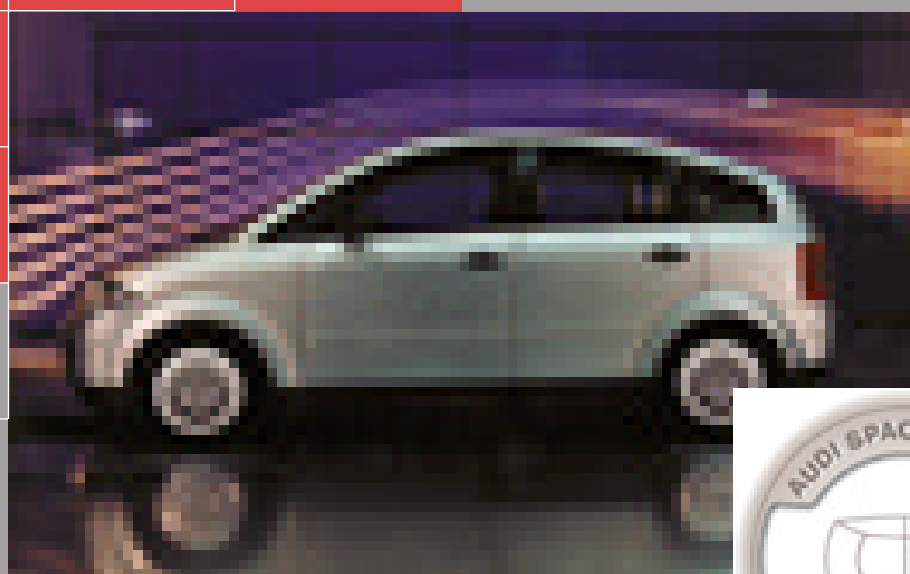




AUDI A2 - Technique

Conception et fonctionnement

Programme autodidactique 240

Une technique fascinante pour un poids plume

L'Audi A2 est un véhicule précurseur, symbole de la révolution de la mobilité au XXI^e siècle.

Il s'agit simultanément de la première automobile produite en grande série à posséder une carrosserie aluminium.

Sa construction allégée novatrice dévoile une nouvelle dimension en termes de dynamique et de rentabilité.



SSP240_025



SSP240_026

Une automobile faite pour le monde moderne,
innovante, compacte, spacieuse, légère, sûre et peu polluante.

	Page
En bref	4
Carrosserie	6
Moteur et boîte	14
Châssis	
Train AV	18
Train AR	19
Direction assistée	20
Composants et emplacements de montage	21
Synoptique du système	22
Conception et fonctionnement	23
Régulation ESP	30
Composants de la régulation ESP	31
Témoins d'alerte et touches du diagnostic	36
Équipement électrique	
Réseau de bord	38
Système de bus CAN	40
Système confort	44
Appareil de commande central pour système confort J393	45
Appareil de commande des portes	46
Antivol avec surveillance de l'habitacle	50
Diagnostic	51
Schéma fonctionnel du système confort	52
Chauffage/climatiseur	
Conception et fonctionnement	54
Compresseur	59
Chauffages d'appoint	64
Synoptique du système	68
Schéma fonctionnel	70
Service/entretien	
Caractéristiques techniques	72
Concept de réparation de l'Audi A2	76
Outils spéciaux / équipements d'atelier	76

Le Programme autodidactique renseigne sur la conception et le fonctionnement.

Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation !

Pour les travaux de maintenance et de réparation, toujours utiliser les ouvrages techniques les plus récents.

Nouveau !



**Attention !
Nota !**





Carrosserie

Croire que seul l'acier offre la stabilité requise, c'est ne pas encore connaître l'aluminium.

Grâce à sa structure Audi Space Frame ASF[®], la carrosserie aluminium de l'Audi A2 pèse environ 40 % de moins qu'une construction acier conventionnelle. Le poids à vide est de seulement 895 kg, soit environ 150 kg de moins que pour les véhicules de cette taille.

Motorisation

Le trois cylindres 1,4 l TDI musclé, d'une puissance de 55 kW et doté d'un système d'injecteur-pompe, ne consomme que 4,2 litres de gazole aux 100 kilomètres, accélère en 12,1 secondes de 0 à 100 km/h et atteint une vitesse de pointe de 173 km/h.

Le moteur à essence quatre cylindres de 1,4 l, développant lui aussi 55 kW, permet à l'Audi A2 de réaliser des performances comparables, se contente de 6,1 l en moyenne et est peu polluant conformément à la norme EU4.



Audi proposera ultérieurement un TDI trois cylindres de 1,2 l et sera ainsi le premier constructeur européen au monde à lancer sur le marché une voiture de 3 litres à quatre portes.



Avec un C_x de 0,28, l'A2 peut se targuer d'avoir un excellent coefficient de traînée, le meilleur dans sa catégorie.

Sécurité

La structure Audi Space Frame en profilés aluminium haute résistance offre à ses occupants, qu'elle entoure comme une cage protectrice, un niveau de sécurité passive élevé.

Les airbags conducteur, passager AV et latéraux sont proposés de série. Le système SIDEGUARD est disponible en option.



SSP240_027

Châssis

Audi a doté son A2 des composants électroniques les plus modernes, à savoir ABS, EBV et ESP de série, et a combiné le tout avec la technique éprouvée d'une suspension McPherson à l'avant et d'un essieu semi-rigide à l'arrière.

La nouvelle direction assistée électro-hydraulique réduit à un minimum l'effort de commande de direction.

Entretien

La maintenance LongLife est réalisée sur les variantes de moteur susmentionnées, dès leur lancement sur le marché.

Carrosserie

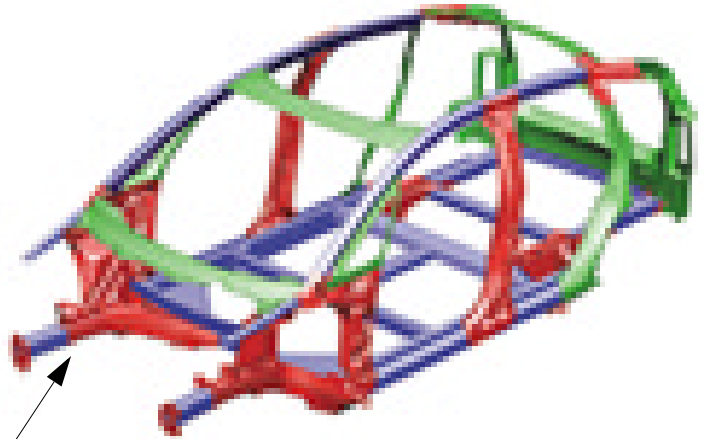
La structure Space Frame de l'Audi A2



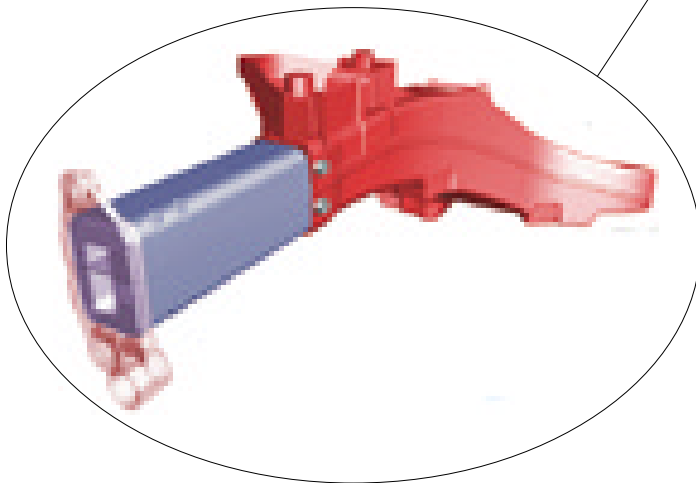
se compose de

	183	tôles aluminium
	22	profilés emboutis
	20	noeuds coulés

Les longerons avant sont réalisés à partir de tubes d'aluminium absorbant une énergie de déformation très élevée et pouvant être remplacés sans soudage.



SSP240_028



Le toit ouvrant Open Sky (en option)

propose par rapport à un toit ouvrant classique une ouverture agrandie de 58 % et une surface vitrée augmentée de 166 % .

Pour un complément d'informations, prière de vous reporter au programme autodidactique 239.



SSP240_029

Corrosion par contact

En cas de contact de métaux différents, espacés dans la série électrochimique des tensions, il se produit une corrosion par contact.

Une corrosion par contact peut se produire par exemple si l'on n'utilise pas les éléments d'assemblage préconisés par Audi AG (vis et boulons, écrous, rondelles, rivets, obturateurs, manchons, colles, etc.).

Pour cette raison, le constructeur utilise exclusivement des éléments d'assemblage pourvus d'un revêtement de surface spécial, des pièces en caoutchouc et matière plastique ainsi que des colles non conductrices de l'électricité.



Il est donc impératif de n'utiliser que des pièces d'origine Audi A2.

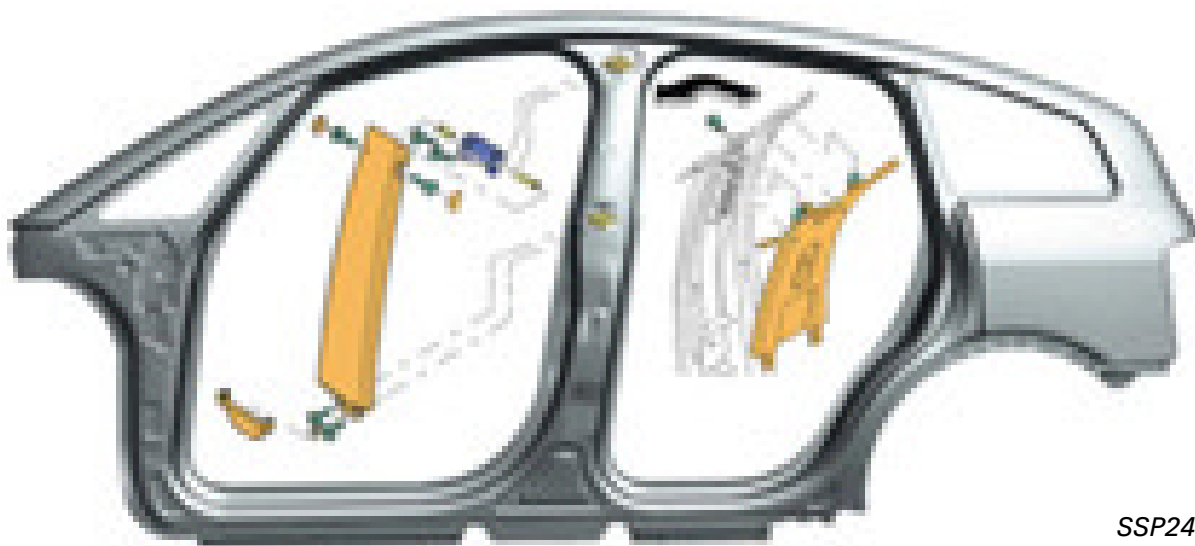
Utiliser exclusivement les accessoires homologués par Audi AG !

Les dommages imputables à la corrosion par contact ne sont pas couverts par la garantie !

Pour de plus amples informations au sujet de la technologie de l'aluminium, prière de vous reporter aux programmes autodidactiques n° 160 et 239.

Chaîne des tensions électrochimiques (extrait)

Plomb
Etain
Fer
Chrome
Zinc
Aluminium



SSP240_044

Un cadre de panneau latéral en aluminium réalisé d'un seul tenant est, pour la première fois, mis en oeuvre en construction automobile.

Pour le démontage du revêtement intérieur du montant B supérieur sur les véhicules équipés de l'option SIDE GUARD, il convient tout d'abord de dévisser l'enjoliveur extérieur du montant B. Il faut déposer la vis située derrière le manchon caoutchouc supérieur, de l'extérieur, avant de pouvoir déclipser le revêtement intérieur.

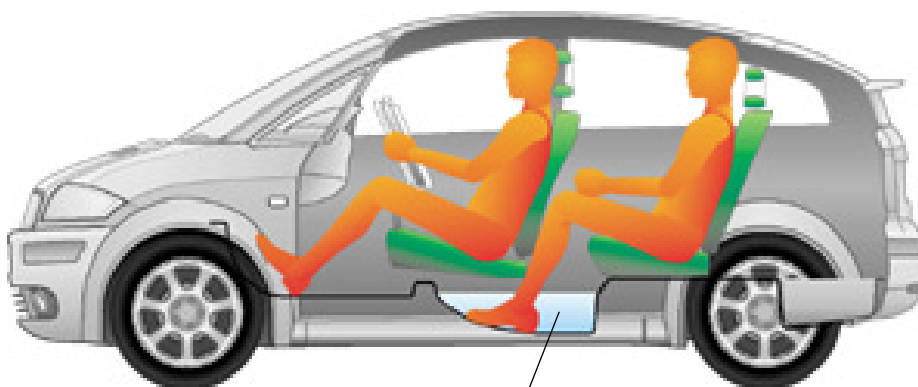
Carrosserie

Le concept Space Floor



Il se compose de deux planchers situés dans la zone du conducteur et du passager avant, entre lesquels sont logés entre autres l'appareil de commande du moteur, l'appareil de commande du verrouillage central et le porte-relais supplémentaire.

