



Boîte de vitesses automatique à 6 rapports 09E sur l'Audi A8 03 - Partie 2

Programme autodidactique 284

Sommaire

Partie 1 - Progr. autodidactique 283

Page

Généralités

Caractéristiques techniques	6
Description succincte.....	8
Coupe de la boîte	15

Périphérie de la boîte

Commande des vitesses	16
Grille de guidage du levier sélecteur.....	18
Cinématique de la commande des vitesses.....	19
Cinématique du levier sélecteur / touche	20
Blocages du levier sélecteur / déverrouillage de secours.....	21
Tiptronic au volant	23
Tiptronic / stratégie de passage des rapports	25
Affichage de la position du levier sélecteur/du rapport au porte-instruments .	25
Blocage du retrait de la clé de contact	26
Blocage du démarrage / commande du démarreur.....	32

Organes de BV

Convertisseur de couple	34
Embrayage de prise directe	34
Commutation du convertisseur	36
Alimentation en huile du convertisseur de couple	37
Fonctionnement de l'embrayage de prise directe.....	38
Pompe à huile ATF	40
Refroidissement ATF	42
Refroidissement ATF avec vanne de blocage.....	44
Circuit d'huile / graissage	46
Éléments de commande	48
Compensation dynamique de pression	50
Recouvrement des vitesses / commande.....	52
Boîte à engrenages planétaires	54
Description des rapports / transmission du couple	56
Matrice de passage des rapports.....	63
Schéma hydraulique.....	65
Verrouillage de parking	66
Transmission du couple / transmission intégrale	67
Refroidissement de la boîte transfert	68
Pompe à huile de boîte transfert	70

Le Programme autodidactique vous informe sur la conception et le fonctionnement.

Le Programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation! Les valeurs indiquées servent uniquement à faciliter la compréhension et se réfèrent à la version du logiciel valable au moment de la publication.

Pour les travaux de maintenance et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation technique la plus récente.

**Nouveau
Nota**



**Attention
Nota**



Partie 2 - Progr. autodidactique 284

Page

Commande de boîte	
Mécatronique	4
Décharge électrostatique ESD	6
Module hydraulique	7
Description des vannes	8
Module électronique	12
Appareil de commande J217	13
Surveillance de la température	13
Surveillance de l'ensemble de la température d'huile	14
Nouvelle génération d'appareils de commande	15
Description des capteurs	15
Transmetteur de régime d'entrée de BV G182	16
Transmetteur de régime en sortie de boîte G195	17
Contacteur pour Tiptronic F189	18
Détecteur de rapport F125	20
Transmetteur de température d'huile de boîte G93	21
Description d'informations importantes	22
L'information frein actionné	22
L'information kick-down	23
L'information position de l'accélérateur... ..	23
L'information couple moteur	24
L'information régime moteur	24
Interfaces / signaux supplémentaires	25
Schéma fonctionnel / synoptique du système	26
Echange d'informations sur le bus CAN	28
Fonctions	30
Débrayage à l'arrêt	30
Influence sur le couple moteur	31
Feu de recul	32
Programmes de secours	34
Programmes de remplacement	34
Mode de secours mécanique	34
Surveillance des rapports avec traitement des symptômes	35
Programme dynamique de passage des rapports DSP	36
Structure fonctionnelle	37
Evaluation du type de conducteur	38
Sélection du programme de conduite en fonction du type de conduite	39
Sélection des rapports	42
Service	
Autodiagnostic	44
Mémoire instantanée (snapshot)	44
Mise à jour de la programmation	45
Outils spéciaux / équipements d'atelier	49
Remorquage du véhicule	49
Remarque concernant la réparation	49
Maquette en coupe	50

Commande de boîte

Mécatronique

Une nouveauté de la boîte 09E est sans nul doute la "mécatronique". Elle regroupe la commande hydraulique (module hydraulique), l'appareil de commande électronique ainsi que les capteurs (module électronique) en une unité harmonisée. Dans la boîte de vitesses, la mécatronique est logée dans la zone du carter d'huile.

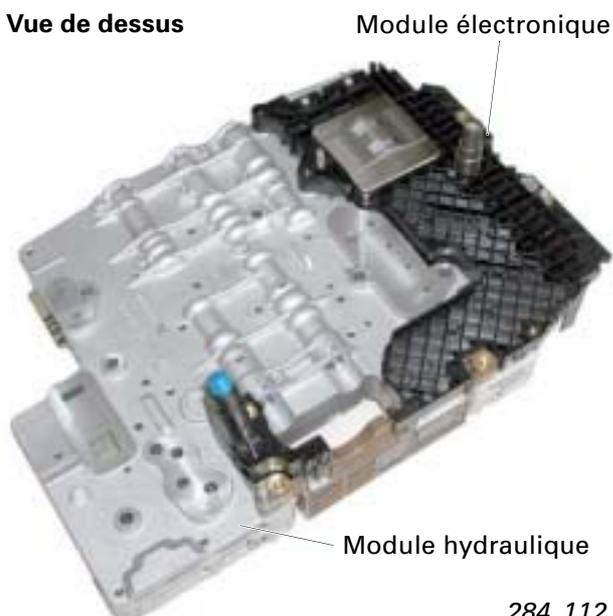
Les tolérances de fabrication du module hydraulique (vannes et régulateurs de pression) ainsi que des étages finals de régulation de l'appareil de commande électronique sont déterminées sur banc d'essai et compensées par une programmation de base de l'appareil de commande électronique.

Cette programmation de base n'est pas prévue au niveau du SAV et la mécatronique doit par conséquent être remplacée complètement.

Vue de dessous



Vue de dessus



Mécatronique:

Le terme de "mécatronique" regroupe les composants nécessaires à l'enregistrement des signaux d'entrée pour la commande de boîte, à l'évaluation des signaux d'entrée, à l'exécution des algorithmes de commande et de régulation, à la commande des actionneurs, à la communication avec la périphérie et à l'établissement des liaisons électriques et mécaniques avec les capteurs et les actionneurs.

Avantages de la mécatronique:

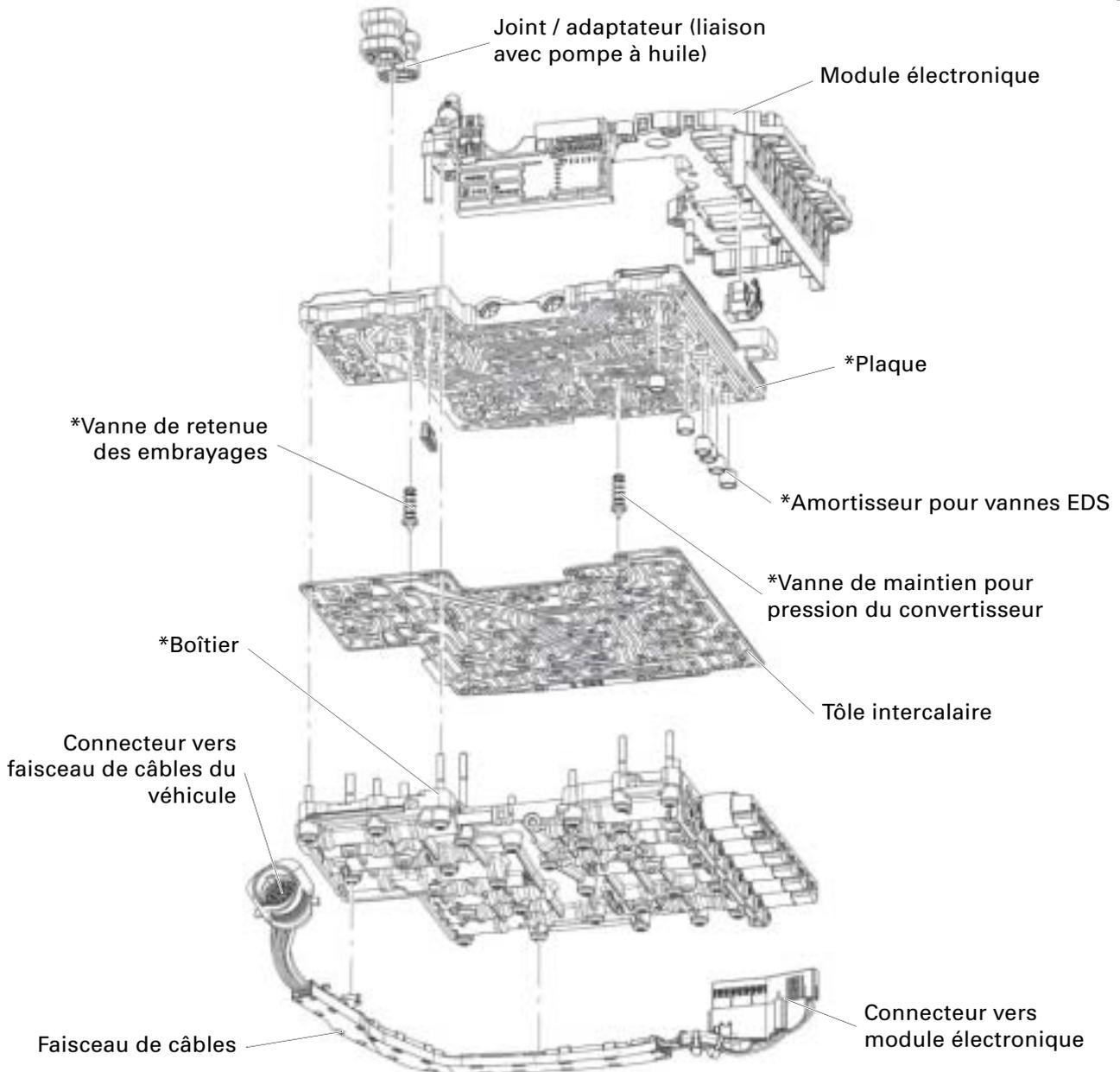
Encombrement réduit grâce à une conception compacte.

