Refroidissement

Le refroidissement de la batterie est assuré dans le circuit de refroidissement de la batterie haute tension. La chaleur des modules de batterie est transmise au bac de batterie via une pâte thermoconductrice.

Le liquide de refroidissement du circuit de refroidissement de la batterie haute tension traverse des plaques de refroidissement fixées au bac de batterie au moyen d'une colle thermoconductrice.

La température du liquide de refroidissement en amont et en aval de la batterie haute tension est enregistrée par le transmetteur de température de liquide de refroidissement 1 de batterie haute tension G898 et le transmetteur de température de liquide de refroidissement 2 de batterie haute tension G899.

La recirculation du liquide de refroidissement dans la batterie haute tension est assurée par la pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension V590.

Si la capacité de refroidissement du circuit de refroidissement basse température n'est pas suffisante pour la batterie HT, un refroidissement supplémentaire du liquide de refroidissement par le circuit frigorifique via l'échangeur de chaleur de batterie haute tension peut être exploité.

À basses températures, la batterie haute tension peut être réchauffée lors de la recharge via le chauffage haute tension.

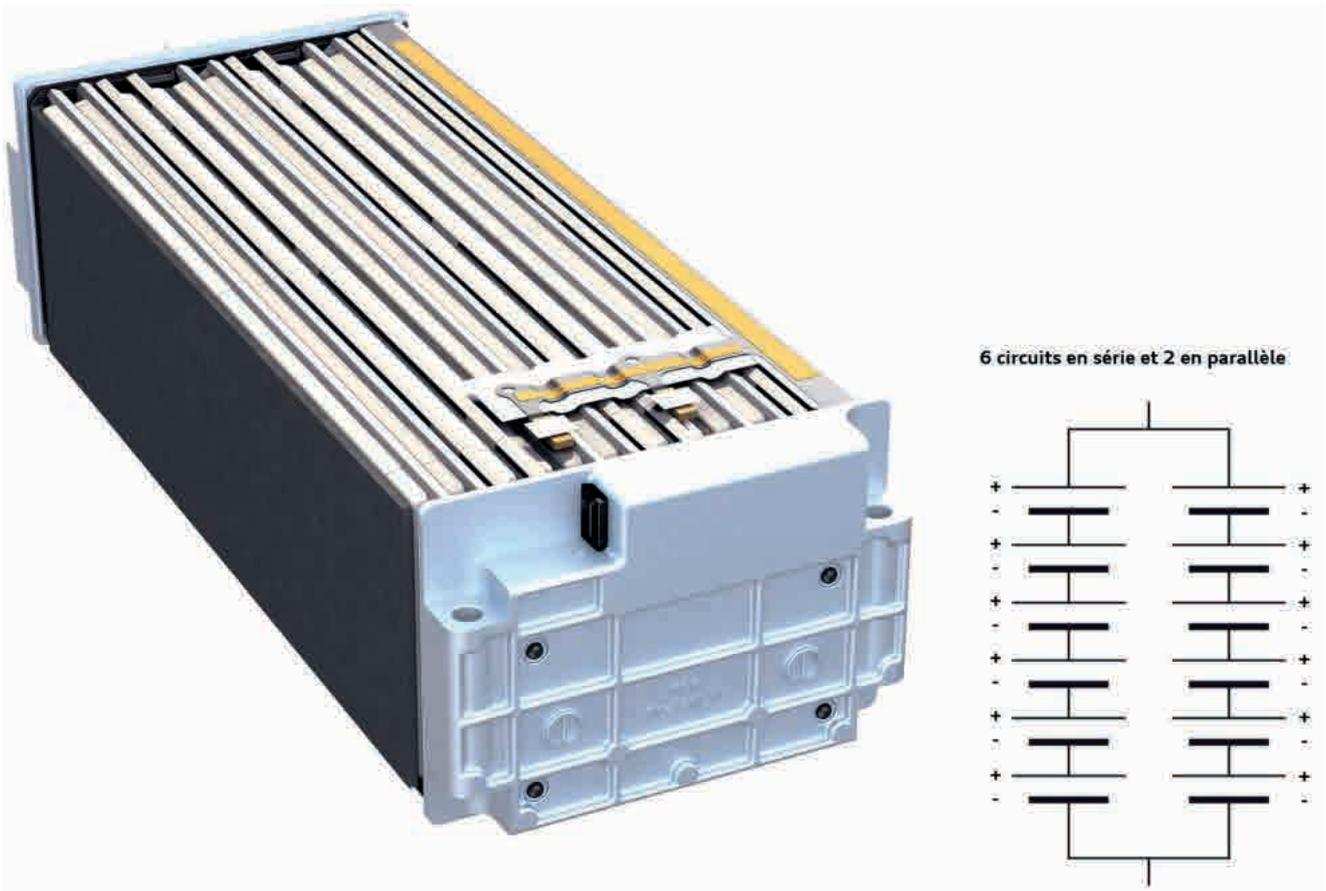


Référence

Informations complémentaires dans ce programme autodidactique (voir article "Circuit de refroidissement de la batterie haute tension").

Modules de batterie

Un module de batterie se compose de 12 éléments de type « pouch » et du calculateur de modules de batterie. Chacun de ces éléments de batterie possède une tension nominale de 3,65 V et une capacité de 66 Ah.

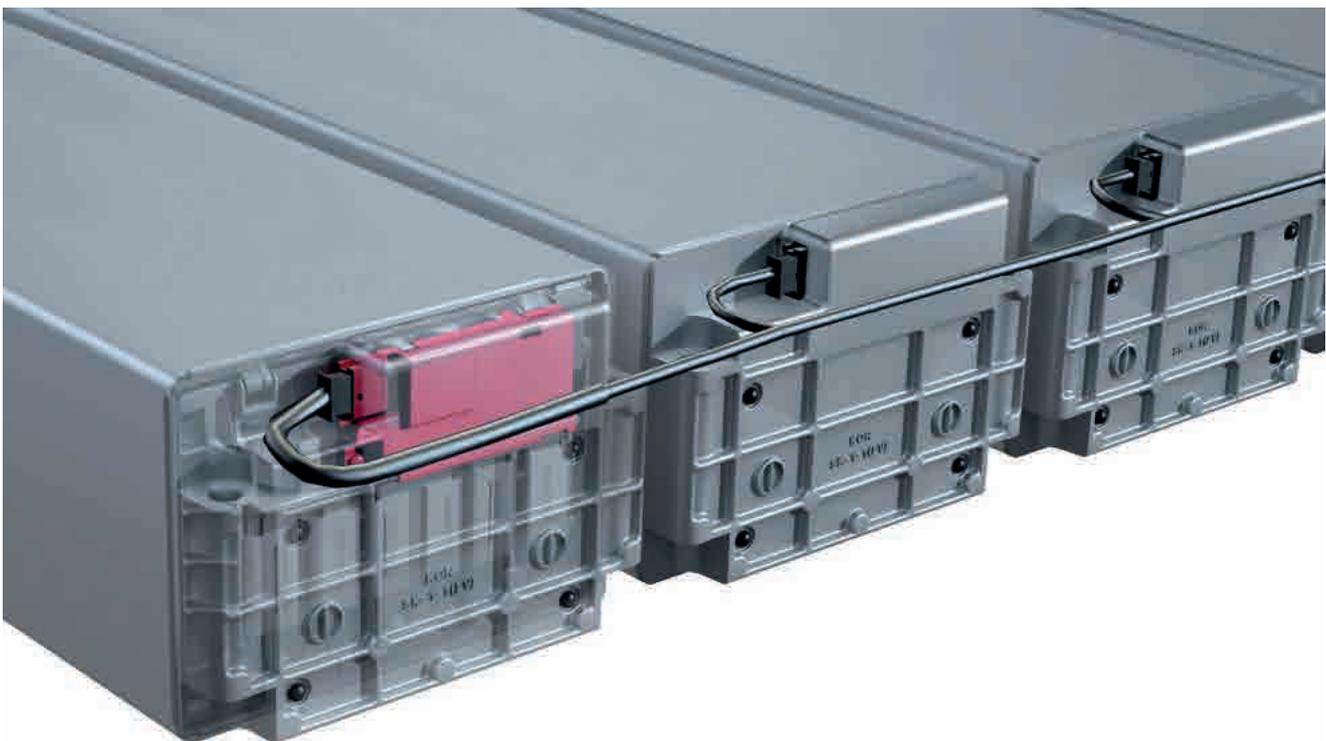


684_004

Attention :

Dans un montage en série, les tensions s'additionnent et dans un montage en parallèle, les capacités des éléments de batterie s'additionnent. Dans le circuit 6s2p du module, cela se traduit par une tension nominale du module de 22 V et une capacité du module de 132 Ah.

Calculateurs de modules de batterie



684_125

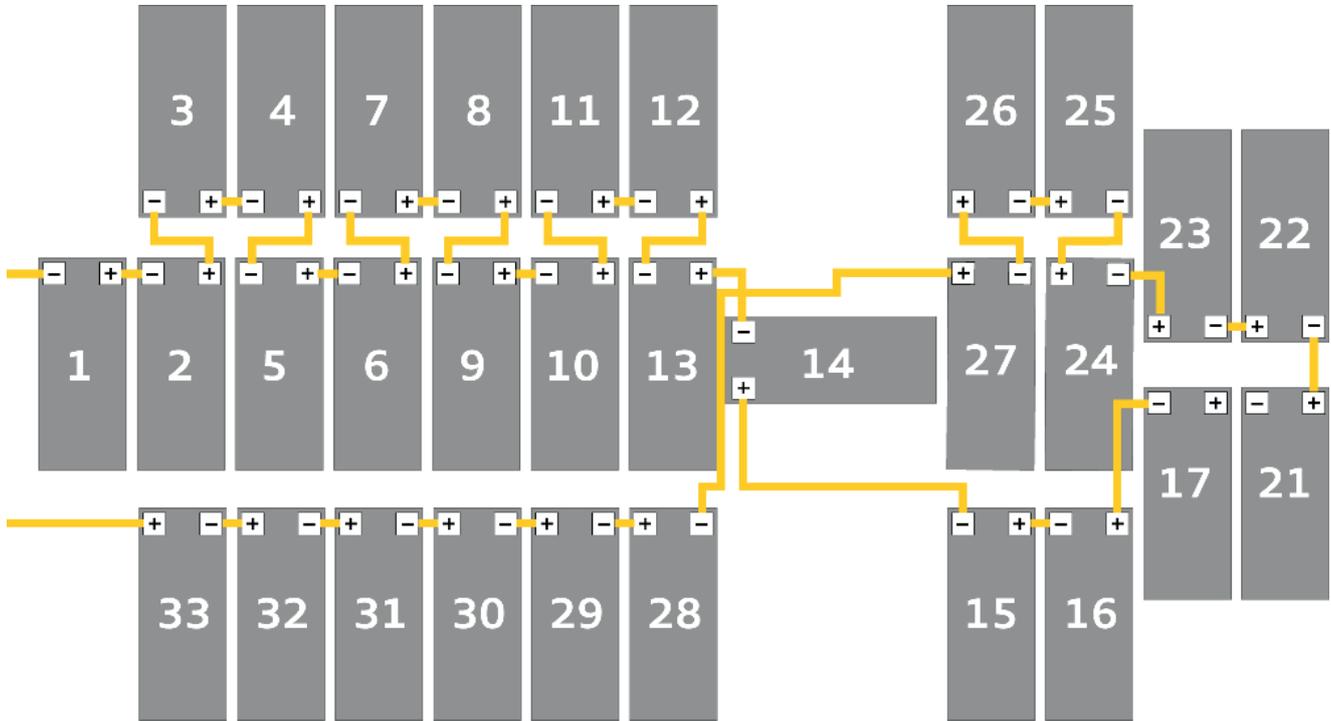
Un calculateur de modules de batterie est monté sur chaque module d'éléments de batterie. Les fonctions du calculateur de modules de batterie sont les suivantes :

- > Mesure de tension de 6 éléments de batterie
- > Lecture de deux capteurs de température sur module et d'un capteur de température embarqué
- > Équilibrage passif avec max. 100 mA

Le calculateur de modules de batterie communique avec le calculateur de batterie haute tension J840 via un bus TPL bifilaire.

Le calculateur de modules de batterie ne peut pas être remplacé individuellement, mais uniquement en combinaison avec le module de batterie.

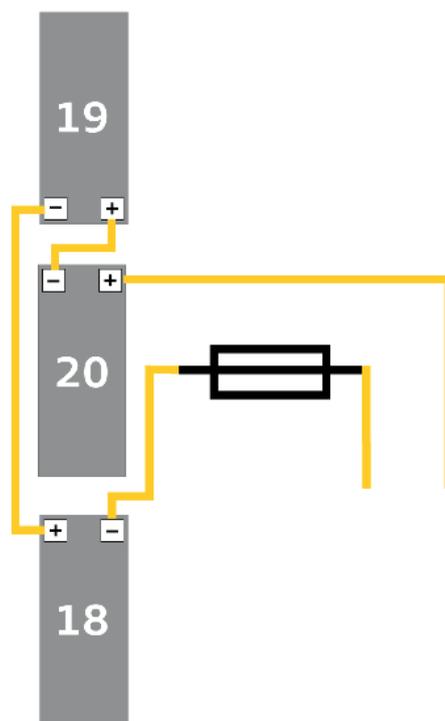
Câblage des modules et numérotation des modules du niveau inférieur de la batterie



684_347

Les modules sont numérotés de 1 à 33. Le comptage commence par le pôle négatif, si bien que le numéro du pôle positif est 33. La numérotation va donc du potentiel négatif au potentiel positif.

Câblage des modules et numérotation des modules du niveau supérieur de la batterie



684_348

Le deuxième niveau contient les modules 18, 19 et 20 ainsi que le fusible de la batterie haute tension.

Boîtier de connexion de batterie haute tension SX6



684_123

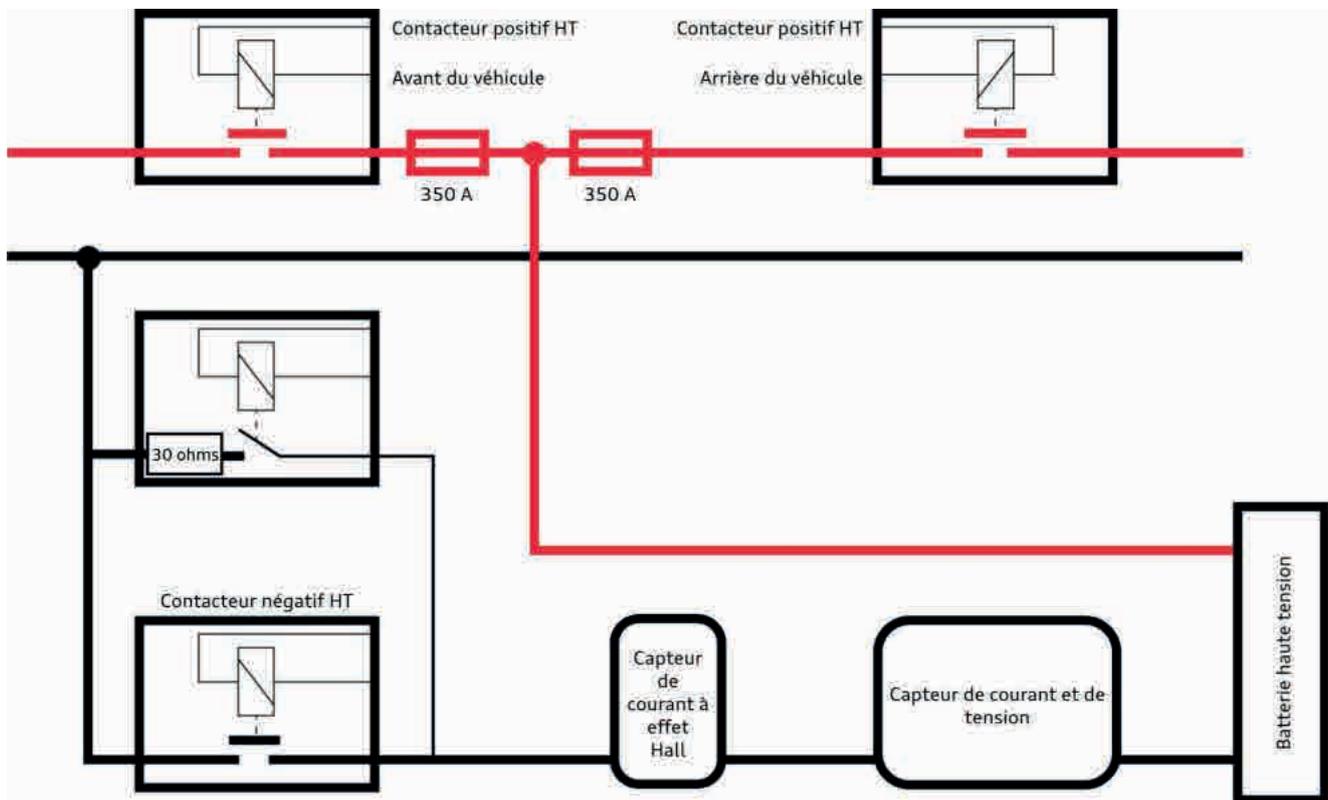
Le boîtier de connexion est l'unité de séparation entre la batterie haute tension et le système haute tension du véhicule et contient les éléments suivants :

- > Contrôleur de mesure du courant et de la tension
- > Fusibles des câbles haute tension avant et arrière
- > Capteur de courant à effet Hall
- > Contacteurs du côté positif haute tension et du côté négatif haute tension
- > Contacteur de précharge avec résistance de précharge de 30 ohms

La séquence de commutation des contacteurs lors du démarrage du système haute tension est la suivante :

- > positif HT avant du véhicule,
- > positif HT arrière du véhicule,
- > négatif HT précharge,
- > négatif HT.

Lors de l'ouverture, la séquence de commutation s'effectue dans l'ordre inverse. Ce n'est que lors d'un déclenchement en cas de collision que tous les contacteurs sont ouverts simultanément.



684_349

Calculateur de régulation de la batterie J840

Le calculateur de régulation de la batterie J840 est monté dans le boîtier de connexion de batterie haute tension SX6 et possède les fonctions suivantes :

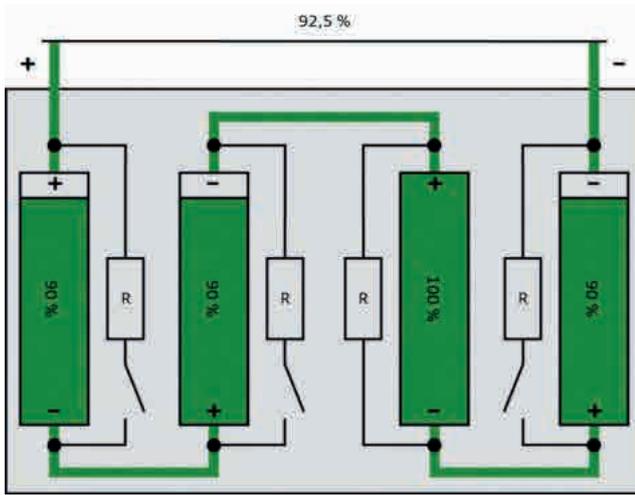
- › Surveillance de la batterie haute tension
- › Commande le conditionnement de la température de la batterie haute tension
- › Commande la pompe de liquide de refroidissement de la batterie haute tension
- › Enregistrement des défauts et édition de la mémoire d'événements
- › Surveillance de l'état de charge de la batterie haute tension
- › Surveillance de l'état de charge des éléments de batterie
- › Calcul de la capacité des éléments/de la batterie
- › Calcul du vieillissement de la batterie
- › Surveillance de la résistance d'isolement
- › Surveillance de l'intensité du courant
- › Coupure du système haute tension en cas de défaut
- › Contrôle de l'équilibrage
- › Diagnostic de la batterie haute tension

Équilibrage des éléments

Dans cet exemple, la charge d'un élément est de 100 % et le processus de charge est terminé. La batterie haute tension n'est toutefois chargée qu'à 92,5 %. Lors de l'équilibrage, l'élément de batterie considéré est alors déchargé via une résistance et peut continuer d'être chargé jusqu'à ce que tous les éléments aient atteint la même charge. La batterie haute tension peut ainsi atteindre la capacité maximale.

Pour cela, le calculateur de régulation de la batterie J840 compare les tensions des groupes d'éléments. Dans le cas de groupes d'éléments avec une tension d'élément élevée, le calculateur de module de batterie considéré reçoit l'information relative à l'équilibrage. Après « coupure de la borne 15 », le calculateur de régulation de la batterie J840 vérifie si un équilibrage est nécessaire et y pourvoit. Seuls les calculateurs du sous-bus CAN sont alors actifs. L'équilibrage a lieu à un état de charge supérieur à 30 %.

L'équilibrage des éléments de batterie s'effectue en mode passif. Cela signifie que l'énergie est dissipée sous forme de chaleur via des résistances. L'équilibrage des éléments de batterie est commandé et surveillé par le calculateur de la batterie haute tension. L'équilibrage des éléments n'a lieu que du fait de la décharge des différents éléments de la batterie. L'équilibrage des éléments de batterie débute toutes les 60 minutes après le stationnement du véhicule, dès que la différence de capacité des éléments est d'environ 2 % (120 mAh) et que l'état de charge de la batterie haute tension est supérieur à 30 %.



675_013

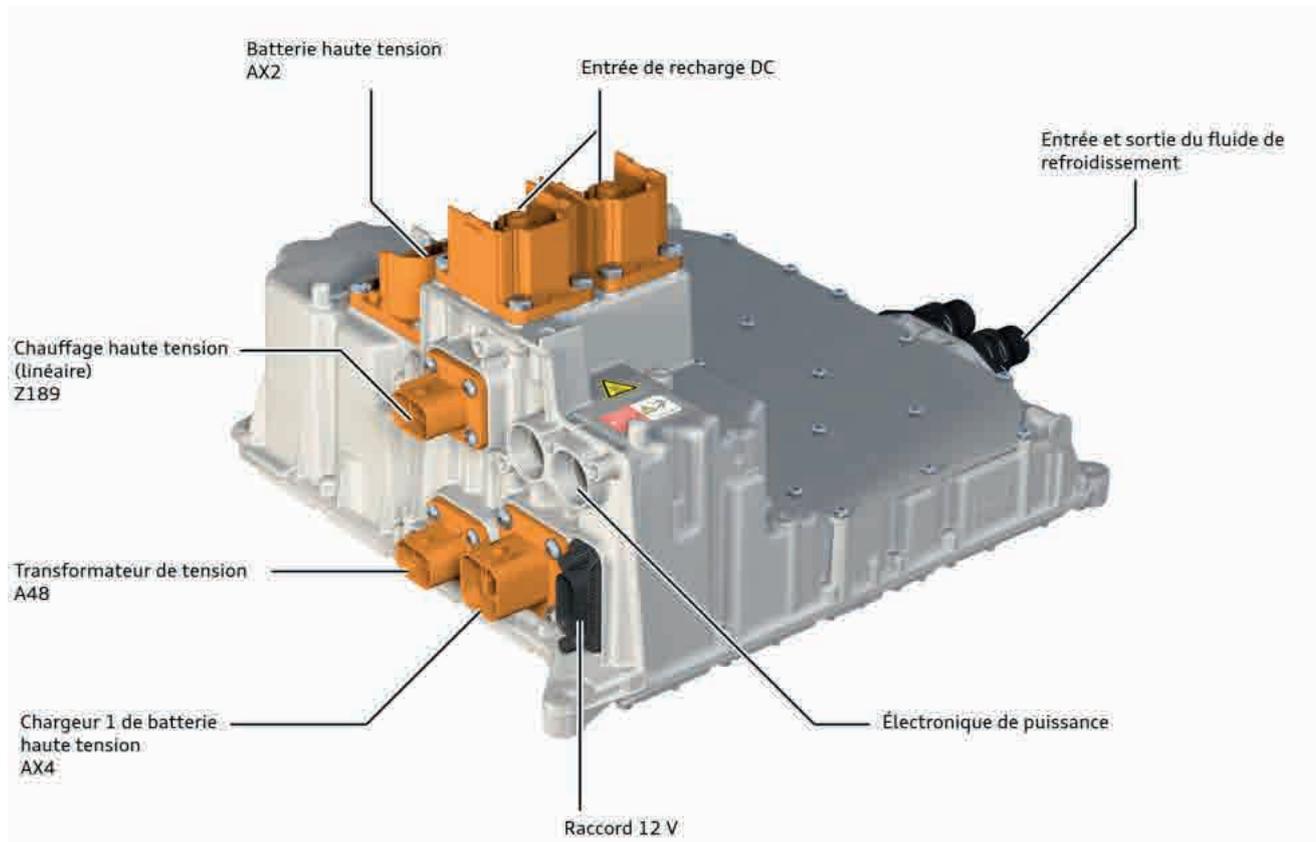
Surveillance de l'isolement

Lors de l'activation et de la désactivation du système haute tension, en cours de fonctionnement (toutes les 30 secondes) et pendant la recharge (AC/DC), le boîtier de connexion de la batterie haute tension SX6 effectue un test d'isolement toutes les 30 secondes.

La résistance d'isolement entre les conducteurs haute tension et le boîtier de la batterie haute tension 1 AX2 est alors mesurée avec la tension actuelle de la batterie.

Des résistances d'isolement trop faibles dans les composants et câbles du système haute tension sont détectées. Il n'est pas procédé à un contrôle de la séparation galvanique entre la prise de recharge et le système haute tension pour les raccords AC dans les prises de recharge de batterie haute tension et les onduleurs AC/DC dans les chargeurs de batterie haute tension. Le boîtier de connexion transmet la valeur d'isolement pour évaluation au calculateur de régulation de la batterie J840. Si une résistance d'isolement faible est détectée, le calculateur envoie un message via le CAN Hybride à l'interface de diagnostic du bus de données J533. L'interface de diagnostic demande, via le CAN Combiné d'instruments, au calculateur dans le combiné d'instruments J285 de délivrer un message à l'attention du conducteur dans l'afficheur du combiné d'instruments. En cas d'alerte jaune, il est possible de poursuivre le trajet et une nouvelle disponibilité de marche peut être établie. Si la résistance d'isolement est trop faible, il y a affichage d'une alerte rouge. Il est possible de poursuivre le trajet, mais pas d'établir une nouvelle disponibilité de marche.

Contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178



684_005

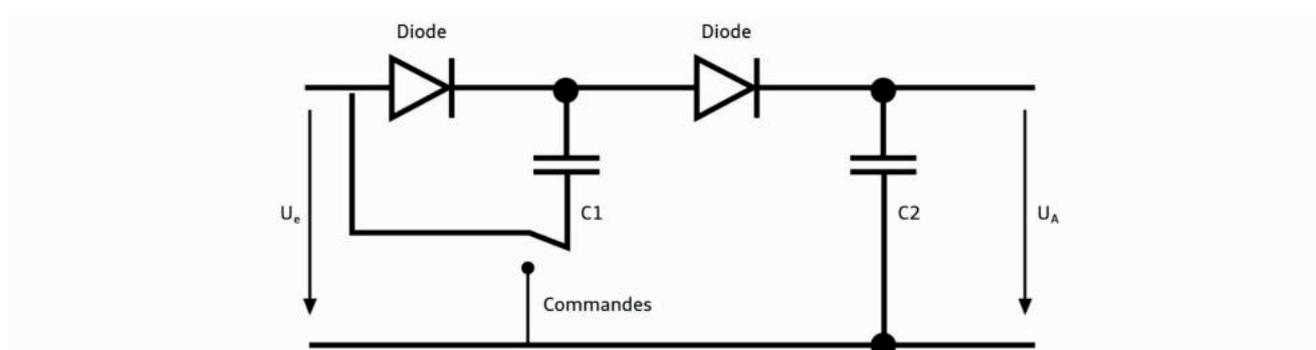
Le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178 (ou booster HT) sert à la fois de distributeur de puissance et à l'augmentation de la tension continue de 400 V à 800 V. D'où le terme anglais de « booster ». Cela est par exemple nécessaire en cas de recharge sur une borne de recharge publique dont la tension disponible est de 400 V. Le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178 est disponible de série avec une puissance de 50 kW ou en option avec une puissance de 150 kW.

Plusieurs composants haute tension sont connectés au booster HT, qui sert donc également de distributeur d'énergie. Les composants connectés au booster HT sont, entre autres :

- > Chargeur 1 de batterie haute tension AX4
- > Chauffage haute tension (linéaire) Z189
- > Transformateur de tension A48
- > Batterie haute tension 1 AX2
- > Calculateur de transmission électrique sur l'essieu avant J1234

Le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178 est implanté sous le transformateur de tension A48 et au-dessus de l'électronique de puissance, au centre au-dessus de l'essieu moteur avant.

Transformation de tension (fonction surcouple temporaire)



684_435

Le principe d'une pompe de charge est utilisé pour la transformation de tension de 400 V en 800 V. Le fonctionnement de base correspond à un montage en série du condensateur. Le fait que le transformateur de tension ne peut que doubler la tension continue est ici important.

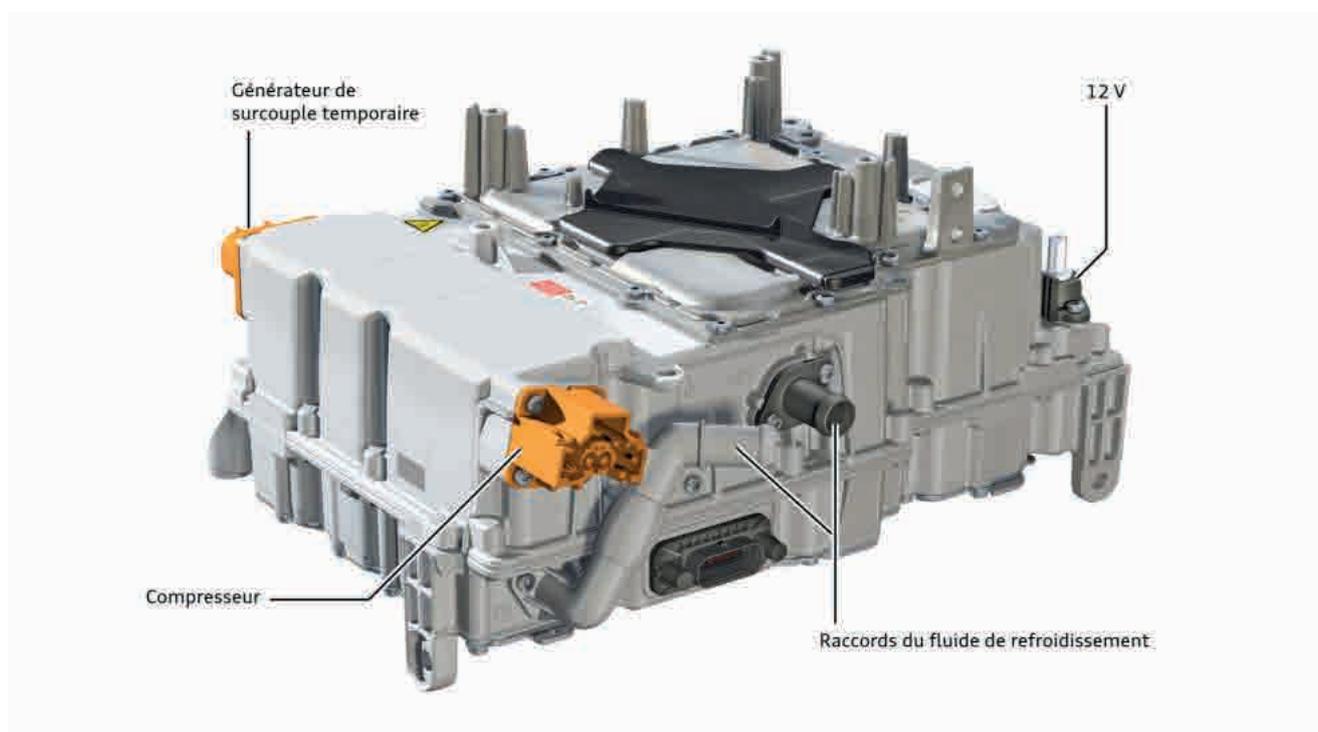
Le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178 fonctionne comme un distributeur de puissance et, si nécessaire, comme un doubleur de tension dans le cas où une borne de recharge DC peut fournir une tension de 400 V.

Le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire J1178 est sans entretien. Il est strictement interdit d'ouvrir le composant.

Remarques pour le Service et le diagnostic :

Position dans le véhicule :	avant du véhicule
Dépose et repose :	composant complet
Diagnosticable :	oui
Fonction d'adaptation / d'étalonnage :	non
Assistant de dépannage :	oui
Outils spéciaux :	non
Absence d'entretien :	oui
Niveau de désassemblage :	aucun, composant complet uniquement. Désassemblage strictement interdit !

Transformateur de tension A48



684_018

Le transformateur de tension A48 convertit la tension continue d'un niveau de tension en une tension continue d'un autre niveau de tension. Sur l'Audi e-tron GT, le transformateur de tension est nécessaire pour fournir la tension continue de la batterie haute tension (environ 800 V) aux niveaux de tension requis de

- > 400 V pour le compresseur de climatiseur HT
- > 12 V pour le réseau basse tension

Le transformateur de tension A48 se trouve au centre, au-dessus de l'essieu avant.

Un transformateur de tension peut convertir une tension d'entrée en un niveau de tension supérieur ou inférieur. Le transformateur de tension règle la tension d'entrée de la batterie haute tension sur une tension de sortie inférieure. Le transformateur de tension HT fonctionne donc comme un abaisseur.

Le transformateur de tension HT est systématiquement commandé en mode abaissement lorsque :

- > la disponibilité de marche est établie
- > le véhicule est rechargé
- > une recharge de la batterie 12 V est nécessaire

Remarques pour le Service et le diagnostic

Le transformateur de tension est sans entretien. En cas de défaut, il faut remplacer l'unité complète.

Diagnosticable :	oui
Fonction d'adaptation / d'étalonnage :	non
Assistant de dépannage :	oui
Outils spéciaux :	non
Absence d'entretien :	oui

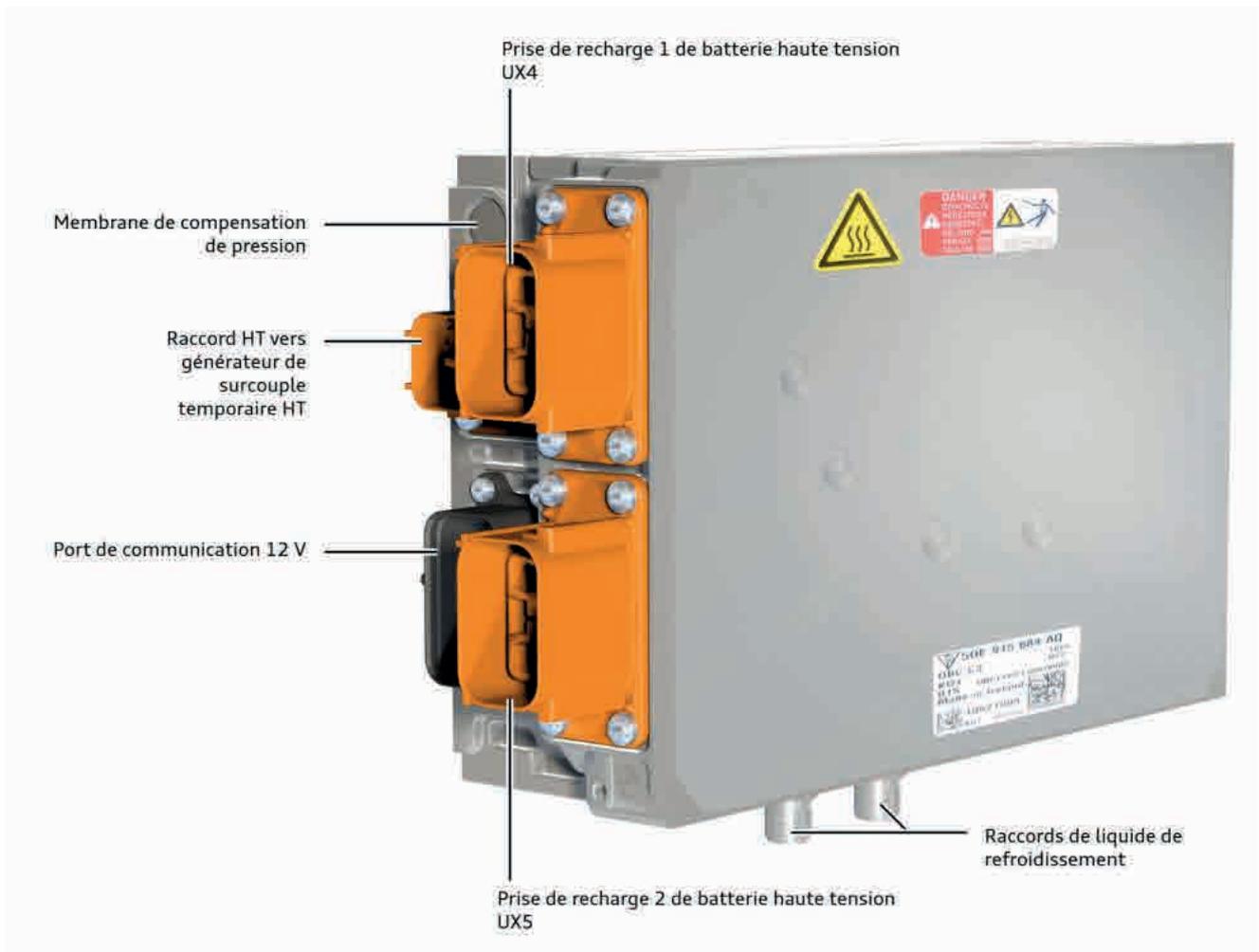
Remarques relatives aux valeurs de consigne du transformateur de tension A48

	Tension d'entrée	Tension de sortie	Sortie courant permanent	Sortie courant de pointe	Puissance nominale
Convertisseur HT					
800 V en 12 V	420 V ... 870 V	9 V ... 16 V	(240 A)	(290 A)	3,5 W
800 V en 400 V	420 V ... 870 V	430 V	(13 A)	(16 A)	5,3 W

Chargeur 1 de batterie haute tension AX4

Lors de la recharge en courant alternatif, la tension de charge de l'Audi e-tron GT doit d'abord être convertie en courant continu (DC). La batterie haute tension n'accepte pas de tension alternative. Le chargeur de batteries d'une puissance de 11 kW (série) est utilisé à cet effet. Le chiffre indique la puissance électrique d'entrée du chargeur HT. La gestion de la charge est également intégrée dans le chargeur HT.