Il en résulte un plancher abaissé (Space Floor) aux places arrière. Les passagers occupant les places arrière peuvent ainsi prendre une position assise ergonomique optimale, jambes repliées naturellement.



SSP240_123

Space Floor

Capot avant

Le module d'entretien permet de contrôler aisément les niveaux d'huile et d'eau de lave-glace et de faire l'appoint.

Après avoir desserré les fermetures rapides derrière la trappe de maintenance, le capot-moteur peut non seulement être ouvert, mais entièrement déposé.



SSP240_031



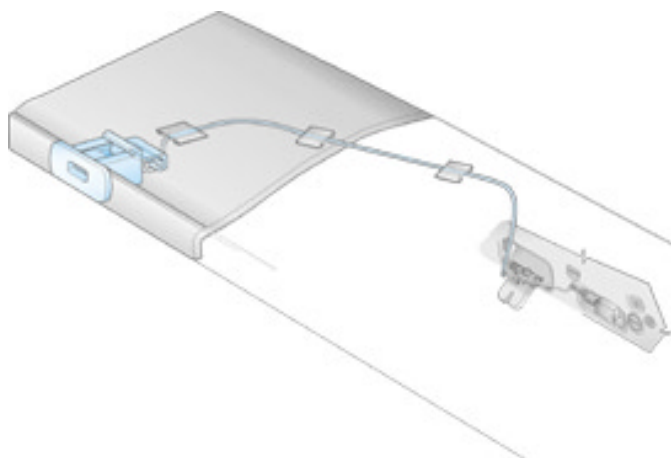
SSP240_124

Hayon

Le barillet du hayon a été supprimé.
L'ouverture s'effectue par télécommande radio (en option) ou bien manuellement à l'aide de la touche "Soft Touch".

En cas de défaillance de l'équipement électrique, le déverrouillage de secours peut s'effectuer via un câble situé dans le revêtement du hayon.

La poignée d'actionnement est intégrée dans le cache du compartiment à bagages.



SSP240_032

Identification du véhicule

Des formes et implantations différentes sont utilisées en vue de l'identification univoque d'un véhicule.

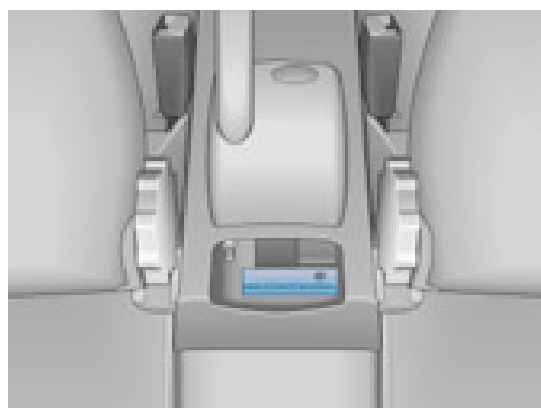
Outre les points classiques dans le compartiment-moteur, le cuvelage de roue de secours ou l'autocollant dans le carnet d'entretien, l'Audi A2 se caractérise par des emplacements modifiés ou nouveaux.

La plaquette signalétique au plancher côté passager AV.



SSP240_128

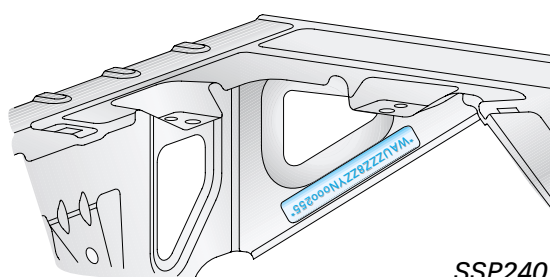
Le numéro de châssis sur le tunnel central, aux places arrière, est nouveau ...



SSP240_022

... de même qu'une plaquette chrome-nickel dans le plancher intermédiaire côté conducteur.

Cette plaquette est collée et résiste à la corrosion de par sa composition.



SSP240_084

Carrosserie

Portes



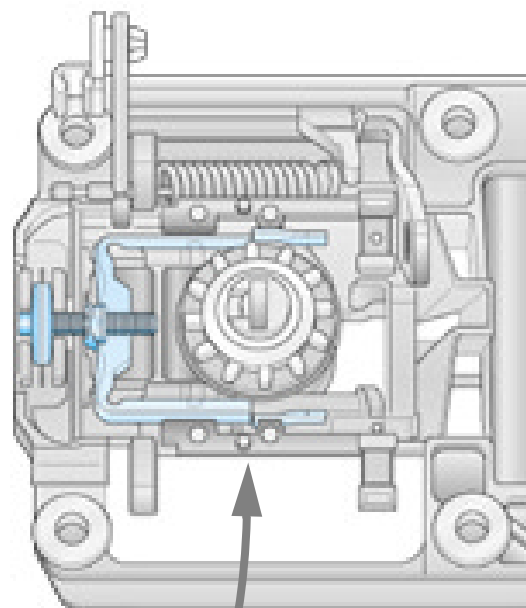
Les portes de l'Audi A2 sont exécutées en deux parties.

Il a été procédé à une refonte en un composant de la tôle intérieure de porte et de la protection anticollision latérale de la porte. Par ailleurs, un rembourrage latéral protège la zone du bassin.

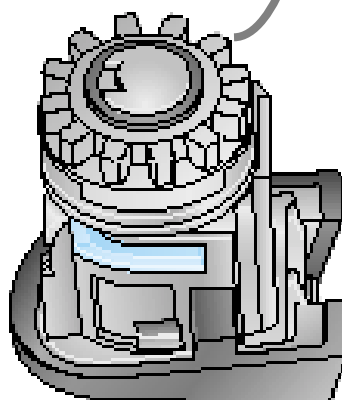
Le barillet de la porte est maintenu en place par une agrafe à deux bras, reliée à une vis. Lorsque l'on tourne la vis dans le sens horaire, l'agrafe s'escamote et il est possible d'extraire le barillet. Lors de la dépose de la poignée de porte, il faut au préalable déposer la tôle intérieure de porte.



Si l'Audi A2 a été commandée sans télécommande radio, un barillet équipe également la porte du conducteur.



SSP240_034

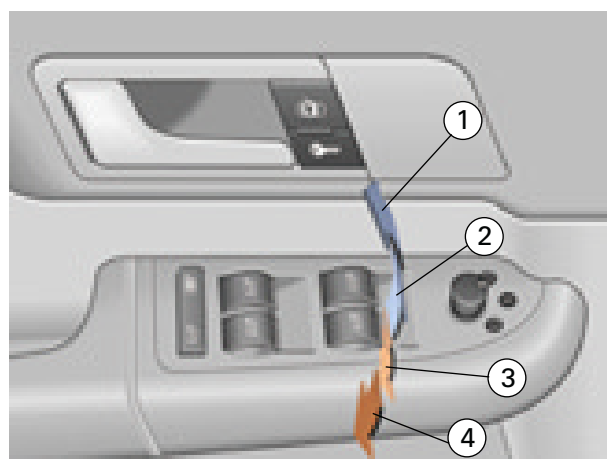


SSP240_081

Commandes de lève-glace biétagées à l'avant et à l'arrière

Fonctions :

- 1 remontée automatique
- 2 remontée manuelle
- 3 descente manuelle
- 4 descente automatique



SSP240_035

Volet du réservoir

Le volet du réservoir ne peut être ouvert qu'électriquement, à l'aide d'une commande située dans le montant B côté conducteur.

En cas de défaillance de l'équipement électrique, le déverrouillage d'urgence s'effectue en repoussant vers le bas l'actuateur du bouchon de réservoir.



SSP240_036

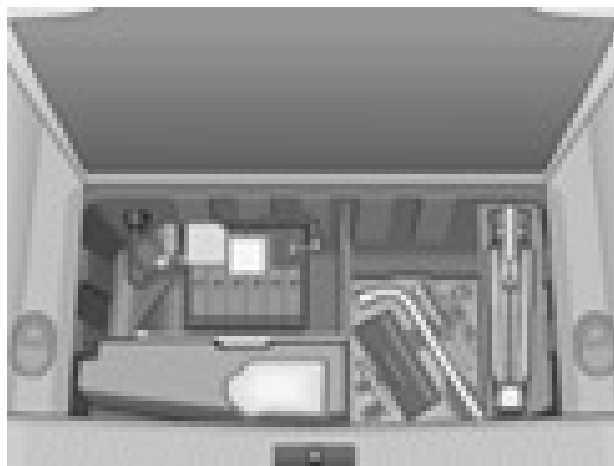
Cuvelage du coffre à bagages

Le cuvelage du coffre à bagages renferme :

- la batterie
- le système anticrevaison
- l'outillage de bord
- le calculateur du système de navigation (en option)
- un élément en mousse



L'élément en mousse doit toujours être placé dans sa position de montage car sinon, on risque un endommagement de la batterie en cas de collision.



SSP240_037

Isofix



La préparation pour montage du système équipe de série les sièges arrière de l'Audi A2.



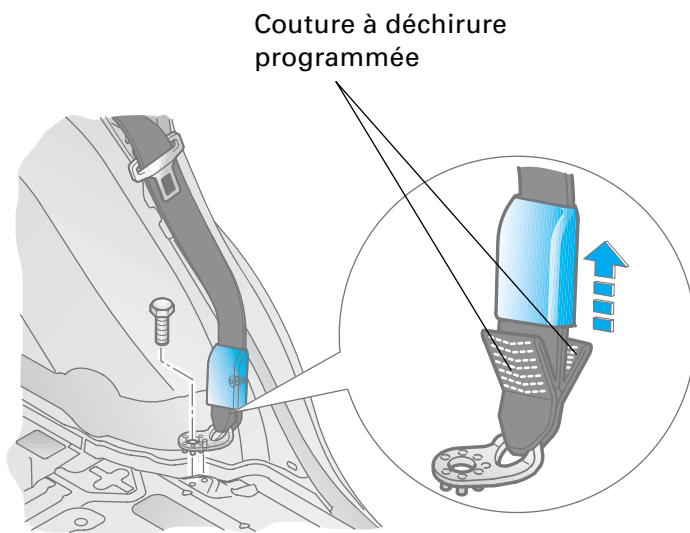
SSP240_038

Un système Isofix destiné au siège du passager avant est disponible pour la première fois en option, en combinaison avec le commutateur d'airbag à clé destiné à la désactivation de l'airbag du passager AV.



SSP240_039

Les places arrière latérales sont équipées de ceintures de sécurité 3 points. La limitation de la force de la ceinture est réalisée au moyen d'une couture à déchirure programmée intégrée dans la ceinture. Cela permet de réduire la sollicitation des passagers arrière.



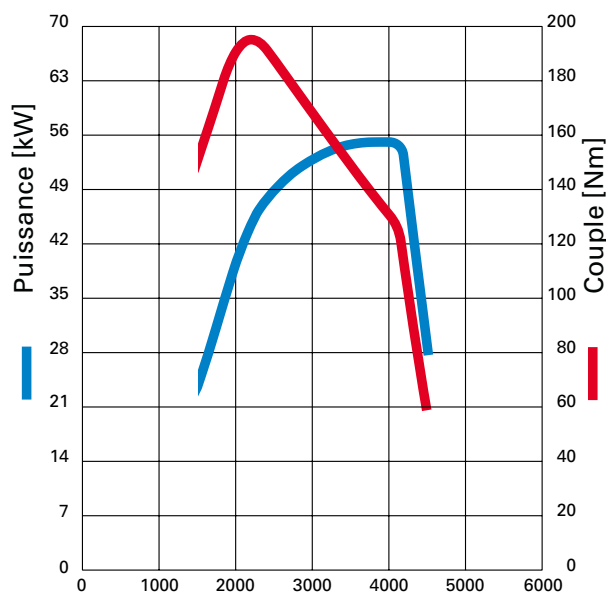
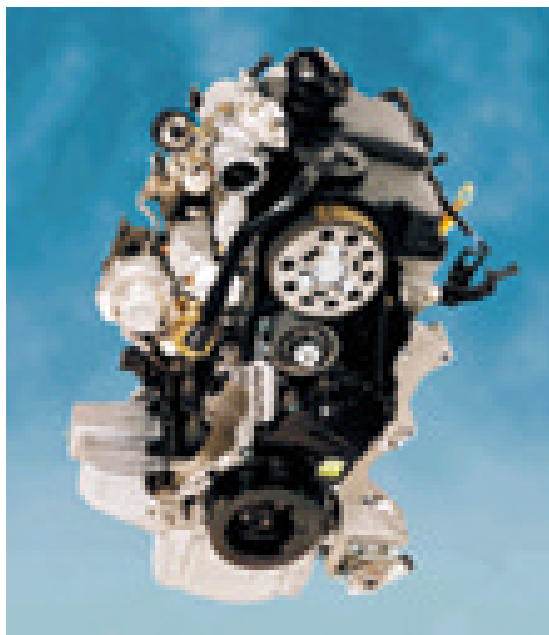
SSP239_106

	Notes	

Moteur et boîte

Moteur

1,4 l - TDI (55 kW) AMF



SSP240_046

Caractéristiques techniques

SSP240_045

Lettres-repères : AMF

Type : Moteur trois cylindres en ligne suralimenté par turbocompresseur

Cylindrée : 1422 cm³

Puissance : 55 kW (75 ch) à 4000/min

Couple : 195 Nm à 2200/min

Alésage : 79,5 mm

Course : 95,5 mm

Taux de compression : 19,5 : 1

Poids : 130 kg

Ordre d'allumage : 1 - 2 - 3

Préparation du mélange : Injection directe avec système d'injecteur-pompe

Turbocompresseur : Turbocompresseur Garrett GT 12 avec clapet Wastegate

Dépollution : Catalyseur à oxydation et recyclage des gaz

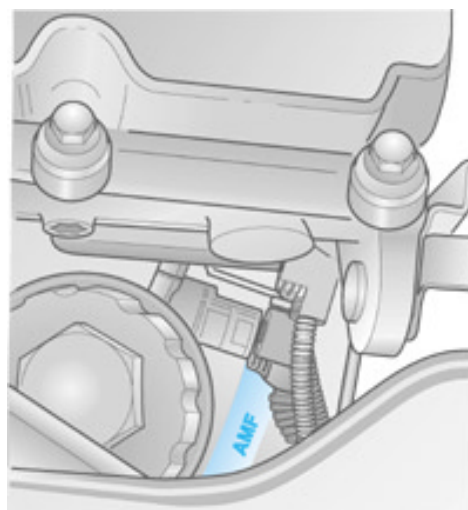
Norme antipollution : EU 3

Carburant : Gazole, CN 49 mini, EMC



Le programme autodidactique 223 a été consacré à la conception et au fonctionnement du moteur de 1,4 l TDI à injecteur-pompe.