Faible coût de fabrication grâce à l'intégration des composants et à la compensation des tolérances de fabrication des composants hydrauliques par programmation correspondante du boîtier de commande électronique après montage.

Gain de poids grâce à la suppression de conduites et de pièces du boîtier.

Fiabilité accrue par une nette réduction des interfaces (contacts).

La mécatronique peut être réglée et contrôlée en tant qu'unité, ce qui garantit une qualité de passage des rapports inégalée jusqu'ici.



*Composants du module hydraulique

284_132

Commande de boîte

Décharge électrostatique ESD (Electro Statical Discharge)

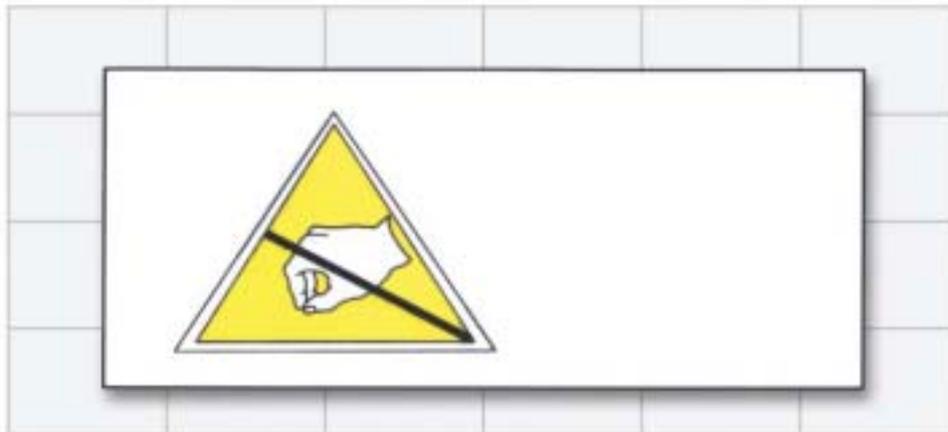
La mise en oeuvre de la microélectronique ainsi que les interfaces en partie ouvertes du module électronique requièrent la prise de précautions particulières en matière de protection ESD.

Avant toute manipulation des dispositifs mécatroniques (lors du stockage, du transport ou de la réparation) il faut procéder à une décharge en posant la main sur un objet relié à la terre ou, si l'on travaille sur le véhicule, par contact avec la masse du véhicule.

Ne jamais toucher les contacts du module électronique avec les mains. Cela s'applique également aux contacts de l'adaptateur de contrôle, lors d'un contrôle électrique par exemple.

N'enlever le capuchon de protection de la fiche du module électronique qu'immédiatement avant raccordement sur le faisceau de câbles du véhicule (pour éviter de toucher les contacts par inadvertance).

Ne stocker et de transporter les composants relevant de la mécatronique que dans leur emballage d'origine. Ne les sortir qu'après avoir procédé préalablement à une décharge électrostatique de votre corps en touchant un objet mis à la terre (conduite d'eau, pont élévateur, par exemple).



284_069



Ce symbole indique la proximité de composants ou sous-ensembles sensibles à la charge électrostatique.

Il est par conséquent impératif de tenir compte des mesures de protection indiquées plus haut.

Module hydraulique

Appareil de commande hydraulique

L'appareil de commande hydraulique se compose du boîtier proprement dit et de la plaque supportant les vannes. Il renferme les composants suivants:

- vannes de commutation hydrauliques
- tiroir du sélecteur mécanique
- 6 électrovannes de commande de pression
- 1 électrovanne



284_067

Commande de boîte

Description des vannes

Dr.Red.V	Limiteur de pression	Le limiteur de pression règle la pression d'alimentation à env. 5 bar. Cette pression (pression pilote) sert à alimenter les électrovannes, qui requièrent, en raison de leur précision de fonctionnement, une pression pilote constante.
HV-A HV-B HV-D1 HV-D2 HV-E	Vanne d'arrêt-embr. A Vanne d'arrêt-embr. B Vanne d'arrêt-frein D1 Vanne d'arrêt-frein D2 Vanne d'arrêt-embr. E	Les vannes d'arrêt commandent les vannes d'embrayage, c'est-à-dire: la fonction de régulation (phase de régulation) de la vanne d'embrayage durant le changement de rapport est coupée par la vanne d'arrêt au moment correspondant, ce qui entraîne une augmentation de la pression d'embrayage, atteignant alors le niveau de la pression d'alimentation. Les deux vannes (vannes d'embrayage et d'arrêt) sont pilotées par l'électrovanne de régulation de pression correspondante.
KV-A KV-B KV-C KV-D1 KV-D2 KV-E	Vanne d'embrayage embrayage A Vanne d'embrayage embrayage B Vanne d'embrayage frein C Vanne d'embrayage frein D1 Vanne d'embrayage frein D2 Vanne d'embrayage embrayage E	Les vannes d'embrayage sont des limiteurs de pression variables. Elles sont pilotées par l'électrovanne de régulation correspondante et définissent la pression d'embrayage lors du passage du rapport.
Schm.V	Vanne de graissage	La vanne de graissage réduit et garantit la pression nécessaire à la lubrification. Elle assure en outre une limitation de pression vers le haut.

284_079

SV1	Vanne de commutation 1	La vanne SV1 a pour rôle de maintenir le rapport actuel en cas de coupure de courant durant la marche. Lors du redémarrage et en cas de fonction de secours mécanique (électrovannes non alimentées en courant), il y a passage d'un rapport défini. La vanne SV1 est dotée d'une fonction d'automaintien, qui est annulée lors du redémarrage et réactivée par l'appareil de commande électronique.
SV2	Vanne de commutation 2	La vanne SV2 envoie la pression d'alimentation aux commandes des embrayages/freins correspondantes. Elle est pilotée par l'électrovanne N88.
SPV	Vanne de compensation	La vanne SPV est implantée parallèlement à la conduite de commande de N88. La vanne N88 est une "vanne d'ouverture/fermeture", qui exécute très rapidement la position de commutation considérée. Son rôle est d'amortir l'augmentation et la diminution de la pression de commande en vue d'un passage en douceur des rapports.
Sys. Dr.V	Vanne de pression d'alimentation	La vanne de pression d'alimentation est un limiteur de pression variable, assurant la régulation de la pression de l'huile générée par la pompe à huile. Elle est pilotée par N233.
WDV	Vanne de pression du convertisseur	La vanne de pression du convertisseur réduit la pression d'alimentation et garantit la pression nécessaire à la circulation dans le convertisseur et l'embrayage de prise directe. La pression du convertisseur est en outre limitée vers le haut en vue d'éviter le gonflement du convertisseur. Lors du pilotage correspondant par N371, il y a purge d'air du canal d'huile allant à la chambre de l'embrayage de prise directe.
WKV	Vanne d'embrayage de prise directe	La vanne d'embrayage du convertisseur est pilotée par N371 en même temps que la vanne de pression du convertisseur. Dans cette fonction, il y a inversion de la direction du flux d'huile. Tandis que la vanne de pression du convertisseur (WDV) procède à la purge d'air de la chambre de l'embrayage de prise directe, la vanne d'embrayage du convertisseur (WKV) applique la pression du convertisseur dans la chambre de la turbine.
WS	Tiroir de sélecteur	Le tiroir de sélecteur est actionné mécaniquement via un câble par le levier sélecteur; il assure la transmission de la pression d'huile en marche AV et AR, garantissant également les positions neutres.