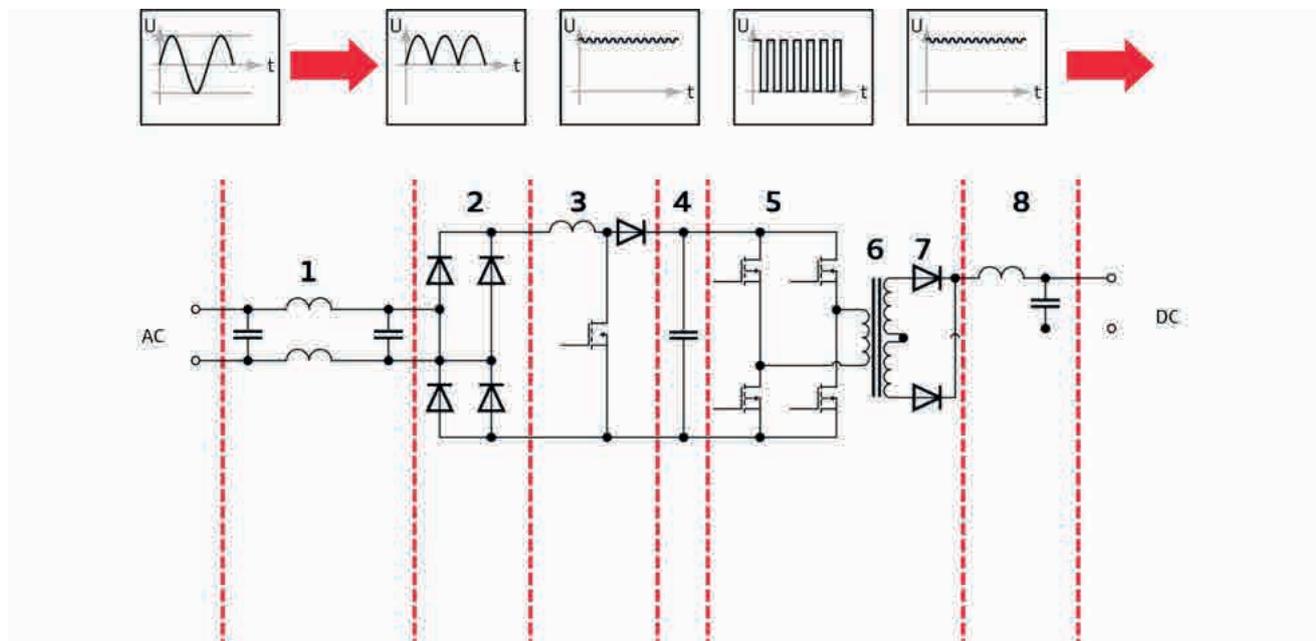
Le chargeur est installé à l'avant du véhicule, au centre.



684_006

Le circuit d'entrée côté secteur (1) contient des filtres réseau pour supprimer les interférences en provenance et à destination du réseau d'alimentation ; ces filtres sont prescrits par la loi. Le circuit en pont redresseur (2) en aval du filtre réseau convertit passivement la tension alternative (AC) du côté réseau en une tension continue (DC). Le convertisseur élévateur (3) monté directement en aval maintient la tension du circuit intermédiaire dans le condensateur de circuit intermédiaire (4) monté en aval à une tension constante de 400 V DC pendant le processus de charge pour assurer l'alimentation électrique du circuit pilote de pont en H (5). Le circuit pilote de pont en H (5) convertit la tension continue (400 V) en une tension alternative (AC) rectangulaire d'une fréquence de 100 kHz. Ceci est nécessaire afin de pouvoir transmettre l'énergie via le transformateur d'isolement. Le transformateur d'isolement monté en aval (6) isole galvaniquement le réseau d'alimentation AC du réseau HT du véhicule (DC). Un redresseur en pont complet (7) est monté en aval du côté sortie du transformateur d'isolement (6) pour le redressement de la tension. Un condensateur (8) sert, après le redressement, au lissage et à la mise en tampon du courant.

Courbe de tension



684_178

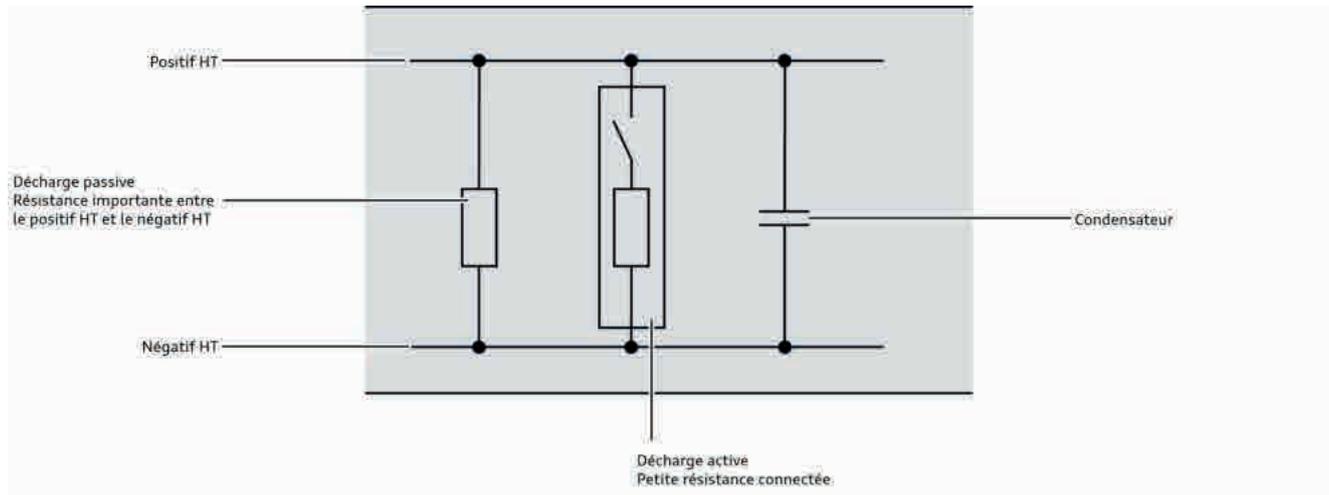
Légende

- 1 Entrée du réseau courant alternatif avec filtre
- 2 Circuit redresseur en pont
- 3 Convertisseur élévateur
- 4 Condensateur de circuit intermédiaire
- 5 Circuit de pont en H
- 6 Transformateur d'isolement
- 7 Redresseur en pont complet
- 8 Sortie courant continu avec condensateur de circuit intermédiaire HT

Indications de diagnostic et maintenance

Diagnosticable :	oui
Fonction d'adaptation / d'étalonnage :	non
Assistant de dépannage :	non
Outils spéciaux :	non
Absence d'entretien :	oui

Condensateurs de circuit intermédiaire



684_112

Dans les composants haute tension, un condensateur peut être monté entre le positif HT et le négatif HT. Il sert d'accumulateur d'énergie et à la stabilisation de tension. De plus, une résistance est raccordée parallèlement au condensateur, qui décharge le condensateur lorsque le contact est coupé.

Lorsque le contact est coupé, le condensateur de certains composants à haute tension est activement déchargé par un contacteur et une résistance, afin d'obtenir des composants complètement hors tension après la coupure.



Remarque

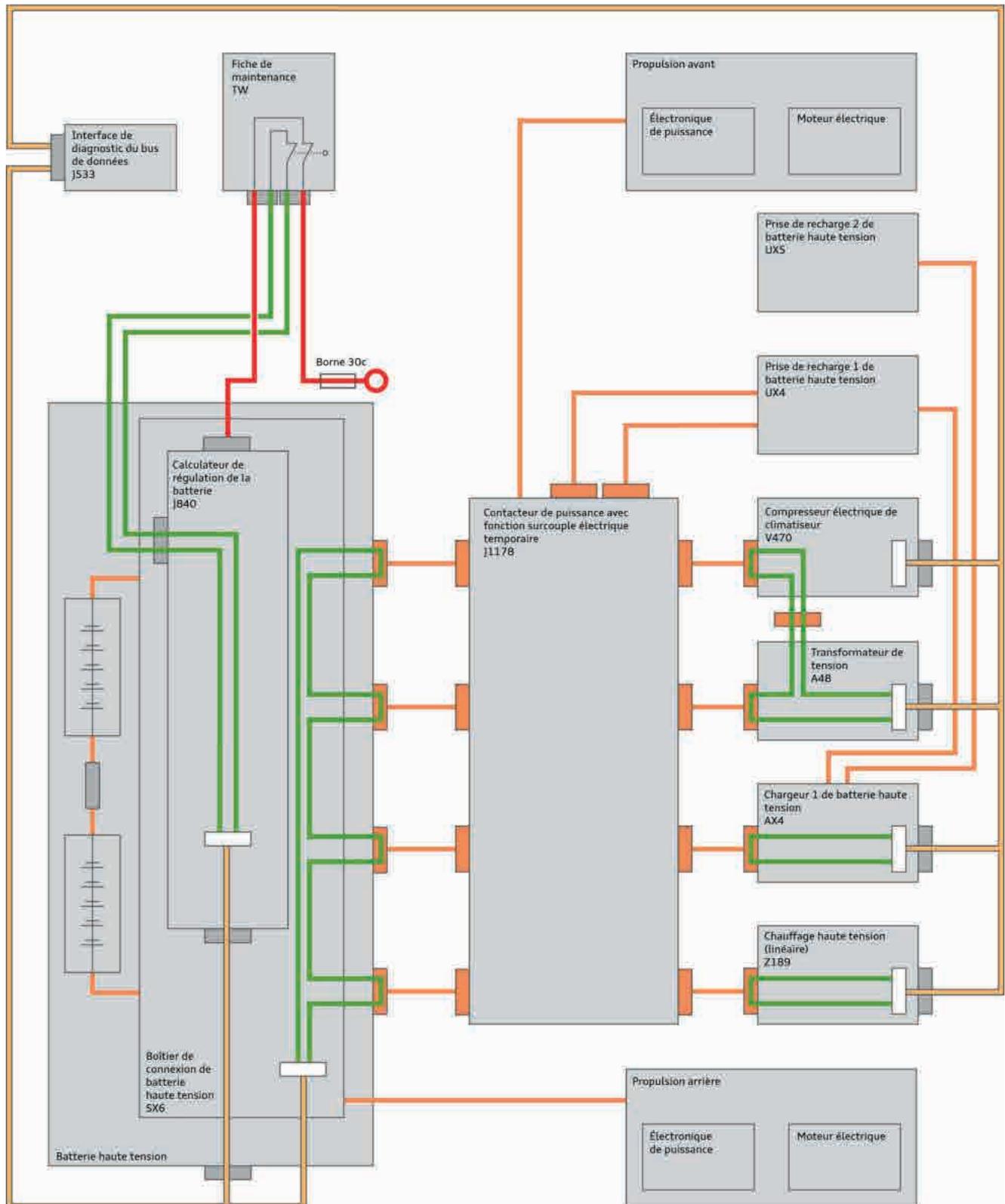
Dans certains composants haute tension, un condensateur est monté comme accumulateur de courant. Il doit être déchargé lors de la mise hors tension. Par conséquent, procédez toujours à la mise hors tension conformément au plan de contrôle du lecteur de diagnostic, car les temps de décharge y sont pris en compte. La mise hors tension et les travaux portant sur le système haute tension doivent être effectués uniquement par des personnes qualifiées. Informations complémentaires dans ce programme autodidactique (voir article "Batterie haute tension 1 AX2").

Contacteurs de puissance

Les contacteurs de puissance s'ouvrent immédiatement si :

- > La fiche de maintenance TW est ouverte.
- > Un signal de collision est envoyé par le Safety Computer via le bus de données.
- > Un signal de collision est envoyé par le Safety Computer au détonateur de coupure de batterie haute tension via le câble discret.
- > Le fusible d'alimentation en tension borne 30c des contacteurs de puissance est débranché ou défectueux.

Ligne de sécurité



684_113

Légende :

- CAN Hybride
- Câble haute tension
- Ligne de sécurité

Connecteur haute tension

Connecteur 12 volts

La ligne de sécurité du véhicule est en 5 parties.

- › La ligne de sécurité 1 passe par le calculateur de régulation de la batterie J840, la fiche de maintenance TW et le boîtier de connexion de batterie haute tension SX6
- › La ligne de sécurité 2 est à l'intérieur du boîtier de connexion de batterie haute tension SX6
- › La ligne de sécurité 3 se trouve dans le chargeur de batterie haute tension AX4.
- › La ligne de sécurité 4 passe par le transformateur de tension A48 et le compresseur électrique de climatiseur
- › La ligne de sécurité 5 est à l'intérieur du chauffage haute tension (linéaire) Z189

Les lignes de sécurité implantées dans le véhicule sont des câbles en anneau qui passent par les composants haute tension et les calculateurs ou les pontets de contact dans les connecteurs.

Elles sont alimentées par un courant de 10 mA provenant du réseau de bord 12 V.

Si une ligne de sécurité est interrompue, par exemple en débranchant un connecteur, l'interface de diagnostic J533 reçoit un message du calculateur concerné. Il est demandé via le CAN Combiné d'instruments au calculateur dans le combiné d'instruments J285 d'afficher un message à l'attention du conducteur. La poursuite du trajet est possible jusqu'à ce que la borne 15 soit désactivée. Une nouvelle disponibilité de marche ne peut pas être établie.

Fiche de maintenance TW

La fiche de maintenance TW, également appelée HV-Interlock ou Service-Disconnect, est située à l'avant du véhicule, au centre. Elle constitue d'une part la connexion électrique dans le circuit de commande 12 V des contacteurs de puissance de la batterie haute tension et de l'autre un composant de la ligne de sécurité. Lorsque la fiche de maintenance TW est débranchée, la ligne de sécurité est ouverte et le circuit de courant de commande 12 V des contacteurs de puissance est interrompu. Une sécurité redondante est ainsi garantie. La fiche de maintenance sert à la mise hors tension de la haute tension du système haute tension.

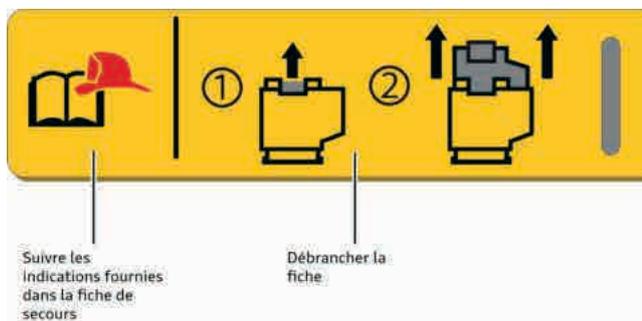
Pour une ouverture et une mise hors tension dans les règles de l'art du système haute tension, prière d'utiliser le programme correspondant dans les systèmes de diagnostic du véhicule. La fiche de maintenance TW est, après ouverture, protégée contre la remise en circuit avec le cadenas T40262/1.

La fiche de maintenance sert également de dispositif de coupure d'urgence primaire.



684_053

La fiche de maintenance TW est repérée par un panneau d'alerte.



675_021

Un autre dispositif de coupure d'urgence pour interrompre le courant de commande des contacteurs de puissance, également muni d'un panneau d'alerte, se trouve dans le coffre, à droite derrière le revêtement dans le porte-fusibles (sans volet de maintenance).

Il s'agit du fusible n° 12. Il est repéré par un petit drapeau.



684_332

Recharge

Prises de recharge



684_011

Derrière les caches des prises de recharge se trouvent les prises de recharge de la batterie haute tension. Les prises de recharge sont situées sur l'aile, du côté du conducteur et du côté du passager. Les deux prises de recharge sont montées de série. La prise de recharge AC est située du côté du conducteur et la prise de charge CCS ou DC, selon la variante du pays, du côté du passager.

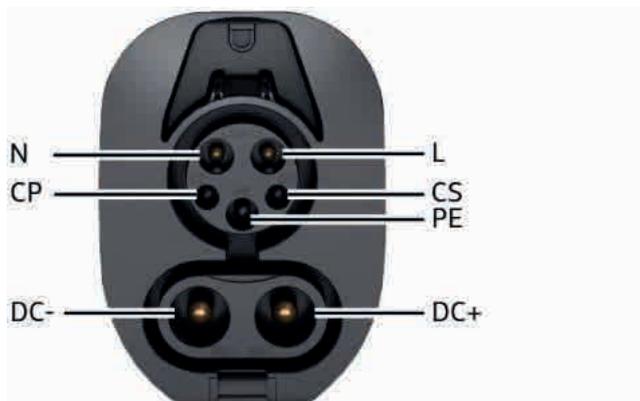
Pour ouvrir le cache, il faut déverrouiller le véhicule et appuyer sur le couvercle.

Avec la fiche de recharge branchée, il n'est pas possible de fermer le cache.

Lorsqu'un des deux volets est ouvert, l'autre est verrouillé. Le déverrouillage de secours peut être actionné avec la porte du conducteur/passager ouverte. Il se trouve dans l'élément de fermeture, entre l'aile et le montant A.

Vue d'ensemble des prises de recharge

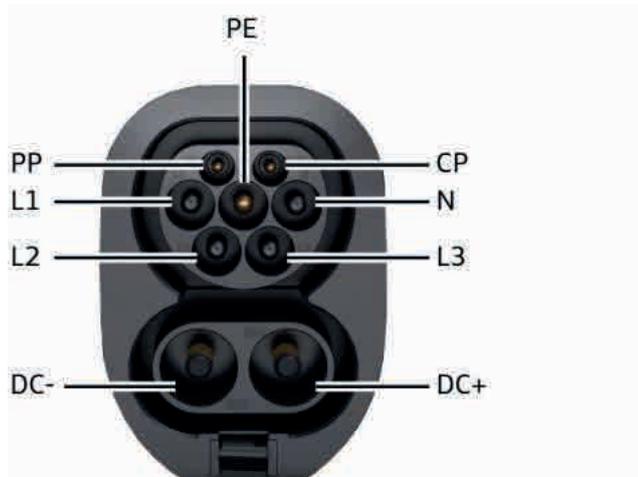
Combined Charging System Type 1 (CCS 1 ou Combo1) – Prise de recharge 1 de batterie haute tension UX4



675_099

Via cette prise de recharge, il est possible de recharger la batterie haute tension en courant alternatif (AC) ou continu (DC). Les contacts DC sont protégés par un volet. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts CP et PE.

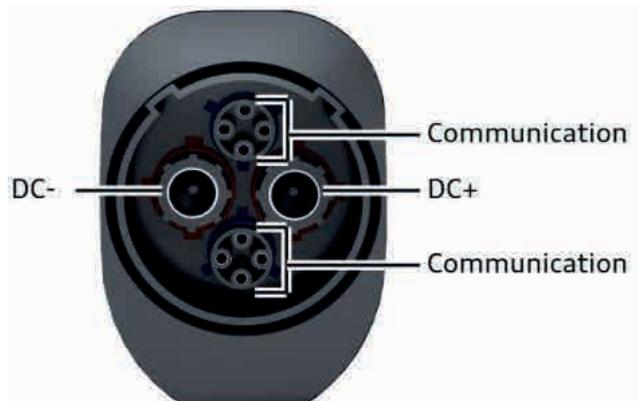
Combined Charging System Type 2 (CCS 2 ou Combo2) – Prise de recharge 1 de batterie haute tension UX4



675_095

Via cette prise de recharge, il est possible de recharger la batterie haute tension en courant alternatif (AC) ou continu (DC). Les contacts DC sont protégés par un volet. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts CP et PE.

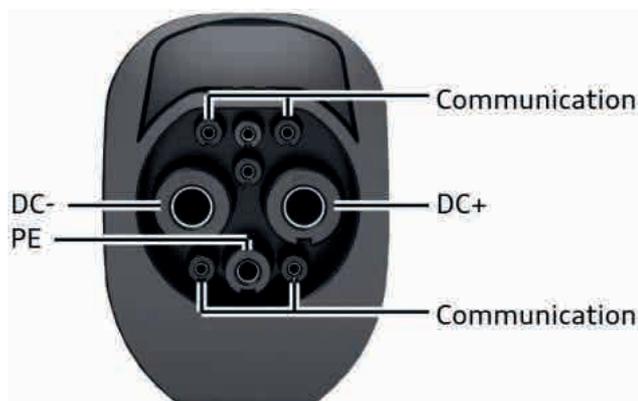
Charge de Move (CHAdMO) – Prise de recharge 1 de batterie haute tension UX4



675_096

Sert à la recharge en courant continu (DC) de la batterie haute tension. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts de communication.

DC Chine – Prise de recharge 1 de batterie haute tension UX4



675_097

Sert à la recharge en courant continu (DC) de la batterie haute tension. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts de communication.

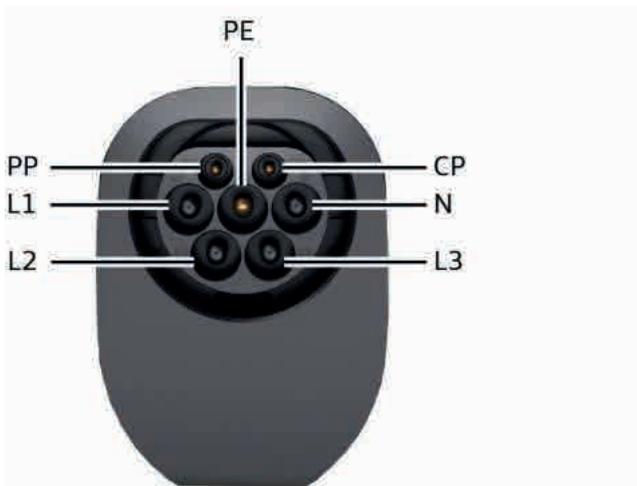
Type 1 Prise de recharge 2 de batterie haute tension UX5



675_098

Via cette prise de recharge, il est possible de recharger la batterie haute tension en courant alternatif. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts CP et PE.

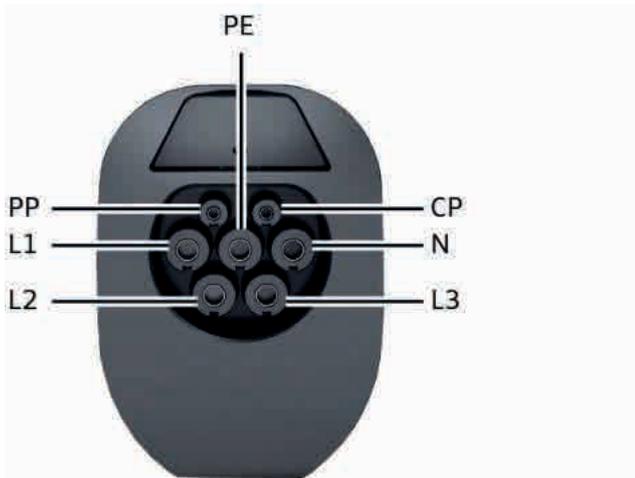
Type 2 Mennekes Prise de recharge 2 de batterie haute tension UX5



675_100

Via cette prise de recharge, il est possible de recharger la batterie haute tension en courant alternatif. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts CP et PE.

AC Chine – Prise de recharge 2 de batterie haute tension UX5



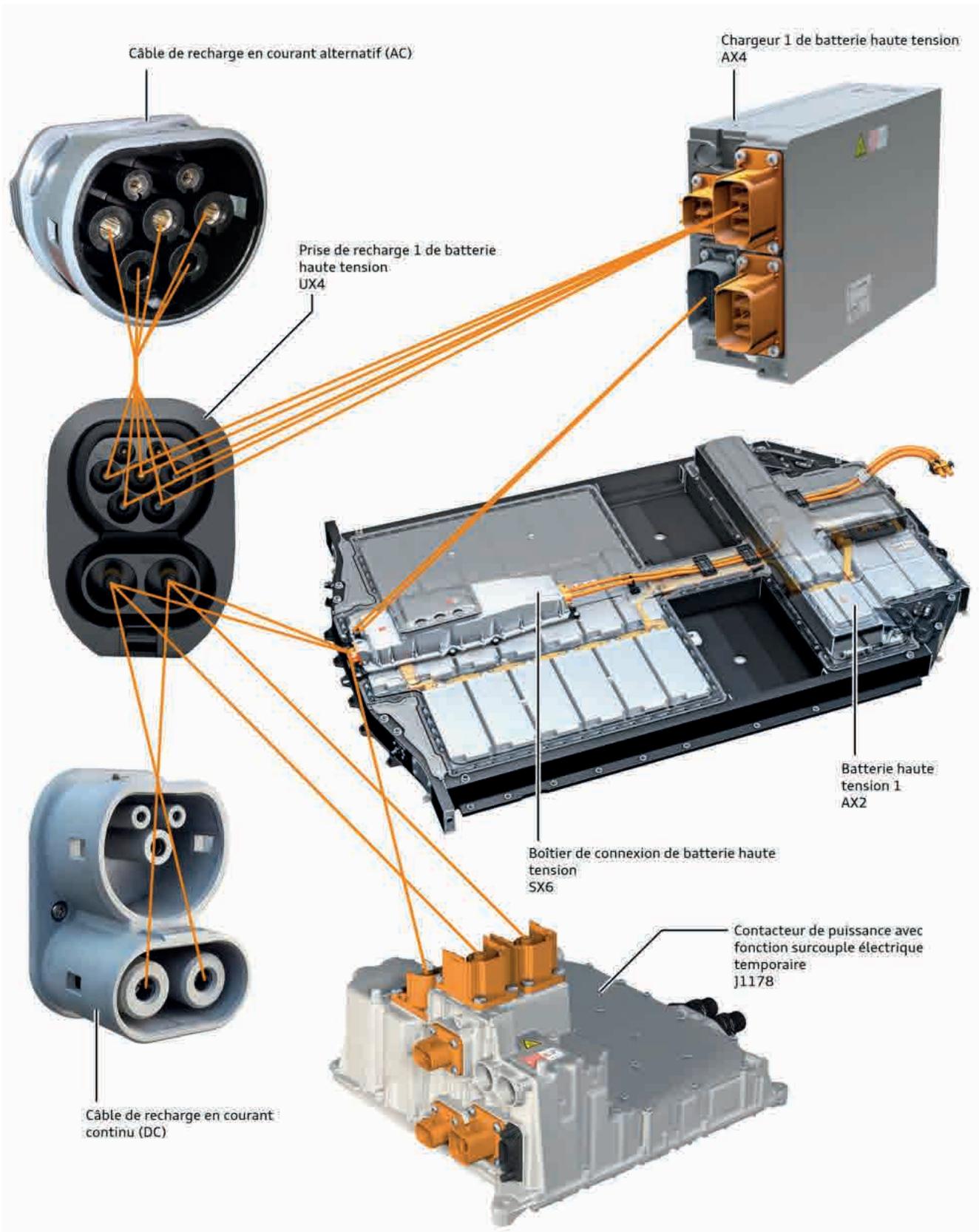
675_154

Légende :

PE	Conducteur de protection
L1	Phase 1 AC
L2	Phase 2 AC
L3	Phase 3 AC
N	Neutre
CP	Control Pilot
PP	Proximity Pilot

Via cette prise de recharge, il est possible de recharger la batterie haute tension en courant alternatif. La communication entre la station de recharge et le chargeur de batteries 1 de batterie haute tension AX4 est assurée via les contacts CP et PE.

Dans le cas de la prise de recharge CHAdeMO et de la prise de recharge DC Chine, la communication avec la station de recharge s'effectue via les contacts de communication ; pour toutes les autres, elle a lieu via les contacts CP et PE.



684_268

Fonction de la touche de recharge

La touche de charge peut être utilisée pour déverrouiller la prise de recharge et mettre fin au processus de recharge.



684_220

Signification de l'éclairage

Blanc :	Câble de recharge enfiché
Blanc, pulsation :	Établissement et fin de la communication
Vert, pulsation :	La batterie haute tension se recharge
Vert, allumé en permanence :	Recharge terminée, objectif de recharge atteint
Bleu, clignotant :	Attente du début de recharge par la minuterie programmée
Rouge, allumé en permanence :	Erreur lors de la recharge

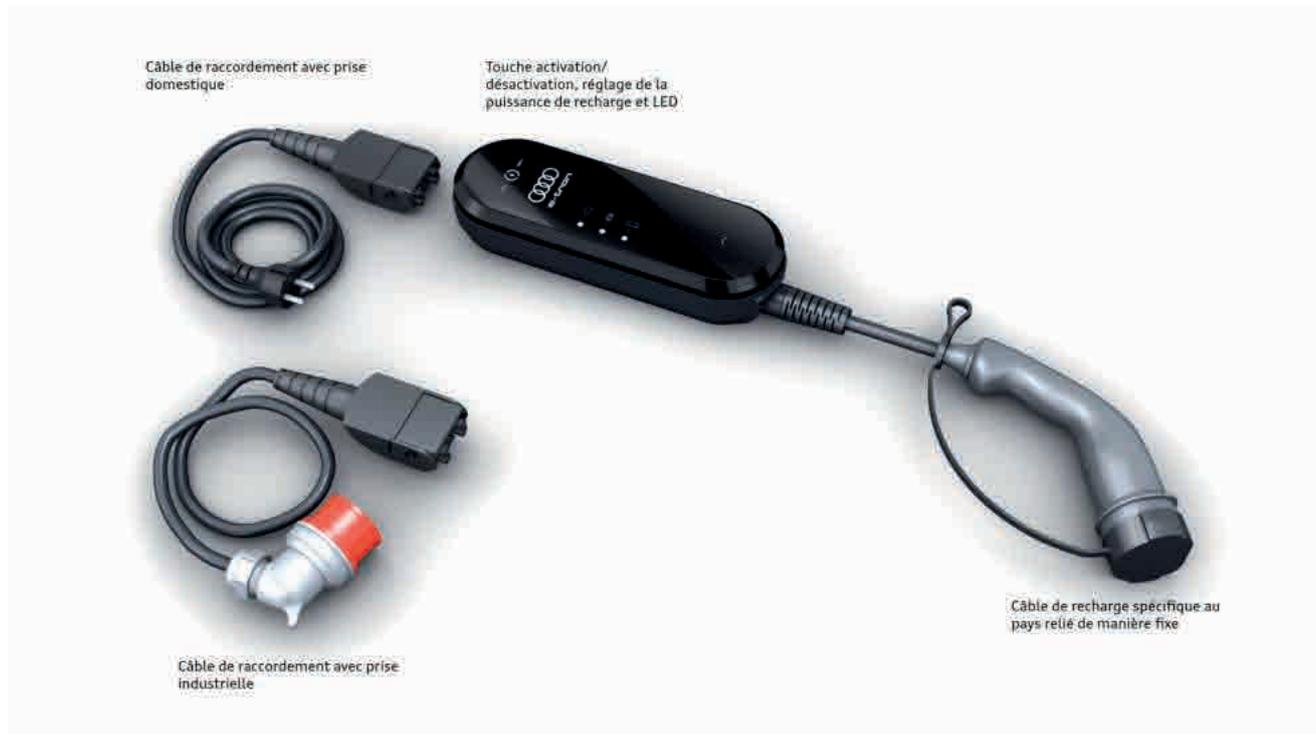
Temps de recharge

Temps de recharge pour courant continu (DC)	à la puissance de charge maximale pour jusqu'à 100 km (WLTP)	env. 5 min
Temps de recharge pour courant continu (DC)	à la puissance de charge maximale (5 % à 80 %)	env. 22,5 min
Temps de recharge pour courant continu (DC)	à la puissance de charge maximale (5 % à 100 %)	env. 55 min
Temps de recharge pour courant continu (DC)	à la puissance de charge de 50 kW (5 % à 80 %)	env. 90 min
Temps de recharge pour courant continu (DC)	à la puissance de charge de 50 kW (5 % à 100 %)	env. 125 min
Temps de recharge pour courant alternatif (AC)	avec 11 kW (de 0 à 100 %)	env. 9,5 h

Système de recharge compact

L'Audi e-tron GT est livrée avec le système de recharge Audi e-tron de la deuxième génération. Il se trouve dans le casier de rangement dans le compartiment-moteur. L'unité de commande est activée lors du raccordement du système de recharge Audi e-tron au réseau de courant alternatif. Dans cet état, les contacteurs internes sont ouverts, si bien qu'aucun courant n'est appliqué au niveau de la fiche de recharge du véhicule. Les contacteurs sont uniquement fermés durant le processus de recharge.

Un câble de charge spécifique au pays est prévu sur l'unité de commande pour le raccordement au véhicule. Pour le raccordement au réseau de courant alternatif, il existe un câble de raccordement spécifique au pays, équipé d'une prise domestique et d'une prise industrielle. La communication avec le chargeur 1 de batterie haute tension AX4 s'effectue via les raccords CP et PE avec signal de modulation de largeur d'impulsion



675_127

Puissance de charge maximale pour raccordement au courant alternatif :

Prise domestique	1,8 kW (8 A)
Prise industrielle ^[8]	11 kW (32 A, monophasée ou triphasée)

La puissance de charge peut être réglée à 50 % ou 100 %. Les unités de commande dépendent des pays. Veuillez utiliser exclusivement le système de recharge Audi e-tron homologué pour votre pays.

Clip de recharge et support de la fiche de recharge

Le clip de recharge et le support de la fiche de recharge peuvent par ex. être fixés à un mur de garage. L'unité de commande est insérée dans le clip de recharge et verrouillée avec la serrure. Lorsque le véhicule n'est pas rechargé, il est possible d'enrouler le câble de recharge autour du clip de recharge et d'accrocher la fiche de recharge du véhicule au support de la fiche de recharge.

[8] En cas de branchement sur des prises industrielles, la puissance de recharge est réglée par défaut à 50 %. La puissance de recharge peut être augmentée à 100 %. Ce réglage est conservé jusqu'à ce que l'unité de commande soit débranchée du réseau électrique.



675_128



675_129

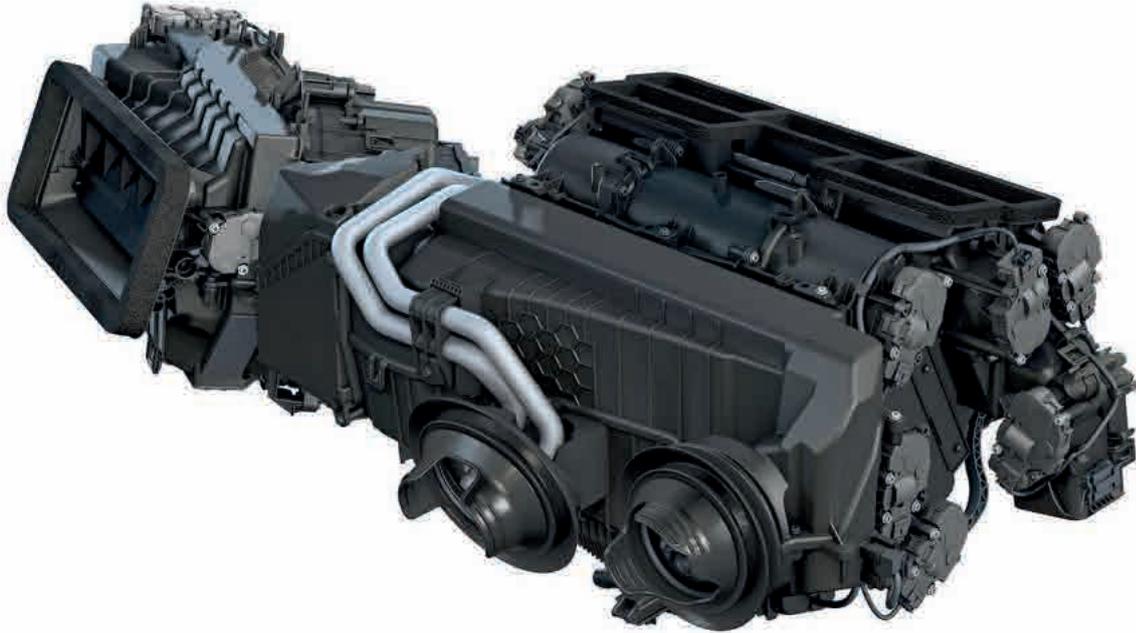
Diagnostic

L'unité de commande signale les défauts détectés via les LED. Un dépannage est possible avec le lecteur de diagnostic et l'adaptateur VAS 611 009.

Climatisation et thermogestion

Climatisation

L'Audi e-tron GT (type F8) est équipée d'un système de climatisation à 3 zones avec système d'amélioration de l'air. Les deux unités de commande et d'affichage du climatiseur, à l'avant E87 et à l'arrière E265, permettent aux occupants du véhicule de communiquer leurs souhaits de climatisation au calculateur de chauffage et de climatiseur J979. Le calculateur de chauffage et de climatiseur J979, monté séparément, est la pièce maîtresse de la climatisation de l'Audi e-tron GT (type F8). Via divers capteurs, le calculateur J979 détecte l'état réel dans l'habitacle et peut répondre aux besoins de climatisation des occupants en activant de manière sélective les différents volets de mélange d'air.



684_185



684_183



Remarque

Vous trouverez des informations complémentaires dans le schéma de parcours du courant valable pour le véhicule.

Unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'avant
E87



684_088

Unité de commande et d'affichage du climatiseur, à l'arrière
E265



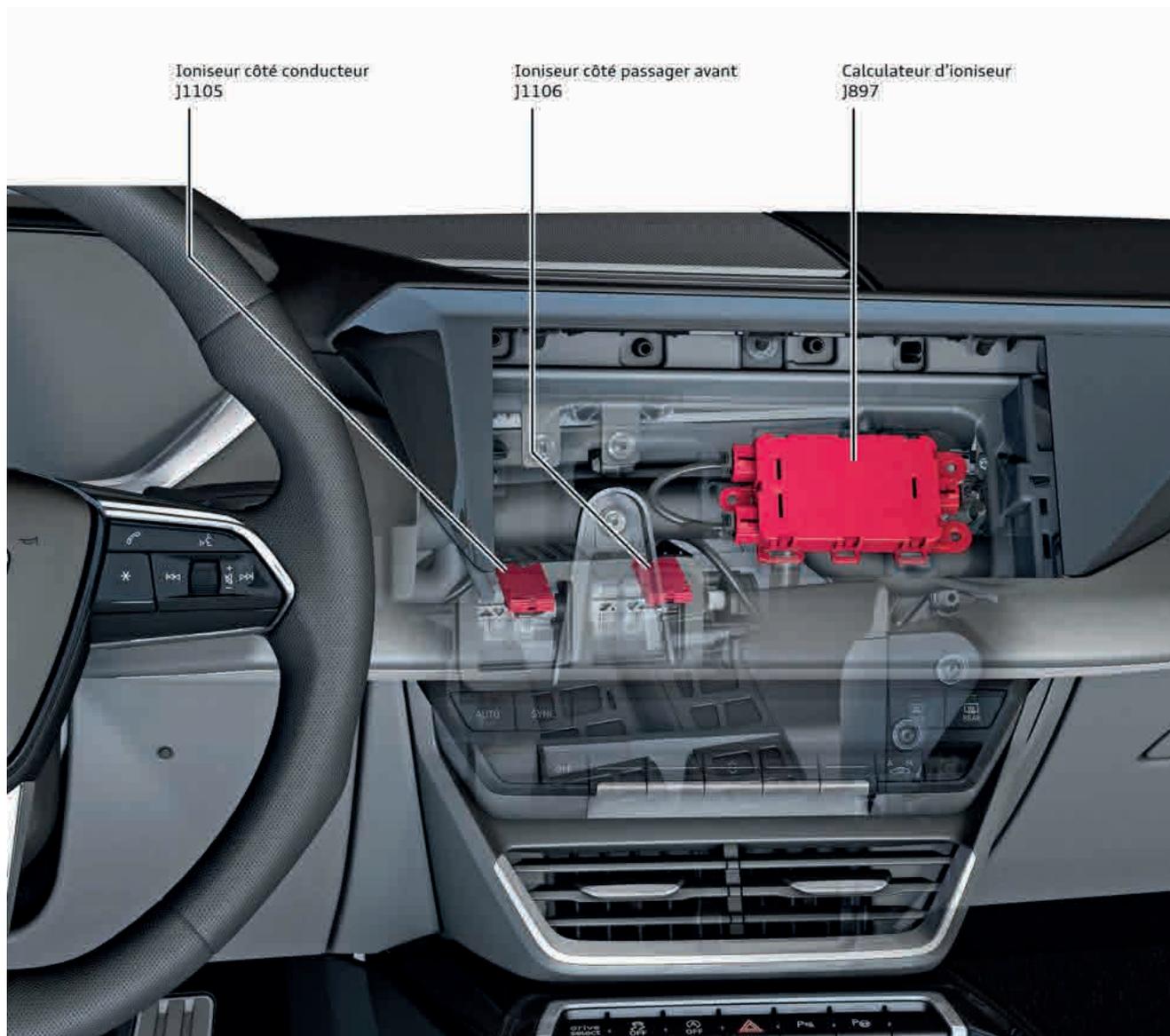
684_089



Remarque

Vous trouverez des informations complémentaires sur la commande du climatiseur (par ex. la climatisation stationnaire) dans la Notice d'Utilisation valide du véhicule.