Les lettres-repères du moteur et le numéro de moteur se trouvent à l'avant, sur le joint de séparation moteur/boîte.

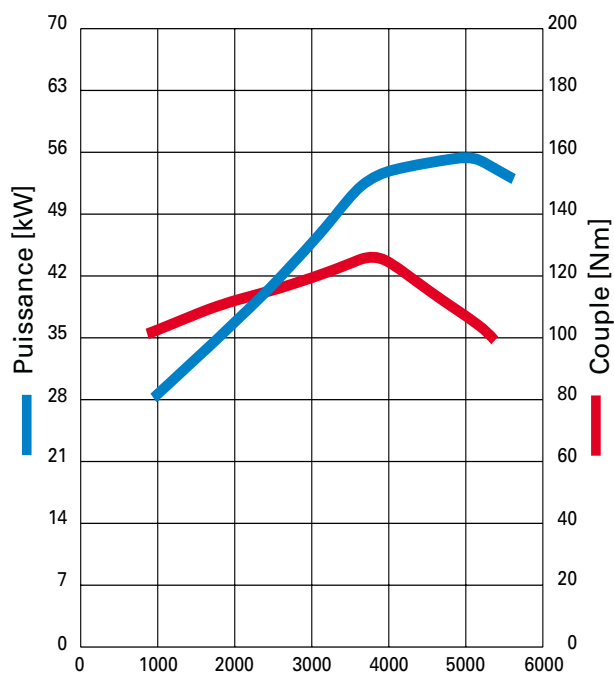


SSP240_047

1,4 l - 16 soupapes par cylindre (55 kW) AUA



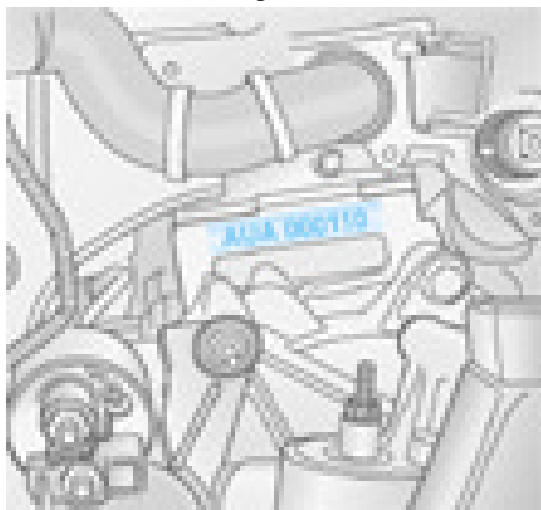
SSP240_048



SSP240_049

Caractéristiques techniques

Lettres-repères :	AUA
Type :	Moteur à essence à quatre cylindres en ligne
Cylindrée :	1390 cm ³
Puissance :	55 kW (75 ch) à 5000/min
Couple :	126 Nm à 3800/min
Alésage :	76,5 mm
Course :	75,6 mm
Taux de compression :	10,5 : 1
Poids :	90 kg



SSP240_050

Ordre d'allumage : 1 - 3 - 4 - 2

Préparation du mélange : injection électronique séquentielle Multipoint, régulation adaptative du remplissage au ralenti, coupure en décélération

Système d'allumage : allumage sans distributeur avec distribution statique haute tension, bougies Longlife

Dépollution : catalyseur à pot trifonctionnel, 2 sondes lambda chauffées, filtre à charbon actif

Norme antipollution : EU 4

Carburant : essence sans plomb RON 95



Pour la conception et le fonctionnement du moteur de 1,4 l, prière de consulter le programme autodidactique 247.



- Régulation lambda avec sondes en amont et en aval du catalyseur (EOBD)
- Clapet à impulsions pour recyclage des gaz d'échappement
- Commande des soupapes par linguets

Moteur et boîte

Code Readiness

Le code Readiness est un code à 8 chiffres indiquant l'état des diagnostics concernant l'échappement.

Les diagnostics sont effectués périodiquement durant la marche normale du véhicule.

En liaison avec le diagnostic embarqué EOBD (Euro On Board Diagnostic), il est conseillé - après avoir effectué une réparation sur des systèmes ayant une incidence sur l'échappement - de générer le code Readiness, adresse 01 (fonction 15) . Cela permet de contrôler immédiatement une réparation.

Signification du bloc de 8 chiffres du code Readiness

Le code Readiness n'est généré que si toutes les positions affichées font état de la valeur 0								
1	2	3	4	5	6	7	8	Fonction diagnostic
							0	Catalyseur
						0		toujours "0"
					0			Système de réservoir à charbon actif (aération du réservoir)
				0				toujours "0"
			0					toujours "0"
		0						Sondes lambda
	0							Chauffage des sondes lambda
0								Recyclage des gaz d'échappement

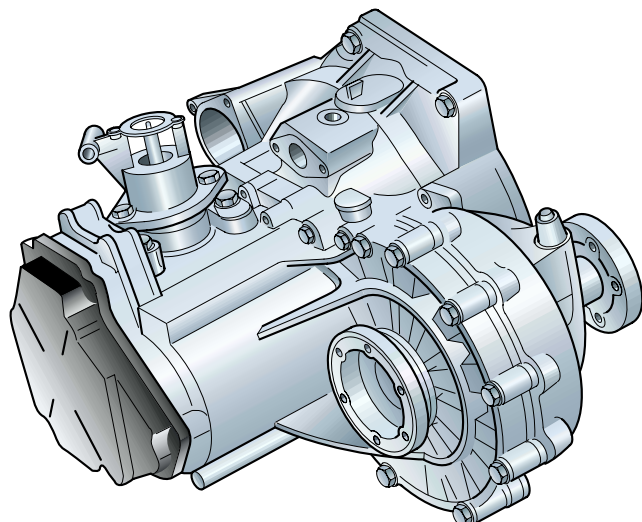
Une fois le diagnostic effectué avec succès pour un système (sondes lambda p. ex.) le chiffre correspondant du code repasse de 1 à 0.



Pour la marche à suivre exacte, prière de vous reporter au Manuel de réparation le plus récent.

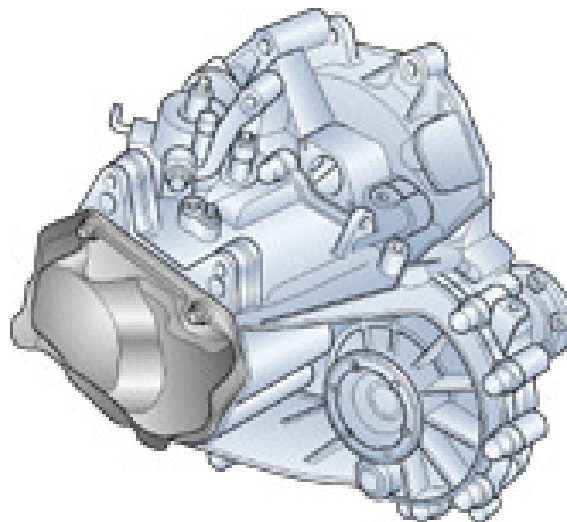
Boîte de vitesses

Boîte 02J



SSP240_052

Boîte 02T



SSP240_051

La boîte de vitesse 02J que l'on connaît déjà, conçue pour un couple maxi de 250 Nm, équipe l'Audi A2 de 1,4 l TDI.

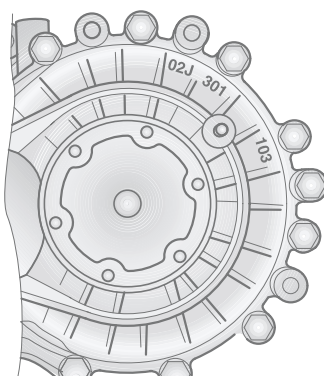
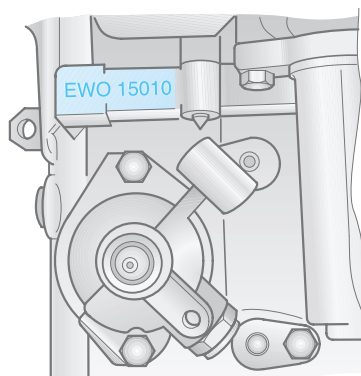
La boîte de vitesses 02T est une boîte de vitesses à deux arbres extrêmement légère. Les constituants de la boîte sont réalisés en magnésium.



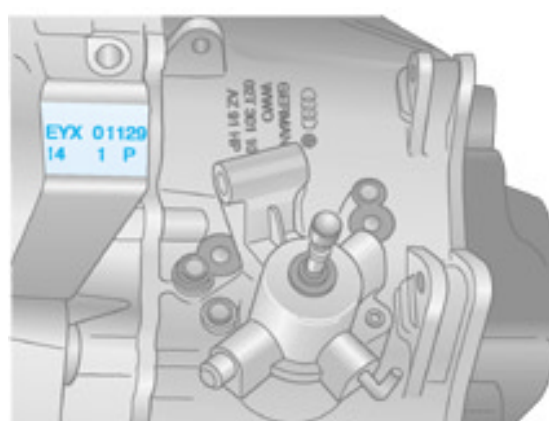
Pour la conception et la conception du moteur de 1,4 l, prière de se reporter au programme autodidactique 247.

Elle est conçue pour la transmission d'un couple pouvant atteindre 200 Nm.

Les deux boîtes de vitesses sont commandées par câbles de sélection et de commande des vitesses.



SSP240_054



SSP240_053

Train AV

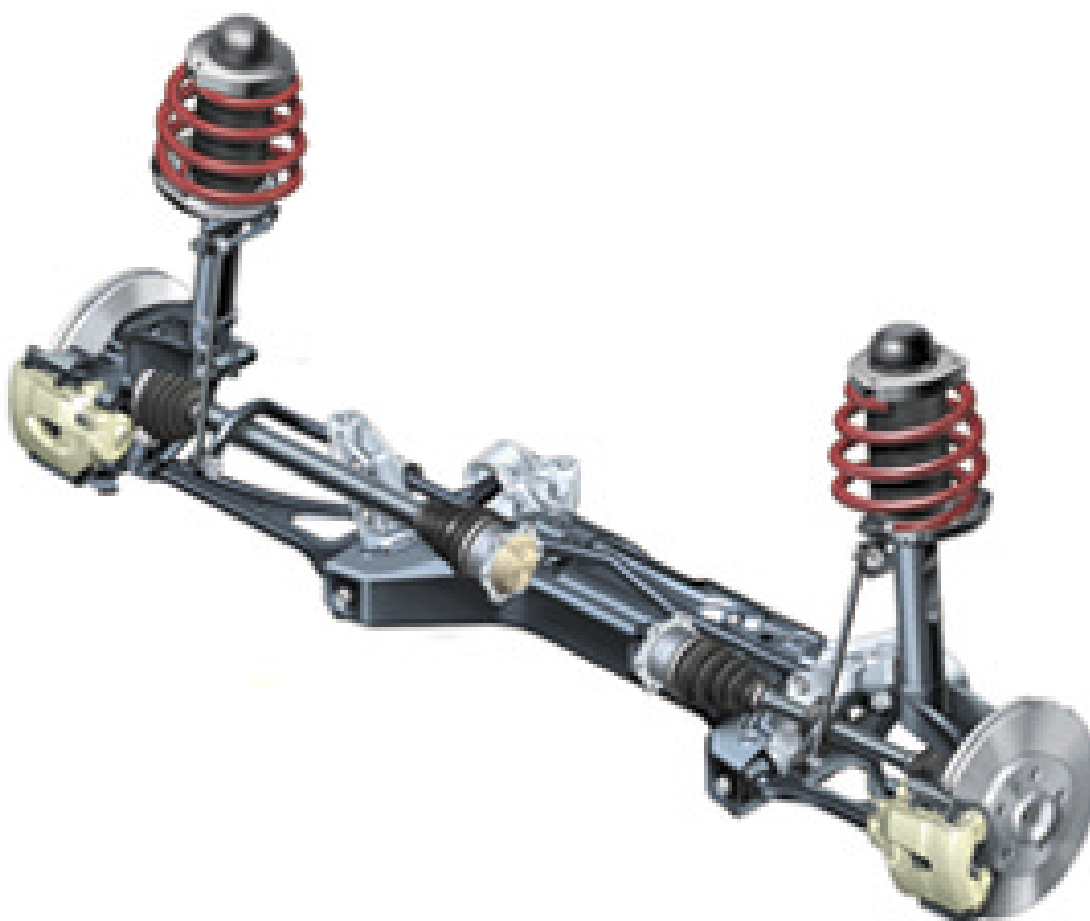
Le train AV de l'Audi A2 se compose des jambes de force McPherson et des bras triangulés inférieurs, vissés avec les carters de roulement de roue et la console du berceau.