Commande de boîte

Electrovannes de régulation de pression EDS 1-6 (N215, N216, N217, N218, N233, et N371)

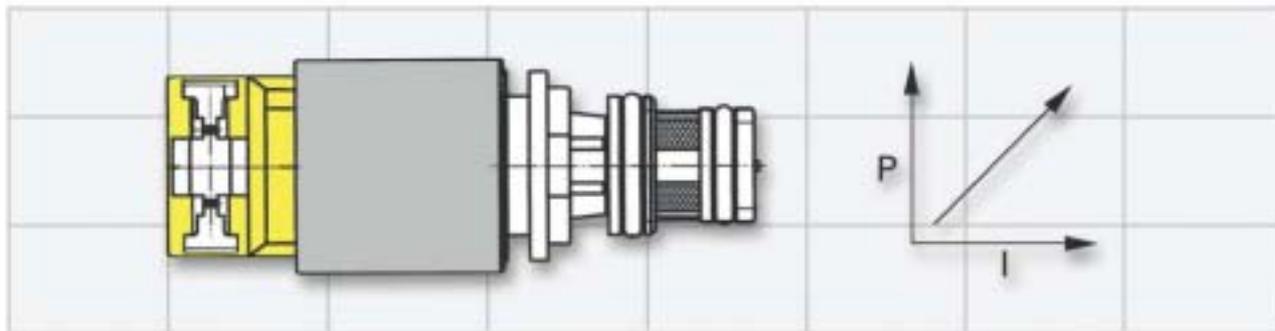
Les vannes EDS transforment un courant de commande électrique en une pression de commande hydraulique proportionnelle.

Elles sont pilotées par l'appareil de commande J217 et actionnent les vannes respectives des éléments de commande.

Deux types de vannes sont montés:
Les EDS 1, 3, et 6 ont une caractéristique ascendante, ce qui signifie que la pression de commande augmente avec l'augmentation du courant de commande. En l'absence de courant - pas de pression de commande (0 mA = 0 bar).

Les EDS 2, 4, 5 ont une caractéristique descendante, ce qui signifie que la pression de commande diminue lorsque le courant électrique augmente.
En l'absence de courant - pression de commande maximale.

Vannes EDS à caractéristique ascendante

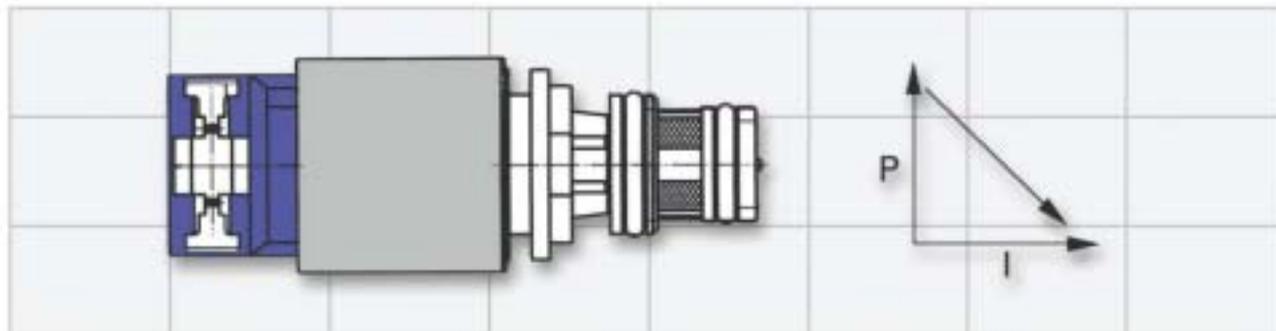


284_130

N215 (EDS1) embrayage A
N217 (EDS3) frein C
N371 (EDS6) embrayage de prise directe

P = pression
I = courant

Vanne EDS à caractéristique descendante



284_131

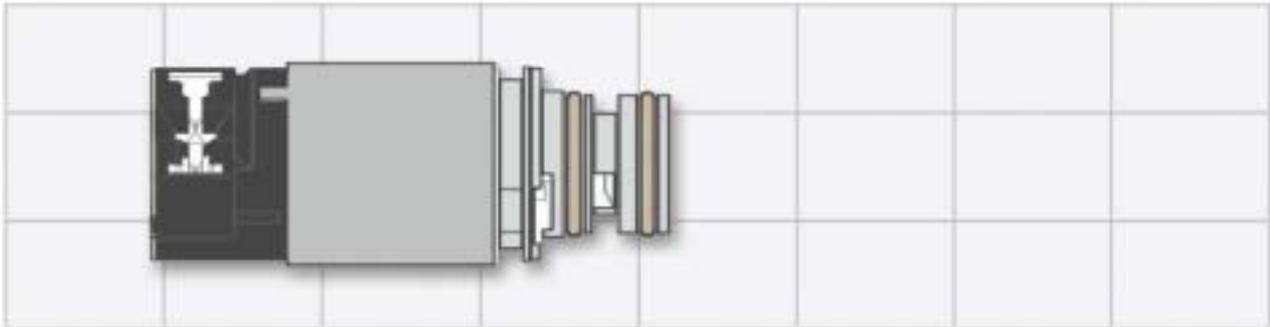
N216 (EDS2) embrayage B
N218 (EDS4) frein D et embrayage E
N233 (EDS5) pression d'alimentation

P = pression
I = courant

Electrovanne MV1 (N88)

N88 est une électrovanne de type 3/2 - soit avec 3 raccords et deux positions de commutation (ouvert/fermé et activé/désactivé).

Elle est pilotée par l'appareil de commande J217 et sert à la commutation des vannes hydrauliques.

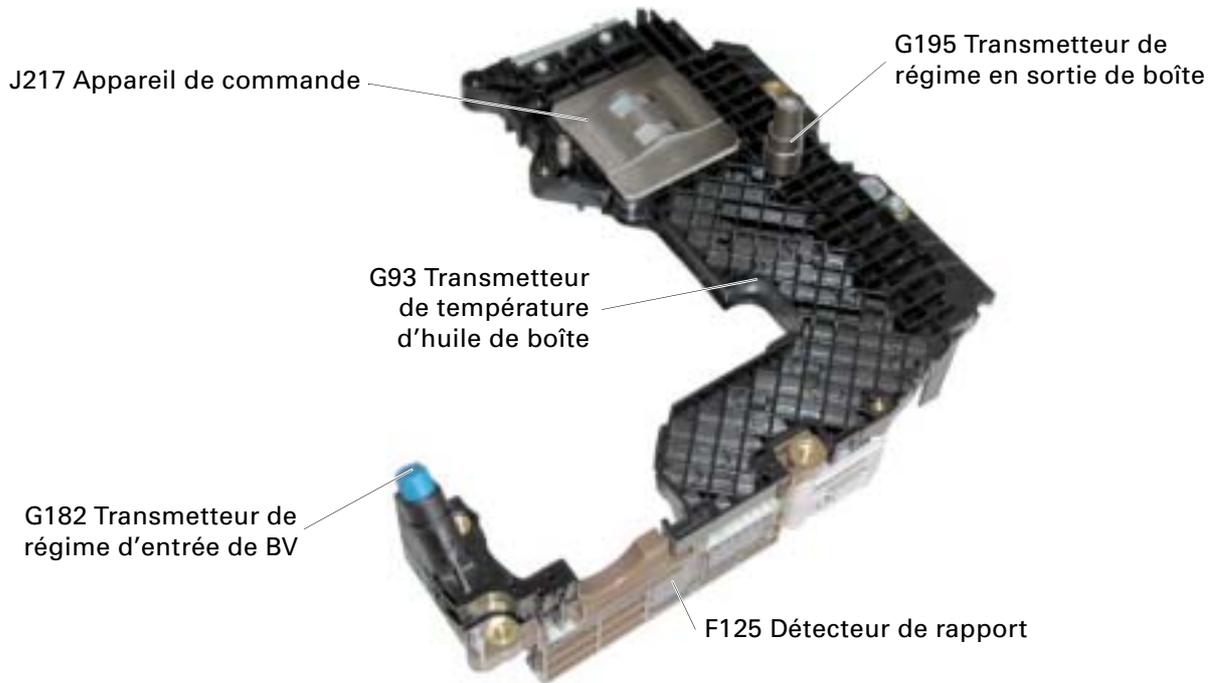


284_129

Commande de boîte

Module électronique (Module E)