Système d'amélioration de l'air



684_264

Ioniseurs

L'ioniseur (émetteur) a pour tâche d'améliorer l'air dans l'habitacle du véhicule. Pour être précis, il réduit la pollution de l'air, par exemple, la poussière, le pollen et les spores qui n'ont pas été filtrés par le filtre à poussière et à pollen. Une augmentation de la densité ionique peut également contribuer au bien-être des occupants.

On a besoin pour cela du calculateur de système d'amélioration de l'air J897 et des deux ioniseurs, l'ioniseur côté conducteur J1105 et l'ioniseur côté passager J1106, qui assurent finalement le rafraîchissement de l'air. L'air ionisé est disponible par les diffuseurs d'air centraux avant.

L'ionisation peut être activée ou désactivée dans le MMI.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur les systèmes d'amélioration de l'air (ioniseurs) dans le Programme autodidactique 665 (voir article "Système d'amélioration de l'air").

Calculateur de thermogestion J1024



684_265

La pièce maîtresse de la thermogestion de l'Audi e-tron GT (type F8) est le calculateur de thermogestion J1024. Sa principale fonction est d'utiliser ou de fournir l'énergie thermique disponible et/ou requise aussi efficacement que possible. Cette tâche peut être accomplie par une régulation et un contrôle efficaces des circuits frigorifique et de refroidissement et par l'utilisation de la fonction de pompe à chaleur. Les circuits de refroidissement sont le circuit de chauffage, qui sert à chauffer l'habitacle du véhicule, le circuit de refroidissement de la batterie haute tension, via lequel les composants associés sont chauffés ou refroidis, et le circuit de refroidissement de la transmission, qui assure le contrôle de la température des composants reliés.

Sur la base des informations d'entrée et des exigences de différents composants, le calculateur de thermogestion J1024 décide si les circuits de refroidissement doivent fonctionner indépendamment ou en réseau. Il existe un grand nombre (environ 300) de circuits permettant d'utiliser les circuits de refroidissement de manière efficace et efficiente.

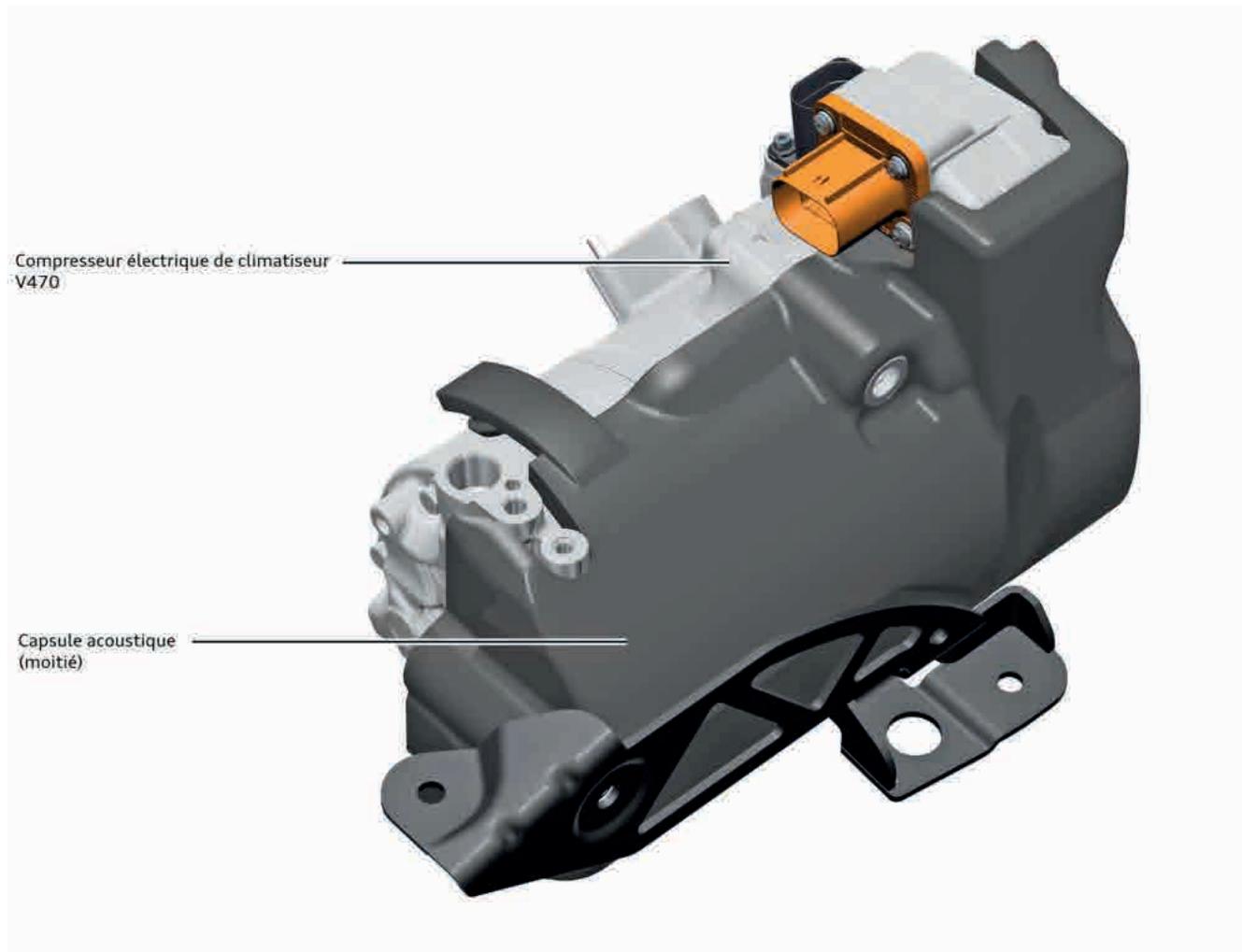
Le calculateur de thermogestion J1024 est intégré via le CAN Hybride dans le réseau du véhicule et échange sur ce bus CAN des informations avec d'autres calculateurs et systèmes du véhicule.



Remarque

Vous trouverez des informations complémentaires dans le schéma de parcours du courant valable pour le véhicule.

Compresseur électrique de climatiseur V470



684_007

Le compresseur de climatisation électrique V470 équipant l'Audi e-tron GT fonctionne selon le principe du compresseur à spirale. Ce type de compresseur de climatisation a également été utilisé dans d'autres modèles Audi électrifiés.

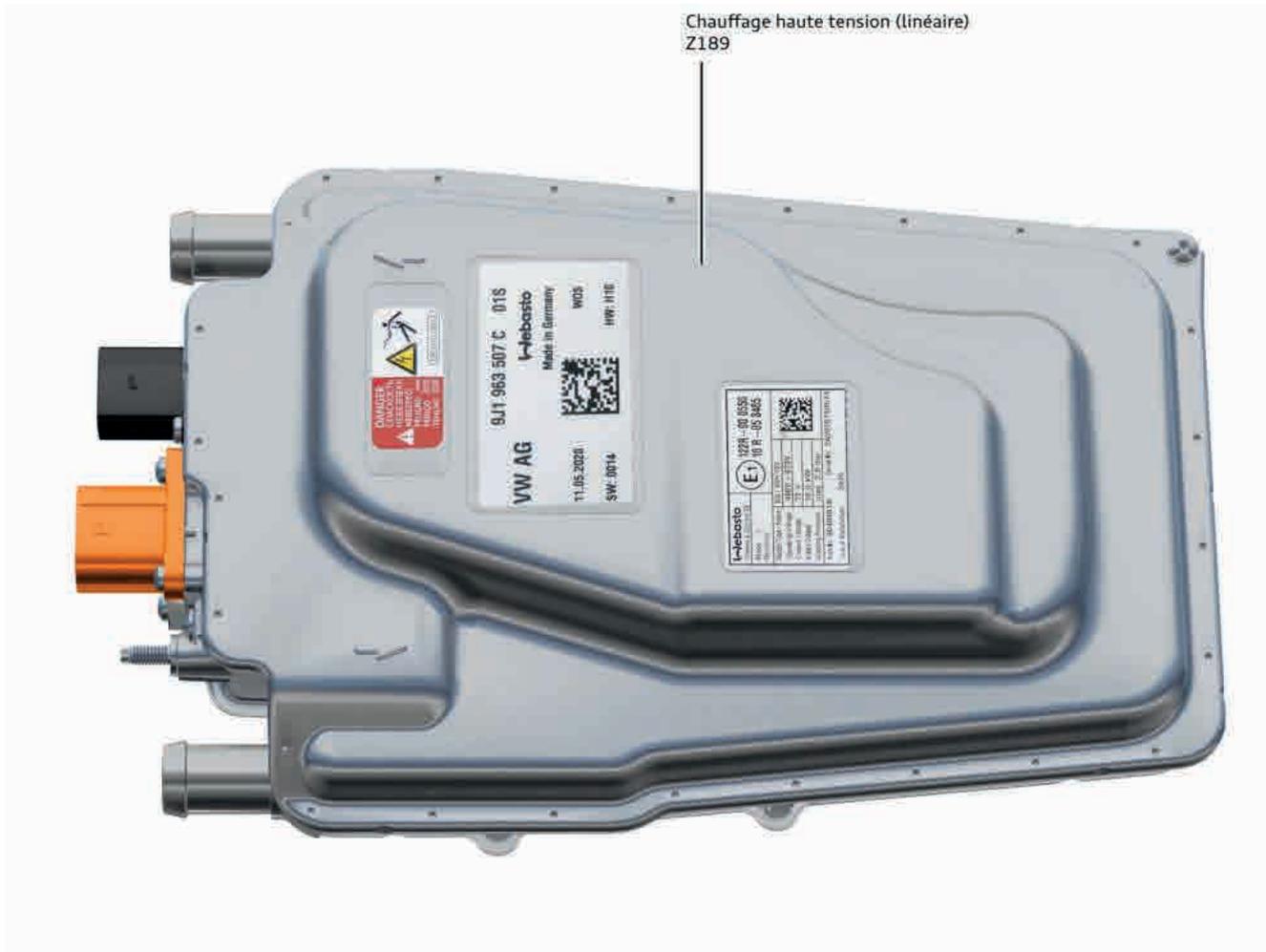
Le calculateur de compresseur de climatiseur J842 est intégré dans le compresseur électrique de climatiseur et communique avec le calculateur de thermogestion J1024 via le bus LIN. Le compresseur de climatiseur V470 comporte également un condensateur de circuit intermédiaire, qui est déchargé passivement.

Pour une meilleure acoustique, le compresseur électrique de climatiseur V470 est également équipé d'une capsule acoustique.

Caractéristiques techniques

Tension	400 V DC
Régime	700 - 8500 tr/min
Puissance	3,9 kW

Chauffage haute tension (linéaire) Z189



684_008

Le chauffage haute tension (linéaire) Z189 est un composant de la thermogestion et a pour tâche de chauffer le liquide de refroidissement dans le circuit de chauffage en fonction des besoins.

À l'intérieur du chauffage haute tension Z189, une résistance chauffante plane est appliquée, isolée électriquement, sur une plaque métallique. Lorsque la résistance chauffante est mise sous tension, elle réchauffe la plaque métallique. Celle-ci transfère à son tour la chaleur au liquide de refroidissement, qui est acheminé du côté opposé de la plaque.

La tension nominale du chauffage haute tension Z189 est de 800 V. Il est toutefois capable, dès une tension d'entrée d'environ 250 V, de fournir une puissance calorifique d'environ 3,5 kW. La puissance calorifique maximale d'environ 10 kW est disponible à partir d'une tension d'environ 450 V.

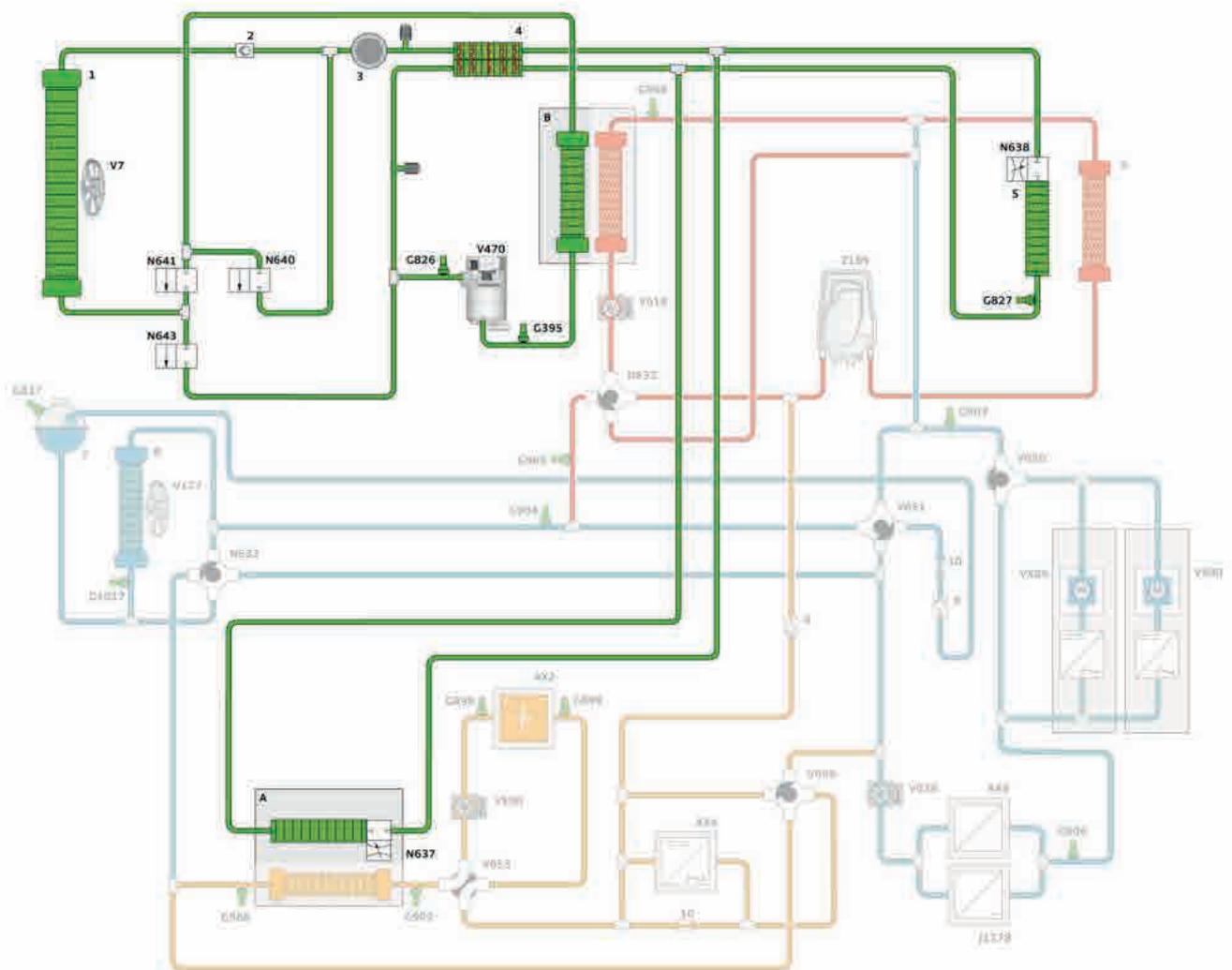
Le calculateur intégré dans le chauffage haute tension (linéaire) Z189 est un participant au bus LIN, qui échange des informations avec le calculateur de thermogestion J1024 via le bus LIN.



Remarque

Avec une climatisation stationnaire activée, le système haute tension est actif et les éléments haute tension sont sous tension. Les réglages des minuteries pour la recharge et la climatisation sont mémorisés dans le calculateur de batterie haute tension J1050.

Circuit frigorifique



684_023

Légende :

- Circuit de chauffage
- Circuit frigorifique
- Circuit de refroidissement de la transmission
- Circuit de refroidissement de la batterie haute tension

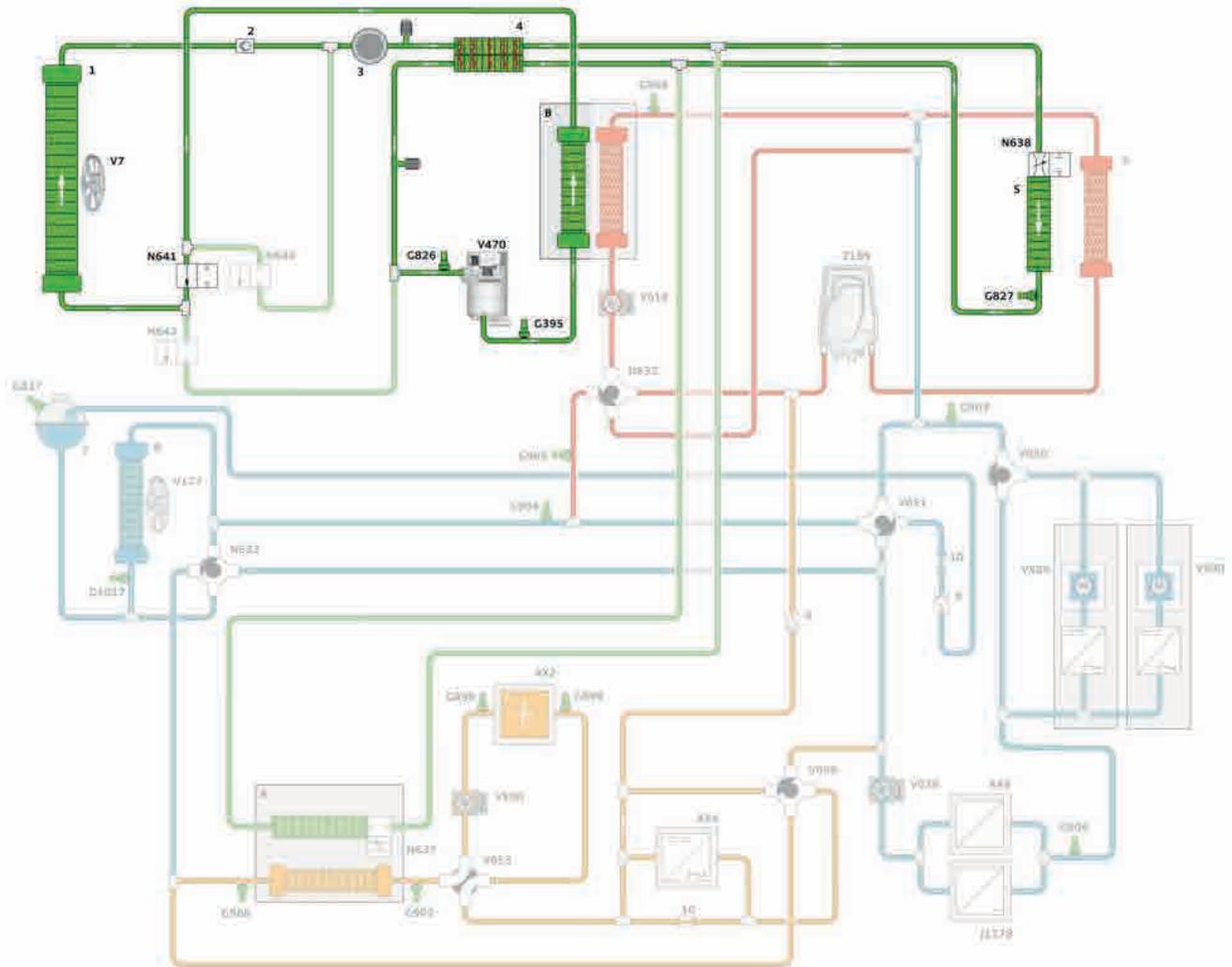
Le circuit frigorifique se subdivise en deux branches. Une branche est utilisée pour la climatisation de l'habitacle et la seconde a pour tâche de refroidir, si nécessaire, la batterie haute tension 1 AX2.

Les circuits frigorifiques sont constitués des composants suivants :

Compresseur électrique de climatiseur **V470**, transmetteur 1 de pression et de température du fluide frigorigène **G395**, condenseur de chauffage **B**, vanne de coupure 3 de fluide frigorigène **N641**, condenseur **1**, clapet antiretour **2**, réservoir déshydrateur **3**, échangeur de chaleur interne **4**, détendeur thermostatique 3 de fluide frigorigène **N638**, évaporateur **5**, transmetteur 3 de pression et de température du fluide frigorigène **G827**, transmetteur 2 de pression et de température du fluide frigorigène **G826**, détendeur thermostatique 2 de fluide frigorigène **N637**, échangeur de chaleur de la batterie haute tension (refroidisseur) **A** et vanne de coupure 2 de fluide frigorigène **N640** ainsi que vanne de coupure 5 de fluide frigorigène **N643**.

Sur les véhicules sans fonction de pompe à chaleur, les vannes de coupure de fluide frigorigène **N640**, **N641** et **N643** ne sont pas montées.

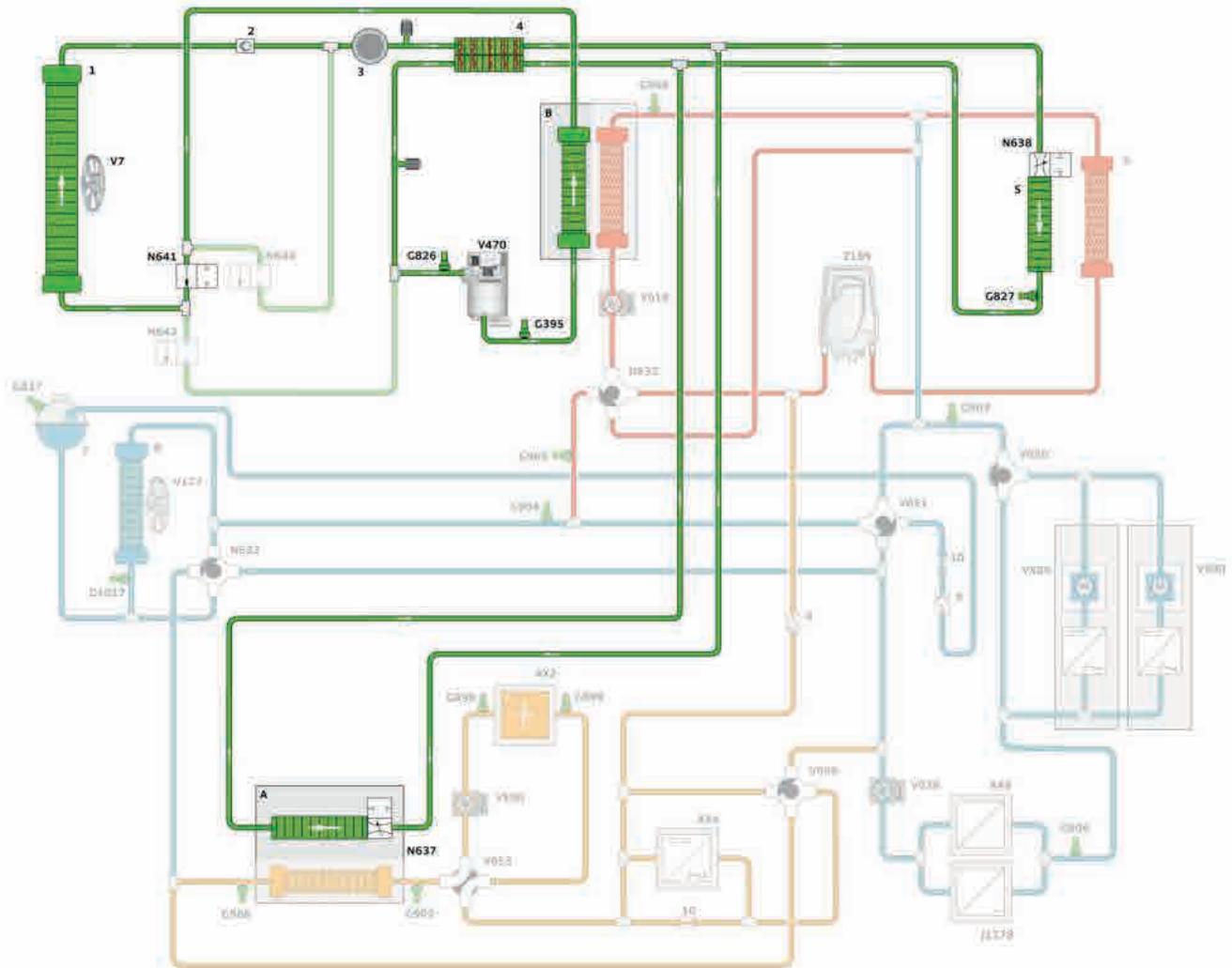
Circuit frigorifique pour la climatisation de l'habitacle



684_024

Dans le circuit frigorifique pour la climatisation de l'habitacle, le compresseur électrique de climatiseur **V470** refoule le fluide frigorigène gazeux comprimé en traversant le condenseur de chauffage **B** et la vanne de coupure 3 de fluide frigorigène **N641** en direction du condenseur **1**. Dans le condenseur, le fluide frigorigène gazeux est refroidi et liquéfié. Le fluide frigorigène liquide passe par le clapet anti-retour du circuit frigorifique **2**, le réservoir déshydrateur **3** et l'échangeur de chaleur interne **4** en direction du détendeur thermostatique 3 de fluide frigorigène **N638**. Le détendeur thermostatique 3 de fluide frigorigène atomise le fluide frigorigène et le rend gazeux. Ce processus permet d'éliminer la chaleur et l'humidité de l'air lorsqu'il traverse l'évaporateur **5** en direction de l'habitacle. Le fluide frigorigène gazeux est ensuite refoulé à travers l'échangeur de chaleur **4** pour retourner au compresseur électrique de climatiseur **V470**.

Circuit frigorifique pour le refroidissement de la batterie haute tension 1 AX2

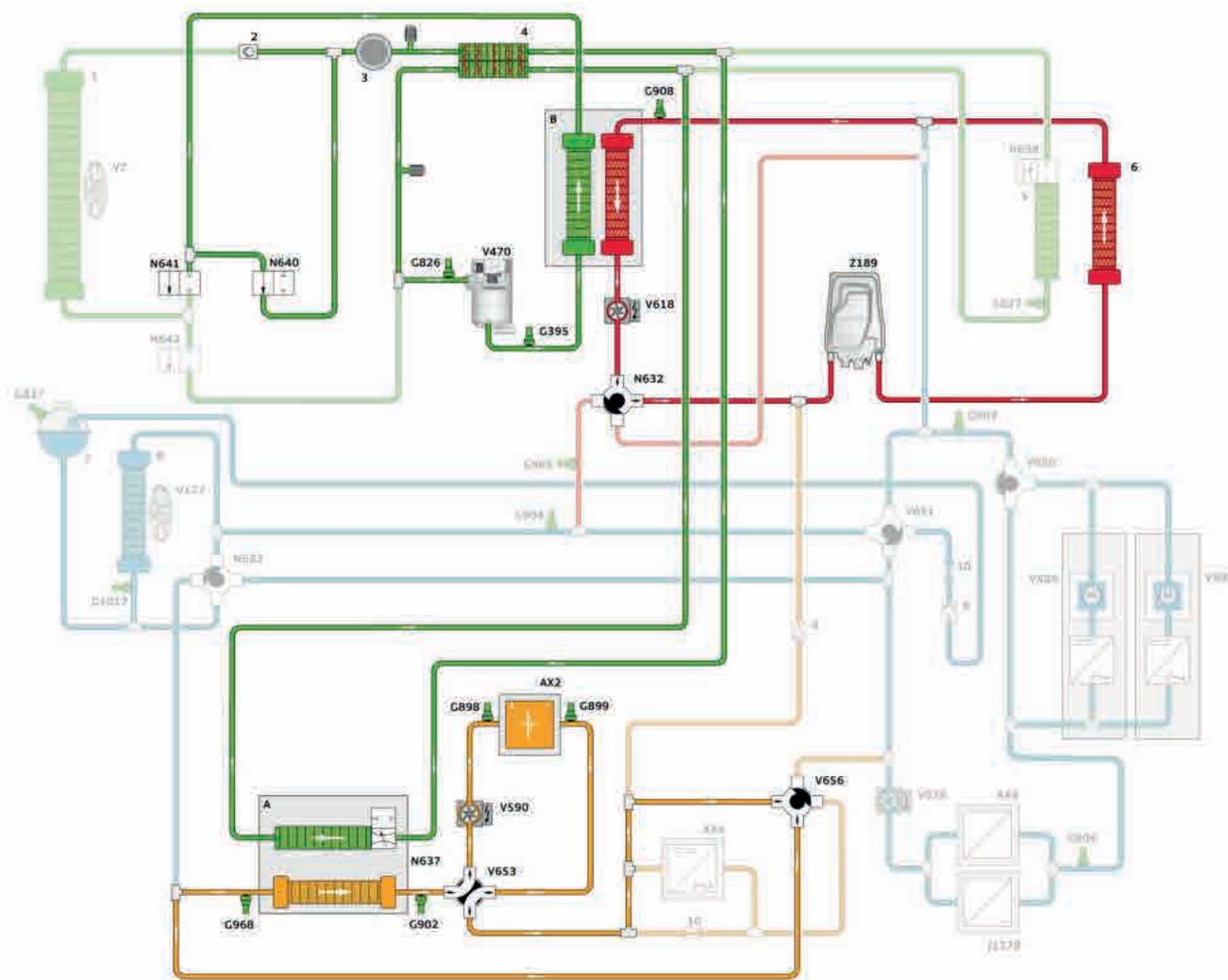


684_025

Le circuit frigorifique pour le refroidissement de la batterie haute tension 1 AX2 bifurque en aval de l'échangeur de chaleur interne 4 en direction du détendeur thermostatique 2 de fluide frigorigène N637 et de l'échangeur de chaleur de batterie haute tension A. Dans l'échangeur de chaleur de la batterie haute tension, le fluide frigorigène prenant l'état gazeux absorbe la chaleur du circuit de refroidissement de la batterie haute tension. De là, le fluide frigorigène continue de circuler et retourne en amont de l'échangeur de chaleur interne dans le circuit frigorifique de climatisation de l'habitacle.

Fonction de pompe à chaleur

Avec la chaleur dissipée par la batterie haute tension 1 AX2



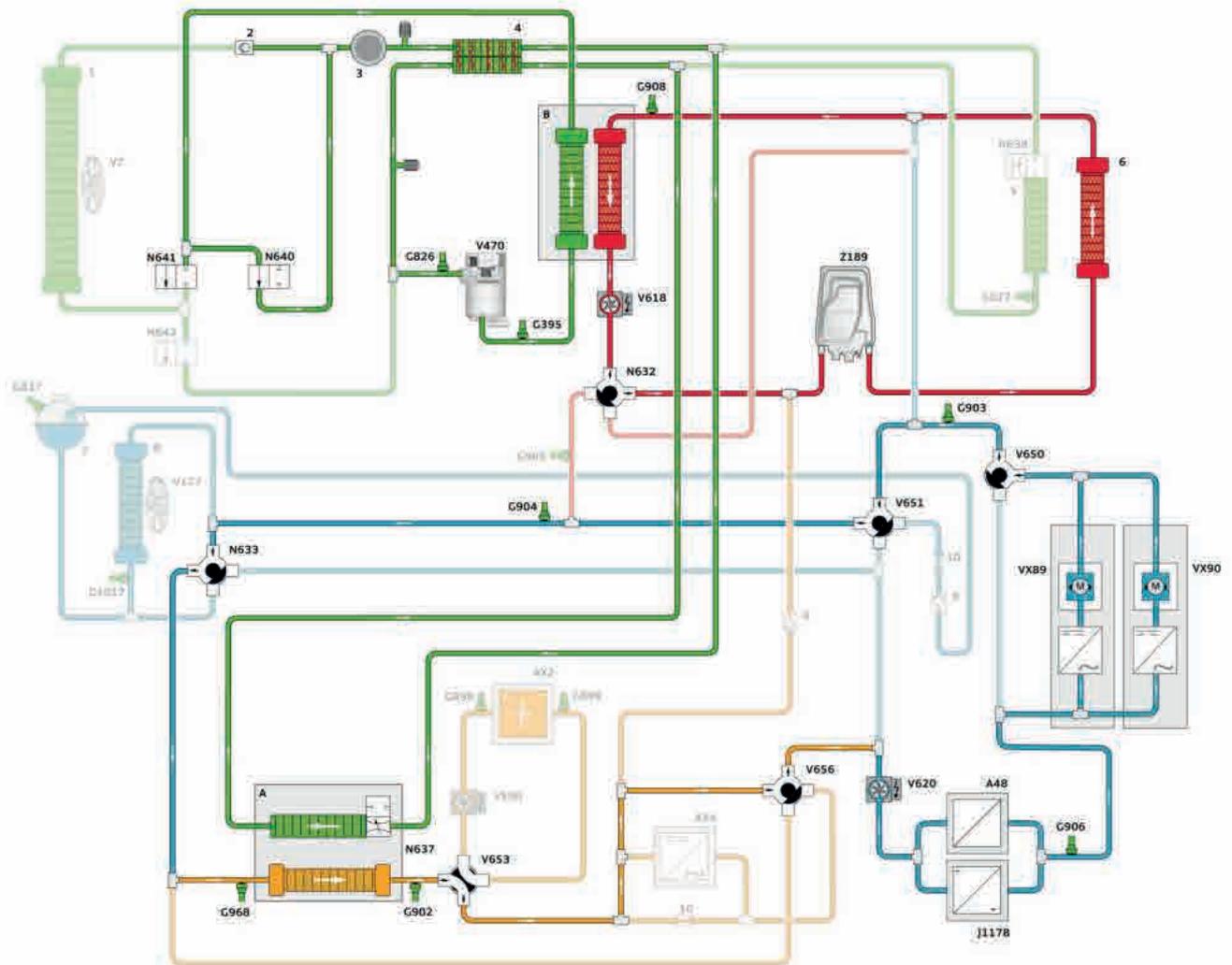
684_026

La chaleur dissipée par la batterie haute tension 1 AX2 peut être utilisée pour chauffer l'habitacle grâce à la fonction de pompe à chaleur.

Le fluide frigorigène gazeux chauffé dans l'échangeur de chaleur de batterie haute tension A est aspiré par l'échangeur de chaleur interne 4 du compresseur électrique V470, comprimé et continue donc d'être réchauffé. Dans le condenseur de chauffage B, le fluide frigorigène chaud et gazeux transmet l'énergie thermique au liquide de refroidissement du circuit de chauffage. Au cours de ce processus, le fluide frigorigène refroidit et redevient liquide, puis passe par la vanne de coupure 2 de fluide frigorigène ouverte N640, le réservoir déshydrateur 3 et l'échangeur de chaleur interne 4 en direction du détendeur thermostatique 2 de fluide frigorigène N637. À l'aide du détendeur thermostatique N637, le fluide frigorigène est atomisé et devient gazeux.

La vanne de coupure 3 de fluide frigorigène N641 fermée et le clapet antiretour dans le circuit frigorigère 2 empêchent le fluide frigorigère de parvenir au condenseur 1.

Avec la chaleur dissipée des transmissions à courant triphasé VX89 et VX90



684_027

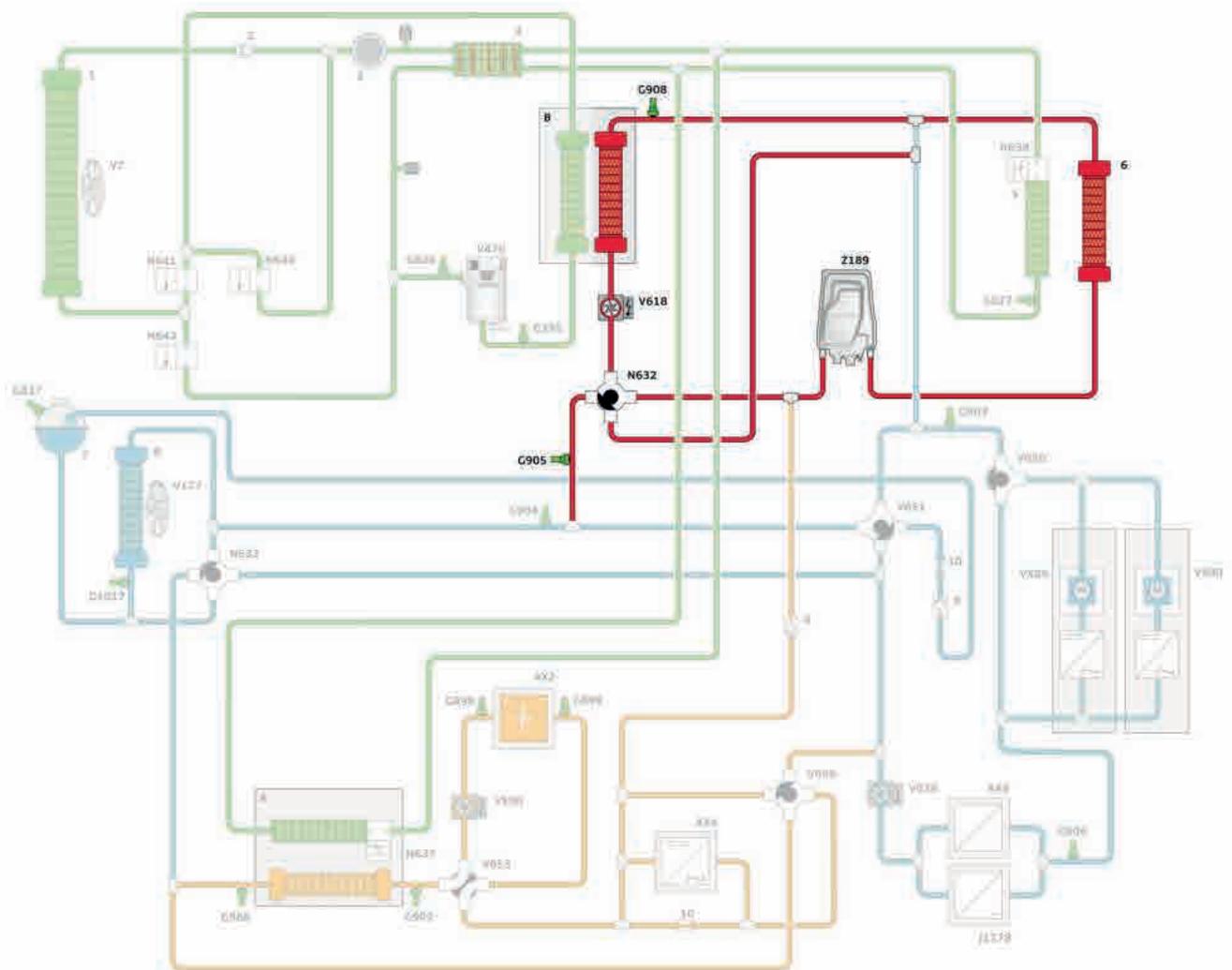
La chaleur dissipée des transmissions à courant triphasé avant et arrière **VX89** et **VX90** peut également être utilisée pour la fonction de pompe à chaleur.