Le carrossage peut être déterminé par translation du berceau et des deux consoles avant. Le réglage du pincement s'effectue individuellement au niveau des barres de direction droite et gauche.

En vue de réduire le roulis dans les virages, il a été fait appel à une barre stabilisatrice dont les biellettes de couplage sont directement situées sous les coupelles de ressort.

Les ressorts hélicoïdaux disposent dans la jambe de force d'une grande base d'appui et sont désaxés en vue de réduire les forces transversales.

Les forces de ressort et d'amortissement sont induites séparément dans la carrosserie en vue d'augmenter le confort de roulement.



SSP240_055

Train AR

Le train AR est un essieu semi-rigide. Il est vissé sur la carrosserie via des profilés aluminium en forme d'étrier.

Les paliers de guidage largement dimensionnés présentent un angle de 25 degrés par rapport à l'axe transversal en vue de réduire l'effet de pincement négatif.

Les ressorts et amortisseurs sont dissociés afin d'obtenir une grande largeur de coffre à bagages.

Le pincement peut être réglé symétriquement par déplacement des "étriers". Le carrossage n'est pas réglable.

La traverse d'essieu est réalisée à partir d'un tube à paroi mince hydroformé. Son profil en V au centre, s'élargissant vers les extrémités, rend la traverse d'essieu résistante au cintrage, tout en restant relativement souple en cas de torsion. Cela a permis de renoncer à une barre stabilisatrice supplémentaire.



SSP240_056

Direction assistée

La pression d'alimentation nécessaire à l'assistance de direction est générée par une pompe hydraulique.

Dans le cas du système classique de direction assistée que l'on connaît, l'entraînement de cette pompe est assuré directement par le moteur.

Une partie de la puissance du moteur est par conséquent consacrée en permanence à l'entraînement de la pompe.

Au moment où l'on requiert une assistance de direction maximale – c'est-à-dire lorsque l'on manoeuvre – le régime moteur est au plus bas.

La puissance de la pompe est calculée pour ce cas précis. Plus la vitesse de direction est élevée, plus le régime de la pompe augmente, et avec lui le débit volumique.

A un régime moteur plus élevé, la puissance superflue de la pompe est évacuée par un bypass.

Dans le cas du nouveau système de direction, l'hydraulique apporte également son soutien à la force de direction humaine, mais la pompe hydraulique – une pompe à crémaillère – est entraînée par un moteur électrique et est mécaniquement indépendante du moteur du véhicule.

L'assistance de direction en fonction de l'angle de braquage est nouvelle.

Un détecteur supplémentaire d'angle de braquage a été monté pour ce faire au-dessus du boîtier de direction, cf. page 26, fig.

SSP240_059 ; il transmet la vitesse angulaire de braquage à l'électronique de commande. L'information sur l'angle de braquage est fournie par un câble de détection directement monté sur l'appareil de commande.

Par ailleurs, la vitesse du véhicule est enregistrée dans l'appareil de commande lors de l'évaluation.

Cette information est fournie par le bus CAN.

Le synoptique ci-après représente la constitution du système.



SSP240_057

Composants et emplacements de montage

Témoin de Servotronic K92

Le témoin est intégré dans le porte-instruments (système d'information du conducteur).
L'autodiagnostic s'effectue via l'adresse 17 (porte-instruments).

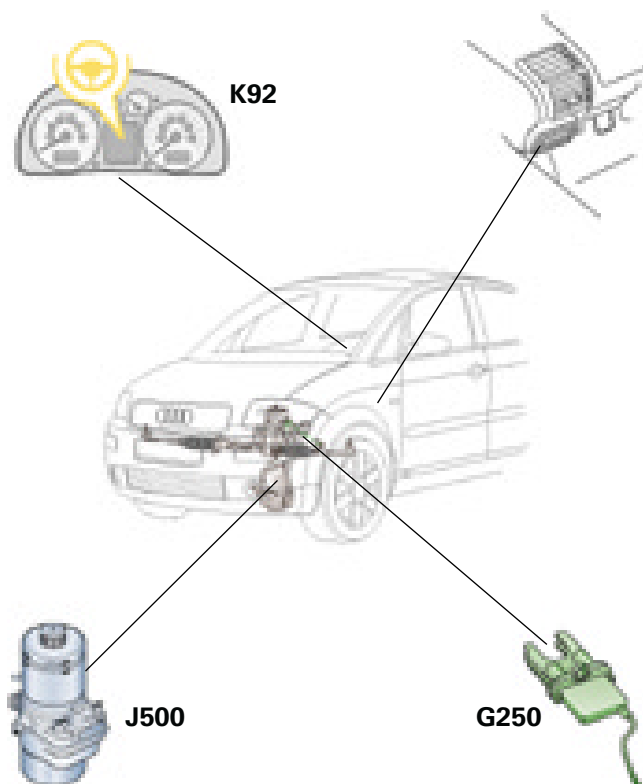
Détecteur pour assistance de direction G250

Le détecteur est logé dans le dôme de soupape du mécanisme de direction assistée.
Il enregistre l'angle de braquage et calcule la vitesse angulaire de braquage.
En cas de défaillance du détecteur, la fonction de direction reste assurée.
La direction assistée passe en mode de secours programmé. Les forces de direction requises augmentent.
Les dysfonctionnements éventuels sont mémorisés dans l'appareil de commande pour assistance de direction J500.

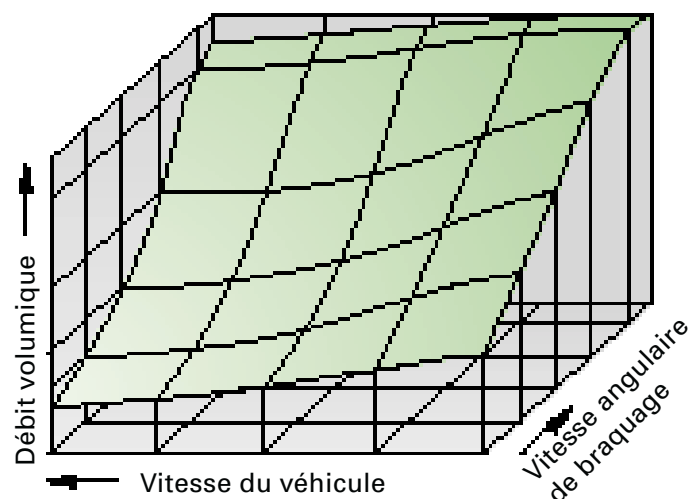
Appareil de commande pour assistance de direction J500

L'appareil de commande est intégré dans le moteur de la pompe.
Il convertit les signaux servant à l'entraînement de la pompe à engrenages en fonction de la vitesse angulaire de braquage et de la vitesse du véhicule. Le refoulement requis momentanément est fourni par une cartographie mémorisée dans l'appareil de commande. Il détecte et mémorise les défauts se produisant durant la marche.
Une protection contre le redémarrage et une protection thermique sont intégrées dans l'appareil de commande.

La prise de diagnostic est logée dans le vide-poche côté conducteur.



SSP240_083

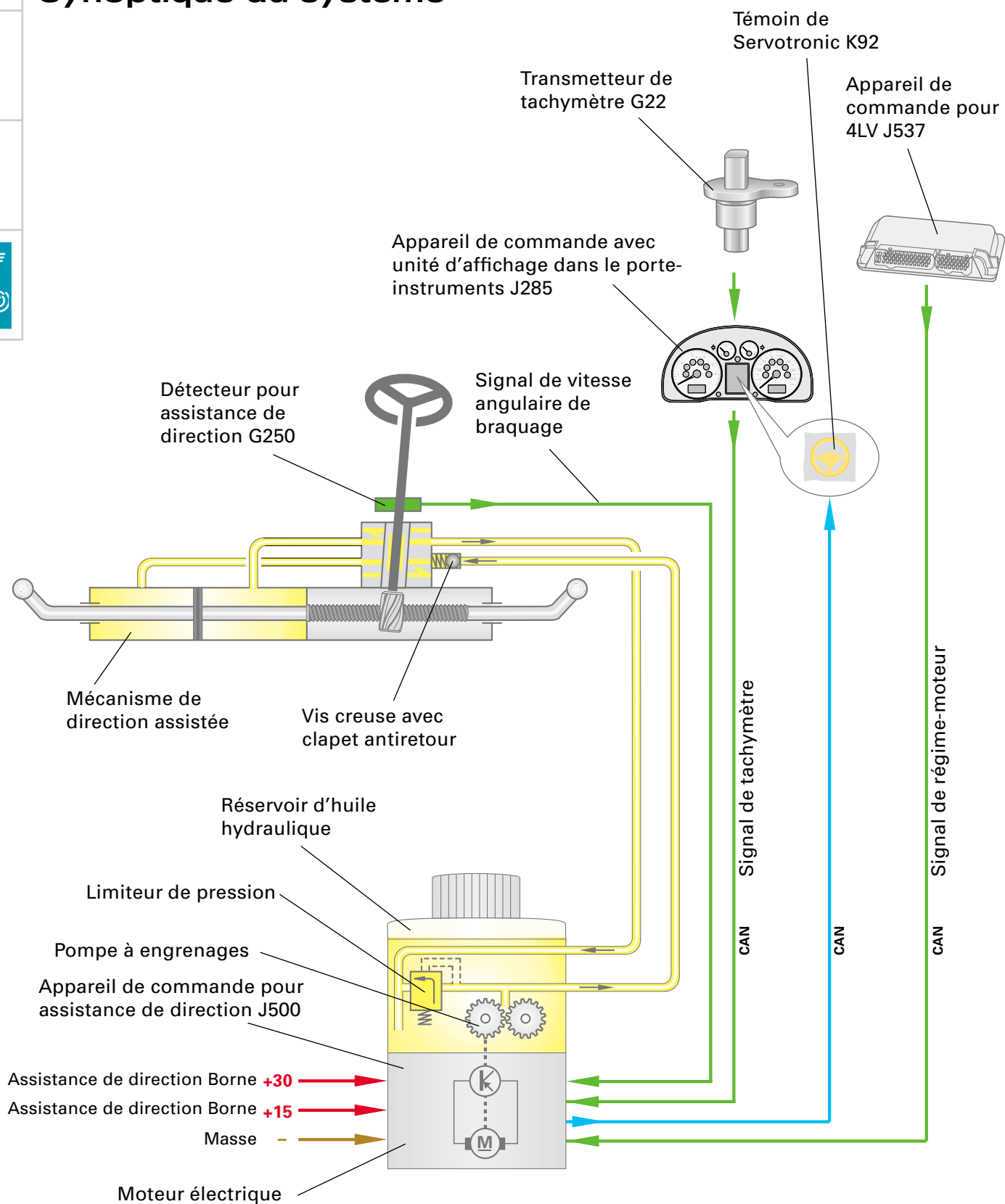


SSP240_130



L'appareil de commande pour assistance de direction ne peut pas être remplacé individuellement.

Synoptique du système



SSP240_058

Conception et fonctionnement

Le système de direction EPHS (Electrically Powered Hydraulic Steering) est une direction assistée dépendant de la vitesse angulaire de braquage et de la vitesse du véhicule.



La pompe d'hydraulique de direction V119 se compose de la pompe à engrenages et du moteur électrique.

A la place de la pompe à ailettes de direction assistée utilisée jusqu'ici sur les directions assistées classiques, il est fait appel sur cette direction à une pompe à engrenages intégrée dans le groupe moteur-pompe.

Cette pompe à engrenages n'est pas entraînée directement par le moteur à combustion du véhicule, mais par un moteur électrique intégré dans le groupe moteur-pompe.

Le moteur électrique ne fonctionne qu'avec le contact d'allumage mis et lorsque le moteur à combustion tourne.