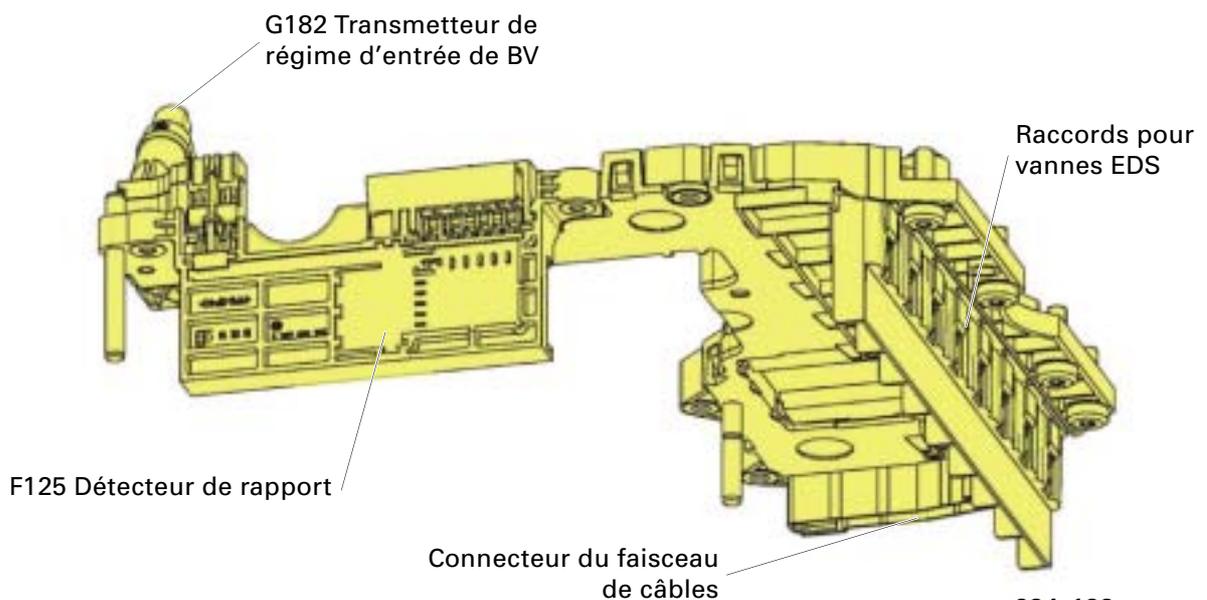
Le module E regroupe l'appareil de commande électronique et les capteurs en une unité indissociable.



284_139



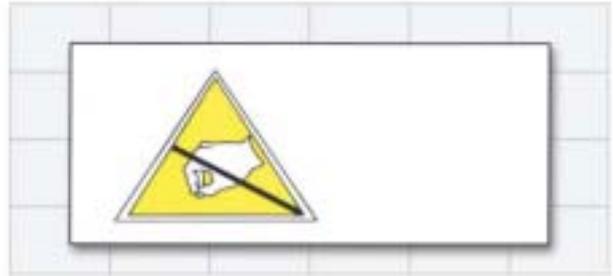
Le module E ne peut pas être remplacé séparément. En cas de défaut d'un composant, il faut remplacer l'ensemble de la mécanique.



284_133

Décharge électrostatique ESD (Electro Statical Discharge)

La mise en oeuvre de la microélectronique ainsi que les interfaces en partie ouvertes du module électronique requièrent la prise de précautions particulières en matière de protection ESD. Prière de tenir compte des indications données à la page 6.



284_069

Appareil de commande J217

L'appareil de commande électronique est réalisé en technique LTCC (low temperature cofiring ceramic) et logé dans un boîtier métallique hermétique étanche. L'évacuation de chaleur des composants électronique est assurée par l'ATF.

Cette architecture extrêmement compacte de l'appareil de commande permet son intégration dans un système mécatronique et son montage dans la boîte de vitesses.

Surveillance de la température

En raison de l'intégration de l'électronique dans la boîte de vitesses (avec refroidissement par le flux d'ATF), la surveillance de la température de l'appareil de commande et de l'huile de boîte joue un rôle encore plus important que jusqu'à présent.

Des températures élevées ont une influence décisive sur la durée de vie et le bon fonctionnement des composants électroniques.

Des températures supérieures à 120°C ont une influence négative sur la durée de vie des composants électroniques de l'appareil de commande. A partir de 150°C, l'endommagement des composants, pouvant provoquer des dysfonctionnements de l'ensemble du système, n'est plus exclu.

En vue d'un enregistrement aussi précis que possible de la température du microprocesseur (calculateur principal de J217), un capteur de température est intégré dans le substrat des semi-conducteurs.

Explication du terme:

On entend par "substrat" le support céramique sur lequel sont montés les semi-conducteurs et le microprocesseur. Le capteur de température du substrat est intégré directement dans le substrat, à côté du microprocesseur, et enregistre directement sa température sur le site.

Commande de boîte

Des contre-mesures de protection contre la surchauffe sont initiées en cas de dépassement de seuils de température définis (Hotmode).

Le mode "Hotmode" compte trois niveaux:

1e niveau temp. du substrat >124°C.
(126°C G93)

A l'aide de la fonction DSP, les points de passage des vitesses sont décalés vers des régimes plus élevés.

La plage de fonctionnement pour laquelle l'embrayage de prise directe est fermé est élargie.

Pour plus d'informations, cf. chapitre DSP, page 36 et suivantes.

2e niveau temp. du substrat >139°C.
(141°C G93)

Le couple moteur est réduit de façon significative en fonction de l'augmentation de température consécutive (statique, jusqu'à 60 %).

3e niveau temp. du substrat >141°C.
(147°C G93)

En vue d'une protection contre la surchauffe de l'appareil de commande (dysfonctionnement, endommagements du composant), l'alimentation électrique des électrovannes est coupée. La boîte passe en mode dégradé mécanique (cf. page 34).

Le défaut "17018 Coupure pour surchauffe de l'appareil de commande" est mémorisé.

Outre la détection précise de la température du composant, le capteur de température du substrat sert à l'évaluation pour diagnostic (plausibilité) du transmetteur de température d'huile de boîte G93 et fournit une valeur de remplacement en cas de défaillance de G93.



Toutes les températures se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction de ce Programme autodidactique (0050). Une variation est possible pour d'autres versions logicielles.

Surveillance de l'ensemble de la température d'huile

L'appareil de commande J217 contrôle à intervalles réguliers, à l'aide de G93, dans quelle plage se trouve la température de boîte momentanée. Les valeurs sont mémorisées. Leur évaluation permet de suivre la sollicitation de la boîte sur une période prolongée.

La durée de vie (vieillesse) de l'ATF dépend largement de la température. Des températures élevées et prolongées de l'ATF accélèrent considérablement le vieillissement de l'huile de boîte.

Une détérioration de la boîte par usure prématurée de l'ATF peut ainsi être évitée par une vidange préventive de l'ATF.

Si l'ensemble de la température d'huile atteint un niveau de comptage défini, le défaut "18167 Dépassement répété de la température de l'huile de boîte" est mémorisé.

Lors de la détection de ce défaut par le SAV, remplacer l'huile ATF et le filtre ATF. De plus amples informations vous sont données par "l'assistant de dépannage" et dans les Manuels de réparation correspondants.

Explication du terme:

On entend par "ensemble" un ensemble de taille libre de valeurs de mesure ou de données de comptage fournissant, après pondération et évaluation, des renseignements statistiques.

Nouvelle génération d'appareils de commande

Un nouvel appareil de commande, plus performant, sera mis en service au premier trimestre 2003.

Il comportera les fonctions supplémentaires suivantes:

- augmentation du couple moteur lors des rétrogradations
- introduction du codage des variantes.

Dans ce contexte, des fonctions logicielles, telles que DSP, seront également étendues.

Il ne nous est pas possible actuellement de vous donner de plus amples précisions sur la nouvelle génération d'appareils de commande étant donné que la définition exacte de ses fonctions n'était pas encore achevée au moment de la rédaction du Programme autodidactique.

Description des capteurs

Le transmetteur de régime et le détecteur de rapport sont des transmetteurs de Hall. Ces derniers fonctionnent sans usure mécanique. Leur signal est insensible aux influences électromagnétiques, ce qui améliore leur fiabilité.

Les transmetteurs G93, G182, G195, F125 sont intégrés dans le module électronique. Ce dernier ne peut pas être remplacé séparément. En cas de défaut d'un composant, il faut remplacer la mécanique complète. De plus amples informations sur le fonctionnement des transmetteurs de régime avec transmetteur de Hall vous sont données dans le Programme autodidactique 268, page 34.

Commande de boîte

Transmetteur de régime d'entrée de BV G182

En raison du glissement du convertisseur, le régime d'entrée de la boîte de vitesses ne correspond pas au régime moteur (excepté avec l'embrayage de prise directe entièrement fermé).