Le liquide de refroidissement se réchauffe en traversant le transformateur de tension 800 V, 400 V, 48 V, 12 V **A48**, le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire **J1178** et les transmissions à courant triphasé avant et arrière **VX89** et **VX90**. Le liquide de refroidissement chaud traverse les clapets : clapet de commutation et de mélange pour thermogestion **V650**, clapet de commutation et de mélange 2 pour thermogestion **V651**, clapet d'inversion 2 de liquide de refroidissement **N633** et arrive à l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A**. De là, le liquide de refroidissement refroidi traverse le clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion **V653** et le clapet de commutation et de mélange 7 pour thermogestion **V656** en direction de la pompe de liquide de refroidissement 4 de thermogestion **V620**.

C'est dans l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A** qu'a lieu le transfert de chaleur du liquide de refroidissement au fluide frigorigène. Le parcours du fluide frigorigène est identique à celui de la fonction de chauffage de l'habitacle par la chaleur dissipée de la batterie haute tension 1 **AX2**.

Il est également possible d'utiliser en même temps la chaleur dissipée du circuit de refroidissement de la batterie haute tension et du circuit de refroidissement de la transmission électrique pour la fonction de pompe à chaleur.

Circuit de chauffage

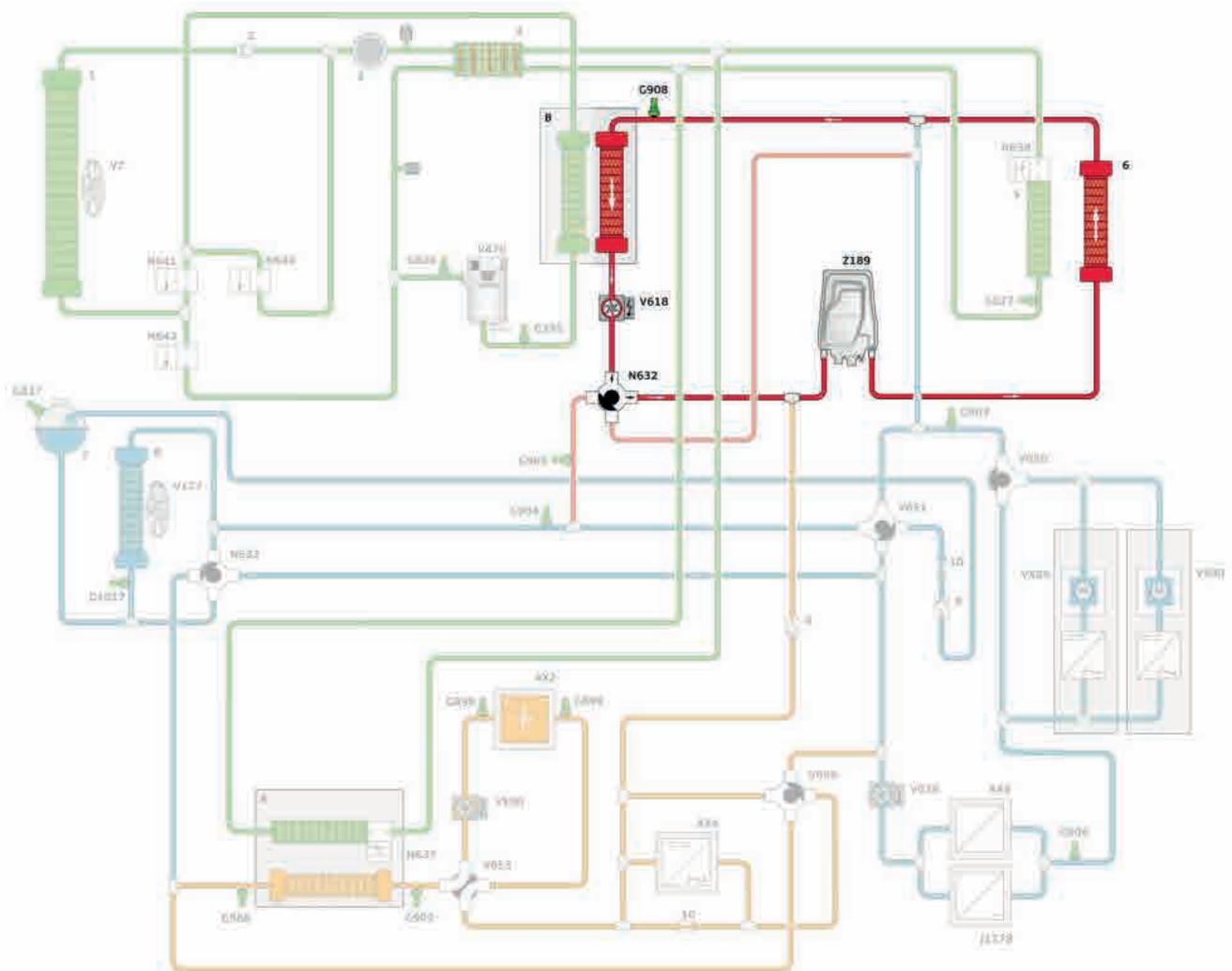


684_028

Le circuit de chauffage est constitué par les composants suivants :

pompe de liquide de refroidissement 2 de thermogestion **V618**, clapet d'inversion 1 de liquide de refroidissement **N632**, chauffage haute tension (linéaire) **Z189**, échangeur de chaleur du système de chauffage de l'habitacle **6**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 7 de thermogestion **G908**, condenseur de chauffage **B**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 4 de thermogestion **G905**.

Exemple de chauffage de l'habitacle avec le chauffage haute tension (linéaire) Z189

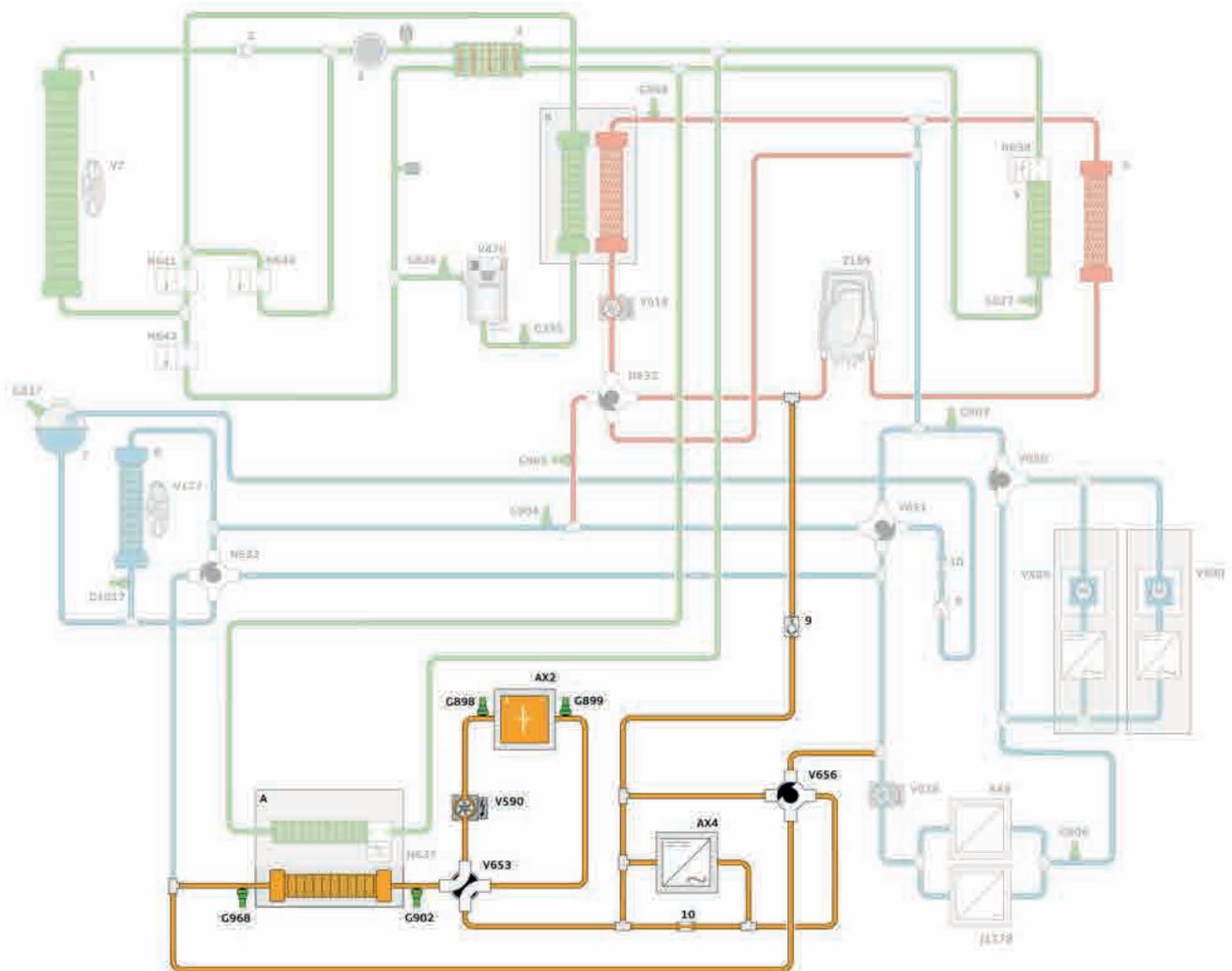


684_029

La pompe de liquide de refroidissement 2 pour thermogestion **V618** refoule le liquide de refroidissement via le clapet d'inversion 1 de liquide de refroidissement **N632** en direction du chauffage haute tension (linéaire) **Z189**. Le liquide de refroidissement y est réchauffé en fonction des besoins. Le liquide de refroidissement réchauffé arrive ensuite à l'échangeur de chaleur du système de chauffage de l'habitacle **6** et transfère la chaleur à l'air circulant dans l'habitacle du véhicule. De là, le liquide de refroidissement retourne en traversant le condenseur de chauffage **B** à la pompe de liquide de refroidissement **V618**.

Dans le circuit de chauffage, les températures peuvent atteindre env. 65 °C.

Circuit de refroidissement de la batterie haute tension



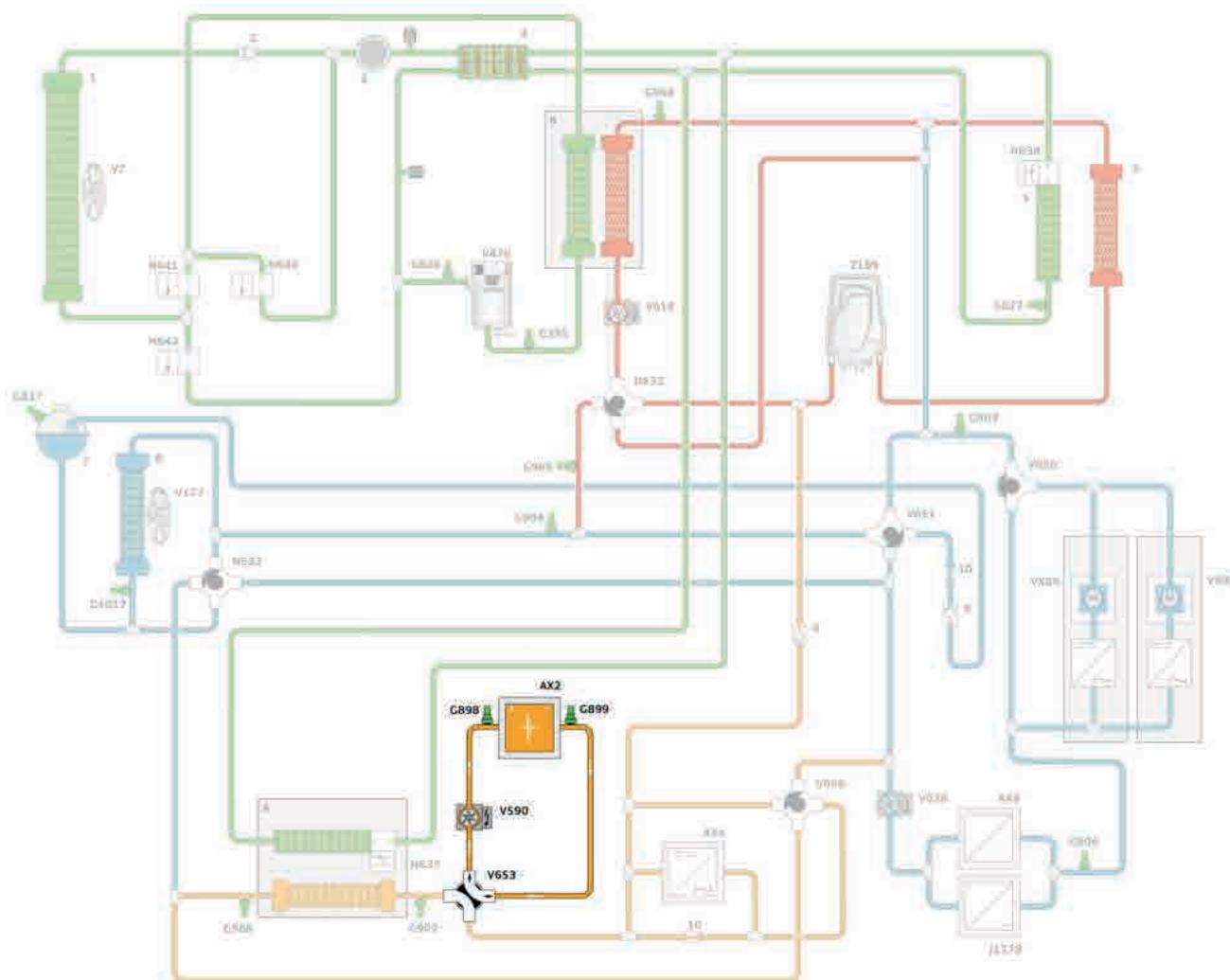
684_030

Les composants suivants se trouvent dans le circuit de refroidissement de la batterie haute tension :

pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 1 de batterie haute tension **G898**, batterie haute tension 1 **AX2**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 2 de batterie haute tension **G899**, clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion **V653**, chargeur 1 de batterie haute tension **AX4**, étrangleur **10**, clapet de commutation et de mélange 7 pour thermogestion **V656**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 8 de thermogestion **G968**, échangeur de chaleur de la batterie haute tension (refroidisseur) **A**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 1 de thermogestion **G902** et un clapet antiretour **9**.

Des températures d'env. 30 °C sont possibles en cours de fonctionnement.

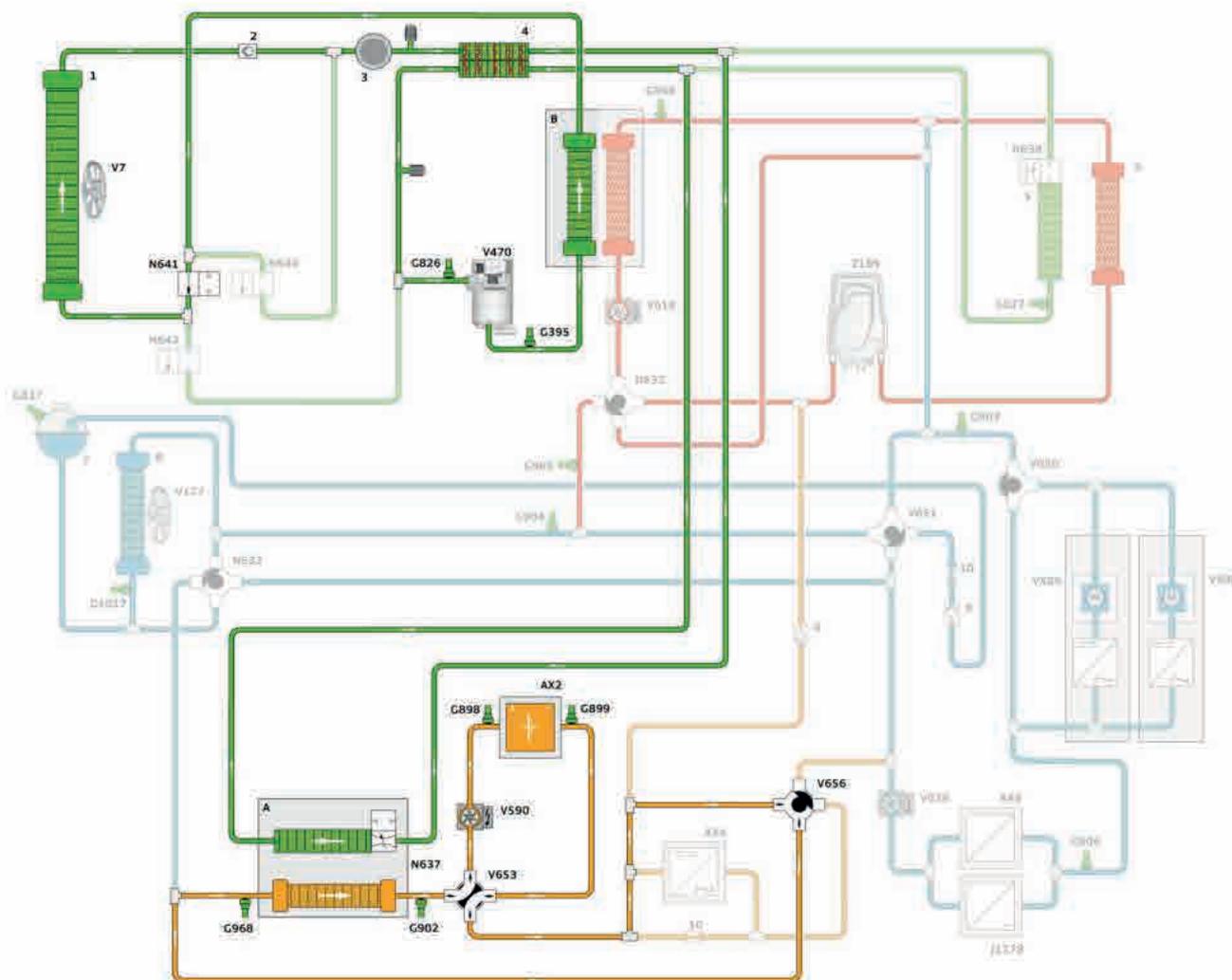
Exemple de recirculation du liquide de refroidissement de la batterie haute tension 1 AX2



684_031

Le liquide de refroidissement est refoulé par la pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590** en traversant la batterie haute tension 1 **AX2** vers le clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion **V653**. Du clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion, le liquide de refroidissement retourne à la pompe de refroidissement pour batterie haute tension **V590**. Le circuit frigorifique pour le refroidissement de la batterie haute tension 1 **AX2** n'est alors pas actif.

Exemple de refroidissement actif de la batterie haute tension 1 AX2

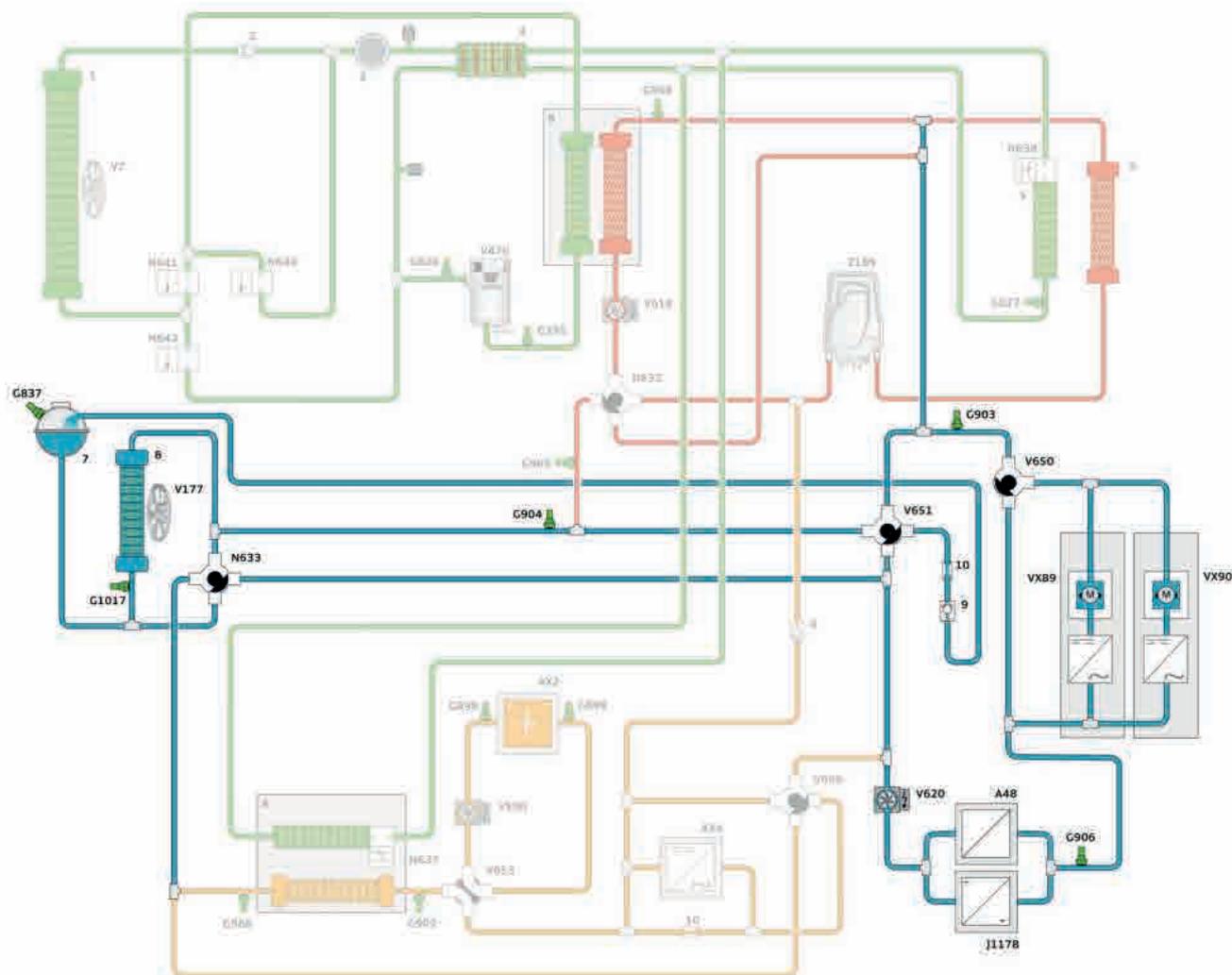


684_032

Le liquide de refroidissement est refoulé par la pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590** en traversant la batterie haute tension 1 **AX2**, le clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion **V653**, le clapet de commutation et de mélange 7 pour thermogestion **V656**, l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A** et le clapet de commutation et de mélange 4 pour thermogestion **V653**.

Le circuit frigorifique activé pour le refroidissement de la batterie haute tension 1 **AX2** bifurque en aval de l'échangeur de chaleur interne **4** en direction du détendeur thermostatique 2 de fluide frigorigène **N637** et de l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A**. Dans l'échangeur de chaleur de la batterie haute tension, le fluide frigorigène prenant l'état gazeux absorbe la chaleur du circuit de refroidissement de la batterie haute tension. De là, le fluide frigorigène continue de circuler et retourne en amont de l'échangeur de chaleur interne dans le circuit frigorifique de climatisation de l'habitacle. Il peut alors, dans le condenseur **1**, libérer son énergie thermique à l'atmosphère.

Circuit de refroidissement de la transmission électrique



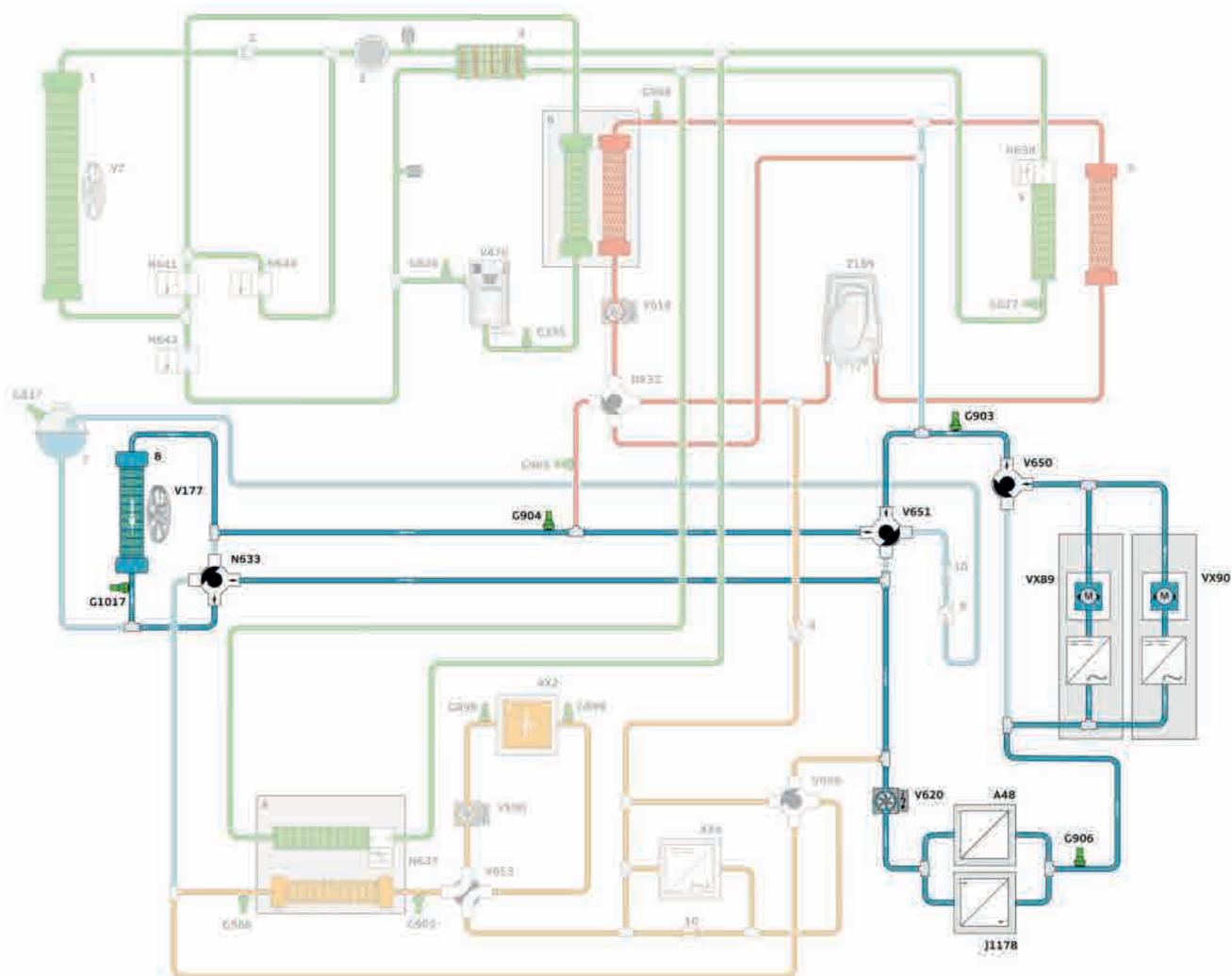
684_034

Les composants suivants se trouvent dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique :

pompe de liquide de refroidissement 4 de thermogestion **V620**, transformateur de tension 800 V, 400 V, 48 V, 12 V **A48**, contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire **J1178**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 5 de thermogestion **G906**, transmissions à courant triphasé **VX89** et **VX90**, clapet de commutation et de mélange pour thermogestion **V650**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 2 de thermogestion **G903**, clapet de commutation et de mélange 2 pour thermogestion **V651**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 3 de thermogestion **G904**, refroidisseur basse température **8**, transmetteur de température de liquide de refroidissement 9 de thermogestion **G1017**, clapet d'inversion 2 de liquide de refroidissement **N633**. En outre, l'étrangleur **10**, un clapet antiretour **9**, le vase d'expansion du liquide de refroidissement 2 (pour système haute tension) **7** avec le transmetteur 2 d'indicateur de manque de liquide de refroidissement **G837** font partie du circuit de refroidissement de la transmission électrique.

Des températures pouvant atteindre jusqu'à 65 °C peuvent se produire dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique.

Exemple de refroidissement de la transmission électrique

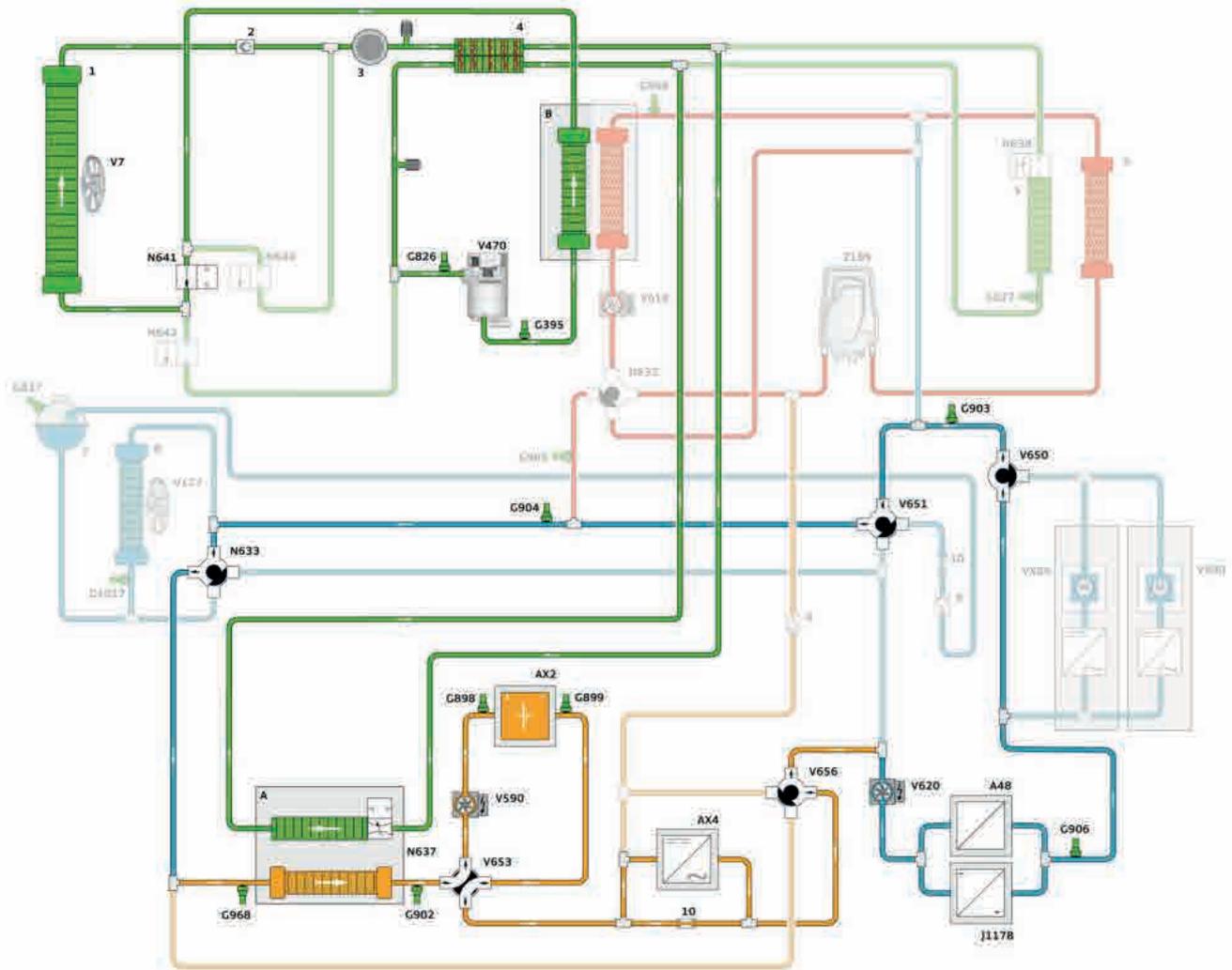


684_035

La pompe de liquide de refroidissement 4 pour thermogestion **V620** pompe le liquide de refroidissement via le transformateur de tension 800 V, 400 V, 48 V, 12 V **A48** et le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire **J1178**, les transmissions à courant triphasé **VX89** et **VX90**, le clapet de commutation et de mélange pour thermogestion **V650** vers le clapet de commutation et de mélange 2 pour thermogestion **V651**. La position du clapet d'inversion 2 de liquide de refroidissement **N633** régule le débit du liquide de refroidissement traversant le refroidisseur basse température **8**. Du clapet d'inversion 2 de liquide de refroidissement **N633**, le liquide de refroidissement retourne à la pompe de liquide de refroidissement 4 de thermogestion **V620**.

Refroidissement de la batterie haute tension 1 AX2 lors de la recharge

Exemple de recharge de la batterie haute tension en courant alternatif (AC) avec refroidissement actif

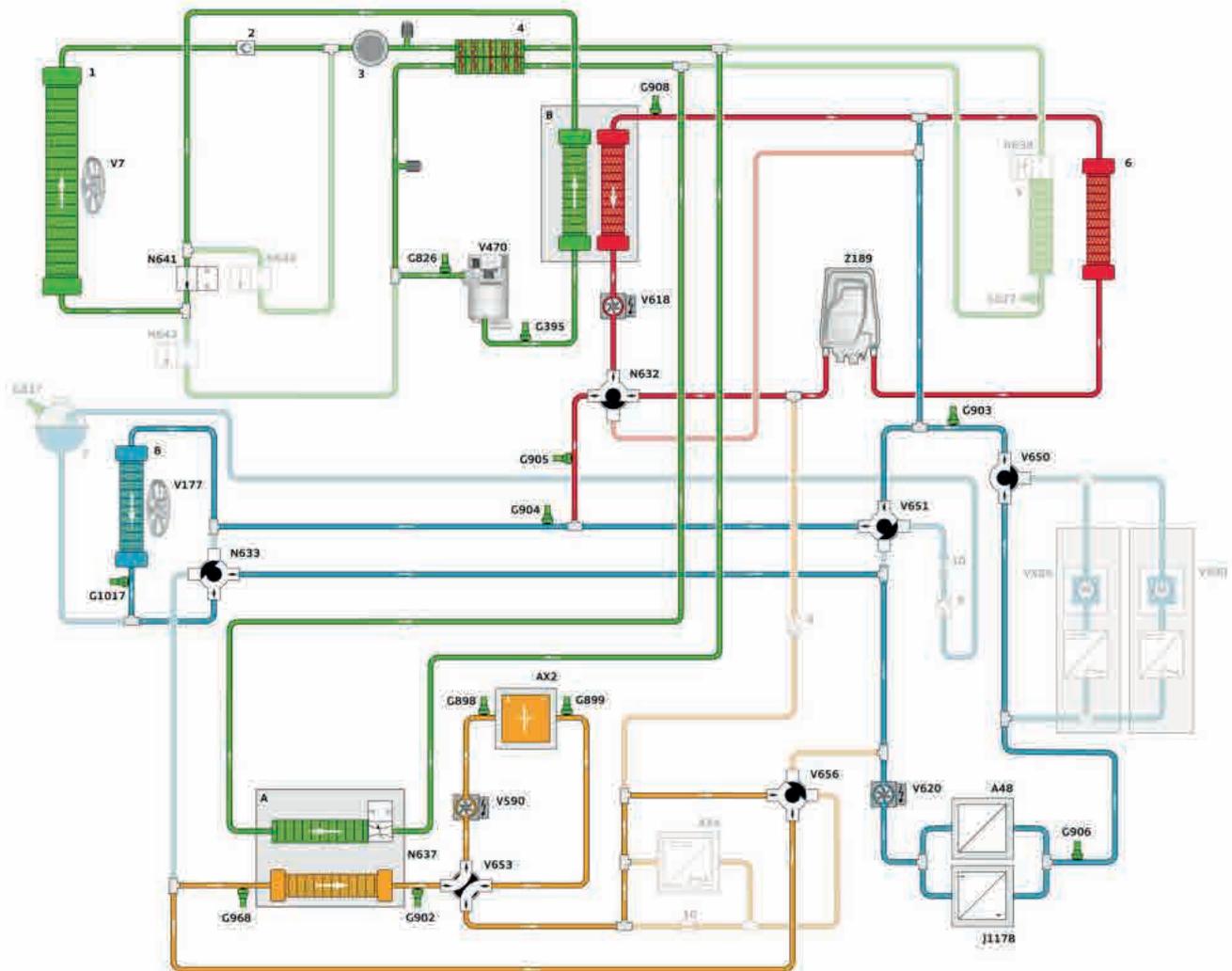


684_036

La pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590** refoule le liquide de refroidissement en traversant la batterie haute tension **1 AX2**, le clapet de commutation et de mélange **4** pour thermogestion **V653**, le chargeur **1** de batterie haute tension **AX4** et l'étrangleur **10** vers le clapet de commutation et de mélange **7** pour thermogestion **V656**. De là, le liquide de refroidissement arrive dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique. Le liquide de refroidissement est en outre pompé par la pompe de liquide de refroidissement **4** de thermogestion **V620** via le transformateur de tension **800 V, 400 V, 48 V, 12 V A48** et le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire **J1178** directement vers le clapet de commutation et de mélange pour thermogestion **V650**. Puis le liquide de refroidissement traverse le clapet de commutation et de mélange **2** pour thermogestion **V651** et arrive au clapet d'inversion **2** de liquide de refroidissement **N633**. De là, le liquide de refroidissement parvient à l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A** via le clapet de commutation et de mélange **4** pour thermogestion **V653** à la pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590**.