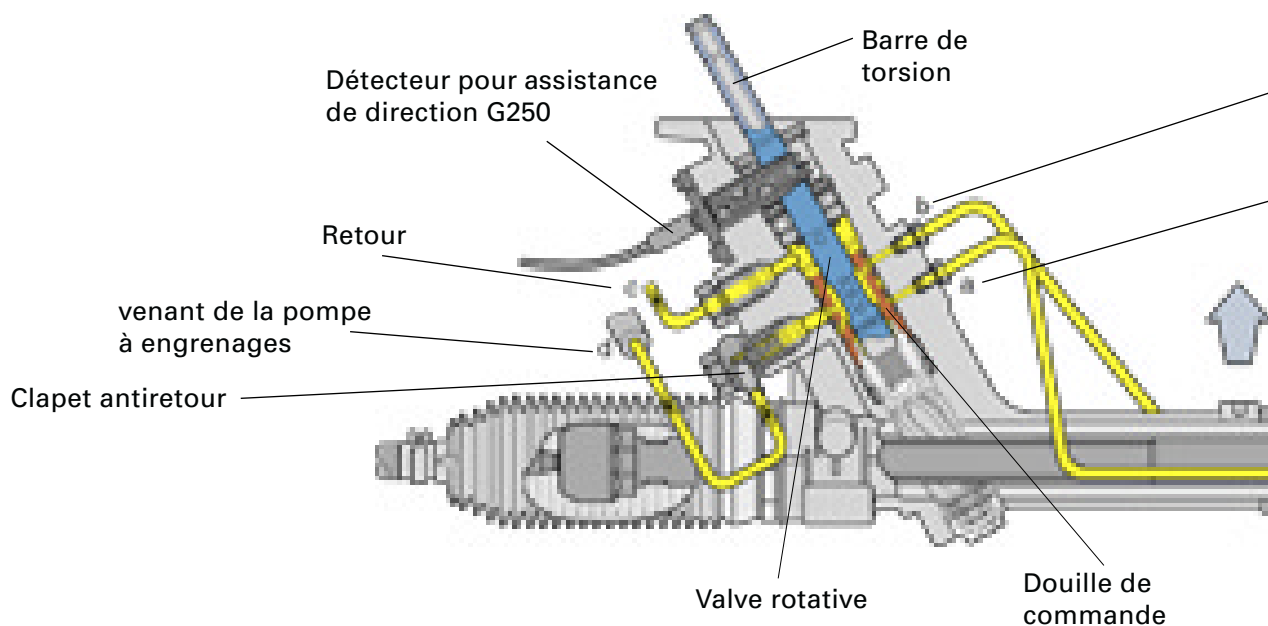
Les signaux de vitesse angulaire de braquage, de vitesse du véhicule et de régime sont envoyés à l'appareil de commande. Cet appareil de commande régule le régime du moteur électrique et de la pompe à engrenages, ainsi que le refoulement et/ou le flux volumique de l'huile hydraulique.

Protection contre la remise en circuit

La direction assistée électro-hydraulique est dotée d'une protection contre la remise en circuit à la suite de dysfonctionnements, défaillance ou collision.

La protection contre la remise en circuit peut être inhibée par coupure du contact d'allumage et redémarrage du moteur. Il faut le cas échéant attendre environ 15 minutes pour permettre le refroidissement du groupe moteur-pompe après surchauffe. Si la protection contre la remise en circuit ne peut pas être désactivée par lancement du moteur, c'est qu'il y a un défaut dans le réseau de bord ou bien que le groupe moteur-pompe est défectueux. Dans ces cas précis, procéder à l'autodiagnostic et remplacer le groupe moteur-pompe le cas échéant.





L'unité de commande hydraulique renferme, comme la direction assistée classique, une barre de torsion

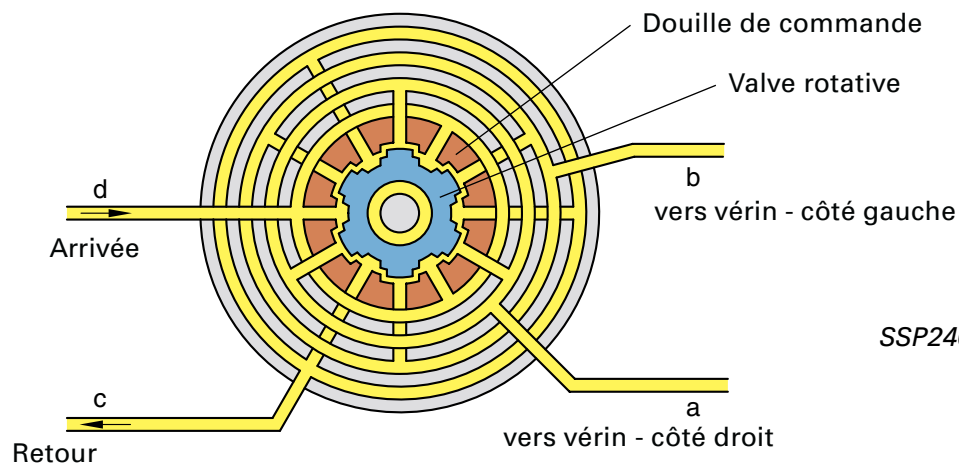
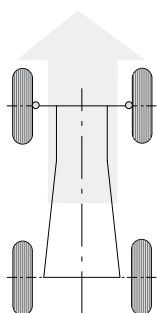
reliée d'un côté à la valve rotative et de l'autre au pignon d'entraînement et à la douille de commande.

En ligne droite

En marche en ligne droite, la barre de torsion maintient la valve rotative et la douille de commande en position neutre. Le détecteur pour assistance de direction ne détecte pas d'angle de braquage.

L'huile s'écoule, pratiquement exempte de pression, en traversant l'unité de commande hydraulique et est réacheminée au réservoir par la conduite de retour.

Les gorges de commande de la valve rotative et de la douille de commande sont en position neutre, positionnées respectivement de sorte que l'huile puisse arriver des deux côtés du vérin et s'écouler via les gorges de retour de la douille de commande, avant de retourner au réservoir.

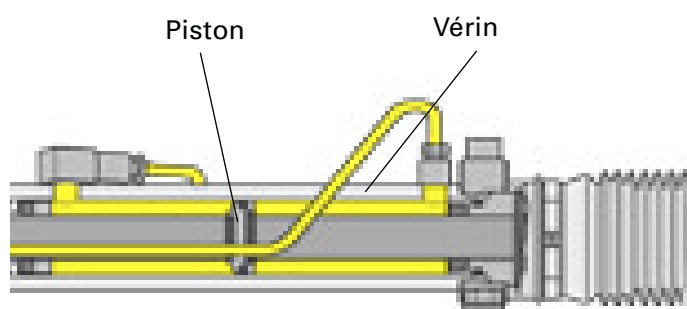


SSP240_077

SSP240_075

vers vérin - côté gauche

vers vérin - côté droit



SSP240_074



Les positions "braquage vers la droite" et "braquage vers la gauche" sont, sur le plan hydraulique, similaires à celles de la direction assistée que l'on connaît.

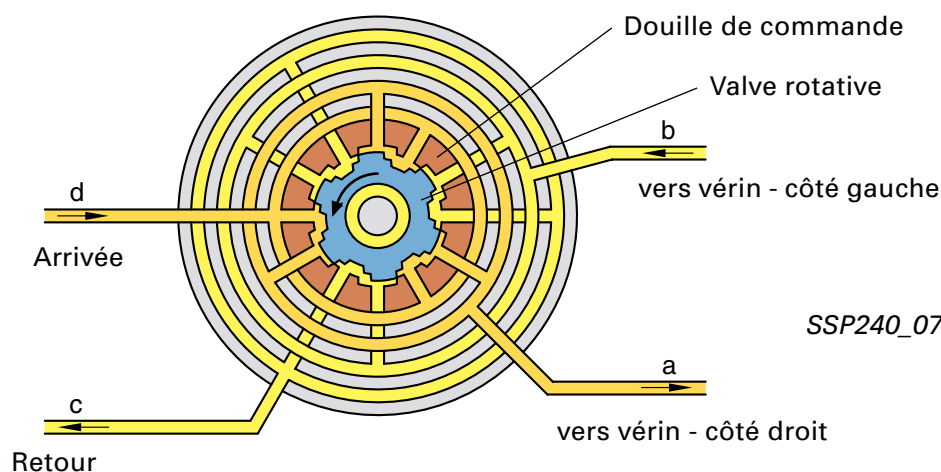
Braquage vers la gauche

La déformation de la barre de torsion induit une rotation de la valve rotative par rapport à la douille de commande. Les gorges de commande de la valve rotative libèrent l'arrivée d'huile sous pression vers le côté droit du vérin.

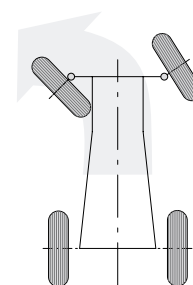
L'huile sous pression est refoulée dans le vérin et assiste le déplacement directionnel. Simultanément, la valve rotative ferme l'arrivée vers le côté gauche et ouvre le retour partant du côté gauche du vérin.

La pression du côté droit refoule l'huile du côté gauche du vérin dans le retour.

Une fois l'opération de braquage terminée, la barre de torsion fait en sorte que la valve rotative et la douille de commande reviennent en position neutre sous l'effet de la force de ressort.

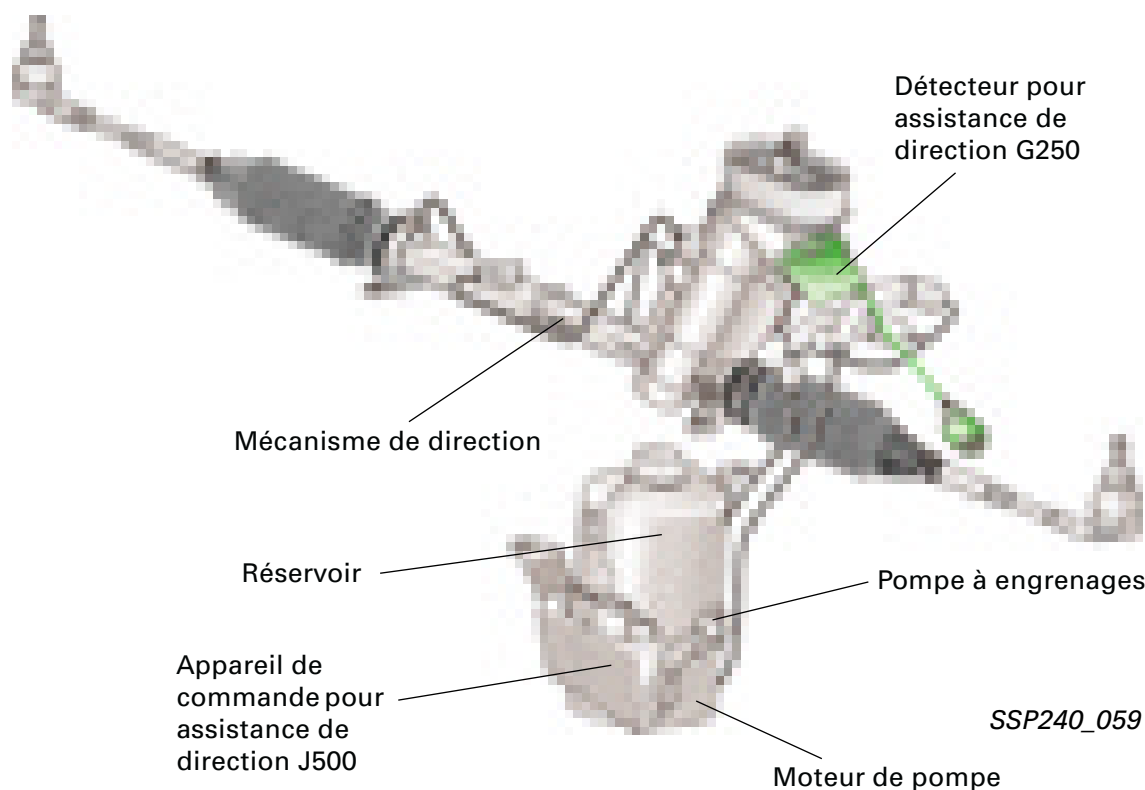


SSP240_078

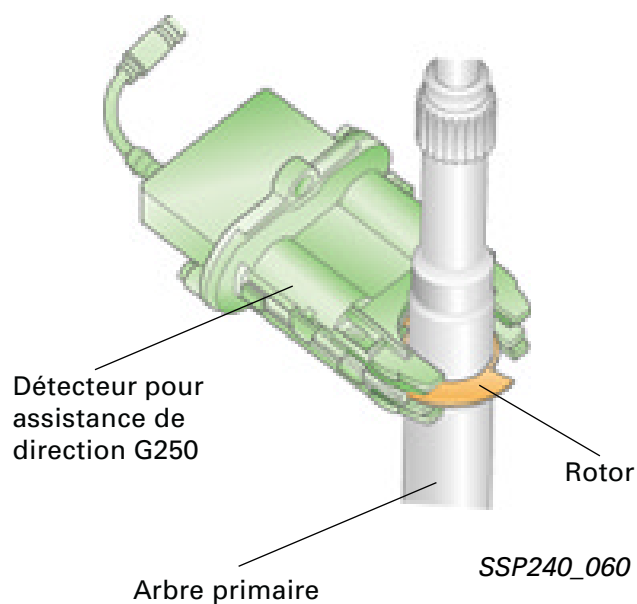


SSP240_076

Châssis



Dans le cas du nouveau système de direction également, l'hydraulique assiste la force de direction humaine. La pompe à engrenages hydraulique est entraînée par un moteur électrique et est donc indépendante de l'entraînement par le moteur du véhicule. L'assistance de la force de braquage en fonction de l'angle de braquage constitue une nouveauté.



Ultérieurement, il sera fait appel au signal du transmetteur d'angle de braquage G85 (cf. page 33), d'où suppression du détecteur pour assistance de direction G250 sur l'Audi A2.