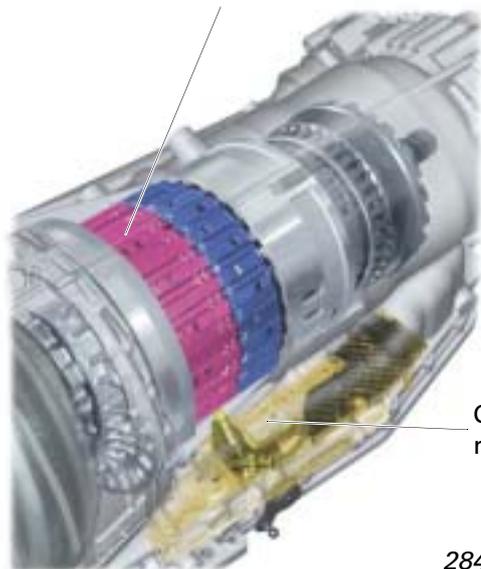
La commande électronique de boîte a besoin du régime d'entrée précis de la BV, également appelé régime de turbine, pour les fonctions suivantes:

- Pilotage et surveillance des changements de rapports
- Régulation de l'embrayage de prise directe
- Régulation de débrayage à l'arrêt
- Diagnostic des éléments de commutation et contrôle de plausibilité du régime moteur et du régime de sortie de BV

Le transmetteur de régime d'entrée de BV G182 détecte la vitesse sur le porte-disques extérieurs de l'embrayage A, relié au porte-satellites P1.

Le porte-satellites P1 tourne toujours, selon un rapport fixe par rapport à l'arbre de turbine (1: 0,657). Il est ainsi possible de calculer à partir de la vitesse du porte-satellites P1 celle de la turbine (régime d'entrée de boîte).

Pignon transmetteur du porte-disques extérieurs de l'embrayage A (relié au porte-satellites PT1)



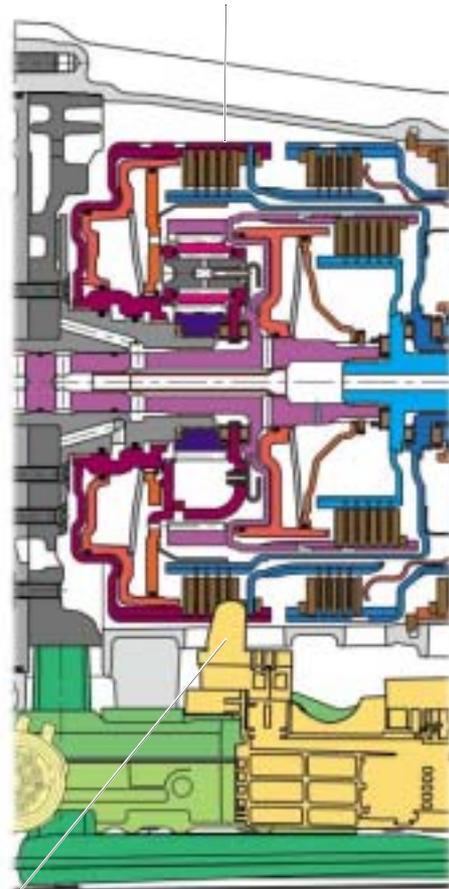
284_103

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

- Programme de secours électrique en 4e
- Changement de rapport commandé par modulation de pression
- Débrayage à l'arrêt désactivé
- Ouverture de l'embrayage de prise directe
- Désactivation du programme Sport "S"
- Désactivation de la fonction Tiptronic

Signalisation de défaut: oui

Pignon transmetteur du porte-disques extérieurs de l'embrayage A (relié au porte-satellites PT1)



284_102

G182 Transmetteur de régime d'entrée de BV

Transmetteur de régime en sortie de boîte G195

Le régime en sortie de la boîte de vitesses est l'un des signaux les plus importants de la commande électronique de boîte. Le régime en sortie de boîte est proportionnel à la vitesse du véhicule et est utilisé pour les fonctions suivantes:

- Sélection des points de passage des rapports
- Fonctions DSP (évaluation de la situation de conduite, p. ex.)
- Régulation du débrayage à l'arrêt (cf. page 30)
- Diagnostic des éléments de commande et contrôle de plausibilité du régime moteur et du régime d'entrée de BV.

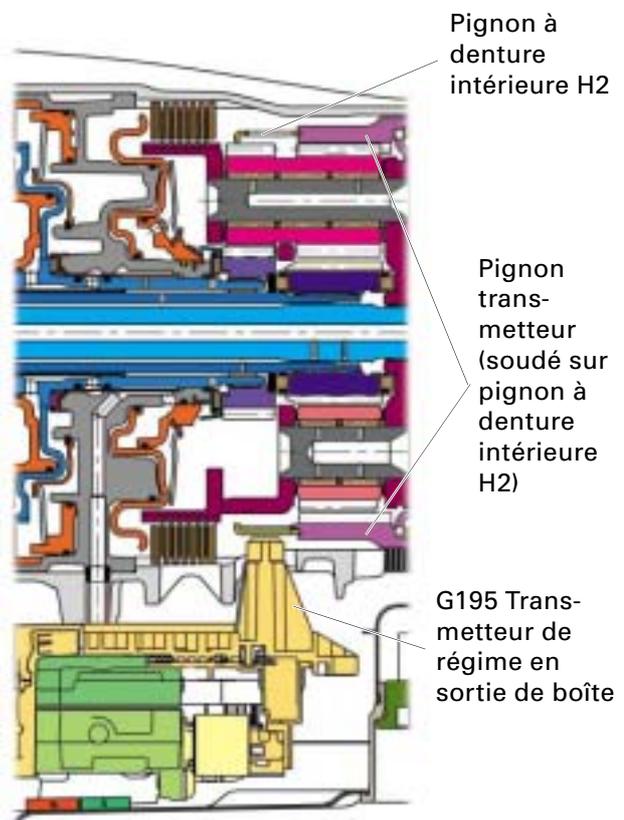
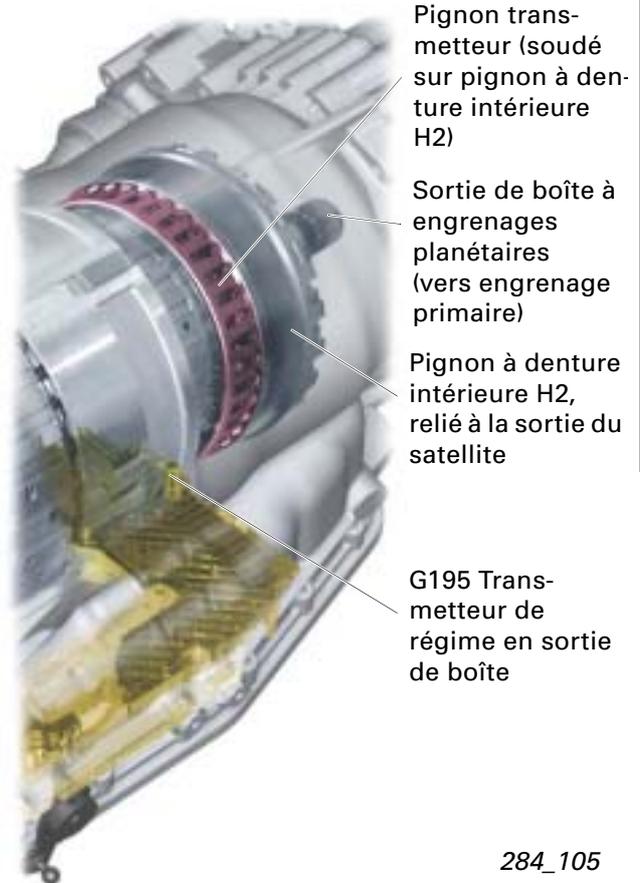
Le transmetteur de régime en sortie de boîte G195 enregistre la vitesse sur le pignon à denture intérieure H2 du train épicycloïdal secondaire.

Le pignon à denture intérieure est relié à l'arbre primaire et présente donc un rapport fixe avec la vitesse du véhicule.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Maintien du rapport momentané/cible.
Le régime de sortie est déduit à partir de la vitesse de rotation des quatre roues.

Signalisation de défaut: oui



Commande de boîte

Contacteur pour Tiptronic F189

Le contacteur pour Tiptronic F189 est intégré dans la platine à circuits imprimés de la grille du levier sélecteur. Il est composé de trois transmetteurs de Hall, qui sont actionnés par les aimants permanents de l'écran coulissant.