Le circuit de fluide frigorigène activé pour le refroidissement de la batterie haute tension absorbe la chaleur du circuit de refroidissement de la batterie haute tension dans l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A** via le fluide frigorigène qui devient gazeux et l'achemine au condenseur **1**.

Exemple de recharge de la batterie haute tension en courant continu (DC) avec refroidissement actif



684_037

Dans le circuit de liquide de refroidissement de la batterie haute tension, le liquide de refroidissement traverse la batterie haute tension **1 AX2** et arrive via le clapet de commutation et de mélange **4** pour thermogestion **V653** directement au clapet de commutation et de mélange **7** pour thermogestion **V656**. De là, il traverse l'échangeur de chaleur de batterie haute tension **A** et arrive via le clapet de commutation et de mélange **4** pour thermogestion **V653** à la pompe de liquide de refroidissement pour batterie haute tension **V590**. Dans l'échangeur de chaleur de la batterie haute tension, l'énergie thermique est transférée du fluide de refroidissement au fluide frigorigène dans le circuit frigorifique pour le refroidissement de la batterie haute tension **1 AX2**. À l'aide du condenseur **1**, l'énergie thermique est libérée dans l'atmosphère.

Pendant la recharge en courant continu, le circuit de refroidissement de la transmission électrique est également actif.

La pompe de liquide de refroidissement **4** pour thermogestion **V620** pompe le liquide de refroidissement via le transformateur de tension **800 V, 400 V, 48 V, 12 V A48** et le contacteur de puissance avec fonction surcouple électrique temporaire **J1178** directement vers le clapet de commutation et de mélange pour thermogestion **V650**, puis en direction du clapet de commutation et de mélange **2** pour thermogestion **V651**. La position du clapet d'inversion **2** de liquide de refroidissement **N633** régule le débit du liquide de refroidissement traversant le refroidisseur basse température **8**. Du clapet d'inversion **2** de liquide de refroidissement **N633**, le liquide de refroidissement retourne à la pompe de liquide de refroidissement **4** de thermogestion **V620**.

Un flux partiel contrôlé du liquide de refroidissement chaud peut être dérivé dans le circuit de chauffage en aval du clapet mélange de thermogestion **V650** et s'y mélanger avec le liquide de refroidissement. La pompe de liquide de refroidissement **2** pour thermogestion **V618** refoule le liquide de refroidissement via le clapet d'inversion **1** de liquide de refroidissement **N632** en vue de son retour dans le circuit de refroidissement de la transmission électrique.

Systemes de sécurité et d'aide à la conduite

Structure de l'offre de systemes d'aide à la conduite

La structure de l'offre de systemes d'aide à la conduite proposés sur l'Audi e-tron GT s'aligne sur les modèles de la plateforme MLBevo de 2e génération déjà produits en série.

Il s'agit entre autres des modèles suivants :

- › Audi A8 (type 4N)
- › Audi A7 (type 4K)
- › Audi A6 (type 4A)
- › Audi Q8 (type 4M)

En outre, la structure de l'offre est également comparable aux modèles suivants :

- › Audi Q7 (type 4M) à partir de la mise à niveau
- › Audi e-tron (type GE)

L'Audi e-tron GT possède la même architecture matérielle et logicielle que les modèles de véhicules susmentionnés et offre donc également une gamme comparable de systemes d'aide à la conduite. Le calculateur central est le calculateur de systemes d'aide à la conduite J1121 (calculateur zFAS). Toutefois, il existe également des différences au niveau des différents systemes, puisque le développement de base du véhicule a eu lieu chez Porsche.

La structure de l'offre présentée ici sert d'orientation et d'aperçu des systemes d'assistance à la conduite et pre sense proposés lors du lancement de l'Audi e-tron GT. Les packs présentés peuvent cependant varier d'un pays à l'autre. Les raisons de ces écarts peuvent être, par exemple, des réglementations nationales spécifiques qui ne permettent pas l'homologation de certains systemes, ou bien d'autres souhaits, habitudes et préférences des clients d'Audi sur le marché concerné.

Dotation de série

Dans la mesure où ils sont disponibles ou homologués sur le marché concerné, les systemes suivants constituent à l'échelle mondiale la dotation de série :

- › Régulateur de vitesse avec limiteur de vitesse
- › Avertisseur de franchissement de ligne
- › Aide au stationnement Park Assist Plus (8 canaux)
- › pre sense basic
- › pre sense front

Options individuelles

Dans la mesure où ils sont disponibles ou homologués sur le marché concerné, les systemes suivants sont proposés comme options pouvant être commandées individuellement :

- › Caméra de recul
- › Caméras périmétriques
- › Assistant de vision nocturne

Packs d'assistance

Les trois packs d'assistance à la conduite suivants sont proposés sur l'Audi e-tron GT : Stationnement, Ville et Tour.

Les packs d'assistance disponibles et les systemes d'assistance associés sont présentés ci-dessous.

Pack d'assistance Stationnement

- › Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus
- › Caméras périmétriques
- › Assistant de manœuvre

Pack d'assistance Ville

- › Avertisseur de changement de voie avec assistant de changement de direction arrière
- › Avertisseur de descente
- › Assistant de circulation transversale arrière
- › Assistant d'intersection
- › pre sense rear

Pack d'assistance Tour

- › Aide à la conduite adaptative
- › Assistant d'efficacité prédictif
- › Détection de signalisation routière assistée par caméra
- › Assistant en cas d'urgence
- › Assistant de feux de route^[9]

Il existe également un pack complet de systèmes d'aide à la conduite : le pack Assistance Plus. Il inclut les trois packs d'assistance décrits précédemment, proposés à un prix réduit.

Pack d'assistance Plus

- > Pack d'assistance Stationnement
- > Pack d'assistance Ville
- > Pack d'assistance Tour



Remarque

L'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération n'est plus proposé sur l'Audi e-tron GT. Il avait été mis en œuvre pour la première fois en 2015 sur l'Audi Q7 (type 4M), puis avait équipé des véhicules basés sur la plateforme MLBevo de 2e génération. Il est remplacé par le système Park Assist plus, qui prend non seulement en charge le guidage latéral, mais aussi le guidage longitudinal du véhicule. Une description de ce nouveau système est donnée dans la suite de ce Programme autodidactique.

Particularités des systèmes d'aide à la conduite de l'Audi e-tron GT

La section suivante décrit les particularités de certains systèmes d'aide à la conduite proposés sur l'Audi e-tron GT lorsqu'ils diffèrent de la mise en œuvre dans d'autres modèles de véhicules de la plateforme MLBevo de 2e génération.

Avertisseur de franchissement de ligne

Dans le cas de l'avertisseur de franchissement de ligne, il n'y a pas d'alerte par vibrations lors du franchissement d'une ligne de délimitation de voie. Cela tient aux différents systèmes de direction utilisés par Audi et Porsche. Les systèmes de direction développés chez Audi génèrent les vibrations au volant via le moteur électrique logé dans le calculateur de direction assistée J500.

C'est aussi la raison de la suppression de l'option de réglage correspondante dans le gestionnaire de profils des systèmes d'aide à la conduite pouvant être, dans d'autres modèles Audi, utilisée pour activer ou désactiver l'alerte par vibrations sous « Avertisseur de franchissement de ligne ».

La génération de couples de contre-braquage à l'approche d'une ligne de délimitation de voie, déjà connue pour équiper d'autres autres modèles de véhicules, est quant à elle réalisée. Les affichages connus, représentant les lignes de délimitation des voies, sont eux aussi conservés dans le combiné d'instruments. Selon l'état du système, la représentation s'effectue dans différentes couleurs.

Avertisseur de descente

La réalisation de l'avertisseur de descente diffère légèrement de celle des autres modèles de véhicules de la plateforme MLBevo de 2e génération. Sur l'Audi e-tron GT, il n'y a pas dans les portes du véhicule de baguettes lumineuses qui sont activées en cas de situation critique. Tous les autres mécanismes d'alerte connus, tels que l'allumage ou le clignotement clair des témoins d'alerte de l'avertisseur de changement de voie dans les rétroviseurs extérieurs et l'ouverture retardée des portes, sont également réalisés sur l'Audi e-tron GT.

Aide à la conduite adaptative

Sur certains véhicules de la plateforme MLBevo de 2e génération, un scanner laser est également monté en plus du capteur radar longue portée en cas de commande de l'aide à la conduite adaptative. Il n'est cependant pas prévu de monter de scanner laser dans l'Audi e-tron GT. Pour la fonction de l'aide à la conduite adaptative, le capteur radar longue portée est suffisant. L'Audi e-tron-GT ne par conséquent pas non plus être équipée d'un assistant de rétrécissement de voie.

Comme l'Audi e-tron GT est dotée d'un système de direction de Porsche qui ne prévoit pas de volant capacitif, la reconnaissance des mains sur le volant (Hands-Off) est réalisée sur la base des capteurs de couple de direction.

Variantes du calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121

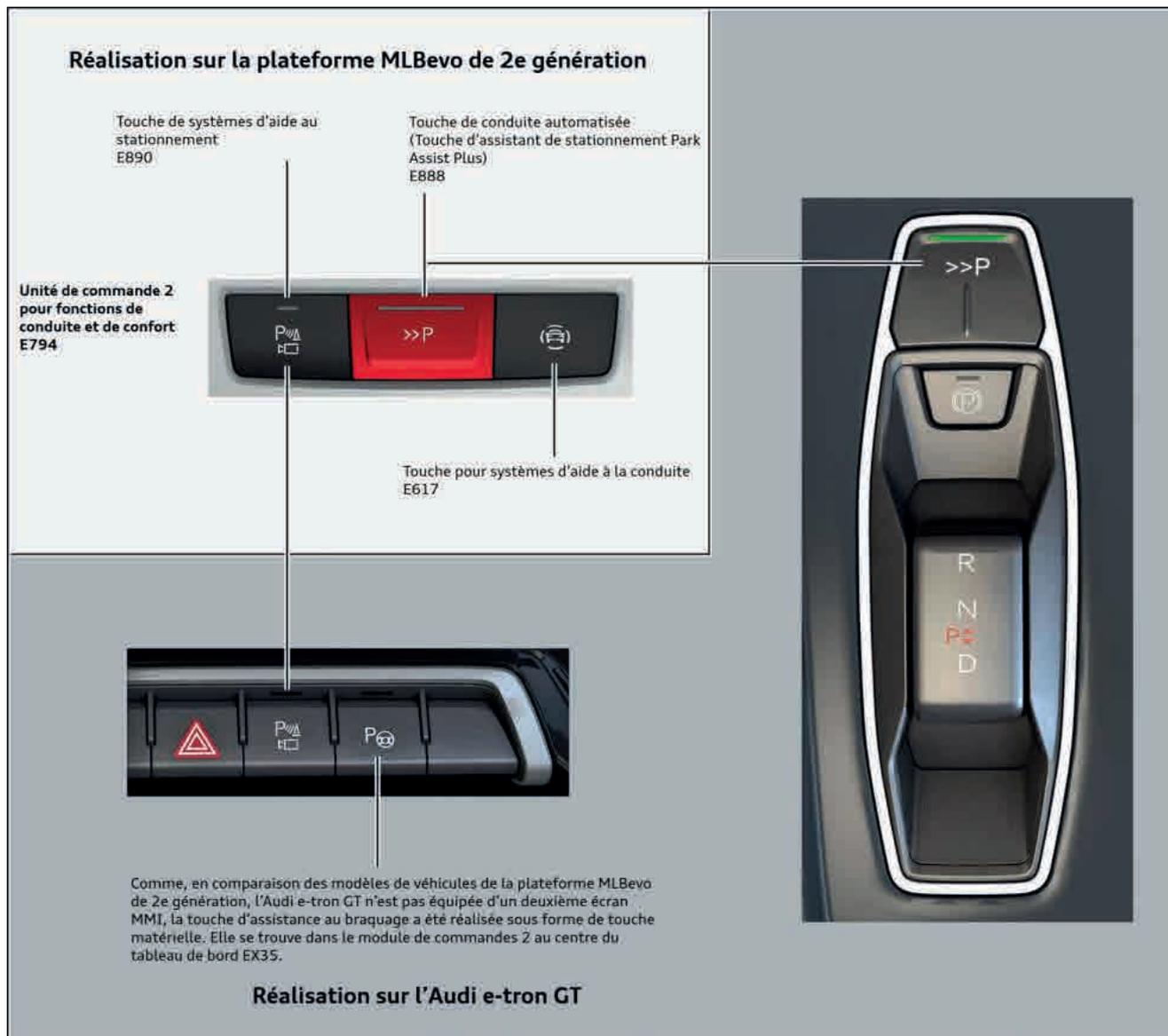
Lors du lancement du premier modèle de véhicule basé sur la plateforme MLBevo de 2e génération, l'Audi A8 (type 4N) en 2017, il existait encore les 4 variantes suivantes de calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 : variantes A0, A, B et C.

La différence entre les variantes A0 et A était qu'avec la variante A, un système de détection de la signalisation routière basé sur une caméra était également disponible dans le véhicule. La gestion du montage du système de détection de la signalisation routière basé sur la caméra a pu être résolue différemment entre-temps, de sorte qu'il ne reste que 3 variantes différentes : les variantes A, B et C. Ainsi, la « nouvelle » variante A peut être dotée ou non d'un système de détection de la signalisation routière basé sur une caméra.

Les touches de commande déjà connues pour équiper d'autres modèles de la plateforme MLBevo de 2e ont été agencées comme sur suit sur l'Audi e-tron GT.

[9] Selon la variante de projecteurs commandée, le pack d'assistance Tour est doté de l'assistant de feux de route « numérique » ou la variante perfectionnée de l'assistant de feux de route à faisceau matriciel.

Nouveau positionnement des touches de commande des systèmes d'aide à la conduite



684_042

L'une des plus grandes différences en termes de commande des systèmes d'aide à la conduite sur l'Audi e-tron GT par rapport aux véhicules de la plateforme MLBevo de 2e génération est la suppression de l'écran inférieur du MMI. Seul l'écran MMI supérieur est disponible sur l'Audi e-tron GT. Il n'existe pas non plus de barre de commande 2 pour les fonctions de conduite et de confort E794 avec les 3 touches E617, E888 et E890.



Remarque

L'Audi e-tron GT ne possède pas de touche E617 distincte. Dans le gestionnaire de profils des systèmes d'aide à la conduite, on accède à l'écran MMI via le bouton Home et les vignettes « Véhicule » et « Aides au conducteur ».

Emplacements de montage des capteurs et calculateurs

Calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121

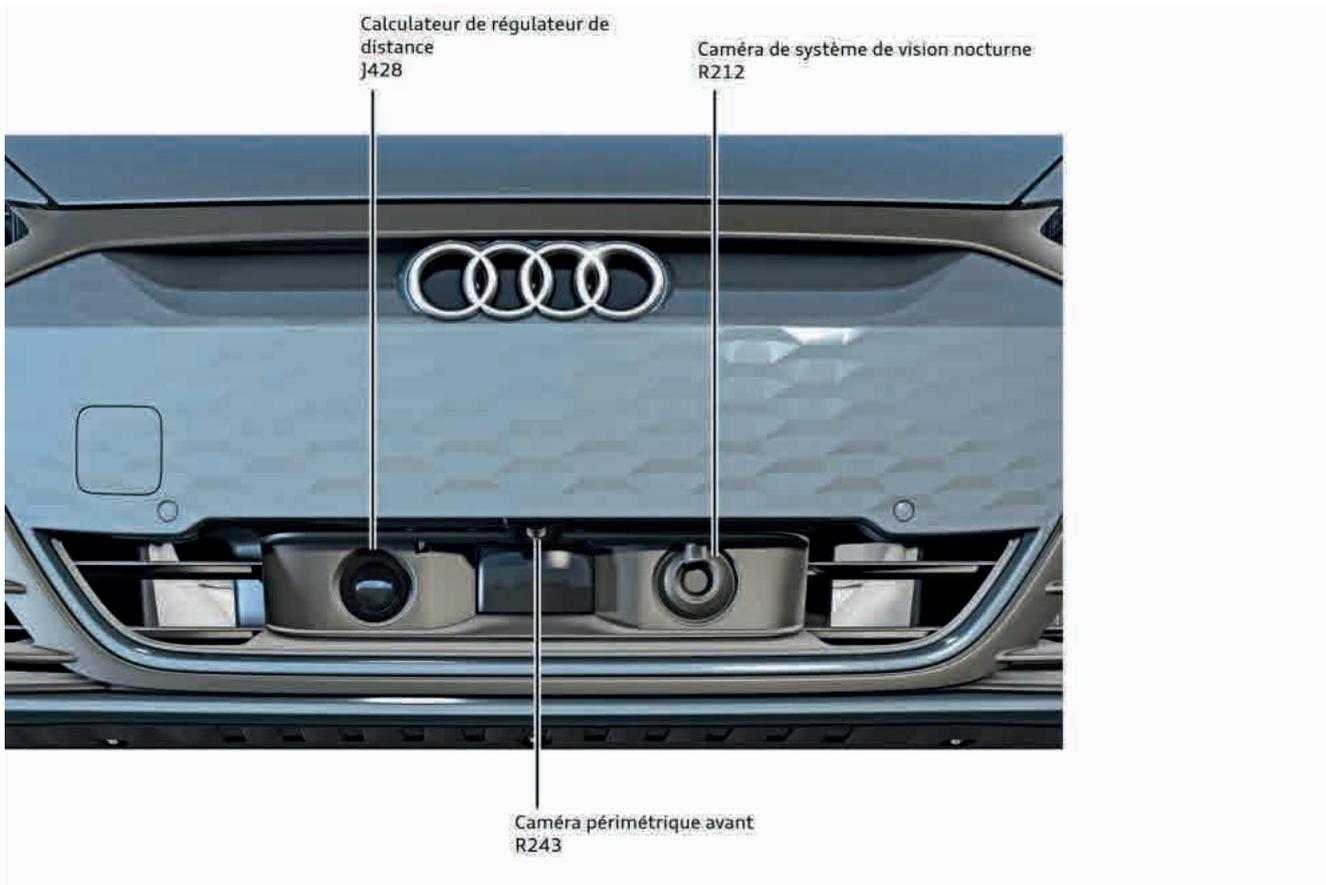


684_050

Le calculateur J1121 est le calculateur central des systèmes d'aide à la conduite. C'est le calculateur maître des systèmes suivants :

- > Avertisseur de franchissement de ligne (à partir de la variante A)
- > Assistant en cas d'urgence (à partir de la variante A)
- > Guidage latéral du véhicule (à partir de la variante A)
- > Système de détection de la signalisation routière basé sur la caméra (à partir de la variante A)
- > Assistant d'intersection (à partir de la variante B)
- > Aide au stationnement Park Assist Plus (variante C)
- > Système de vision périmétrique (variante C)
- > Assistant de manœuvre (variante C)
- > Assistants de stationnement Remote Park Assist Plus / Park Assist Plus (variante C)

Support pour systèmes d'aide à la conduite



684_043

(Calculateur de régulateur de distance J428, caméra de système de vision nocturne R212, caméra périmétrique avant R243)



Remarque

Au milieu du support se trouve un cache rappelant le scanner laser introduit dans l'Audi A8 (type 4N). L'utilisation du scanner laser n'est toutefois pas prévue sur l'Audi e-tron GT, en dépit de l'existence d'un cache.

Calculateur de régulateur de distance J428

Le calculateur J428 est le calculateur maître des systèmes suivants :

- > Guidage longitudinal du véhicule
- > Aide à la conduite adaptative/assistant de vitesse
- > Assistant d'efficacité prédictif
- > Assistant d'évitement et de changement de direction (pre sense front)
- > Affichage de la distance et avertisseur de distance de sécurité

Calculateur de système de vision nocturne J853

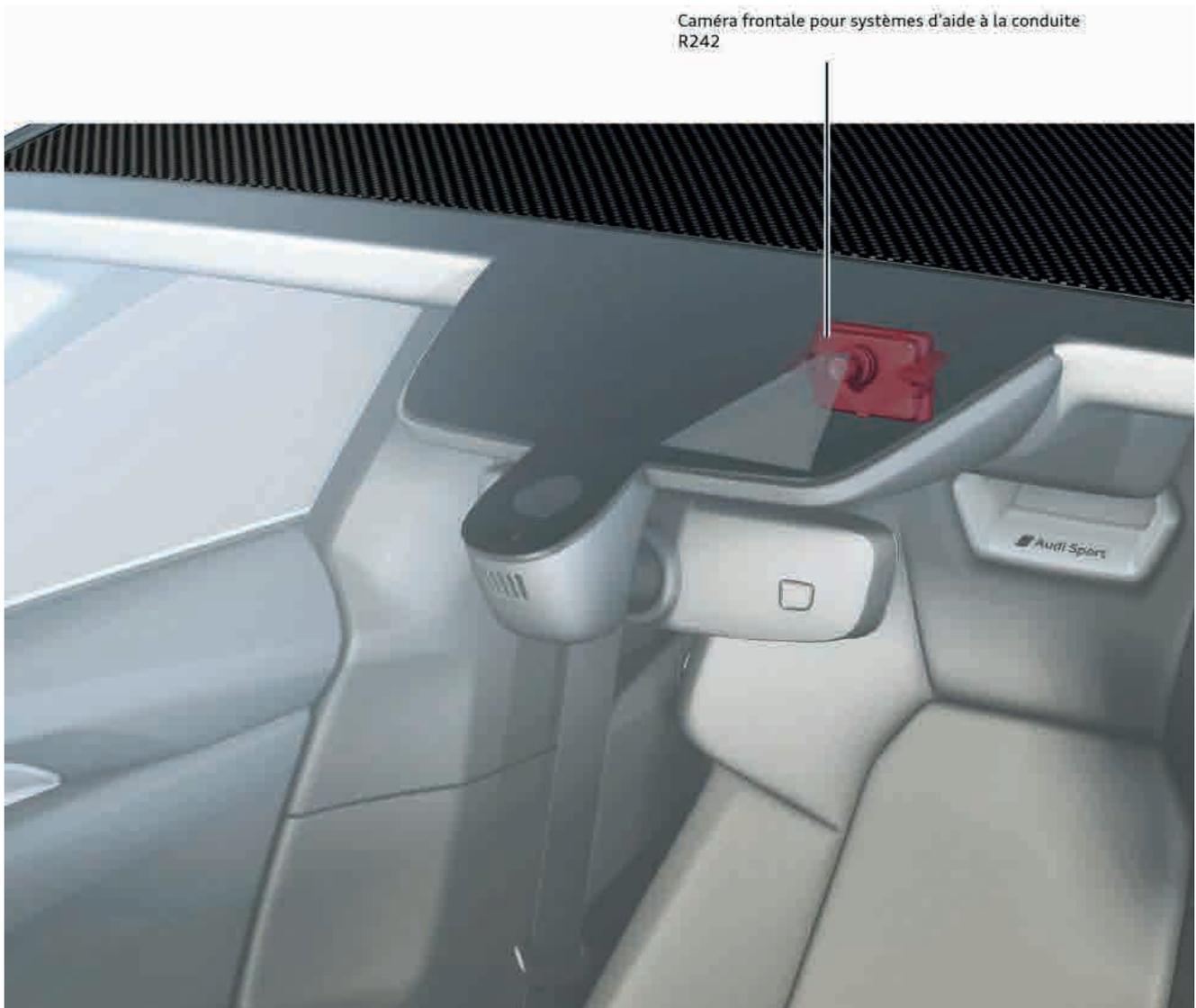


684_044

Le calculateur J853 est le calculateur maître des systèmes suivants :

- › Assistant de vision nocturne

Caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242



684_047

Sur l'Audi e-tron GT, la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242 remplit uniquement la fonction de capteur d'acquisition d'images. Toutes les étapes ultérieures sont exécutées dans le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121, auquel sont transmises les vues de la caméra.

Capteurs à radar arrière (calculateurs J769 et J770)



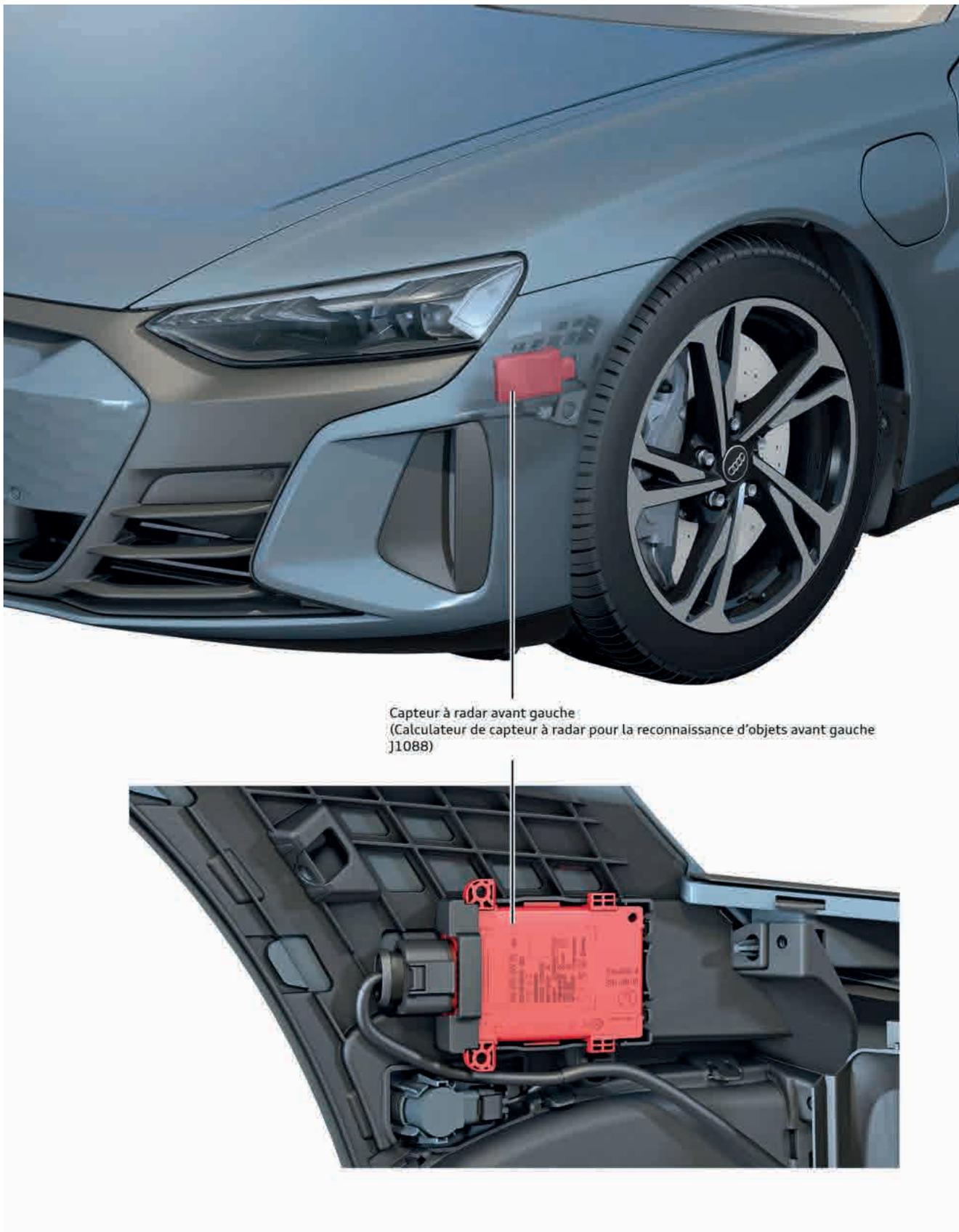
684_046

Les capteurs à radar arrière sont les calculateurs maîtres des systèmes suivants :

- › Avertisseur de changement de voie

- › Avertisseur de descente
- › Assistant de circulation transversale arrière
- › Assistant de changement de direction arrière

Capteurs à radar avant (calculateurs J1088 et J1089)



684_045

Les capteur à radar avant remplissent exclusivement la fonction de capteurs à radar. Le traitement des signaux des capteurs s'effectue dans le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121. Le calculateur J1121 est donc également le calculateur maître de l'assistant d'intersection.

Assistant de manœuvre

Fonctionnement

L'assistant de manœuvre assiste le conducteur lors du stationnement et des manœuvres de stationnement et lorsqu'il roule à faible vitesse en marche avant et en marche arrière. Sa tâche consiste à aider le conducteur, grâce à des interventions de freinage, à éviter les collisions avec des obstacles statiques. Si un freinage jusqu'à immobilisation a eu lieu sur un obstacle détecté, l'assistant de manœuvre est temporairement désactivé si le véhicule continue de se diriger vers l'obstacle. Cela permet au conducteur de « passer outre » le système, car aucune seconde intervention de freinage ne suit.

L'assistant de manœuvre ne fonctionne qu'avec l'aide au stationnement active, dans une plage de vitesse de -10 km/h à +10 km/h.

L'assistant de manœuvre est un nouveau système d'aide à la conduite d'Audi. Il est proposé dans des modèles de véhicules dont l'équipement électronique correspond à la plate-forme MLBevo de 2e génération. Il s'agit ici des modèles suivants :

- > Audi A8 (type 4N)
- > Audi Q8 (type 4M)
- > Audi A7 (type 4K)
- > Audi Q7 (type 4M)
- > Audi A6 (type 4A)
- > Audi e-tron (type GE)
- > Audi e-tron GT (type F8)

Numéros PR

Chaque véhicule doté d'un assistant de manœuvre possède également un assistant de stationnement Park Assist Plus. C'est la raison pour laquelle l'assistant de manœuvre ne possède pas de numéro PR propre. L'assistant de manœuvre équipe le véhicule si l'un des 3 numéros PR suivants est présent dans la liste des numéros PR du véhicule : FT1, FT2 ou FT3. Il s'agit ici des numéros PR des différentes variantes de l'assistant de stationnement Park Assist Plus.

Activation

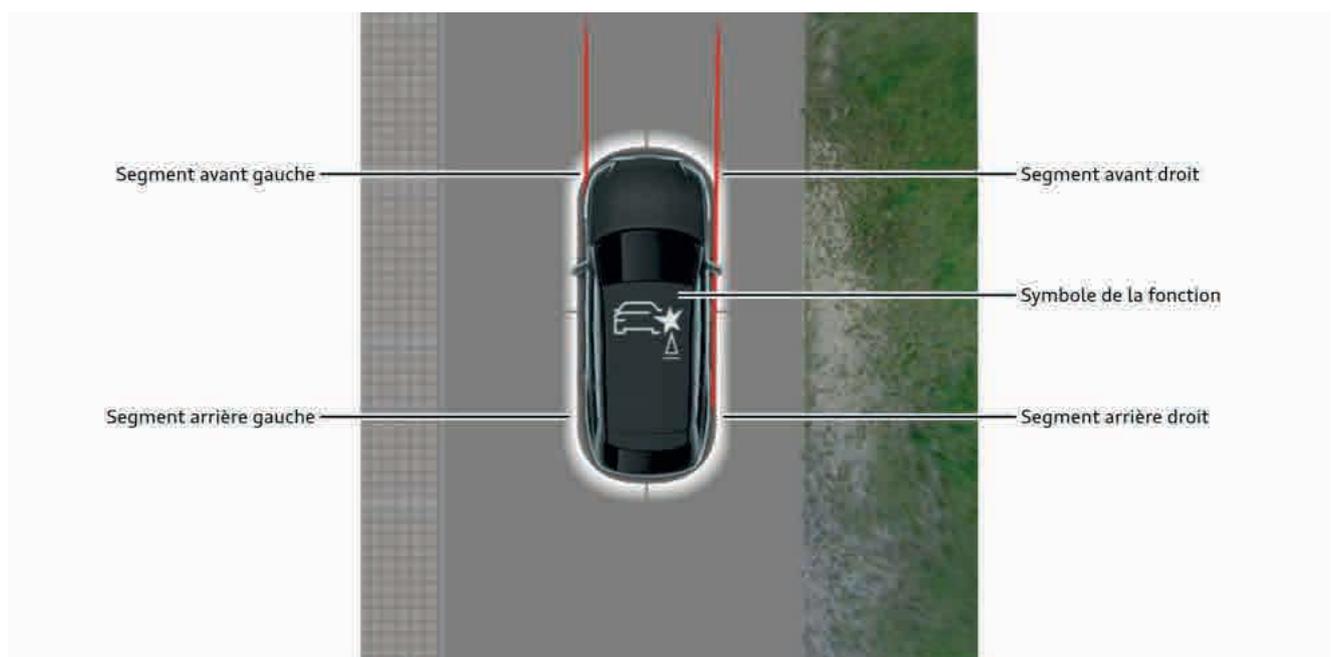
La condition de base pour activer l'assistant de manœuvre est que l'option de sélection « Assistant de manœuvre » dans le menu de réglage de l'aide au stationnement du MMI soit réglée sur « ON ».

L'assistant de manœuvre est activé par une activation des systèmes d'assistance au stationnement à l'initiative du conducteur. Il s'agit des 2 possibilités d'activation suivantes :

- > Engagement de la marche arrière
- > Actionnement de la touche d'aide au stationnement

L'activation automatique de l'aide au stationnement lors de la conduite en marche avant lente n'entraîne par contre pas d'activation de l'assistant de manœuvre. Dans ce cas, le système peut être activé manuellement en touchant l'icône de fonction de l'écran MMI.

Affichages de l'assistant de manœuvre



L'assistant de manœuvre affiche son état actuel dans l'écran MMI des systèmes de stationnement. Le symbole de fonction de l'assistant de manœuvre, qui est affiché sur le toit du véhicule représenté sur l'écran MMI, est utilisé à cette fin. Le véhicule est également entouré de 4 segments. Ils sont situés autour du véhicule à l'avant à gauche, à l'avant à droite, à l'arrière à gauche et à l'arrière à droite.

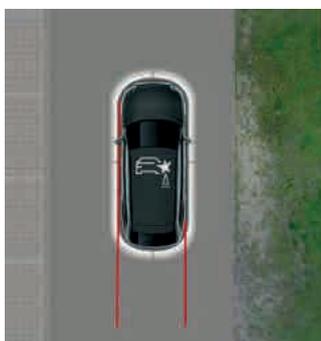
États possibles du symbole de fonction

Le symbole de fonction est blanc et non barré	L'assistant de manœuvre est actif
Le symbole de fonction est blanc et barré	L'assistant de manœuvre est temporairement désactivé
Le symbole de la fonction n'est pas représenté	L'assistant de manœuvre a été désactivé via le MMI ou présente un défaut technique, si bien que le système n'est pas disponible
Le symbole de fonction est gris et barré	Si la limite de 10 km/h est dépassée en marche arrière

États possibles des 4 segments

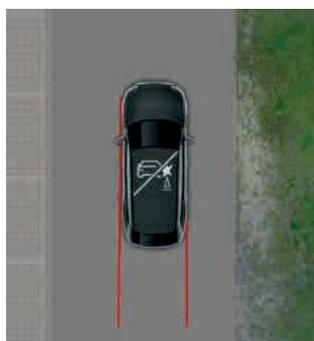
Le segment est blanc	La zone correspondante est actuellement surveillée
Le segment n'est pas représenté	La zone correspondante n'est actuellement pas surveillée
Segment rouge	Un freinage de protection s'est produit en raison d'un obstacle détecté dans la zone correspondante

Exemples d'affichages de l'assistant de manœuvre



État du système :

- > Assistant de manœuvre actif
- > La surveillance avant gauche et droite et arrière gauche et droite est active



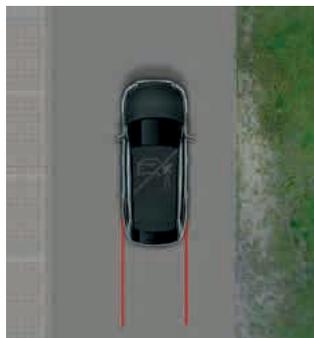
État du système :

- > Assistant de manœuvre temporairement inactif
- > Raison possible : Désactivation par le conducteur



État du système :

- > Assistant de manœuvre temporairement inactif en raison d'une marche avant > 10 km/h



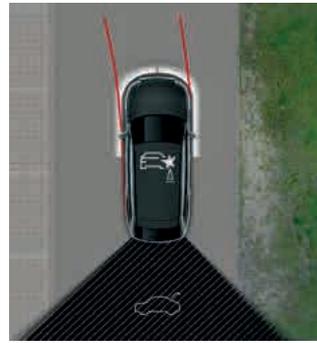
État du système :

- > Assistant de manœuvre temporairement inactif en raison d'une marche arrière > 10 km/h



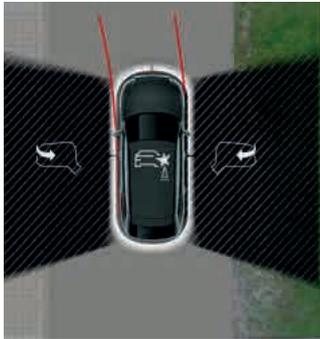
État du système :

- > Assistant de manœuvre actif
- > Un freinage de protection s'est produit en raison d'un ou plusieurs obstacles dans les zones arrière gauche et droite



État du système :

- > Assistant de manœuvre uniquement actif à l'avant en raison d'un capot arrière ouvert
- > Assistant de manœuvre inactif à l'arrière



État du système :

- > Assistant de manœuvre actif
- > Les rétroviseurs extérieurs sont actuellement rabattus.