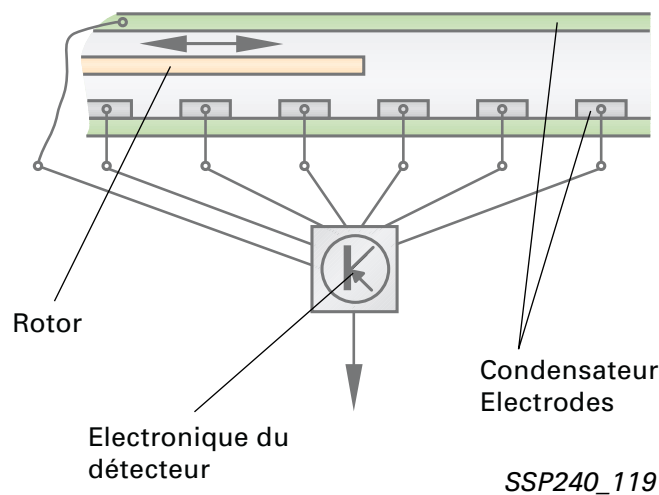
Description du détecteur pour assistance de direction G250 (détecteur capacitif)

Un rotor fixé sur l'arbre primaire tourne entre 9 petits condensateurs à lames.
La capacité des condensateurs à lames s'en trouve modifiée.

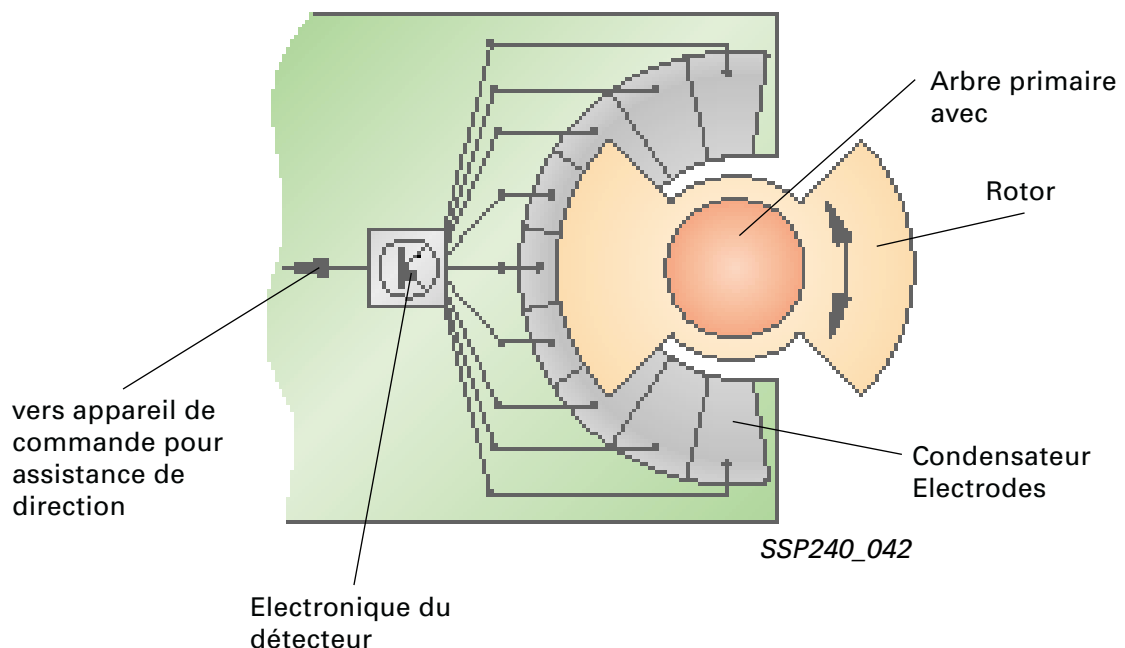
L'électronique du détecteur calcule, à partir de ces variations de capacité, les signaux (angle et vitesse angulaire de braquage) destinés à l'appareil de commande, en vue de l'assistance de direction.



Schéma illustrant le principe de la variation de capacité des condensateurs



Schéma, vue de dessus



Châssis

Le groupe moteur-pompe se compose de :

- l'unité hydraulique avec pompe à engrenages et moteur électrique
- le réservoir d'huile hydraulique
- l'électronique de commande pour la direction électro-hydraulique

 Pour le contrôle/remplissage d'huile hydraulique, il faut déposer au préalable le phare gauche.

Ne jamais débrancher les conduites de pression et de retour de la direction assistée.

Cela provoquerait l'endommagement du revêtement plastique de la conduite.

S'il faut fixer les conduites de pression et de retour en hauteur, leur angle de coudage doit être de 100 mm minimum.

L'appareil de commande pour assistance de direction J500

convertit les signaux qui arrivent

- régime moteur G28
- vitesse du véhicule G68
- vitesse de braquage G250

en vue de l'entraînement de la pompe à engrenages en fonction de la vitesse de braquage et de la vitesse du véhicule.

 L'autodiagnostic s'effectue via le porte-instruments, adresse 17.

La communication a exclusivement lieu sur le bus CAN de la chaîne cinématique.

L'édition du message de défaut est assurée par le porte-instruments.

Bouchon à vis

Réservoir

Raccord retour

Pompe à engrenages

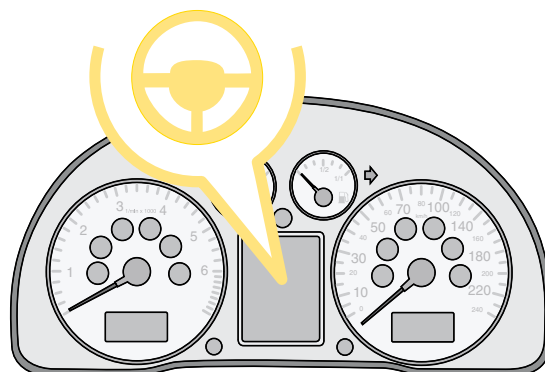
Raccord flexible de pression

Patin caoutchouc

Appareil de commande pour assistance de direction

Moteur électrique

SSP240_079



SSP240_082

--	--	--

Fonction de la pompe

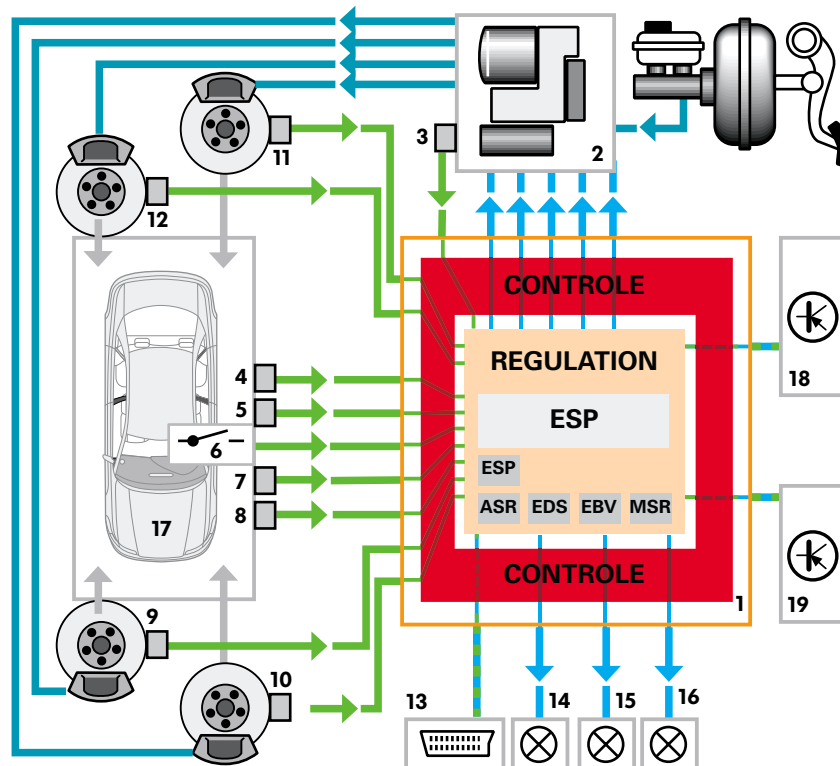
Allumage	Moteur du véhicule	Pompe électrique	Assistance de la force de direction
mis	tourne	fonctionne	existante
coupé	arrêté, vitesse du véhicule = 0 km/h	ne fonctionne pas	aucune



Assistance de la force de direction

Vitesse du véhicule	Vitesse angulaire de braquage	Débit	Assistance de la force de direction
faible créneau p. ex.	élevée	élevé	élevée (facilité de manoeuvre de la direction)
élevée autoroute p. ex.	faible	faible	faible (direction ferme)

Régulation ESP (programme électronique de stabilité)



- 1 Appareil de commande d'ABS avec EDS/ASR/ESP J104
- 2 Unité hydraulique N55 avec pompe hydraulique V64
- 3 Transmetteurs 1 et 2 de pression de freinage G201/G214
- 4 Transmetteur d'accélération transversale G200
- 5 Transmetteur de lacet G202
- 6 Touche d'ASR/ESP
- 7 Transmetteur d'angle de braquage G85
- 8 Contacteur de feux stop
- 9 ... 12 - Capteurs de vitesse actifs G44 ... G47

SSP240_062

- 13 Câble de diagnostic
- 14 Témoin de freinage K118
- 15 Témoin d'ABS K47
- 16 Témoin d'ASR/ESP K155
- 17 Comportement du véhicule et du conducteur.
- 18 Intervention au niveau de la gestion du moteur
- 19 Intervention au niveau de la gestion de BV (uniquement véhicules avec boîte automatique)

Les capteurs de vitesse fournissent en permanence, la vitesse de rotation pour chaque roue. Le transmetteur d'angle de braquage est le seul à délivrer directement ses informations à l'appareil de commande via le bus CAN. A partir de ces deux informations, l'appareil de commande calcule la direction de braquage assignée et un comportement de marche assigné du véhicule.

Le transmetteur d'accélération transversale indique à l'appareil de commande une embardée latérale, le capteur de lacet une tendance au dérapage du véhicule. A partir de ces deux informations, l'appareil de commande calcule l'état réel du véhicule.

Si la valeur de consigne varie par rapport à la valeur réelle, il y a calcul d'une intervention de régulation.

L'ESP détermine :

- laquelle des roues il convient de freiner ou d'accélérer, et ce avec quelle force,
- s'il faut réduire le couple du moteur et
- si, sur les véhicules à boîte automatique, un pilotage de l'appareil de commande de boîte s'impose.

Le système contrôle ensuite sur la base des informations qui lui sont fournies par les capteurs si l'intervention a abouti :

- dans l'affirmative, l'intervention est terminée et l'observation du comportement du véhicule reprend.
- dans la négative, le circuit de régulation est réitéré.

Une intervention de régulation est signalée au conducteur par le clignotement du témoin ESP.



Composants de la régulation ESP

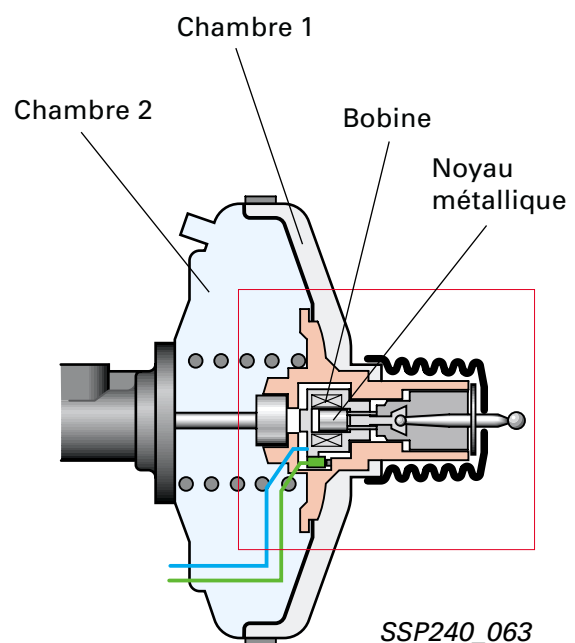
Servofrein actif

En plus de sa fonction traditionnelle, qui consiste à renforcer la pression sur la pédale de frein à l'aide d'une dépression issue de la tubulure d'admission ou d'une pompe à dépression, il se charge d'établir la pression d'alimentation nécessaire à une intervention ESP.

Cela est nécessaire car l'aspiration de la pompe de retour ne suffit pas toujours à générer la pression nécessaire. La viscosité élevée du liquide de frein à basse température en est la raison.

Juste avant une régulation ESP, l'électrovanne pilotée par l'appareil de commande tire le noyau métallique vers l'avant et ouvre des clapets à l'intérieur de l'unité magnétique du piston de vanne.

Cela provoque, comme lors de l'actionnement de la pédale de frein, l'établissement d'une pression d'alimentation dans la chambre 1 (la chambre 2 reste sous vide) et la génération de la pression sur le système de freinage, qui est surveillée par les deux transmetteurs de pression de freinage.