Le contacteur F189 génère un signal rectangulaire de fréquence fixe aux broches 6, 7 et 8 de la commande des vitesses. Selon la position du contacteur, le niveau de tension varie (passant sur plus ou sur moins).

L'aimant 2 sert au diagnostic continu du contacteur pour Tiptronic F189 en position D et S du levier sélecteur.

Cette sécurité supplémentaire est devenue indispensable en raison de la suppression des positions du levier sélecteur 4, 3, 2. Avec la nouvelle grille du levier sélecteur, toute inhibition du passage au rapport supérieur doit être sélectionnée à l'aide de la fonction Tiptronic, en engageant le levier sélecteur dans la voie Tiptronic.

En vue d'assurer cette fonction, un dysfonctionnement éventuel du contacteur F189 est indiqué au conducteur même sans actionnement préalable de la fonction Tiptronic.



284_009

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

- Le programme sport "S" est désactivé
- La fonction Tiptronic est désactivée (cf. nota)

Signalisation de défaut: oui

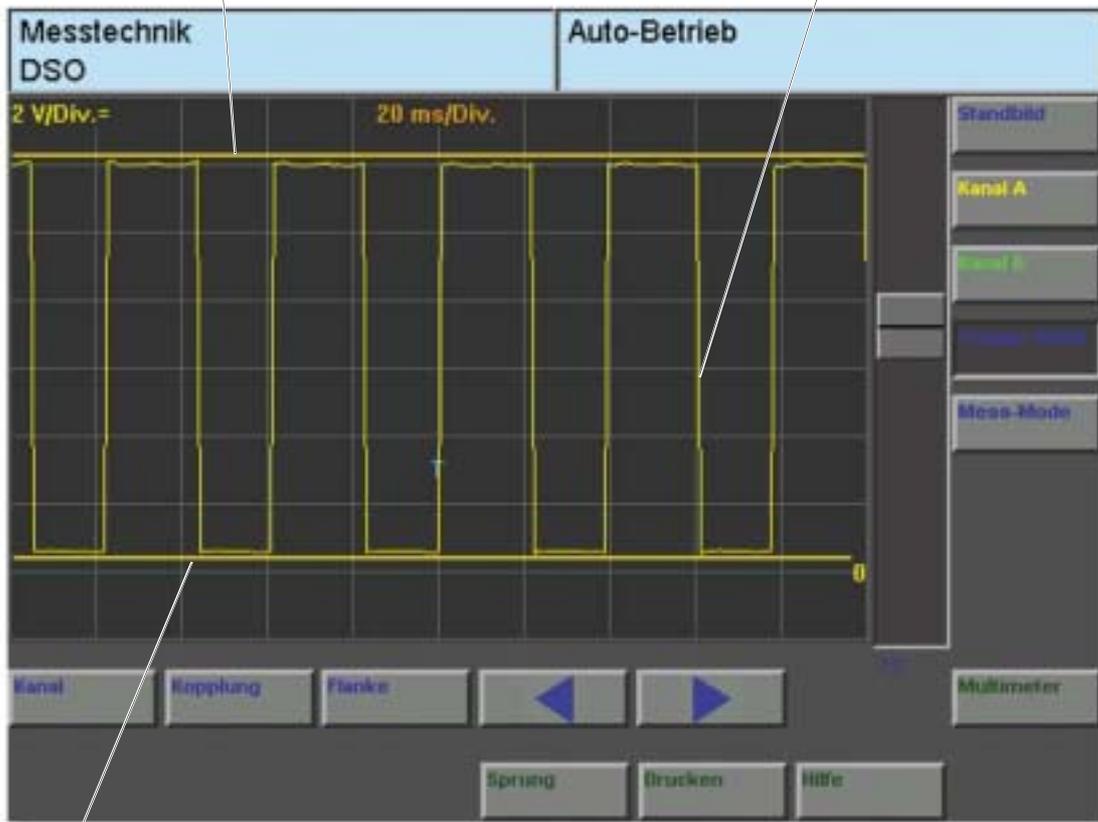


La fonction Tiptronic au volant en D/S est, elle aussi, actuellement désactivée. Avec l'arrivée de la nouvelle génération d'appareils de commande (1er trimestre 2003), il est prévu qu'en cas de panne de F189, la fonction Tiptronic au volant reste active.

Signaux Tip+ ou Tip- ou détection de la voie Tiptronic, broches 5 ou 4 ou 1 (sur BV)

Niveau de tension U_{Batt} dans les positions du levier sélecteur P et P>R>N

Courbe du signal dans les positions du levier sélecteur D, S et D>N>R



Niveau de tension $U_{env. 0,5 V}$ dans les positions du levier sélecteur Tip+ (broche 5) ou Tip- (broche 4) ou voie (broche 1)

Raccordement de l'oscilloscope numérique à mémoire:
Pointe de mesure DSO1 rouge sur broche 5/4/1 (sur BV)
Pointe de mesure DSO noire sur broche 13 (sur BV)

Conditions:
Contact d'allumage mis (moteur ne tournant pas)

284_084

Commande de boîte

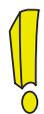
Détecteur de rapport F125

L'information relative à la position du levier sélecteur sert aux fonctions suivantes:

- Commande de l'antidémarrage (cf. partie 1, progr. autodidactique 283, à partir de la page 32).
- Commande des feux de recul (cf. page 32 et suivantes).
- Commande du blocage P/N (blocage du levier sélecteur) (cf. partie 1, progr. autodidactique 283, à partir de la page 22).
- Information sur l'état de marche du véhicule (marche avant/ marche AR / point mort), en vue par exemple du débrayage à l'arrêt et la mise en réseau (bus), en tant qu'information pour d'autres appareils de commande.

Le détecteur de rapport F125 comporte 4 transmetteurs de Hall commandés par un aimant permanent. L'aimant permanent est actionné directement par le tiroir de sélecteur de l'appareil de commande hydraulique.

Le détecteur de rapport F125 indique la position du levier sélecteur dans l'appareil de commande hydraulique. La position du levier sélecteur en est déduite. En cas de réglage erroné du câble du levier sélecteur, la position du levier sélecteur ne correspond pas à la position du tiroir de sélecteur. L'affichage du rapport dans le combiné d'instruments ne correspond pas à la position du levier sélecteur.



Afin d'éviter toute erreur d'interprétation en ce qui concerne les fonctions du contacteur F125, sa désignation dans ce programme autodidactique n'est pas, comme de coutume, "contacteur multifonction", mais "détecteur de rapport". Sur la boîte 09E, il n'assure aucune "multifonction".

Les signaux des transmetteurs de Hall sont interprétés comme les positions de contacts mécaniques. Un niveau High signifie: contact fermé (1). Un niveau Low signifie: contact ouvert (0).

Un "contact" (transmetteur de Hall) génère ainsi les deux signaux 0 et 1. 4 "contacts" permettent de générer 16 combinaisons de commutation différentes:

5 d'entre elles servent à la détection des positions du levier sélecteur P, R, N, D et S.

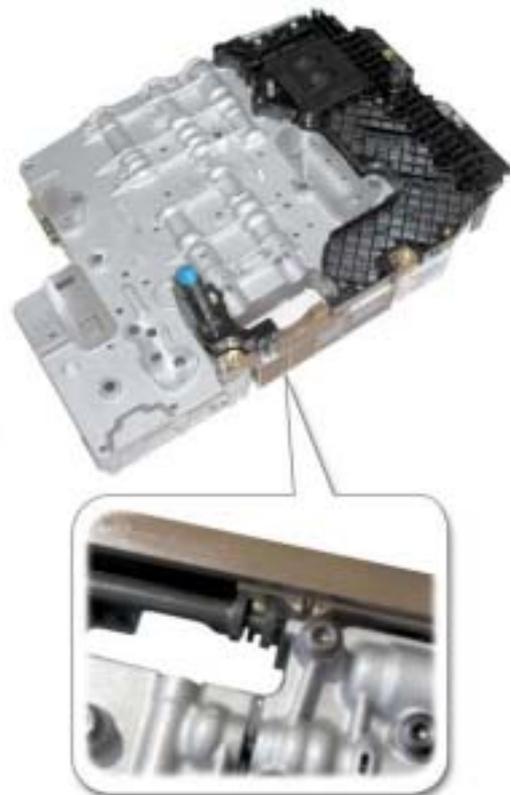
4 combinaisons sont reconnues comme positions intermédiaires (P-R, R-N, N-D, D-S).

7 combinaisons sont diagnostiquées comme étant erronées.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Mode de secours mécanique (cf. page 34)

Signalisation de défaut: oui



Transmetteur de température d'huile de boîte G93

Le transmetteur de température G93 est intégré dans le module électronique de la mécatronique.