État du système :

- > Assistant de manœuvre temporairement inactif en raison de l'ouverture de la porte du conducteur

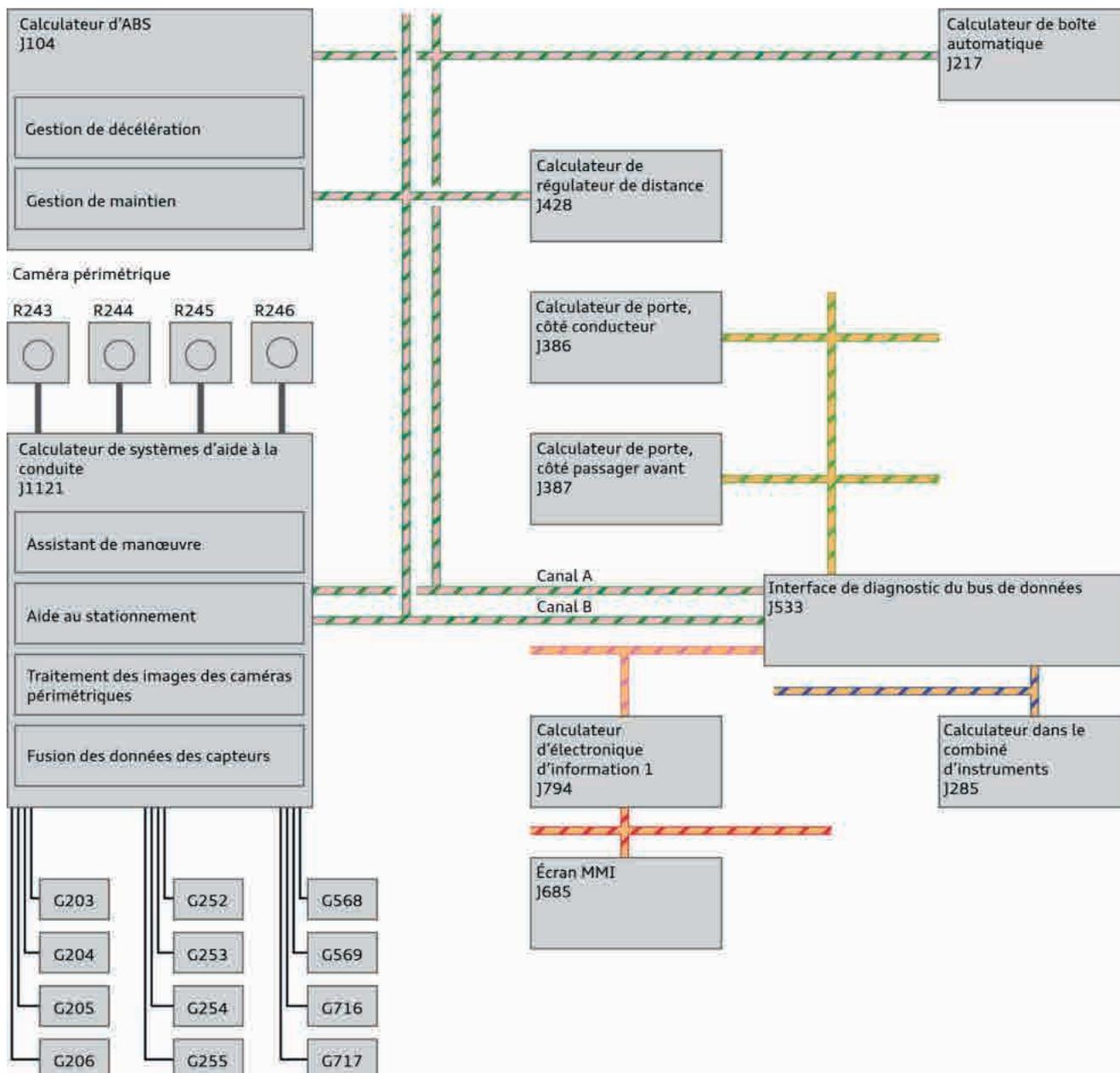
Capteurs et matériel

Le logiciel de l'assistant de manœuvre est intégré dans le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121. Pour la réalisation de la fonction, l'assistant de manœuvre requiert les capteurs suivants :

- > 12 capteurs à ultrasons de la 6e génération
- > 4 caméras périmétriques avec traitement consécutif des images dans le calculateur J1121

En raison des capteurs requis, on requiert pour le système un calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 de la variante C.

Mise en réseau



684_038

Légende :

- G203 ... G206** Transmetteurs d'aide au stationnement arrière
- G252 ... G255** Transmetteurs d'aide au stationnement avant
- G568 ... G569** Transmetteurs d'assistant aux manœuvres de stationnement latéraux avant
- G716 ... G717** Transmetteurs d'assistant aux manœuvres de stationnement latéraux arrière
- R243** Caméra périmétrique avant
- R244** Caméra périmétrique gauche
- R245** Caméra périmétrique droite
- R246** Caméra périmétrique arrière
-  CAN Confort
-  CAN Infodivertissement
-  CAN Combiné d'instruments
-  CAN Électronique d'information 1
-  FlexRay

La figure représente les calculateurs impliqués dans l'assistant de manœuvre. Les principales fonctions des différents calculateurs sont décrites dans la suite du texte. Le calculateur maître de l'assistant de manœuvre est le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121.

Calculateurs et leurs fonctions

Calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121

- › C'est le calculateur maître de l'assistant de manœuvre
- › C'est le calculateur maître du système d'aide au stationnement
- › Lit et évalue les signaux des capteurs à ultrasons
- › Reçoit les images des quatre caméras périmétriques et les traite
- › Extrait des objets des images des caméras environnantes et les localise dans le cadre des possibilités techniques
- › Inscrit toutes les données des capteurs disponibles dans une carte interne commune (fusion des données des capteurs)
- › Déclenche un freinage jusqu'à immobilisation dans des situations critiques via le calculateur J104
- › Déclenche les affichages correspondants de l'assistant de manœuvre dans l'écran MMI et dans le combiné d'instruments

Calculateur d'ABS J104

- › Réalise une intervention de freinage demandée par le système
- › Maintient le véhicule immobilisé après un freinage de sécurité

Calculateur de boîte automatique J217

- › Transmet la position de marche actuelle (dans la position « N », l'assistant de manœuvre est toujours désactivé afin d'éviter un freinage de protection lors du passage du véhicule dans un poste de lavage automatique).

Calculateur de régulateur de distance J428

- › Transmet l'information indiquant si l'assistant de conduite adaptative est actuellement actif. L'assistant de manœuvre ne doit pas être activé avec un assistant de conduite adaptatif actif.

Calculateur d'électronique d'information 1 J794

- › Envoie les contenus d'écran de l'assistant de manœuvre à l'écran supérieur du MMI
- › Envoie l'actionnement d'une touche programmable détectée par l'écran MMI au calculateur J1121

Calculateur dans le combiné d'instruments J285

- › Affiche les messages de l'assistant de manœuvre

Écran MMI J685

- › Affiche au conducteur les messages textuels de l'assistant de manœuvre.
- › Affiche le graphique de l'aide optique au stationnement et/ou l'image des caméras environnantes, dans laquelle les informations de l'assistant de manœuvre sont également affichées.
- › Détecte des actionnements de touches programmables de l'écran MMI qui ont une influence sur l'assistant de manœuvre

Calculateurs de porte côté conducteur et passager avant J386 et J387

- › Transmettent l'état actuel « porte ouverte/porte fermée » des portes du conducteur et du passager au CAN Confort
- › Transmettent l'état actuel « Rétroviseurs extérieurs gauche/droit rabattus/non rabattus » au CAN Confort

Dans les deux cas, l'image de la caméra périmétrique concernée ne doit pas être prise en compte dans les calculs.

Interface de diagnostic du bus de données J533

- › Constitue l'interface entre les différents systèmes de bus du véhicule.
- › Achemine les informations pertinentes d'un système de bus à un ou plusieurs autres système(s) de bus.



Référence

Vous trouverez des informations détaillées sur l'assistant de manœuvre dans le programme autodidactique 667 « Audi - Nouveaux assistants de stationnement 2020 » (voir article "").

Assistant de stationnement Park Assist Plus

Introduction

L'assistant de stationnement Park Assist Plus rend les manœuvres de stationnement extrêmement confortables. Il dirige le véhicule dans les places de stationnement en créneau et en bataille en prenant en charge le braquage du véhicule, l'accélération, le freinage, ainsi que l'alternance des positions de marche.

Le conducteur, assis dans le véhicule, surveille les opérations de stationnement, car il en assume toujours l'entière responsabilité. Pour permettre au conducteur de mieux observer les environs du véhicule lorsqu'il se gare, l'image des caméras périmétriques est toujours affichée sur l'écran MMI. Chaque véhicule équipé de l'assistant de stationnement Park Assist Plus dispose également de l'option de caméras périmétriques.

La recherche de places de stationnement appropriées correspond à la démarche déjà connue de l'assistant de stationnement de 3e génération, qui a été mis en œuvre pour la première fois en 2015 sur l'Audi Q7 (type 4M). Elle est réalisée en mesurant les places de stationnement à l'aide des capteurs à ultrasons situés latéralement à l'avant du véhicule lorsque ce dernier passe devant elles. Les exigences géométriques auxquelles doit répondre une place de stationnement ont également été reprises de l'assistant de stationnement de 3e génération.

Le système détecte des places de stationnement en créneau et en bataille appropriées même si le conducteur n'a pas encore activé l'affichage de l'assistant de stationnement Park Assist Plus. Les places de stationnement appropriées sont systématiquement détectées tant que la vitesse du véhicule reste inférieure à une valeur maximale de 45 km/h. Le système procède toujours à une recherche du côté droit ainsi que du côté gauche du véhicule.

Si le conducteur veut utiliser une place de stationnement proposée, il avance jusqu'à ce que le système lui demande de freiner son véhicule jusqu'à l'arrêt. Si plusieurs places de stationnement sont proposées, le conducteur a désormais la possibilité soit d'utiliser la place de stationnement priorisée par le système, soit de sélectionner une autre place de stationnement détectée dans le MMI. Pour démarrer le stationnement avec l'assistant de stationnement Park Assist Plus, le conducteur doit retirer ses mains du volant, actionner le frein et appuyer sur la touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus. Dès qu'il relâche le frein, le système démarre le processus de stationnement. Le conducteur doit maintenir la touche enfoncée pendant toute la durée de la manœuvre de stationnement. En appuyant en permanence sur cette touche, il signale au système qu'il supervise l'opération et que le système doit poursuivre la manœuvre de stationnement actuelle.

Si le conducteur détecte un danger pendant la poursuite de la manœuvre de stationnement, il peut à tout moment interrompre la manœuvre de stationnement en relâchant cette touche. Si cette interruption ne dure pas trop longtemps, il peut alors poursuivre la manœuvre de stationnement en appuyant à nouveau sur la touche. Si l'interruption dure plus longtemps, l'assistant de stationnement Park Assist plus met fin à la manœuvre en actionnant le frein de stationnement électromécanique, en engageant le frein de parking P et, pour terminer, en désactivant la disponibilité de marche.

Similitudes et différences par rapport à l'assistant de stationnement de la 3e génération

L'assistant de stationnement Park Assist Plus est basé sur l'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération que l'on connaît déjà. Toutefois, l'assistance fournie au conducteur par l'assistant de stationnement Park Assist plus a été considérablement étendue par rapport à l'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération. Celui-ci prend désormais également en charge le guidage longitudinal complet du véhicule et active l'affichage des caméras périmétriques dans l'écran MMI. Cependant, il incombe toujours au conducteur de surveiller les processus de stationnement exécutés automatiquement. Cela est important, car il continue à assumer l'entière responsabilité de la manœuvre de stationnement complète.

Pour une meilleure compréhension du nouveau système de stationnement, les principales similitudes et différences entre le Park Assist plus et le Park Assist de 3e génération sont présentées ci-dessous. La comparaison porte sur la définition technique des deux systèmes dans les véhicules MLBevo de 2e deuxième génération - millésime 2021.

Similitudes entre l'assistant de stationnement Park Assist plus et l'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération

- › Activation de l'affichage de l'assistant de stationnement dans l'écran MMI après avoir appuyé sur la touche d'assistance au braquage
- › Mesure continue des places de stationnement à gauche et à droite du véhicule lorsque le véhicule se déplace dans la plage de vitesse correspondante
- › Sélection du scénario de stationnement souhaité via l'écran MMI
- › Le système prend en charge la direction du véhicule pour les différents scénarios de stationnement.
- › Le conducteur est entièrement responsable de l'intégralité de la manœuvre de stationnement. Le conducteur doit par conséquent surveiller avec attention le périmètre du véhicule et agir en conséquence en cas de danger.
- › Les deux systèmes prennent en charge les scénarios de stationnement :
 - › Stationnement en marche arrière dans des places de stationnement en créneau
 - › Stationnement en marche arrière dans des places de stationnement en bataille
 - › Stationnement en marche avant dans des places de stationnement en bataille après être passé devant la place de stationnement en bataille
 - › Stationnement en marche avant dans des places de stationnement en bataille avec entrée directe dans la place de stationnement en bataille
- › Les deux systèmes prennent en charge la sortie de places de stationnement en créneau en marche avant
- › Critères d'une place de stationnement en créneau appropriée :
 - › Lors de l'entrée dans la place de stationnement : Longueur de la place de stationnement en créneau \geq longueur du véhicule + 90 cm
 - › Lors de la sortie de la place de stationnement : Longueur de la place de stationnement en créneau \geq longueur du véhicule + 50 cm
- › Critères d'une place de stationnement en bataille appropriée :
 - › Lors de l'entrée dans la place de stationnement : Largeur de la place de stationnement en bataille \geq largeur du véhicule + 95 cm

Différences par rapport à l'assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération

Assistant de stationnement Park Assist Plus

Système d'aide à la conduite sur base de niveau 2

Prise en charge complète du guidage longitudinal du véhicule par le système. Le conducteur n'a besoin d'appuyer que sur un seul bouton pendant les manœuvres de stationnement.

Après aboutissement d'une manœuvre de stationnement, le système déclenche l'engagement du frein de parking et la fermeture du frein de stationnement électromécanique.

Le calculateur maître est le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 – variante C

Utilise 12 capteurs à ultrasons de la 6e génération

Le système est couplé à l'équipement optionnel Système de vision périmétrique.

En plus des données de mesure provenant des 12 capteurs à ultrasons, le système utilise également les données des caméras périmétriques par fusion des données des capteurs.

Numéros PR : 7X5 et FT3/FT1

Assistant aux manœuvres de stationnement de 3e génération

Système d'aide à la conduite sur base de niveau 1

Le guidage longitudinal du véhicule est la tâche du conducteur.

Après aboutissement d'une manœuvre de stationnement, le conducteur doit engager le rapport de boîte « P » et actionner lui-même le frein de stationnement électromécanique.

Le calculateur maître est le calculateur de réseau de bord J519

Utilise 12 capteurs à ultrasons de la 5e génération

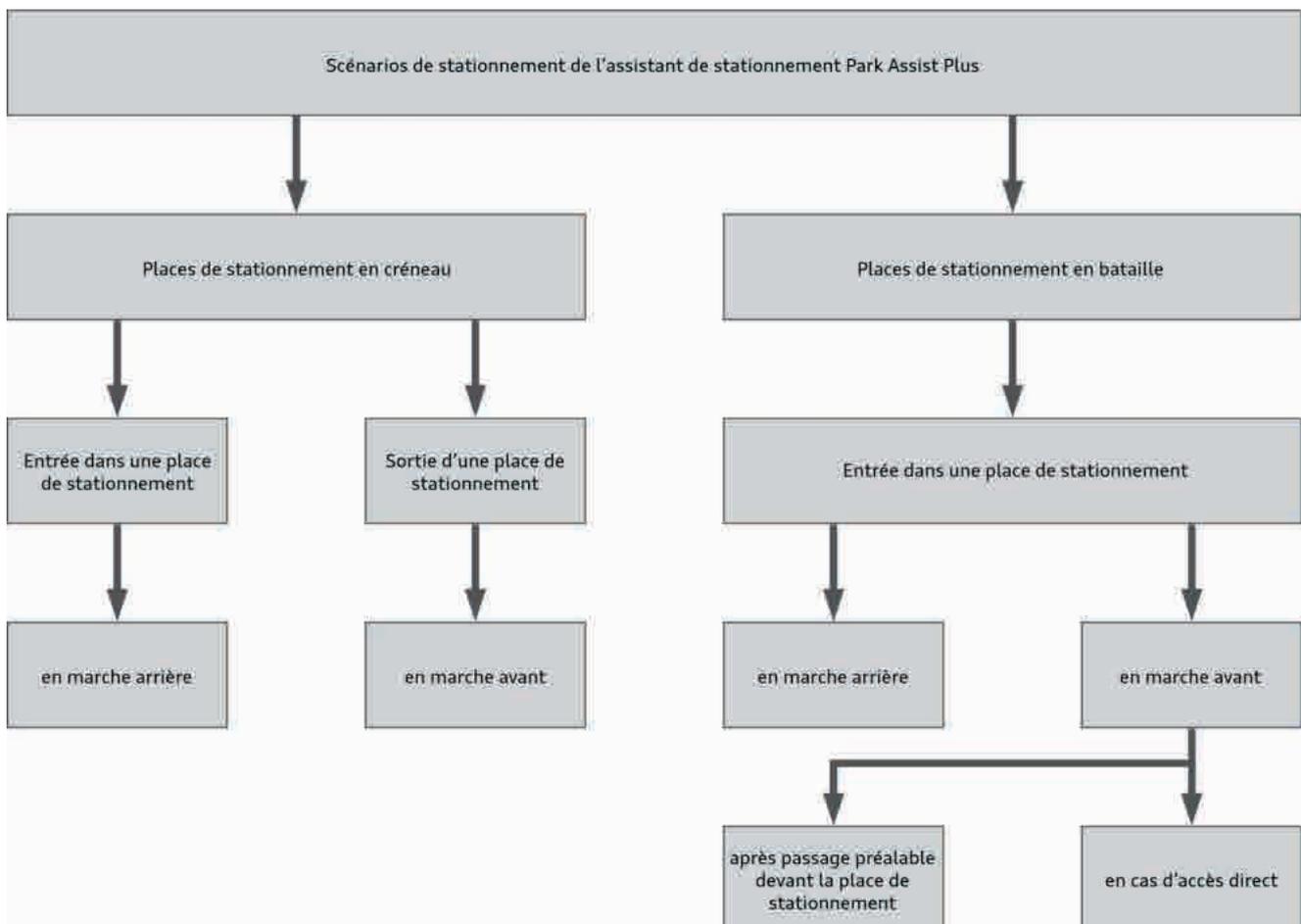
Le fonctionnement du système est indépendant des caméras périmétriques.

Le système utilise uniquement les données de mesure des 12 capteurs à ultrasons.

Numéros PR : 7X5 et FTO

Scénarios de stationnement de l'assistant de stationnement Park Assist Plus

Les scénarios de stationnement pris en charge par Park Assist Plus correspondent exactement à ceux également pris en charge par l'assistant de stationnement de 3e génération. Tous les scénarios de stationnement pris en charge sont à nouveau présentés systématiquement dans le diagramme ci-dessous pour obtenir une meilleure vue d'ensemble.



684_039

Affichages et commande

L'assistant de stationnement Park Assist Plus recherche des places de stationnement sur les côtés gauche et droit de la route lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à 45 km/h. La recherche de places de stationnement s'effectue automatiquement en arrière-plan sans que le conducteur n'ait à l'activer. Pour utiliser l'assistant de stationnement Park Assist Plus, le conducteur doit alors activer l'affichage de l'assistant de stationnement Park Assist Plus.

L'affichage de l'assistant de stationnement Park Assist Plus peut être activé de deux façons :

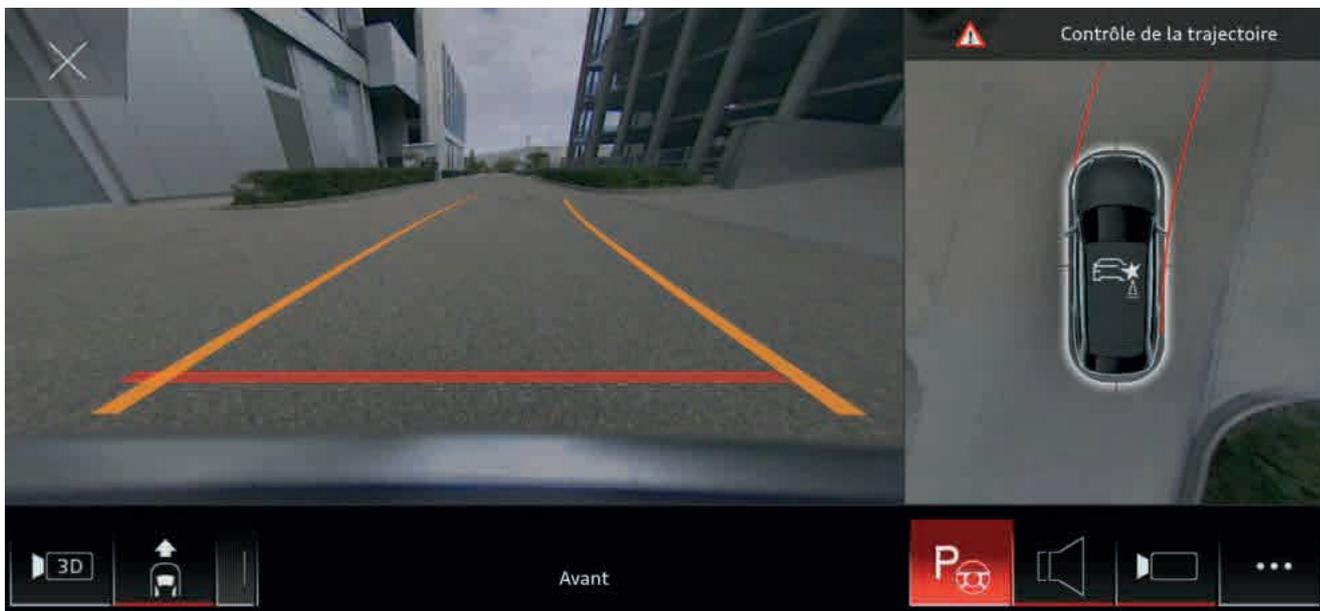
1. En actionnant la touche d'assistance au braquage dans la barre de touches de la console centrale



684_049

ou

2. En actionnant la touche programmable d'assistance au braquage dans l'affichage du système d'aide au stationnement sur l'écran MMI. Il faut pour cela que l'aide au stationnement soit déjà activée.



684_230

Touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus (E888)



684_048

La touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus, dont la désignation dans la nomenclature de base est « Touche de conduite automatisée E888 », constitue l'élément de commande central de l'assistant de stationnement Park Assist Plus. Elle est située au-dessus du levier sélecteur et porte la désignation « >>P ».

Cette touche est utilisée par le conducteur pour valider la manœuvre de stationnement, mais aussi comme moyen de l'interrompre rapidement si nécessaire. La touche doit être maintenue enfoncée pendant toute la durée du stationnement. En outre, la LED intégrée dans la touche sert de retour d'information sur l'état actuel de la fonction.

La LED intégrée dans la touche peut représenter les états suivants :

Pulsations de la LED blanche	L'assistant de stationnement Park Assist Plus est prêt à démarrer la manœuvre de stationnement ou à la poursuivre après une interruption.
LED verte allumée	Une manœuvre de stationnement pilotée par le système est en cours.
LED rouge allumée	L'assistant de stationnement Park Assist Plus a annulé ou mis fin à la manœuvre de stationnement en cours.

Les raisons suivantes, entre autres, entraînent l'abandon d'une manœuvre de stationnement

- > Le véhicule a été freiné jusqu'à immobilisation par le conducteur.
- > Le conducteur est intervenu dans le braquage.
- > Le conducteur a accéléré.
- > Le système a été désactivé manuellement.
- > La limite de temps prescrite a été dépassée.
- > Le nombre maximal admissible d'étapes de la manœuvre de stationnement a été atteint.
- > La détection d'un obstacle n'autorise plus la poursuite de la manœuvre de stationnement actuelle.
- > Une intervention système de l'ESC a eu lieu.



Remarque

Dans le cas de l'assistant de stationnement Park Assist Plus également, le conducteur reste entièrement responsable des manœuvres de stationnement, même si elles sont pilotées par le système.

Matériel et capteurs

Calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121



684_051

Le calculateur maître de l'assistant de stationnement Park Assist Plus est le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121. Il a été mis en œuvre pour la première fois lors du lancement de l'Audi A8 (type 4N) en 2017. Le calculateur J1121 intègre plusieurs calculateurs, distincts dans d'autres modèles de véhicules, dans un calculateur central de systèmes d'aide à la conduite. Cela offre la possibilité de traiter les données de nombreux capteurs de manière centralisée dans un calculateur sans transmission temporisée via des systèmes de bus.

En raison du grand nombre de systèmes d'aide à la conduite pouvant être commandés, le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 a été développé en différentes déclinaisons. Plus le nombre de systèmes d'aide à la conduite installés dans un véhicule est important, plus le niveau de la variante requise est élevé. La variante de base est désignée par la lettre A. En fonction de l'augmentation du nombre de systèmes d'aide à la conduite équipant le véhicule, une variante B ou C du calculateur sera nécessaire.

L'assistant de stationnement Park Assist Plus requiert la variante C du calculateur J1121.

Capteurs centraux de l'assistant de stationnement Park Assist Plus

Pour que l'assistant de stationnement Park Assist Plus puisse planifier au mieux sa manœuvre de stationnement, le système doit avoir une connaissance détaillée des environs du véhicule. L'assistant de stationnement Park Assist Plus acquiert ces connaissances grâce aux capteurs suivants :

- > 12 capteurs à ultrasons de la 6e génération
(G203, G204, G205, G206, G252, G253, G254, G255, G568, G569, G716, G717)
- > 4 caméras périmétriques
(R243 - R246)

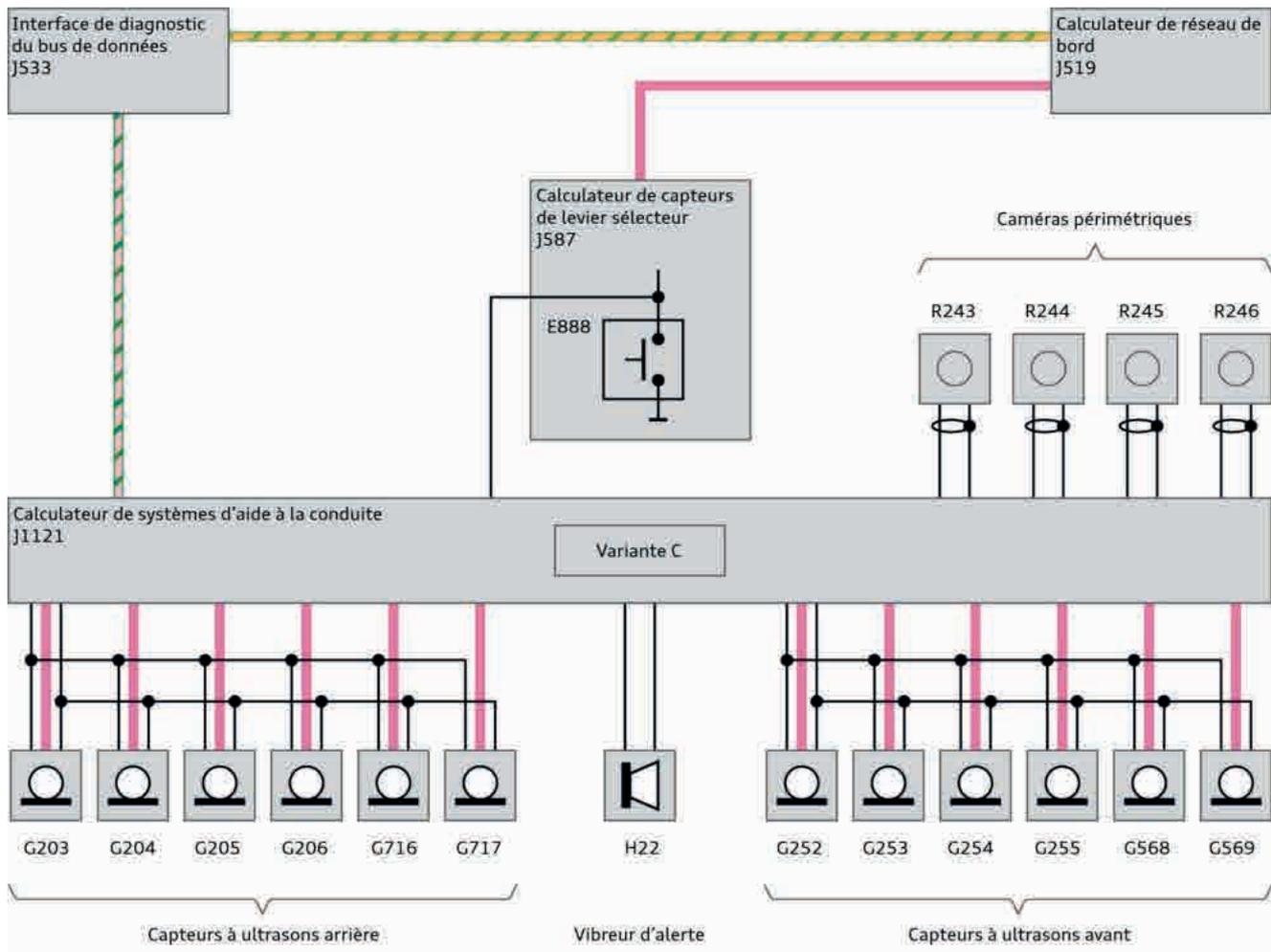
Les données d'images des caméras périmétriques sont analysées à l'aide d'un logiciel de traitement d'images dans le calculateur J1121. Ce logiciel recherche des objets dans les images de la caméra et fusionne ces données avec celles des capteurs à ultrasons. L'utilisation et la fusion de données provenant de deux types de capteurs complètement différents permettent d'obtenir une base de données de qualité optimisée pour le calcul des manœuvres de stationnement.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 dans le programme autodidactique 668 Audi A8 (type 4N) (voir chapitre "Calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121").

Mise en réseau des capteurs avec le calculateur maître J1121



684_040

Légende :

E888	Touche de conduite automatisée
G203	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté arrière gauche
G204	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté arrière gauche, au milieu
G205	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté arrière droit, au milieu
G206	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté arrière droit
G252	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté avant droit
G253	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté avant droit, au milieu
G254	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté avant gauche, au milieu
G255	Transmetteur de système d'aide au stationnement, côté avant gauche
G568	Transmetteur avant gauche d'assistant aux manœuvres de stationnement, côté gauche du véhicule
G569	Transmetteur avant droit d'assistant aux manœuvres de stationnement, côté droit du véhicule
G716	Transmetteur d'assistant aux manœuvres de stationnement arrière gauche
G717	Transmetteur d'assistant aux manœuvres de stationnement arrière droit
H22	Vibreur d'alerte de système d'aide au stationnement avant
J587	Calculateur de capteurs de levier sélecteur
R243	Caméra périmétrique avant
R244	Caméra périmétrique gauche
R245	Caméra périmétrique droite
R246	Caméra périmétrique arrière
	CAN Confort



Les 12 capteurs à ultrasons ainsi que les 4 caméras périmétriques sont directement lus par le calculateur J1121.

Le calculateur J1121 lit la touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus (touche de conduite automatisée E888) via sa propre ligne de signal. En vue de la plausibilisation de ce signal, il reçoit également l'état de la touche qui lui est fourni par le calculateur de réseau de bord J519 via le système de bus du véhicule.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur l'assistant de stationnement Park Assist Plus dans le programme autodidactique 667 « Audi - Nouveaux assistants de stationnement 2020 » (voir chapitre "").

Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus

Introduction

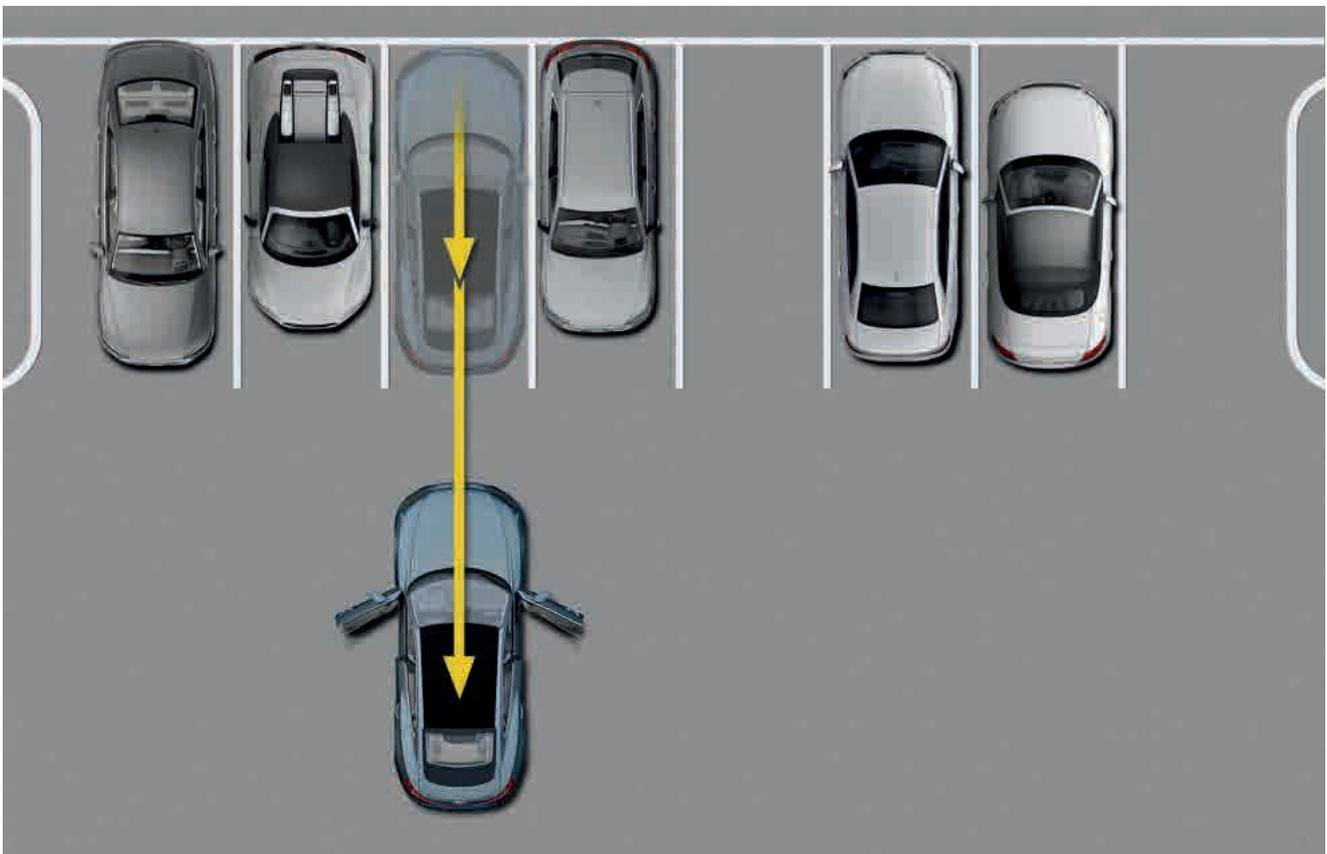
Le Remote Parking Assist Plus est une extension fonctionnelle de l'assistant de stationnement Parking Assist Plus. Il possède toutes les fonctions de l'assistant Park Assist Plus et offre en supplément les options suivantes :

- > Commande de toutes les manœuvres de stationnement proposées par l'assistant Park Assist Plus également possible via une application pour smartphone depuis l'extérieur du véhicule.
- > Prise en charge des scénarios de sortie de la place de stationnement suivants :
 - > sortie télécommandée en marche arrière de places de stationnement en bataille
 - > sortie télécommandée en marche avant de places de stationnement en bataille

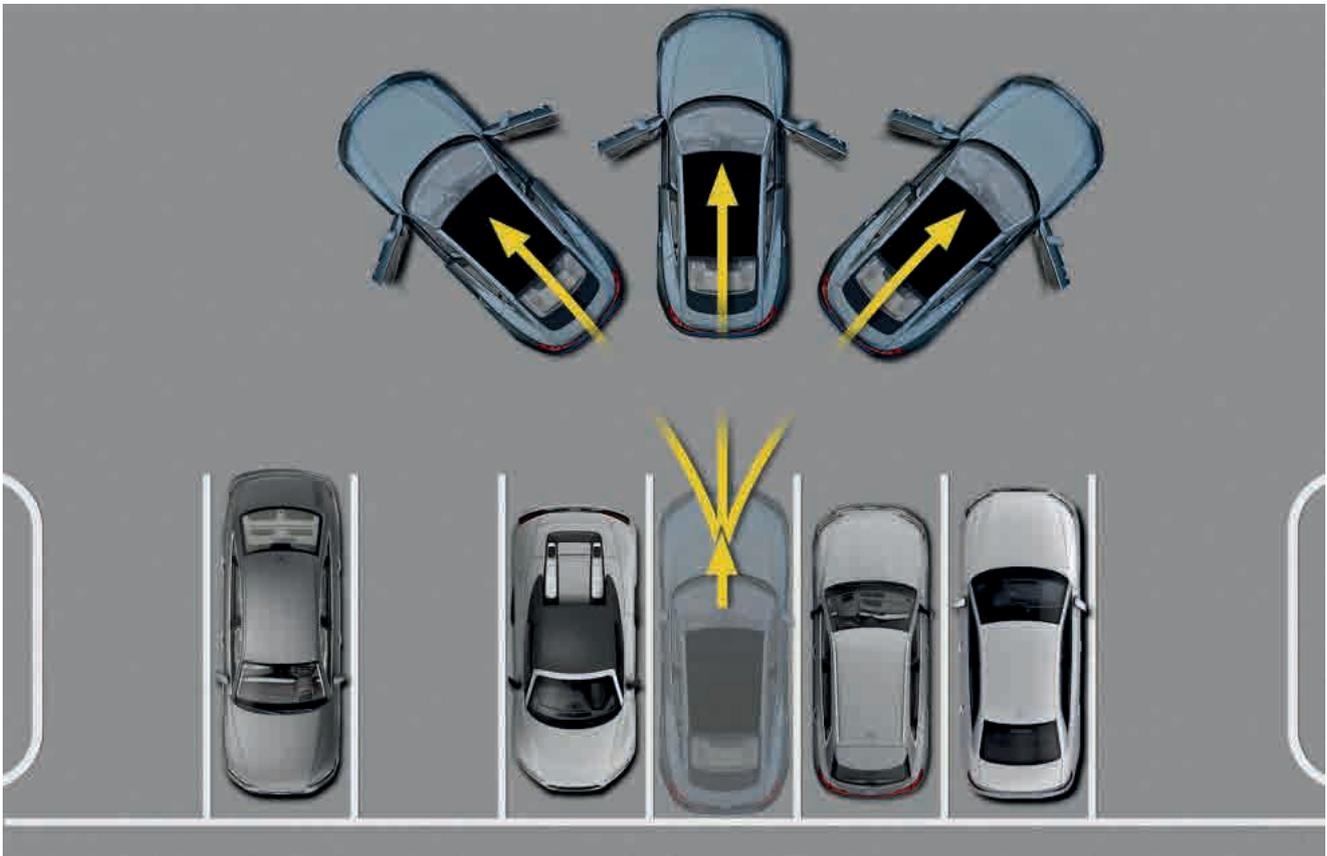
Ces deux scénarios de sortie de place de stationnement supplémentaires ne sont réalisables qu'à l'aide la télécommande.

Les deux scénarios de sortie de place de stationnement supplémentaires

Les deux scénarios de sortie de place de stationnement supplémentaires sont utiles dans des situations où il n'est pas possible, en raison de l'espace limité, d'ouvrir les portes du véhicule assez grand pour entrer confortablement dans le véhicule. Dans ces situations, le système Remote Parking Assist Plus offre la possibilité, en mode télécommandé, de faire sortir le véhicule de la place de stationnement en bataille, en marche arrière ou en marche avant, jusqu'à ce qu'il soit possible de prendre confortablement place à bord du véhicule.



684_221



684_222

Dans le cas de la sortie télécommandée d'une place de stationnement en bataille en marche avant, il est également possible de choisir entre marche avant vers la gauche, marche avant tout droit et marche avant vers la droite. Dans le cas de la sortie télécommandée d'une place de stationnement en bataille en marche arrière avec le système Remote Parking Assist Plus, le véhicule sort toujours tout droit de la place de stationnement. Le conducteur détermine via la durée d'actionnement de la touche sur quelle distance le véhicule sort de la place de stationnement.