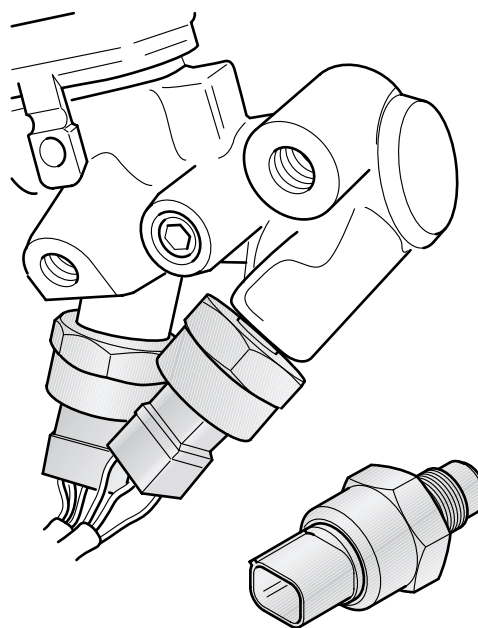
Châssis

Les transmetteurs 1 (G201) et 2 (G204) de pression de freinage sont redondants en vue de garantir une sécurité maximale.

Il s'agit de capteurs capacitifs et de condensateurs à lames.

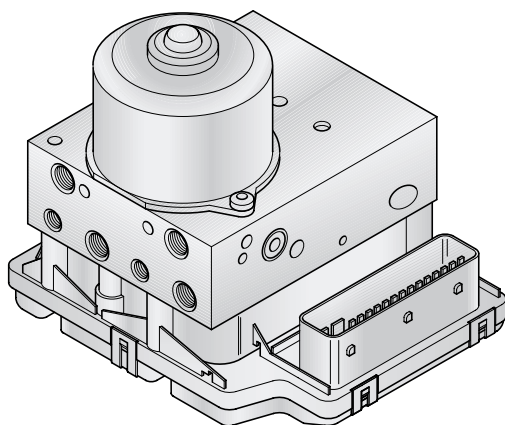
Lorsque la pression de freinage agit sur la lame mobile, l'écart entre les deux lames diminue et la capacité augmente.

La variation de la capacité permet de mesurer directement la variation de pression et fournit des valeurs de mesure servant au calcul des forces de freinage et au pilotage de la précharge.



SSP240_065

Appareil de commande d'ABS avec EDS/ASR/ESP J104



SSP240_061

L'appareil de commande d'ABS/EDS J104 est regroupé en un module avec l'unité hydraulique. Les deux éléments peuvent être remplacés individuellement. Il n'est pas nécessaire pour cela de déposer toute l'unité.

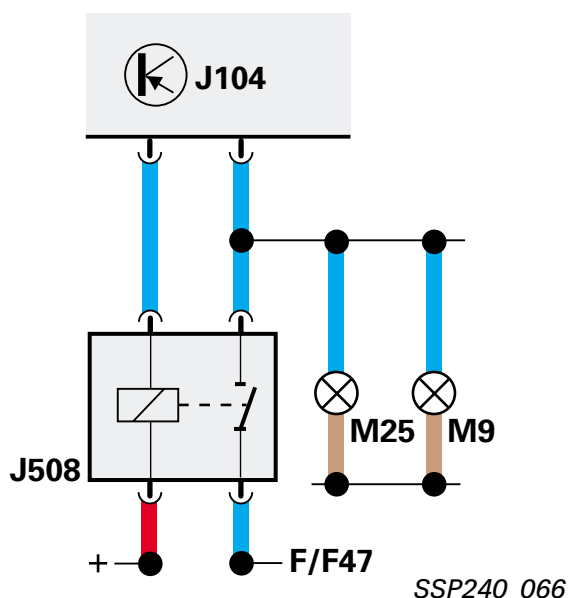
Fonctions

- régulation des fonctions : ESP (programme de stabilité), ABS (système antiblocage), EDS (différentiel électronique autobloquant), ASR (antipatinage), EBV (répartiteur électronique) et MSR (régulation du couple d'inertie du moteur),
- surveillance en continu de tous les composants électriques et
- aide au diagnostic lors d'opérations de réparation

Relais de neutralisation des feux stop J508

Lorsque le système ESP active la bobine magnétique, la pédale de frein peut, en raison de l'apparition de tolérances, être déplacée si fortement que le contacteur des feux stop ferme le contact avec les feux stop.

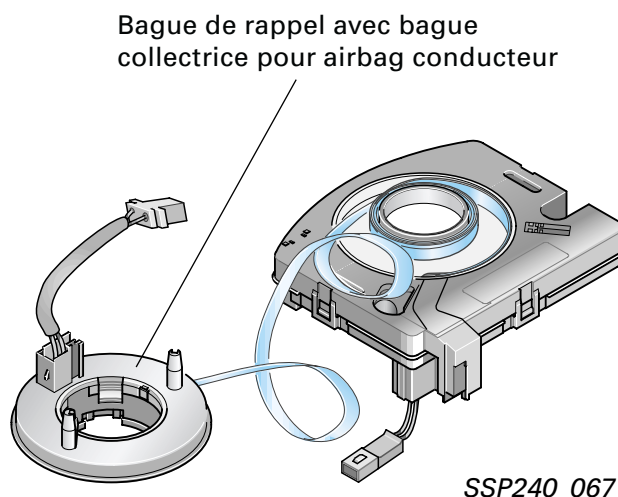
Pour que les automobilistes roulant derrière ne s'en trouvent pas irrités, le relais J508 interrompt la liaison aux feux tant que la bobine magnétique est pilotée.



Transmetteur d'angle de braquage G85

La bague de rappel avec bague collectrice assure la liaison électrique entre appareil de commande d'airbag et module conducteur au volant.

Dans le boîtier de la bague de rappel se trouve également le transmetteur d'angle de braquage G85, qui transmet l'angle de braquage sur le bus CAN à l'appareil de commande J104 (cf. programme autodidactique 204).



Après remplacement du ressort spiral d'airbag/transmetteur d'angle de braquage, procéder à un réglage de base.

Châssis

Les transmetteurs G200 et G202 sont montés sur un support commun. Ce dernier se trouve à proximité du centre de gravité du véhicule, sur le tunnel entre la console centrale et le tablier d'auvent.

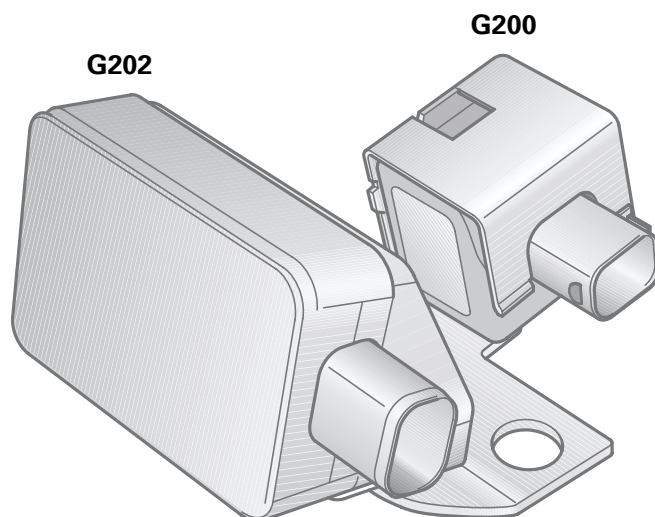
Le transmetteur d'accélération transversale G200

détermine l'accélération transversale du véhicule.

Le transmetteur de lacet G202

enregistre les lacets décrits par le véhicule par rapport à son axe vertical.

Les signaux des deux transmetteurs sont utilisés par l'appareil de commande J104 pour déterminer l'état de marche réel actuel. Les composantes de régulation assurant un état de marche optimal en sont dérivées.



SSP240_141

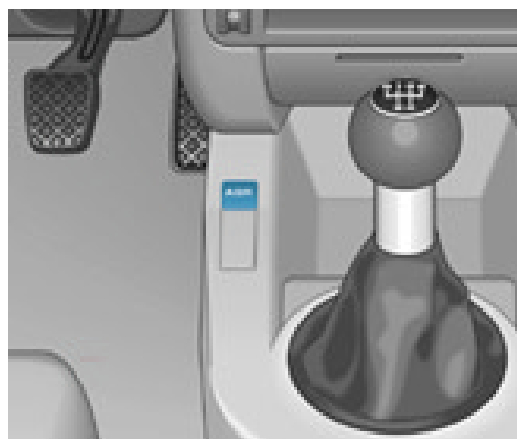
Touche d'ASR E256



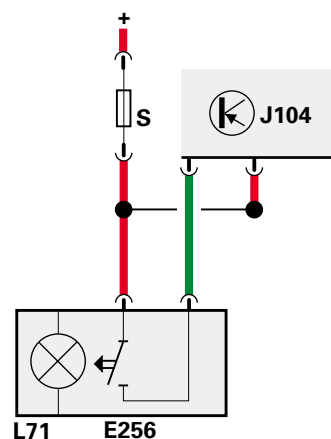
Sur l'Audi A2, il n'est pas possible de désactiver la fonction ESP.

La fonction ASR peut être désactivée via la touche (jusqu'à une vitesse < 50 km/h).

Pour un complément d'information sur l'ESP, prière de vous reporter au programme autodidactique 204.



SSP240_069



SSP240_070

Nouveau capteur de roue actif pour ABS

Un capteur est qualifié d'actif lorsqu'une alimentation électrique externe est nécessaire à son fonctionnement.

Le capteur de vitesse actif est doté d'un élément magnétorésistif. Sa résistance varie en fonction des lignes de champ magnétique coupées par la bague de capteur avec piste de lecture.

La bague de capteur sur le moyeu de roue se compose d'une piste de lecture avec des champs magnétisés vers les pôles nord et sud. La bague de capteur est en rotation le long de l'élément de capteur fixe.

Principe de fonctionnement du capteur actif

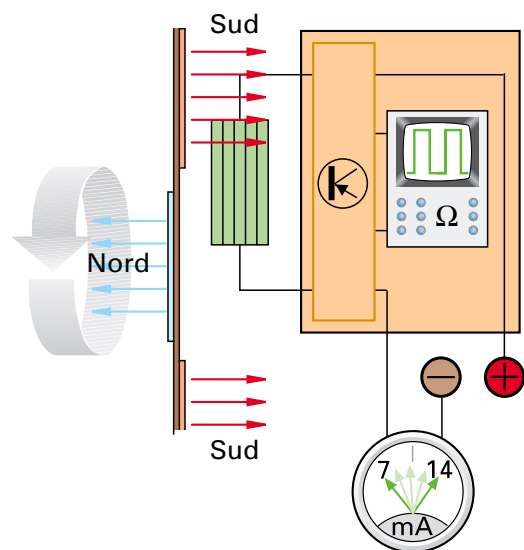
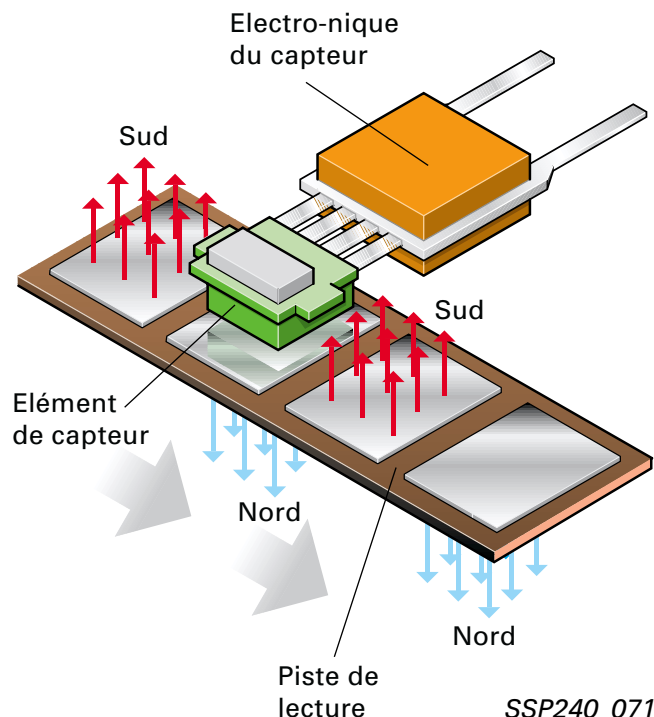
A proximité immédiate des zones magnétisées, les lignes de champ sont situées verticalement sur la piste de lecture. Suivant la polarité, elles s'éloignent ou se rapprochent de la piste. Etant donné que l'écart entre piste de lecture et capteur est très faible, les lignes de champ traversent l'élément de capteur et en modifient la résistance.

Un circuit électronique d'amplification/de déclenchement intégré dans le capteur convertit les variations de résistance en deux niveaux d'intensité différents.

Cela veut dire que si la résistance de l'élément de capteur augmente du fait de la direction des lignes de champ magnétique qui le traversent, le courant chute.

Si la résistance diminue, étant donné que la direction des lignes de champ s'inverse, le courant augmente.

Comme les pôles nord et sud alternent sur la piste de lecture en rotation, on obtient une séquence de signaux rectangulaires dont la fréquence constitue la mesure de la vitesse de rotation.



Avantages

- Il est possible de mesurer la vitesse de rotation de la roue à partir de 0 km/h et jusqu'à l'arrêt de la roue.
- Le sens de rotation de la roue est détecté.
- Résistance élevée à la corrosion
- Faible encombrement de montage

Témoins d'alerte et touches du diagnostic

Si un défaut se produit durant une intervention de régulation, le système essaie de terminer l'intervention au mieux. Une fois la régulation terminée, le sous-système considéré est mis hors circuit et les témoins d'alerte sont pilotés.