La température de l'ATF est nécessaire aux fonctions suivantes:

- Pour adapter les pressions de commutation (pression d'alimentation) ainsi que les augmentations et diminutions de pression lors du passage des rapports.
- Pour activer et désactiver les fonctions qui dépendent de la température (programme de réchauffage, embrayage de prise directe, débrayage à l'arrêt, etc.).
- Pour la définition de l'ensemble de la température d'huile.
- Signal de remplacement du transmetteur de température du substrat, pour lancer les mesures de réduction de la température de l'ATF (cf. page 13).

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

aucune

Signalisation de défaut: aucune



284_010

Commande de boîte

Description d'informations importantes

L'information frein actionné ...

- ... est fournie par les contacteurs F et F47 (cf. Schéma fonctionnel à partir de la page 26).
- ... est reçue par l'appareil de commande J217 via le CAN Propulsion, en provenance de l'appareil de commande du moteur J623 (cf. Echange d'informations sur le bus CAN, à partir de la page 28).
- ... est nécessaire au verrouillage P/N et la fonction "débrayage à l'arrêt".



Le contacteur de test des feux stop F47 est alimenté en tension par la borne 15NL.

La borne 15NL est générée par l'appareil de commande d'accès et d'autorisation de démarrage J518. Elle est activée avec le contact d'allumage mis (borne 15 normale) et reste activée après coupure du contact d'allumage (borne 15 désactivée) jusqu'à ce que l'appareil de commande J518 reçoive une confirmation de "Sleep" pour le bus CAN Propulsion en provenance de la passerelle J533 ou que la phase de temporisation d'arrêt maximale (env. 15 minutes) soit écoulée.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Désactivation du blocage P/N
Désactivation du débrayage à l'arrêt

Signalisation de défaut: aucune

Les capteurs et actionneurs (contacteur de feux stop par exemple), raccordés aux appareil de commande participant à la fonction de temporisation d'arrêt, sont reliés à la borne 15NL. La fonction est alors conservée en vue d'éviter des interprétations erronées de l'autodiagnostic.

Evaluation du diagnostic:

	F	F47	Etat du signal	Interprétation dans app. de commande J217
CAN Information	0	0	Frein non actionné	Frein non actionné
Position du contacteur	0	1	Non plausible	Frein actionné
	1	0	Non plausible	Frein actionné
	1	1	Frein actionné	Frein actionné

284_148

L'information kick-down ...

... est fournie par le contacteur de kick-down distinct F8 à l'appareil de commande du moteur J623. J623 exploite l'information de commutation de F8 et l'envoie sur le CAN Propulsion (cf. Echanges d'informations sur le bus CAN, à partir de la page 28).

F8 joue en outre le rôle de butée d'accélérateur, les positions pleine charge et kick-down devant être réglées en conséquence.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

L'autodiagnostic peut uniquement diagnostiquer un court-circuit à la masse.

Dans le cas d'un court-circuit à la masse, le signal kick-down est délivré en permanence. Le kick-down a lieu en fonction de la position de l'accélérateur selon une caractéristique de commutation kick-down définie.

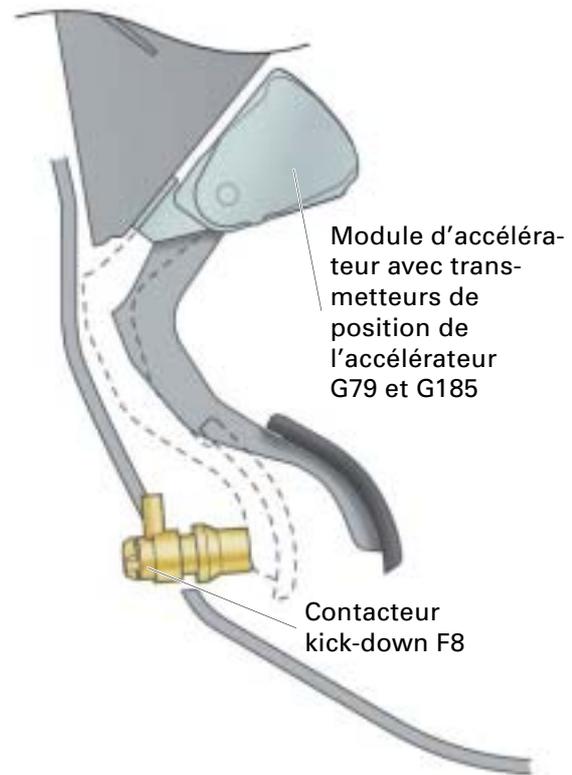
Signalisation de défaut: aucune

L'information position de l'accélérateur ...

... est délivrée par les transmetteurs de position de l'accélérateur G79 et G185 à l'appareil de commande du moteur J623. J623 exploite les signaux et les envoie sur le CAN Propulsion (cf. Echanges d'informations sur le bus CAN, à partir de la page 28).

... constitue, avec le régime de sortie de boîte, une information importante pour le moment de passage des rapports.

... sert à la fonction DSP pour l'évaluation des états de marche et du type de conducteur (indice de sportivité). De plus amples informations sur le DSP vous sont données à partir de la page 36.



284_134

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Désactivation du débrayage à l'arrêt.

Signalisation de défaut: aucune

Commande de boîte

L'information couple moteur ...

- ... est fournie à l'appareil de commande de boîte via le bus de données CAN (CAN Propulsion).
- ... sert à la commande de la pression d'alimentation, la régulation de l'embrayage de prise directe et le calcul de la résistance à l'avancement dans le DSP.
- ... sert au calcul de la demande de couple durant le passage du rapport.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Programme de secours électrique (4e).
Commande par modulation de pression de l'engagement du rapport.
Ouverture de l'embrayage de prise directe.

Signalisation de défaut: oui

L'information régime moteur ...

- ... est fournie à l'appareil de commande de boîte via le bus de données CAN.
- ... sert à la régulation de l'embrayage de prise directe.
- ... sert à la régulation du débrayage à l'arrêt.

Fonction de protection/remplacement en cas de défaillance:

Programme de secours électrique (4e).
Commande par modulation de pression de l'engagement du rapport.
Ouverture de l'embrayage de prise directe.

Signalisation de défaut: oui

Interfaces / signaux supplémentaires

Brochage du connecteur de boîte

- Br. 1 Signal de détection / voie Tiptronic (cf. page 18)
- Br. 2 CAN Propulsion L
- Br. 3 Câble K, autodiagnostic (cf. page 44)
- Br. 4 Signal de passage au rapport inférieur avec Tiptronic (cf. page 18)
- Br. 5 Signal de passage au rapport supérieur avec Tiptronic (cf. page 18)
- Br. 6 CAN Propulsion H
- Br. 7 Libre
- Br. 8 Pilotage de la vanne de blocage N82 (cf. partie 1, progr. autodidactique 283 à partir de la page 44)
- Br. 9 Borne 15
- Br. 10 Signal P/N pour pilotage au démarrage (cf. partie 1, progr. autodidactique 283 à partir de la page 32)
- Br. 11 Pilotage P/N N110
- Br. 12 Libre
- Br. 13 Masse
- Br. 14 Borne 30
La borne 30 sert à maintenir le CAN Propulsion jusqu'à ce qu'il reçoive de la passerelle l'information de passage à l'état en attente (sleep-acknowledge).
- Br. 15 Libre
- Br. 16 Masse



284_158

Commande de boîte

Schéma fonctionnel / synoptique du système

D1	Lecteur pour antidémarrage	J53	Relais de démarreur
E389	Commande de Tiptronic dans le volant de direction	J104	Appareil de commande d'ESP
E408	Touche d'accès et d'autorisation de démarrage	J197	Appareil de commande du correcteur d'assiette
E415	Commande d'accès et d'autorisation de démarrage (démarreur électronique)	J217	Appareil de commande de BV autom.
F	Contacteur de feux stop	J285	Appareil de commande avec unité d'affichage dans le porte-instruments (indication pos. du levier sélecteur, FIS)
F8	Contacteur de kick-down	J329	Relais d'alimentation tension, borne 15
F47	Contacteur de pédale de frein (de test)	J428	Appareil de commande de régulation de distance
F125	Détecteur de rapport	J453	Appareil de commande de volant multi-fonction
F189	Contacteur pour Tiptronic	J518	Appareil de commande d'accès et autorisation de démarrage
F305	Contacteur de position P de levier sélecteur	J527	Appareil de commande d'électronique de colonne de direction
G85	Transmetteur d'angle de braquage	J533	Interface de diagnostic du bus de données (passerelle)
G93	Transmetteur de température d'huile de boîte	J540	Appareil de commande de freins de parking et à main él.
G182	Transmetteur de régime d'entrée de BV	J623	Appareil de commande du moteur
G195	Transmetteur de régime en sortie de boîte	J694	Relais d'alimentation en tension, borne75x
N82	Vanne de blocage du liquide de refroidissement	J695	Relais -2- de démarreur
N88	Electrovanne 1		
N110	Electro-aimant pour blocage de levier sélecteur		
N215	Vanne de régulation de pression -1-		Sortie
N216	Vanne de régulation de pression -2-		
N217	Vanne de régulation de pression -3-		
N218	Vanne de régulation de pression -4-		Entrée
N233	Vanne de régulation de pression -5- (pression d'alimentation)		
N371	Vanne de régulation de pression -6- (embrayage de prise directe)		
N376	Aimant de blocage du retrait de la clé de contact (dans E415)		