Remarque

Dans le cas de l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus également, le conducteur reste entièrement responsable des manœuvres de stationnement, même si elles sont pilotées par le système.

La manœuvre de stationnement télécommandée

En raison d'exigences techniques et pour des raisons de sécurité, il existe des spécifications concernant la distance maximale à laquelle le conducteur peut se trouver par rapport au véhicule lors de l'activation de la disponibilité de marche et lors de la manœuvre de stationnement consécutive.

La distance entre le conducteur et le véhicule est déterminée par localisation de la clé du véhicule, comme dans le cas du système de clé confort.

Phase d'activation de la disponibilité de marche

Au moment de l'activation de la disponibilité de marche lors d'une manœuvre de sortie d'une place de stationnement, la clé du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 3 m du véhicule. La raison en est l'échange de données de l'antidémarrage entre le véhicule et la clé du véhicule.

Phase d'exécution de la manœuvre de stationnement

Lors de la manœuvre de stationnement consécutive, le conducteur ne doit pas se trouver à plus de 6 m du véhicule. S'il dépasse cette limite, la manœuvre de stationnement est interrompue.



684_223

Interruption d'une manœuvre de stationnement télécommandée par le conducteur

Pour qu'une manœuvre de stationnement avec l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus se déroule sans interruption, il faut appuyer en permanence sur la touche correspondante de l'écran du smartphone. Si le doigt est retiré de la touche, la manœuvre de stationnement est interrompue et le véhicule est freiné jusqu'à immobilisation. Cela permet au conducteur d'arrêter le véhicule immédiatement à tout moment, comme en relâchant la touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus E888 lorsqu'il effectue une manœuvre de stationnement en étant assis dans le véhicule. Dans les deux cas, il est possible de reprendre la manœuvre de stationnement interrompue en réappuyant sur la touche dans un délai d'environ 45 secondes.

Dans le cas d'une manœuvre de stationnement télécommandée, distance, il existe une deuxième possibilité d'interruption d'une manœuvre de stationnement :

en appuyant sur une touche quelconque de la clé du véhicule.

Il existe ainsi deux possibilités indépendantes l'une de l'autre pour interrompre à tout moment la manœuvre de stationnement en cas de danger.

Passage de la commande dans le véhicule à la télécommande

Si une manœuvre de stationnement a été commencée avec le Remote Parking Assist Plus alors que le conducteur était assis dans le véhicule, il est encore possible de terminer cette manœuvre de l'extérieur. Pour ce faire, la manœuvre de stationnement doit d'abord être interrompue en relâchant la touche de l'assistant de stationnement Park Assist Plus E888. Il faut ensuite appuyer sur la touche Smartphone sur l'écran MMI, sortir du véhicule et fermer la porte du véhicule. Si l'application myAudi est ensuite lancée rapidement, la manœuvre de stationnement amorcée peut être achevée par télécommande.



Référence

Pour pouvoir procéder au stationnement télécommandé d'un véhicule avec l'assistant de stationnement télécommandé Remote Park Assist Plus, il faut au préalable avoir installé l'application myAudi sur le smartphone et procédé avec succès à une adaptation. Le déroulement exact est expliqué dans une émission TV service dédiée.

Vous trouverez des informations complémentaires sur les antennes Bluetooth à faible consommation d'énergie, leur emplacement de montage et le processus de couplage dans le chapitre (voir chapitre "Infodivertissement et Audi connect") du présent programme autodidactique.

Matériel supplémentaire de l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus

Par rapport à la version de base, l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus nécessite quatre composants matériels supplémentaires pour réaliser l'intégralité de ses fonctions.

Il s'agit des composants suivants :

Une antenne supplémentaire du système de clé confort :

- › l'antenne avant d'accès et d'autorisation de démarrage R376

Deux antennes supplémentaires et un calculateur pour la communication entre le smartphone et le véhicule :

- › les antennes 3 et 4 de stationnement télécommandé R361 et R362 et
- › le calculateur de stationnement télécommandé J1182

Antenne avant d'accès et d'autorisation de démarrage R376

Les véhicules avec assistant de stationnement Remote Park Assist Plus doivent posséder l'option clé confort. Elle est nécessaire pour localiser la clé du véhicule à l'extérieur du véhicule et pour calculer sa distance par rapport au véhicule.

La « variante standard » de la clé confort comme simple « système d'accès sans clé » ne doit reconnaître la clé du véhicule que dans certaines zones situées à l'extérieur du véhicule - mais pas tout autour du véhicule. Quatre antennes sont suffisantes pour cette application. Il n'est pas nécessaire, sans système d'aide au stationnement Park Assist Plus, de couvrir la zone située devant le véhicule avec une autre antenne.

Si un véhicule dispose d'un système de stationnement avec télécommande, une autre antenne est nécessaire pour couvrir la zone située devant le véhicule. Cette fonction est assurée par l'antenne avant d'accès et d'autorisation de démarrage R376. Avec cette antenne d'accès et d'autorisation de démarrage supplémentaire, la distance entre la clé du véhicule et le véhicule peut être calculée tout autour du véhicule.

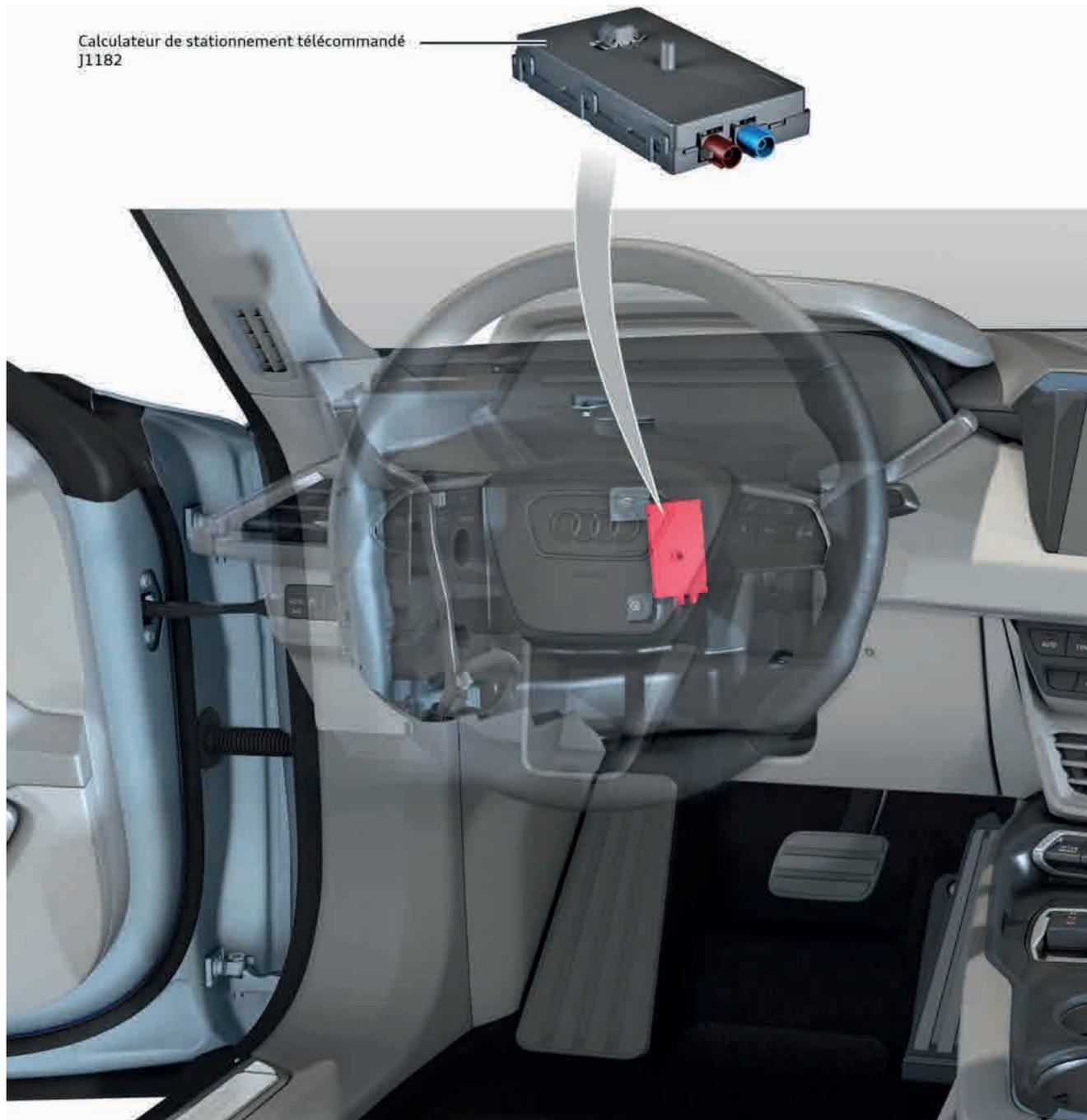


684_229

Calculateur de stationnement télécommandé J1182

Pour pouvoir piloter une manœuvre de stationnement depuis l'extérieur du véhicule, les données doivent être transférées de manière sécurisée du smartphone au calculateur maître 1121 logé dans le véhicule. Cela s'applique également à la démarche inverse. La transmission de données à l'extérieur du véhicule est sans fil, tandis qu'à l'intérieur du véhicule, elle s'effectue via le système de bus du véhicule à l'aide de câbles de signaux électriques. L'interface entre la transmission de données sans fil et câblée est constituée par le calculateur de stationnement télécommandé J1182. Ce calculateur est utilisée pour la première fois chez Audi dans l'Audi e-tron GT.

Le calculateur de stationnement télécommandé J1182 envoie et reçoit ses données en direction du smartphone via ses deux antennes Bluetooth R361 et R362. En direction du calculateur maître des nouveaux systèmes d'aide au stationnement, le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121, le calculateur J1182 envoie et reçoit ses données via des messages du bus CAN Infodivertissement.

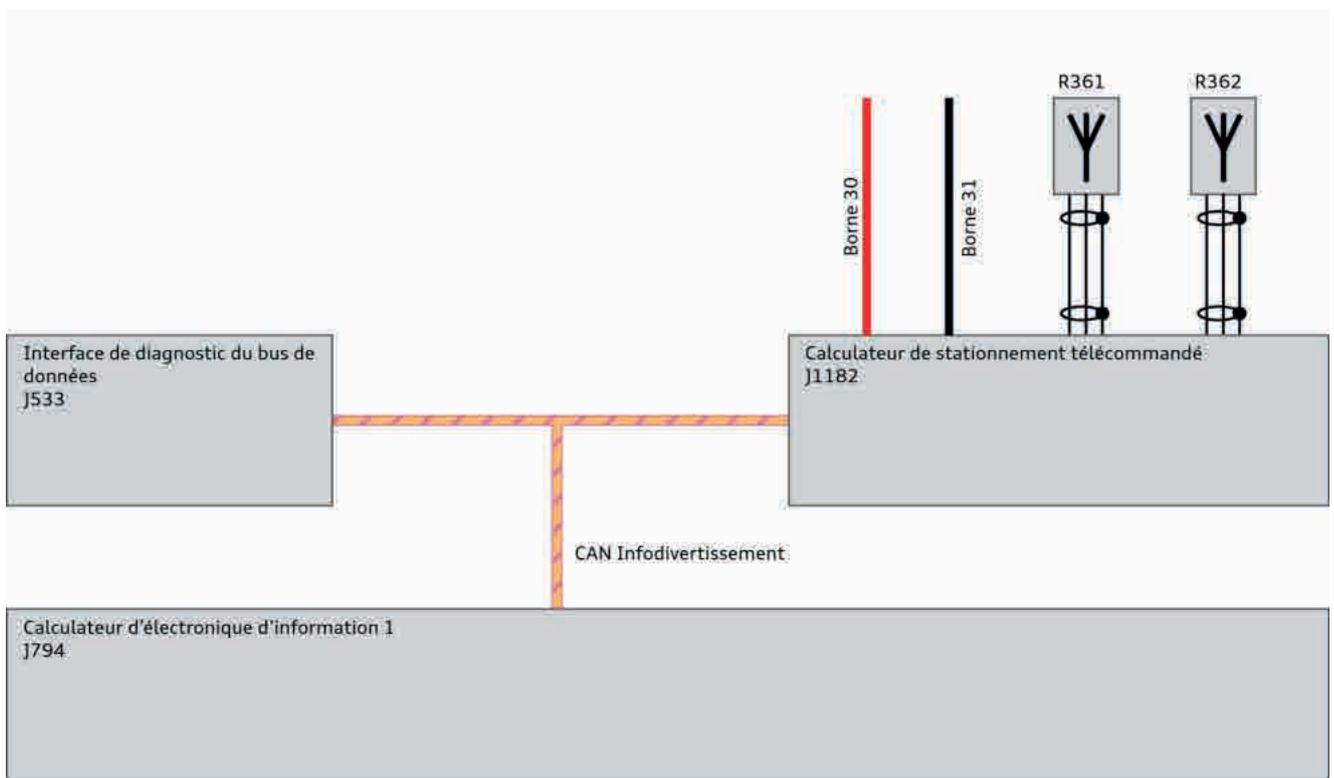


684_225

Connexions électriques du calculateur de stationnement télécommandé J1182

Quatre câbles électriques et deux câbles d'antenne sont connectés au calculateur de stationnement télécommandé :

- > Deux câbles d'alimentation électrique
- > Deux câbles du CAN Infodivertissement
- > Deux câbles d'antenne blindés allant aux antennes R361 et R362

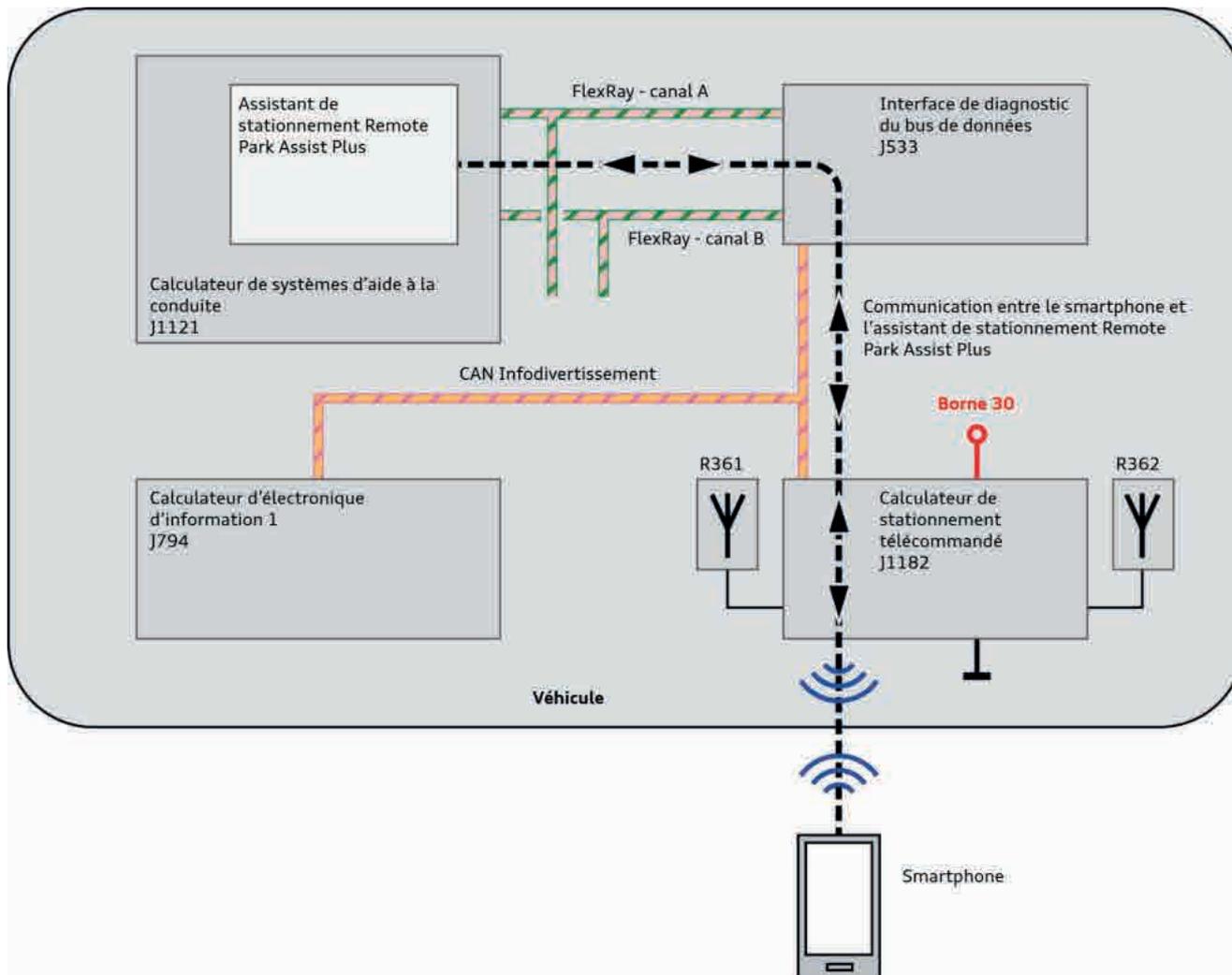


684_326

Légende :

- R361** Antenne 3 de stationnement télécommandé
- R362** Antenne 4 de stationnement télécommandé

Communication entre les assistants de stationnement et le smartphone



684_227

L'échange de données entre les systèmes d'aide au stationnement intégrés dans le calculateur J1121 et le smartphone s'effectue via différents systèmes de bus et calculateurs ainsi que via une connexion Bluetooth.

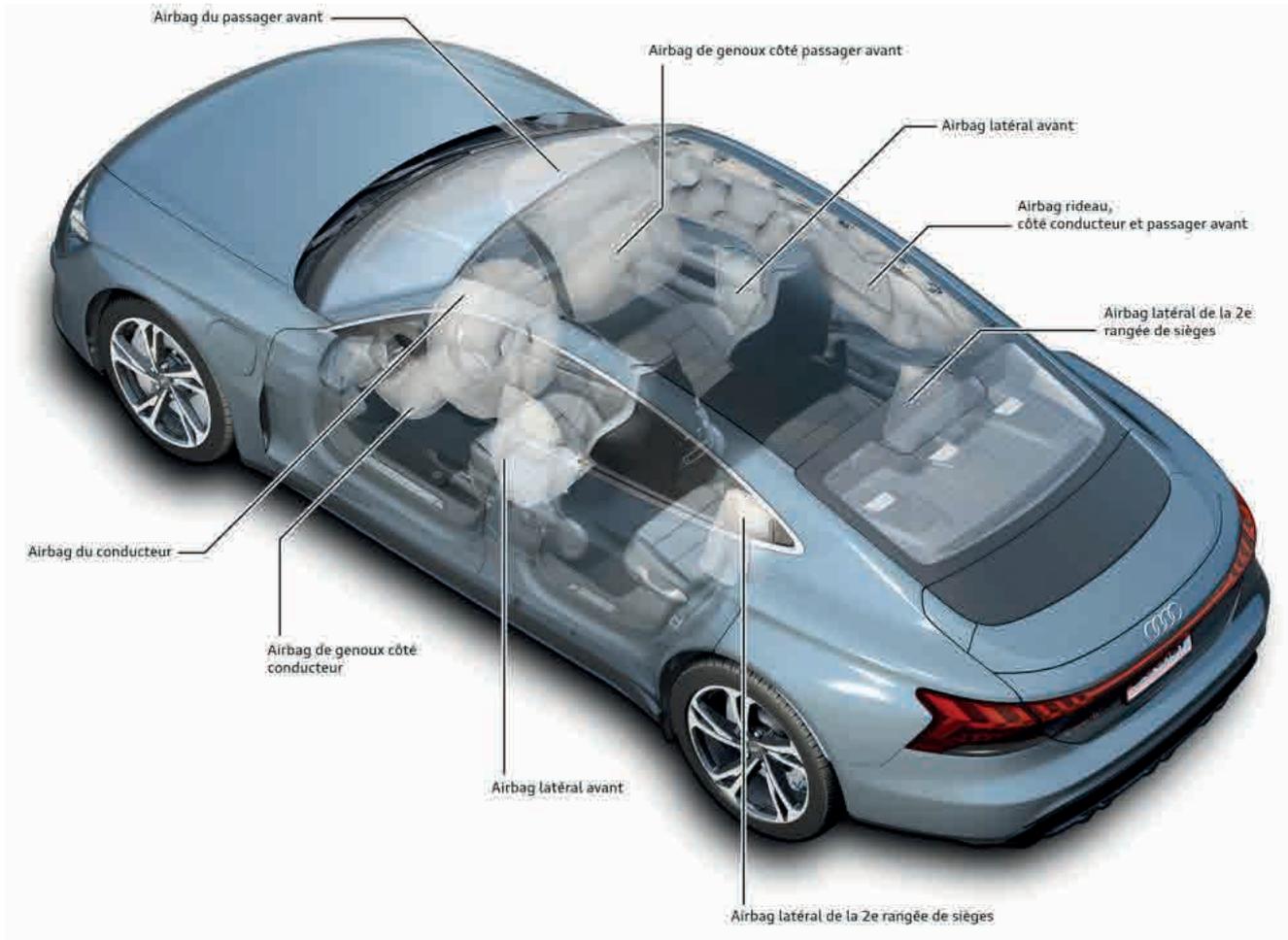
1. Le calculateur maître des systèmes d'aide au stationnement, le calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121, communique avec l'interface de diagnostic du bus de données J533 via les canaux A et B du FlexRay.
2. L'interface de diagnostic du bus de données J533 communique avec le calculateur de stationnement télécommandé J1182 via le CAN Infodivertissement.
3. Le calculateur de stationnement télécommandé J1182 échange avec le smartphone des informations via une liaison Bluetooth. Il est fait appel au Bluetooth Low Energy.

Bluetooth Low Energy

Bluetooth Low Energy est une technologie sans fil qui permet de mettre en réseau des appareils situés dans un rayon d'environ 10 mètres. Par rapport au Bluetooth « classique », le Bluetooth Low Energy se caractérise par une consommation électrique nettement plus faible, tout en étant moins coûteux. Bluetooth Low Energy est également appelé Bluetooth Smart ou Bluetooth ultra low power. Ces trois termes ne sont que des noms différents pour désigner une seule et même technologie.

Bluetooth Low Energy est adapté à la transmission sans fil des données du stationnement télécommandé, parce qu'il répond aux exigences actuelles de courant de repos d'Audi et parce que la quantité de données échangées entre le système de stationnement et le smartphone n'est pas non plus très élevée.

Sécurité passive



684_181

Les pages suivantes vous donnent un aperçu du système de protection des occupants de l'Audi e-tron GT (type F8).

Composants

Le système de protection passive des occupants et des piétons de l'Audi e-tron GT (type F8) 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)
- > Airbags latéraux avant
- > Airbags latéraux de la 2e rangée de sièges
- > Airbags rideaux
- > Airbags de genoux
- > 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
- > Capteurs de collision pour détection d'une collision latérale au niveau des montants B
- > Capteurs de collision pour électronique de puissance et de commande en face avant et sur la pièce terminale arrière
- > 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
- > Rétracteur de ceinture sous-abdominale à l'avant, côté conducteur et passager avant
- > Rappel de ceinture à toutes les places
- > Détection d'occupation de siège du passager avant
- > Commande à clé pour désactivation de l'airbag frontal côté passager avant
- > Témoin d'airbag côté passager avant OFF et ON
- > Détection de position des sièges conducteur et passager avant
- > Dispositif de découplage de la batterie du système haute tension

**Remarque**

Les figures du chapitre Sécurité passive sont des schémas de principe destinés à faciliter la compréhension.

Équipements supplémentaires

L'équipement peut varier en fonction des différentes exigences et des directives propres aux pays.

Légende :

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
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
G871	Capteur de collision pour électronique de puissance et de commande
G1101	Capteur de collision pour airbag latéral dans le montant B, côté conducteur
G1102	Capteur de collision pour airbag latéral dans le montant B, côté passager avant
G1113	Capteur de collision 2 pour électronique de puissance et de commande
J234	Calculateur d'airbag
J285	Calculateur dans le combiné d'instruments
J519	Calculateur de réseau de bord
J528	Calculateur d'électronique de pavillon
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 avant 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 de tête, côté conducteur
N252	Détonateur d'airbag de tête, côté passager avant
N295	Détonateur d'airbag de genoux, côté conducteur
N296	Détonateur d'airbag de genoux, côté passager avant
N297	Détonateur de rétracteur de ceinture 2, côté conducteur
N298	Détonateur de rétracteur de ceinture 2, côté passager avant

N490	Détonateur de clapet de décharge de l'airbag du conducteur
N491	Détonateur de clapet de décharge de l'airbag du passager avant
N563	Détonateur de coupure de batterie haute tension
T16	Connecteur, 16 raccords, prise de diagnostic
	CAN Diagnostic
	CAN Combiné d'instruments
	Sous-système de bus
	FlexRay
	Bus LIN
	CAN Confort 2
	Signal d'entrée
	Signal de sortie

Calculateur d'airbag J234

Signal de collision

Le calculateur d'airbag J234 enregistre une collision à l'aide de capteurs de collision internes et externes. Suivant la gravité de la collision, le calculateur d'airbag perçoit une collision comme « bénigne » ou « grave ». Une collision bénigne se subdivise à son tour, suivant la gravité de la collision, en plusieurs catégories. On est en présence d'une collision grave lorsque des systèmes de retenue (par exemple rétracteurs de ceinture ou airbags) ont été déclenchés. Le calculateur d'airbag transmet la gravité de la collision et les catégories de collision au bus de données. D'autres abonnés au bus reçoivent ces signaux de collision et peuvent amorcer différentes actions, telles que la coupure de l'allumage des plafonniers.

Calculateur d'airbag J234



684_182

Réaction de la batterie haute tension aux signaux de collision

Lorsque le calculateur d'airbag détecte une collision du type considéré, la batterie haute tension est coupée pour des raisons de sécurité. En cas de collision, le calculateur d'airbag envoie des signaux de collision sur le bus de données. La passerelle (interface de diagnostic du bus de données J533) transmet le signal au calculateur de régulation de la batterie J840.

En cas de collision bénigne

Dans le cas d'une collision bénigne et de niveau de collision correspondant, le calculateur de régulation de la batterie J840 provoque la coupure de la batterie haute tension. Une batterie haute tension coupée lors d'une collision bénigne peut être réactivée par un changement d'état de la borne 15.

En cas de collision grave

En cas de collision grave, la transmission du signal entraînant la coupure de la batterie haute tension, s'effectue via 2 voies différentes. La transmission du signal est ainsi redondante.

> Voie 1

Comme dans le cas d'une collision bénigne avec niveau de collision correspondant, le calculateur de régulation de la batterie J840 provoque la coupure de la batterie haute tension.

› **Voie 2**

Le calculateur d'airbag J234 est relié par un câble discret au détonateur de coupure de batterie haute tension N563. Le détonateur est monté dans le boîtier de connexion de batterie haute tension SX6. Le détonateur et le boîtier de connexion constituent une unité. Bien que l'on parle de détonateur dans le cas du détonateur de coupure de batterie haute tension N563, il ne possède pas de pyrotechnique, comme sa désignation le laisserait supposer. Dans le cas d'une collision grave, le calculateur d'airbag envoie une intensité de courant d'environ 1,75 A à 2 A au détonateur (boîtier de connexion). Le boîtier de connexion évalue les signaux (intensité) et provoque la coupure de la batterie haute tension par ouverture des contacteurs de puissance. Si la batterie haute tension a été coupée par une collision grave, elle ne peut pas toujours être activée par une activation/désactivation de la borne 15. En cas de collision grave, la batterie haute tension doit être classifiée avec l'Assistant de dépannage. Si, dans le cadre de cette classification, la batterie haute tension est considérée en état correct, il ne faut pas remplacer le détonateur et donc le boîtier de connexion en raison de la coupure électronique.

Boîtier de connexion de batterie haute tension SX6 avec détonateur de coupure de batterie haute tension N563



684_301

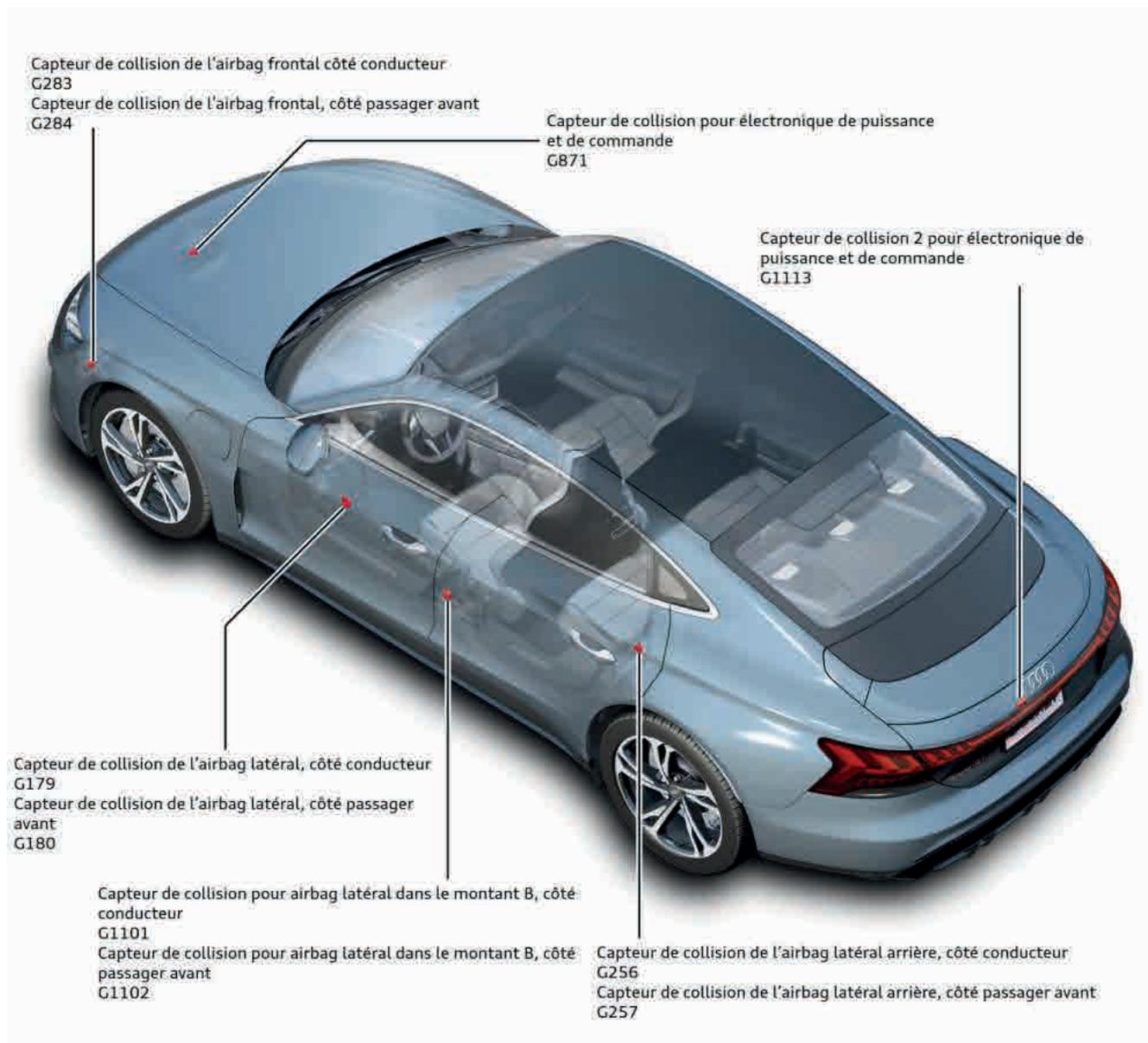


Référence

Informations complémentaires sur la batterie haute tension (voir article "Batterie haute tension AX2").

Capteurs

Capteurs de collision



684_184

L'Audi e-tron GT (type F8) est, en vue de la détection de collisions, équipée des 10 capteurs de collision externes représentés. En plus, le calculateur d'airbag J234 renferme encore d'autres capteurs de collision internes. Contrairement aux capteurs de collision externes, les capteurs de collision internes du calculateur d'airbag ne peuvent pas être remplacés séparément.

- > Capteur de collision de l'airbag latéral, côté conducteur G179
- > Capteur de collision de l'airbag latéral, côté passager avant G180
- > Capteur de collision de l'airbag latéral arrière, côté conducteur G256
- > Capteur de collision de l'airbag latéral arrière, côté passager avant G257
- > Capteur de collision de l'airbag frontal, côté conducteur G283
- > Capteur de collision de l'airbag frontal, côté passager avant G284
- > Capteur de collision pour électronique de puissance et de commande G871
- > Capteur de collision de l'airbag latéral dans le montant B, côté conducteur G1101
- > Capteur de collision de l'airbag latéral dans le montant B, côté passager avant G1102
- > Capteur de collision 2 pour électronique de puissance et de commande G1113

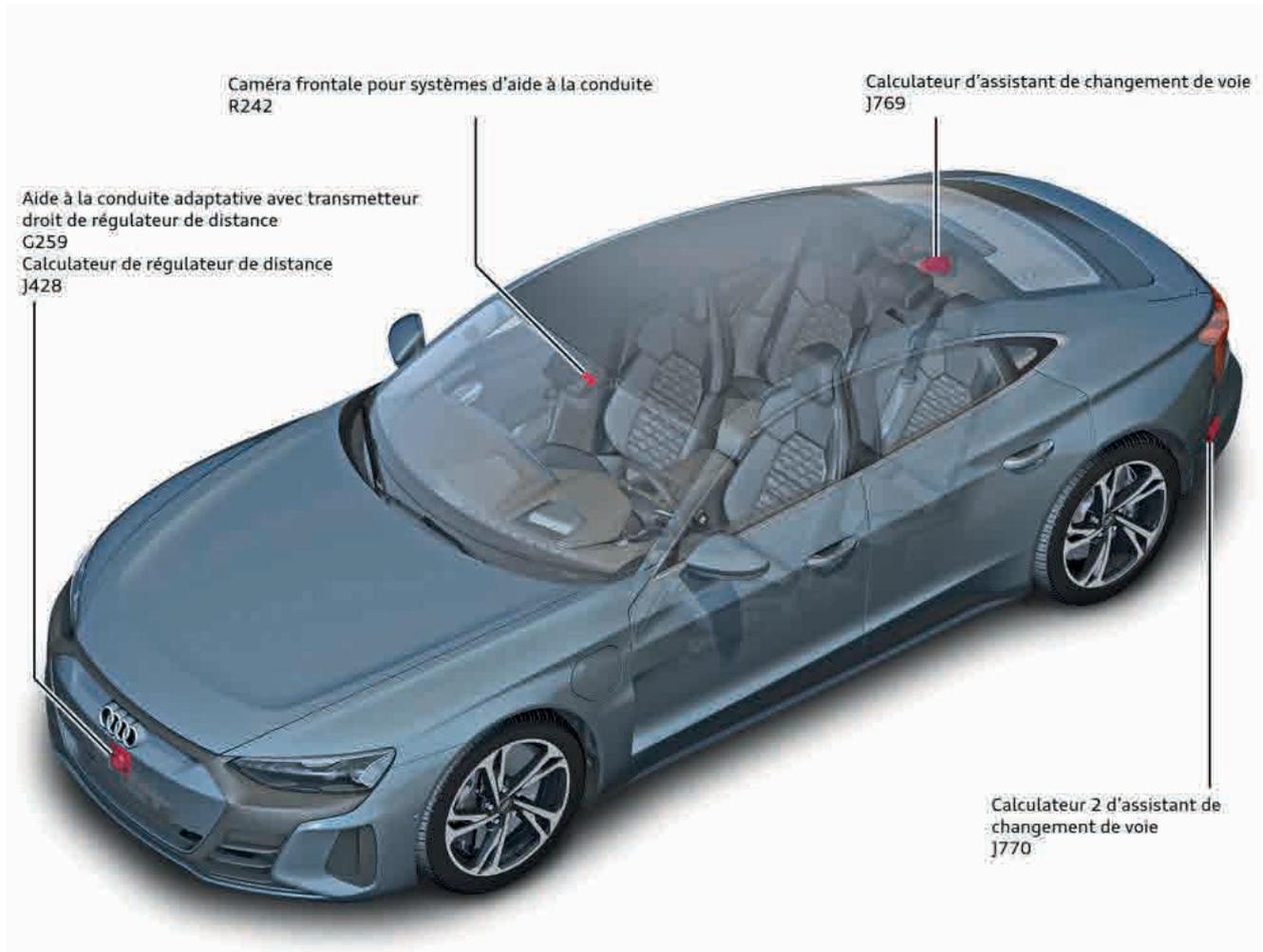
Sécurité active

Audi pre sense

En fonction de l'équipement du véhicule, l'Audi e-tron GT peut posséder les fonctions Audi pre sense suivantes :

- > Audi pre sense basic Numéro PR 7W1
- > Audi pre sense front Numéro PR 6K8
- > Audi pre sense rear avec pre sense basic Numéro PR 7W3
- > Audi pre sense – Assistant de changement de direction Numéro PR 8T2 / 8T6
- > Audi pre sense – Assistant d'évitement Numéro PR 8T2 / 8T6

Emplacements de montage des capteurs des systèmes Audi pre sense front, pre sense rear et des assistants de braquage et d'évitement :



684_238

Pour l'Audi pre sense, l'Audi e-tron GT (type F8) se base sur l'Audi A8 (type 4N). Il va de soi que les composants et les particularités sont adaptés à l'Audi e-tron GT (type F8). Les modifications de l'Audi pre sense de l'Audi e-tron GT (type F8) par rapport à l'Audi A8 (type 4N) sont indiquées ci-après :

- > Sur l'Audi e-tron GT (type F8), l'assistant d'évitement Audi pre sense ne provoque pas de freinages de roue individuelle.
- > Sur l'Audi e-tron GT (type F8), les données des capteurs de la caméra frontale pour systèmes d'aide à la conduite R242, de l'assistant de conduite adaptatif avec transmetteur droit de régulateur de distance G259 et du calculateur de régulateur de distance J428 sont exploitées pour les assistants d'évitement et de braquage Audi pre sense.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur le calculateur d'airbag J234 et sur Audi pre sense dans le Programme autodidactique 662 « Audi A8 (type 4N) » (voir article "Sécurité active").

Infodivertissement et Audi connect

Introduction et aperçu des variantes

L'Audi e-tron GT (type F8) est dotée du système d'infodivertissement de la plateforme modulaire d'infodivertissement (MIB) de 3e génération soit, en abrégé, MIB3. La seule variante disponible pour le client est le MMI Navigation plus haut de gamme. Elle est techniquement basée sur la variante premium de la plateforme module d'infodivertissement MIB3.