Un défaut se produisant et l'activation des témoins d'alerte sont toujours mémorisés dans la mémoire de défauts.

Témoins d'alerte/Touches



Témoin de freinage K118



Témoin d'ABS K47



Témoin d'ASR/ESP K155



Touche pour ASR

La fonction ASR peut être désactivée à l'aide de la touche d'ASR.

Légende

ESP - programme électronique de stabilité
ASR - régulation antipatinage
ABS - système antiblocage
EBV - répartiteur électronique de freinage
BKL - témoin des feux stop

ABS/ESP/BKL - Activation des témoins - Audi A2

Etat du système	Témoins			Touche ASR E256 (uniquement ASR coupé)
	Freinage K118	ABS K47	ESP K155	
Allumage mis – Déroulement du contrôle pendant env. 2 s				
Sous-tension Neutralisation du pilotage BKL pendant respectivement 10 s après détection d'une sous-tension				
Après écoulement des 10 s, mise en circuit du BKL				
Système en état correct				
Intervention ASR/ESP			 clignote	
Intervention ESP ASR coupé par la touche			 clignote	 actionnée
Touche ASR hors circuit ABS et ESP restent activés (actuellement pas d'intervention ESP)				 actionnée
Défaillance ESP				
Défaillance ESP Touche ASR en circuit, c.-à-d. le témoin ESP était déjà allumé				 actionnée
Défaillance ABS/ESP EBV de secours reste activée				
Défaillance EBV tous les systèmes sont coupés				



Équipement électrique

Réseau de bord

La répartition des stations de connecteurs électriques/électroniques ainsi que des appareils de commande est décentralisée sur l'Audi A2.

Cela permet de réaliser ici aussi une pose optimale des câbles.

Boîtier électrique dans le plancher intermédiaire AV D

Station de couplage

1. Amplificateur Bose

2. Amplificateur terminal

3. Appareil de commande pour système télématique J499

4. Appareil de commande pour électronique de commande, téléphone portable J412

Station de couplage montant A droit

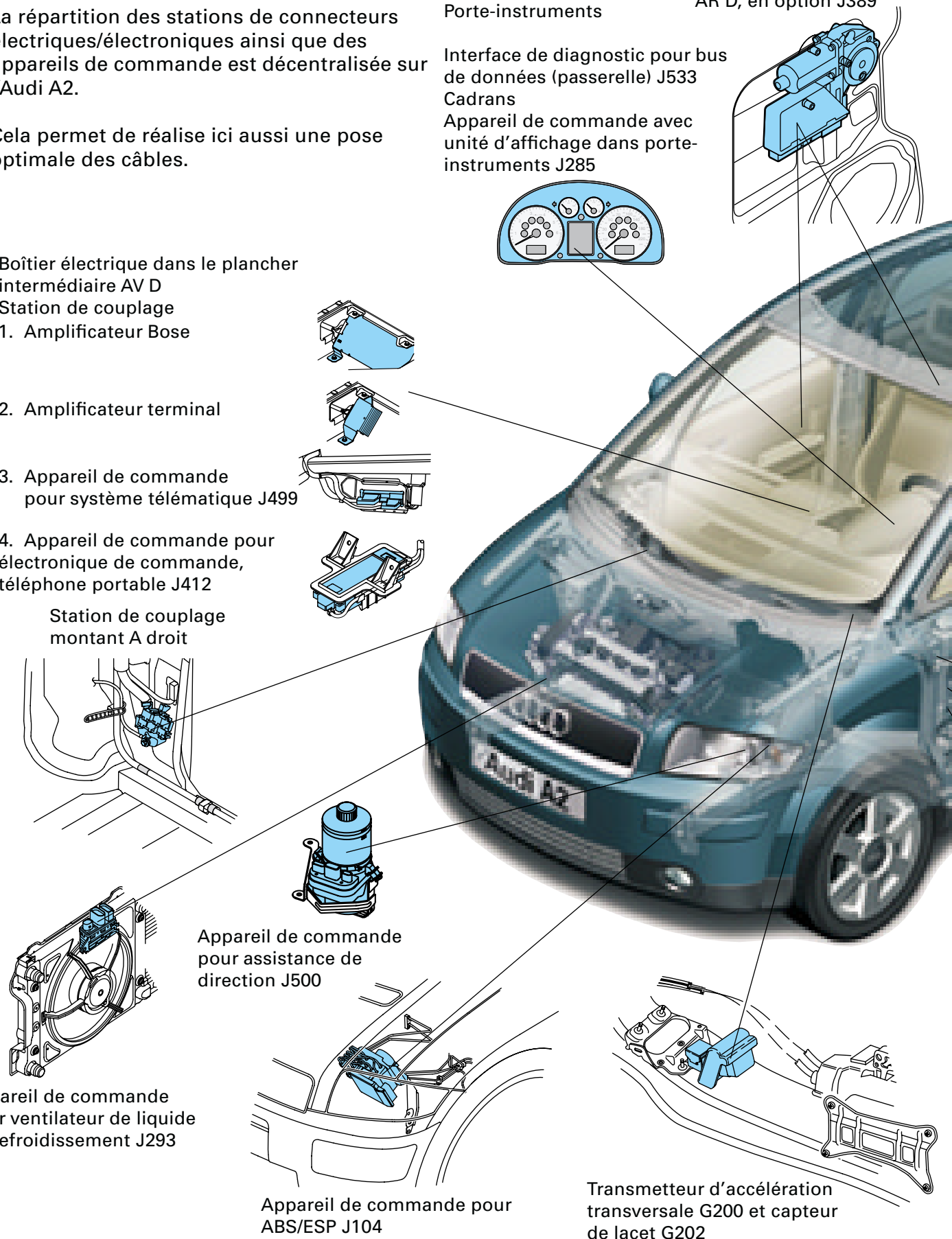
Porte-instruments

Interface de diagnostic pour bus de données (passerelle) J533

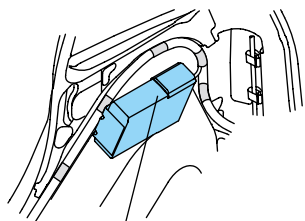
Cadrons

Appareil de commande avec unité d'affichage dans porte-instruments J285

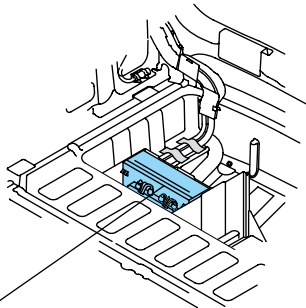
Appareils de commande de porte dans les moteurs de lève-glace côté passager AV J387 AR D, en option J389



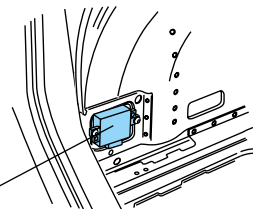
Changeur de CD R41



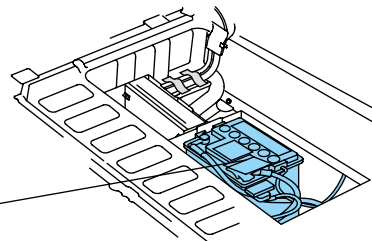
Plancher intermédiaire du coffre à bagages :
appareil de commande pour électronique de
commande, système de navigation J402,
diversité d'antenne



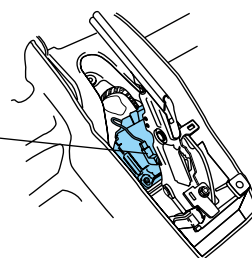
Appareil de commande pour
aide au stationnement J446



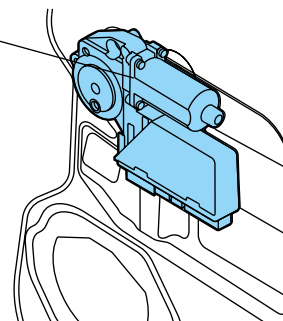
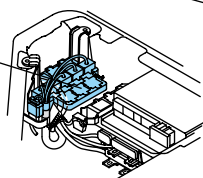
Batterie



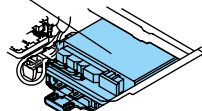
Appareil de commande d'airbag J234



Appareils de commande de porte
dans les moteurs de lève-glace
Côté conducteur J386
arrière gauche, en option J388

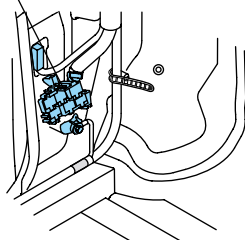


Porte-relais supplémentaire
Plancher intermédiaire AV G
Station de couplage



Boîtier électrique dans plancher intermédiaire AV G

Appareil de commande pour 4LV J537
Appareil de commande pour boîte automatique J217
Appareil de commande pour système confort (ZKE) J393



Station de couplage
montant A

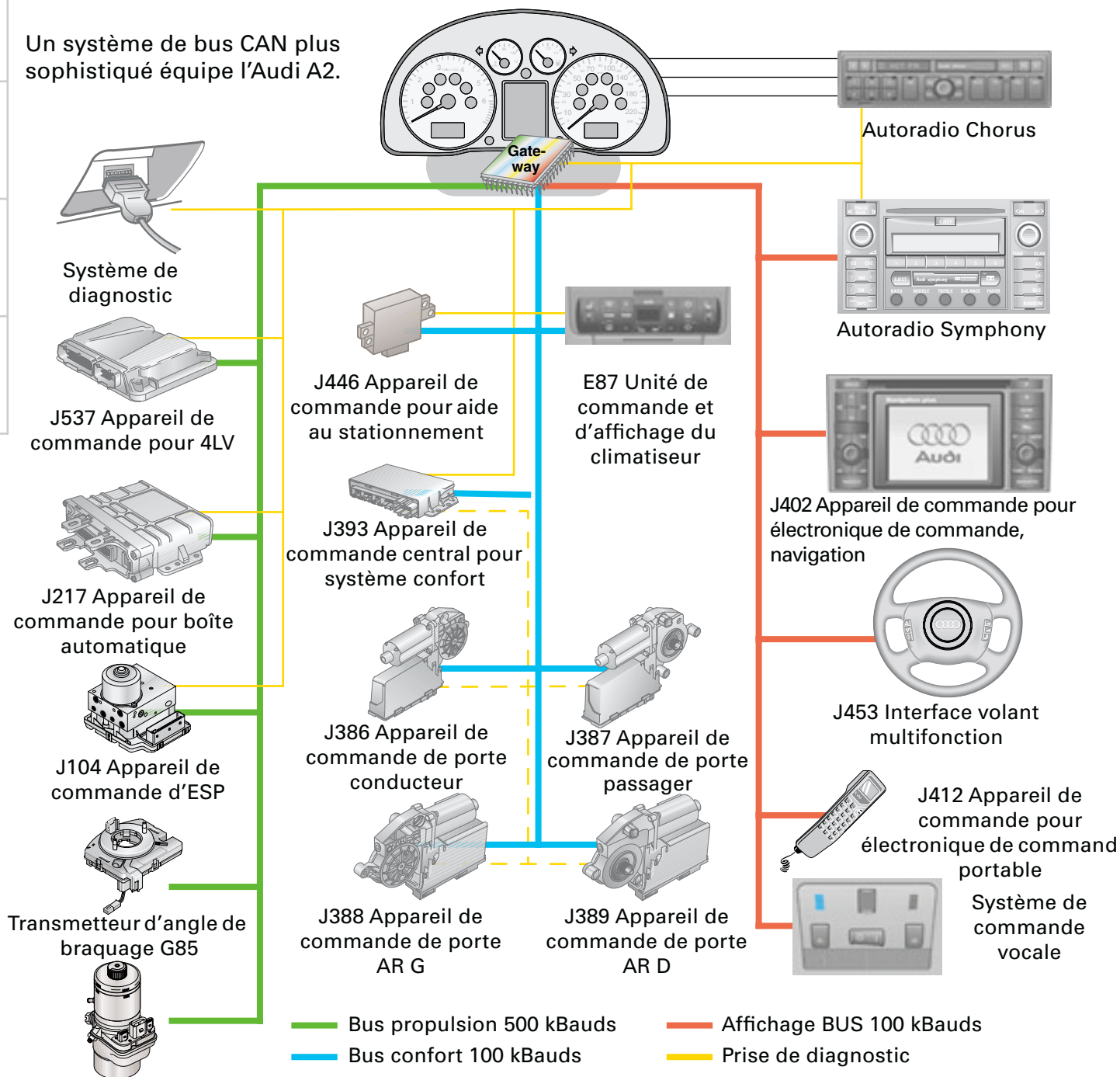


Équipement électrique

Système de réseau en bus CAN

Un système de bus CAN plus sophistiqué équipe l'Audi A2.

Appareil de commande avec unité d'affichage dans le porte-instruments J285



Appareil de commande pour assistance de direction J500

Pour le sous-réseau en bus propulsion, on a choisi une vitesse de transmission de 500 kBauds en vue de garantir une transmission rapide des données au sein des systèmes présentant une importance pour la sécurité.

Pour les deux sous-systèmes confort et affichage, la vitesse de transmission plus faible de 100 kBauds est suffisante.

Ces sous-systèmes sont toutefois distincts en vue de réduire les défaillances des fonctions en cas de défaut d'un sous-système de bus CAN.