Selon les pays, l'Audi e-tron GT peut être dotée de la possibilité de rééquipement « Fonctions on demand ». Pour les options de rééquipement possibles, prière de consulter l'éventail actuel de fonctions activables sur demande.

Le MMI Navigation plus est, selon les pays, équipé des services Audi connect suivants :

- > Appel d'urgence & Service Audi connect avec commande du véhicule (IW3)
- > Infodivertissement Plus Audi connect (IT3)

Les services spécifiques au véhicule (IW3) ont une durée de validité des licences de 10 ans.

Les services d'infodivertissement (IT3), qui sont principalement dédiés au confort de l'utilisateur, ont généralement une durée de validité des licences de 3 ans.

L'utilisateur peut vérifier dans le MMI quels services appartiennent à ces deux catégories et quelle est la durée de validité de leurs licences.



Référence

Vous trouverez des informations complémentaires sur la plateforme MIB3 dans le SSP 679 "Plateforme modulaire d'infodivertissement (MIB) de 3e génération".

MMI Navigation plus (7UG)



Le système d'infodivertissement de l'Audi e-tron GT présente les caractéristiques suivantes :

Écran MMI tactile de 10,1", 1540 x 720 pixels

Audi virtual cockpit plus 12,3" (9S9)

Navigation 3D avec mémoire rémanente (7UG)

Radio FM

Autoradio à réception numérique DAB ou autoradio à réception par satellite pour l'Amérique du Nord (Sirius XM) (QV3)^[10]
connected Radio (Internet Radio)

Radio HD pour l'Amérique du Nord

Audi smartphone interface (IU1)

2 ports USB-C aux places arrière (UF8)^[11]

Audi Sound System (9VD)

[10] Dotation de série selon les pays.

[11] Lors du lancement sur le marché, les prises USB-C situées à l'arrière peuvent être utilisées pour la transmission de données et la recharge. Ultérieurement, elles n'autoriseront plus que la fonction de recharge.

MMI Navigation plus (7UG)

Interface Bluetooth (9ZX)

Appel d'urgence & Service Audi connect avec commande du véhicule (IW3)^[10]

Infodivertissement Plus Audi connect (IT3)^[12]

Équipement optionnel

Audi phone box avec recharge sans fil (9ZE)^[13]

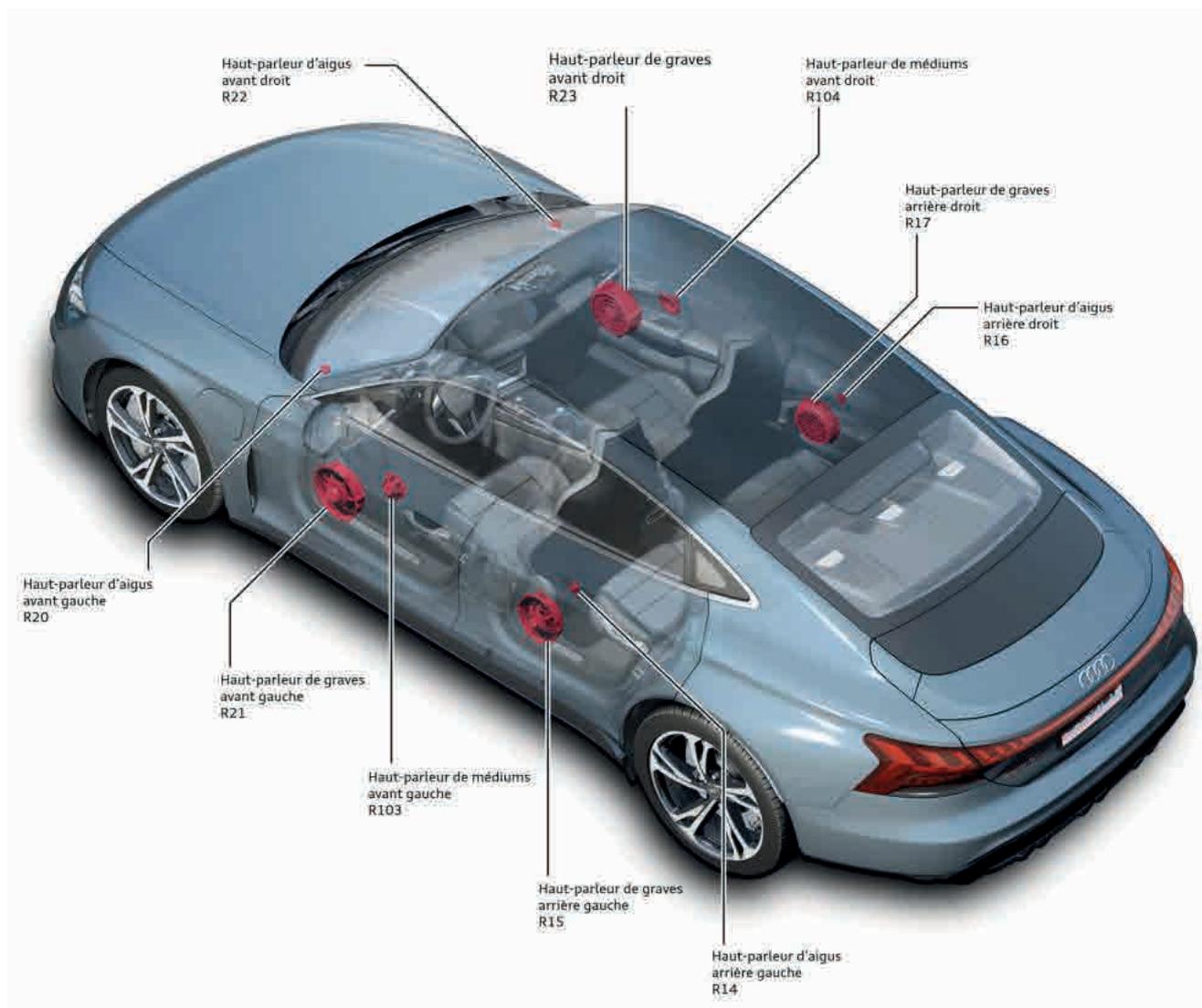
Audi phone box light (uniquement pour recharge sans fil) (9ZV)^[13]

Bang & Olufsen Premium Sound System avec effet 3D (9VS)^[14]

Systèmes audio

L'Audi e-tron GT (type F8) est équipée de série du système Audi Sound System (9VD). En option, le client peut opter pour le système Bang & Olufsen Premium Sound System à effet 3D (9VS).

Audi Sound System (9VD)



684_115

Le système de sonorisation Audi Sound System dispose de dix haut-parleurs au total : quatre haut-parleurs d'aigus (deux dans le tableau de bord et deux dans les portes arrière), deux haut-parleurs de médiums dans les portes avant et quatre haut-parleurs de graves (deux dans les portes avant et deux dans les portes arrière). L'Audi sound system atteint une puissance de 150 W. Tous les haut-parleurs sont pilotés par le calculateur d'infodivertissement (J794).

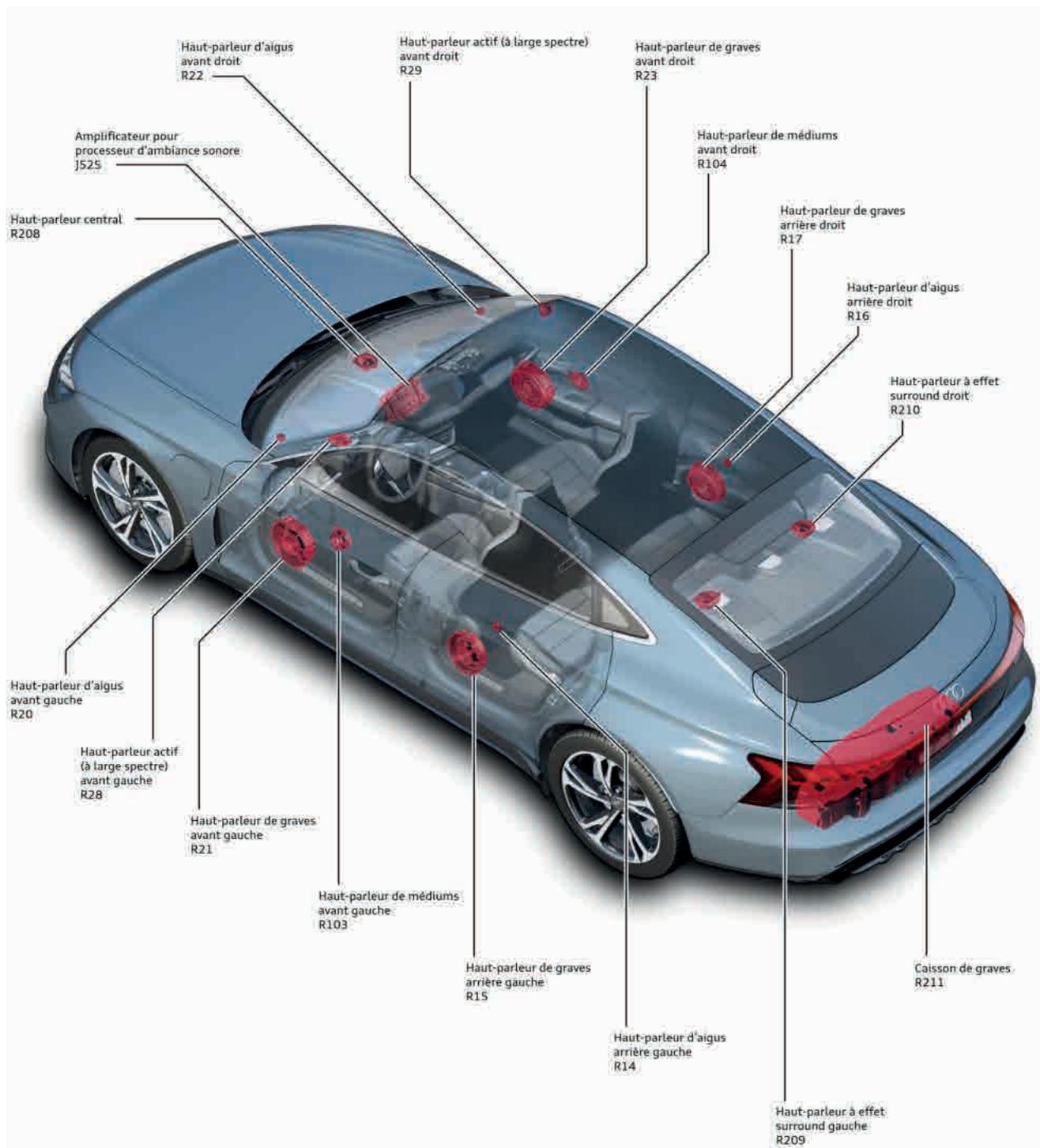
[10] Dotation de série selon les pays.

[12] Les services Audi connect Plus (IT3) comprennent systématiquement les services Audi connect Basis (IT4)

[13] En cas de montage d'un Audi phone box, deux smartphones peuvent être connectés simultanément via Hands Free Profile par l'intermédiaire de l'interface Bluetooth.

[14] Dans la déclinaison RS, le Bang & Olufsen Premium Sound System à effet 3D est inclus dans la dotation de série.

Bang & Olufsen Premium Sound System avec effet 3D (9VS)

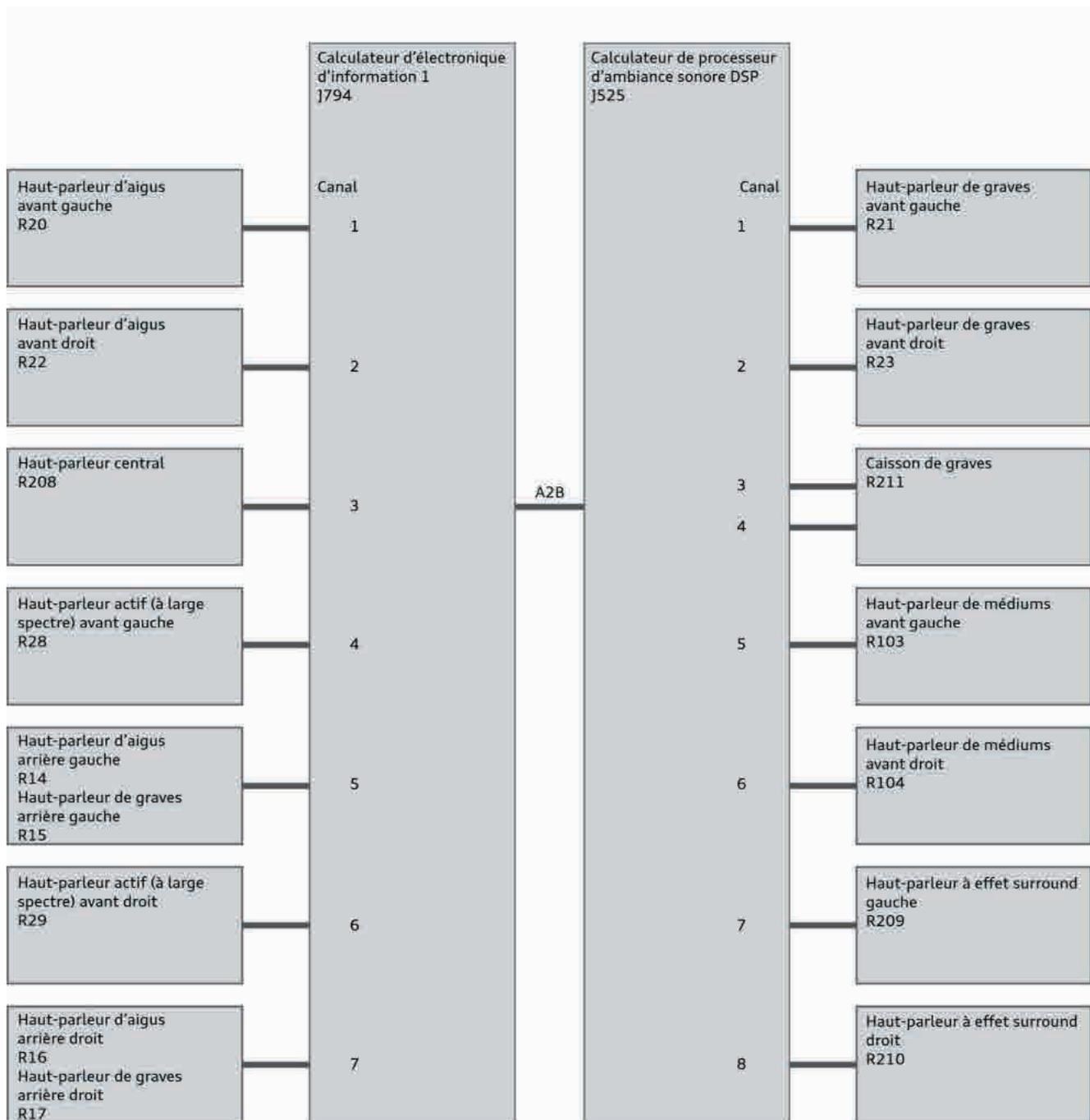


684_072

Le système audio Bang & Olufsen Premium Sound System avec effet 3D proposé en option, avec ses 16 haut-parleurs et sa puissance de 710 W, offre au client la meilleure expérience sonore.

Dans le cas de ce système de sonorisation, les haut-parleurs sont pilotés par deux calculateurs différents : une partie des haut-parleurs est pilotée par le calculateur d'électronique d'information 1 J794, le reste par le calculateur de processeur d'ambiance sonore DSP J525.

L'activation des haut-parleurs s'effectue selon le schéma suivant :



684_110

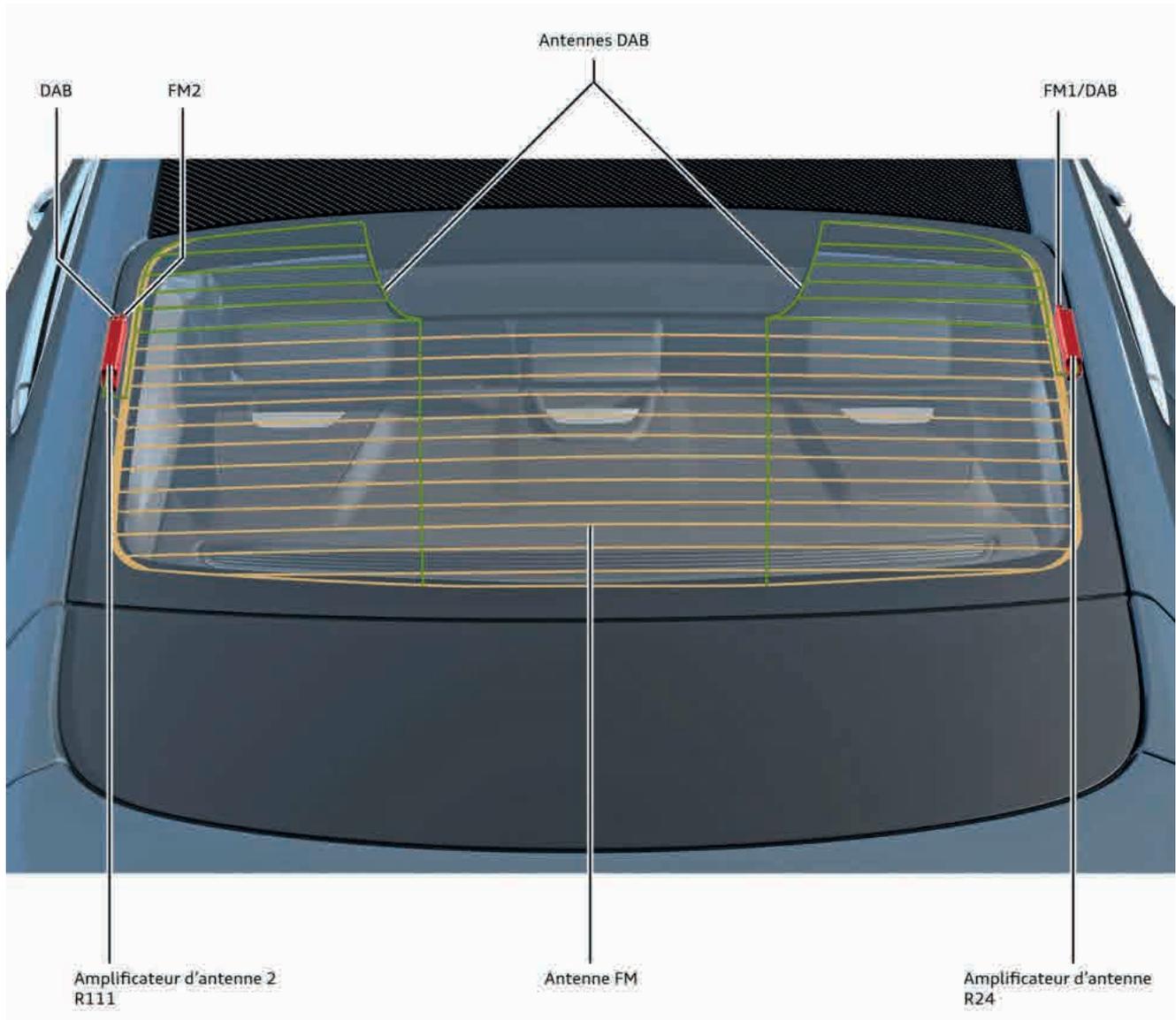


Référence

Vous trouverez des informations détaillées sur les systèmes audio dans le programme autodidactique 679 « Plateforme modulaire d'infodivertissement (MIB) de 3e génération » (voir article "Systèmes audio").

Antennes

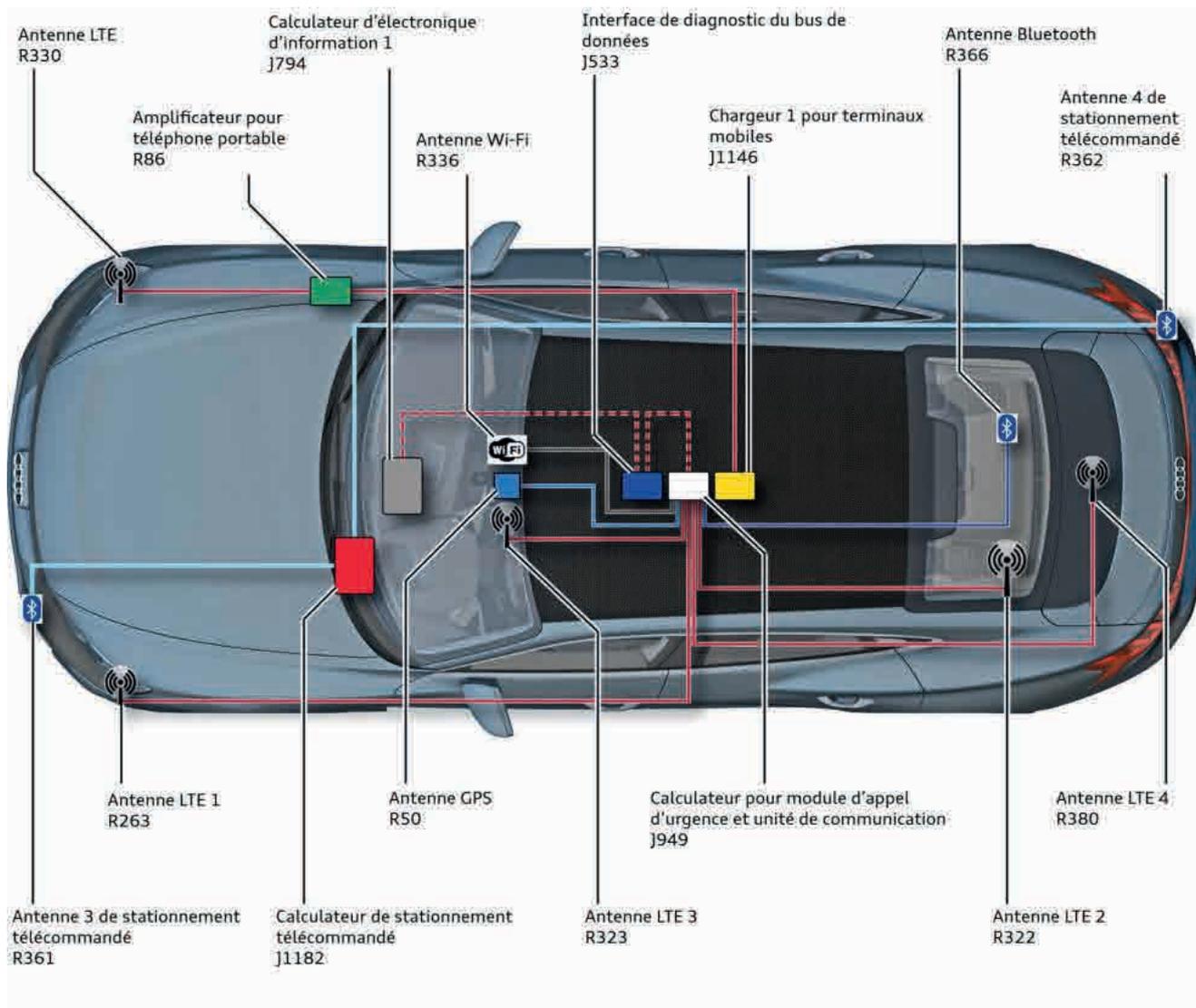
Antennes radio



684_071

L'Audi e-tron GT (type F8) permet la réception radio FM et DAB. Les antennes correspondantes se trouvent dans la glace arrière. Pour le marché nord-américain, l'antenne SDARS est intégrée dans le capot arrière.

Vue d'ensemble des antennes de communication mobile



684_163

Antennes Wi-Fi et Bluetooth

Pour le couplage d'appareils externes, le client dispose d'une antenne Wi-Fi (antenne de transmission de données sans fil R336) et d'une antenne Bluetooth (antenne 2 de transmission de données sans fil R366). L'antenne Wi-Fi est intégrée dans le pied de rétroviseur, l'antenne Bluetooth se trouve à droite sous la plage arrière. Les deux antennes sont reliées au calculateur pour module d'appel d'urgence et unité de communication J949 (Con-Box).

Antenne GPS

L'antenne GPS est implantée dans le pied du rétroviseur et reliée au calculateur J949, où la position du véhicule est calculée. Ces informations sont ensuite transmises par Ethernet au calculateur du système d'infodivertissement J794, qui assure toutes les fonctions de navigation.

Antennes de radiocommunication

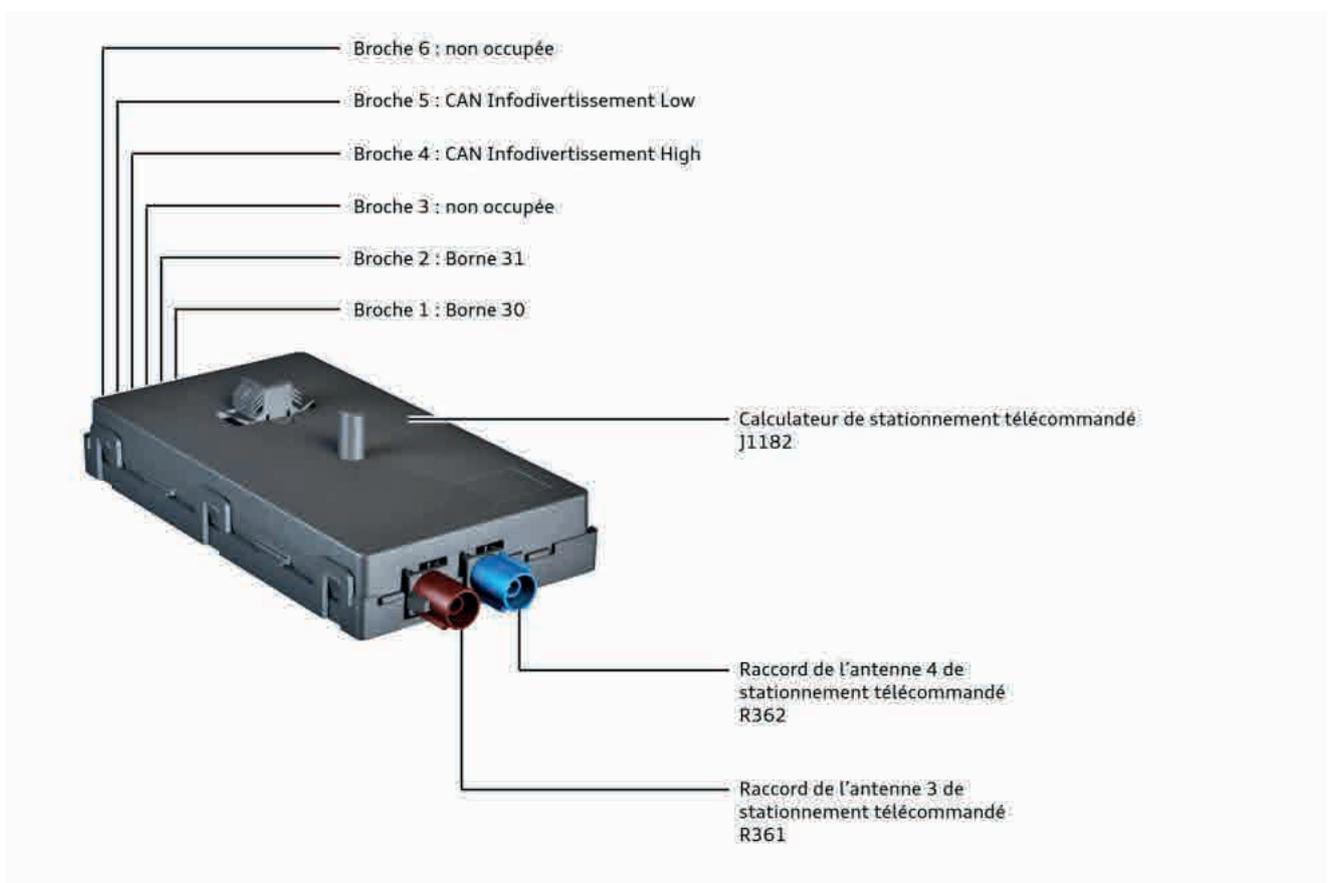
En plus des antennes Wi-Fi et GPS, une des quatre antennes LTE est logée dans le pied de rétroviseur. Les trois autres antennes LTE sont respectivement implantées dans le pare-chocs avant à gauche, à gauche sous la plage arrière et dans le capot arrière, sous l'écran en verre. L'antenne LTE logée sous la plage arrière est l'antenne principale. Ces quatre antennes sont connectées au module Con-Box. Le signal de l'antenne principale, combiné à celui de l'antenne LTE ayant la meilleure réception, est transmis via Ethernet au connected Gateway (J533) ou au calculateur de système d'infodivertissement (J794) pour l'exécution des services Audi connect.

L'Audi e-tron GT (type F8) peut être équipée en option de l'Audi phone box (chargeur 1 pour terminaux mobiles J1146). Grâce à la connexion de l'antenne externe LTE R330 (à droite dans le pare-chocs avant), le rayonnement radio du smartphone se trouvant dans l'habitacle est réduit et la qualité de réception se trouve simultanément améliorée.

Antennes Bluetooth Low Energy



684_293



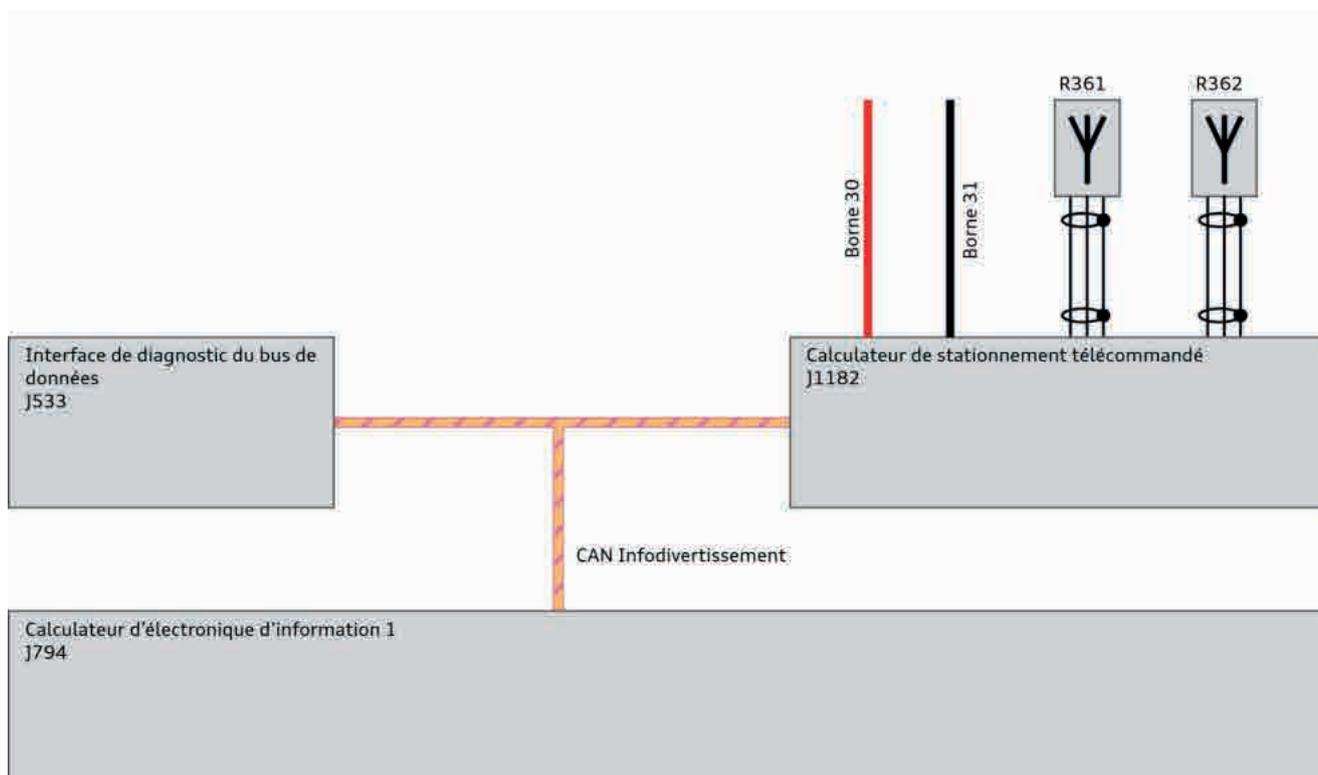
684_224

Deux autres antennes Bluetooth sont logées dans les pare-chocs, l'une à l'avant à gauche et l'autre à l'arrière à droite. Ces deux antennes, qui prennent en charge la technologie Bluetooth Low Energy (BLE) à faible consommation d'énergie, prennent en charge l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus. Cette exécution double sert à couvrir au mieux la zone autour du véhicule.

La technologie BLE est fondamentalement différente de la technologie Bluetooth, qui est par exemple utilisée pour HFP ou A2DP. La technologie BLE prise en charge est la version 5.0.

Les deux antennes sont reliées au calculateur de stationnement télécommandé J1182, qui se trouve au plancher côté conducteur, sous le tableau de bord. Le calculateur J1182 lit et évalue les informations qu'il reçoit via les deux antennes. Si un smartphone autorisé est détecté, le J1182 transmet l'état correspondant via le bus CAN au calculateur de systèmes d'aide à la conduite J1121 (zFAS), qui est chargé de l'exécution de la manœuvre de stationnement.

Le calculateur de stationnement télécommandé J1182 n'est pas intégré dans la protection des composants et possède l'adresse de diagnostic « 8107 - Module d'antenne ».



684_326

Légende :

- R361** Antenne 3 de stationnement télécommandé
- R362** Antenne 4 de stationnement télécommandé

Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus

L'Audi e-tron GT (type F8) est le premier modèle Audi à être doté de l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus. L'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus permet à l'utilisateur autorisé de faire entrer le véhicule dans une place de stationnement ou de l'en faire sortir sans avoir à prendre place à bord.

Les conditions suivantes doivent être réalisées pour le couplage entre le smartphone et le véhicule :

- > un utilisateur principal est créé dans le véhicule
- > l'utilisateur qui souhaite utiliser le Remote Parking Assist Plus est connecté au véhicule avec les données d'accès de son compte myAudi
- > l'utilisateur est connecté à l'application myAudi avec son compte
- > Bluetooth est activé sur le smartphone
- > la reconnaissance de l'utilisateur BLE est activée dans l'application myAudi

Dès que ces conditions sont remplies, le compte myAudi de l'utilisateur connecté récupère l'identifiant BLE (Bluetooth Low Energy) du véhicule, que ce dernier avait déjà transmis au back-end.

Lorsque l'utilisateur se connecte à l'application myAudi, l'identifiant BLE du smartphone est envoyé au back-end.

Si l'utilisateur principal n'a pas été créé ou si la connexion dans le véhicule via le compte myAudi n'a pas été effectuée correctement, le back-end envoie un code d'erreur et l'application myAudi affiche un texte d'avertissement correspondant.

Lors du prochain démarrage du véhicule, l'identifiant BLE du smartphone est transmis du back-end à la voiture. Le couplage Bluetooth pour l'assistant de stationnement Remote Park Assist Plus est alors terminé.

Lors de l'exécution de cette fonction, l'utilisateur doit se trouver à proximité immédiate du véhicule. Si la distance maximale est dépassée, la manœuvre de stationnement est immédiatement interrompue. Un texte d'avertissement correspondant s'affiche dans l'application myAudi. Pour que la distance entre le véhicule et l'utilisateur puisse être surveillée pendant le stationnement, l'utilisateur doit avoir sur lui la clé du véhicule (et non pas une clé Audi connect).



Référence

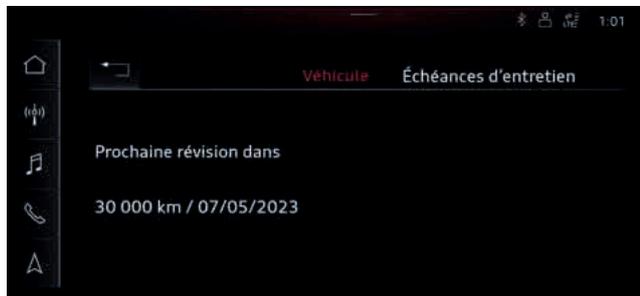
Informations complémentaires dans ce programme autodidactique (voir article "Assistant de stationnement Remote Park Assist Plus").

Maintenance, révision et service d'urgence/dépannage

Indicateur de maintenance

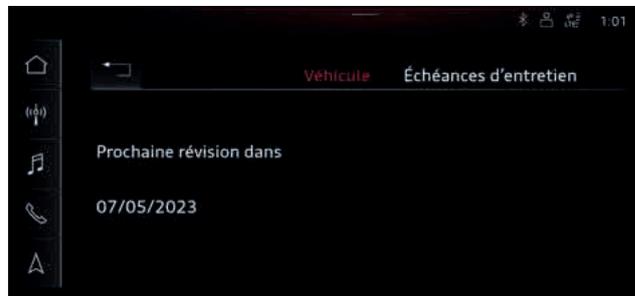
Les périodicités d'entretien suivantes sont affichées :

Intervalle d'entretien asservi au kilométrage et à un délai



684_054

Intervalle d'entretien asservi à un délai



684_271

En fonction de la dotation spécifique au pays, les intervalles d'entretien sont affichés en fonction du kilométrage et du temps ou seulement en fonction du temps, **sans** limitation du kilométrage.

La valeur affichée dans le champ des échéances d'entretien asservies au kilométrage est, pour un véhicule neuf, de 30 000 km ; elle diminue ensuite par tranches de 100 km. Le champ des échéances d'entretien asservies à un délai affiche le jour, le mois et l'année d'échéance de l'entretien. 30 jours avant l'échéance de l'entretien, les jours restants jusqu'à l'entretien arrivant à échéance sont affichés dans le combiné d'instruments et dans le MMI. Pour la remise à zéro de l'indicateur de maintenance, il faut obligatoirement utiliser le lecteur de diagnostic.

Service d'urgence/dépannage

Vous trouverez des remarques importantes relatives

- > aux règles de sécurité
- > à la recharge
- > aux commandes de secours
- > aux panneaux d'avertissement
- > à la fiche de maintenance

dans les chapitres correspondants du présent Programme autodidactique ainsi que dans la Documentation de bord

Remorquage

Le véhicule doit être transporté avec les deux essieux sur une dépanneuse ou une remorqueuse spéciale.

Le véhicule ne doit pas être remorqué ni poussé.



Remarque

Il n'est pas autorisé de « dépasser l'échéance » de l'entretien. Ce sont systématiquement les indications de la documentation Service actuelle qui s'appliquent. Les périodes d'entretien sont affichées lors de la création de la check-list Entretien.

Veuillez noter qu'il faut procéder au « rodage des freins » de l'Audi e-tron GT dans le cadre du Service Mise à la route et après chaque remplacement des plaquettes de frein. Pour cela, il est impératif d'utiliser le lecteur de diagnostic.

Sous réserve de tous droits et modifications techniques.

Copyright

AUDI AG

I/VH-53

service.training@audi.de

AUDI AG

D-85045 Ingolstadt

Dernière mise à jour 02/2021