Bornes particulières:

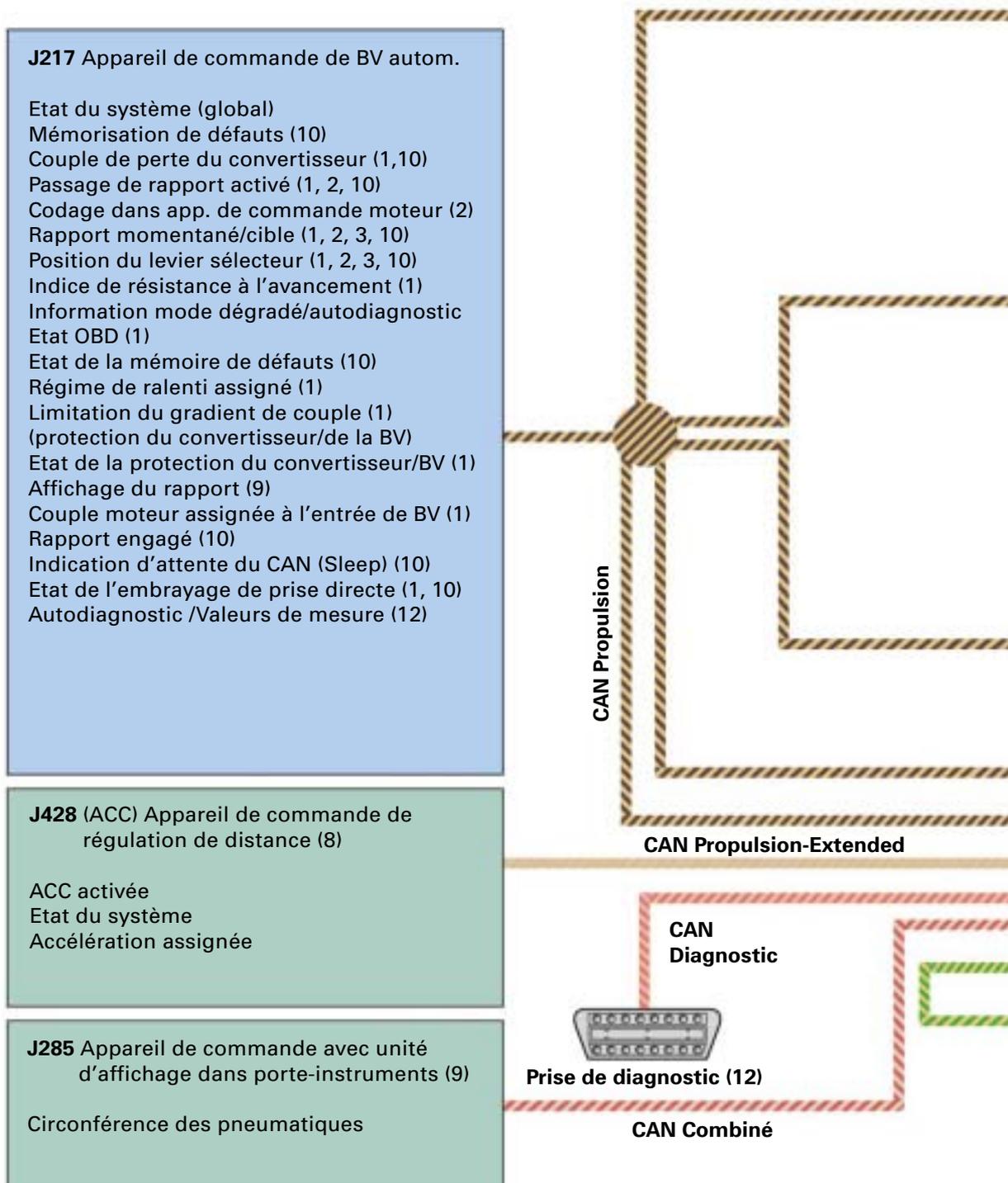
Borne 15NL = 15 phase d'arrêt (cf. page 22)

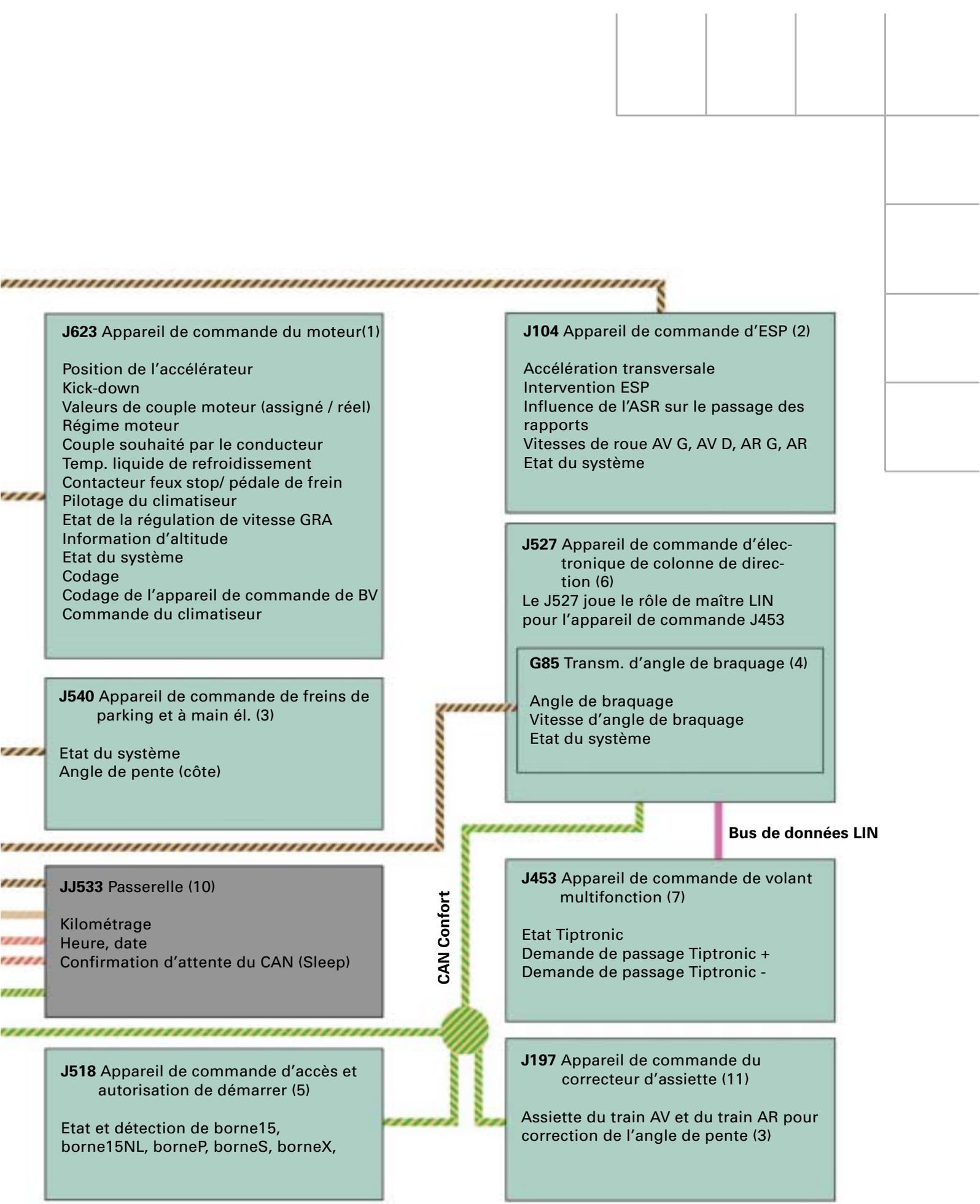
Borne 50R = 50 retour d'information, pour rétrosignalisation du pilotage du démarreur

Borne 58PWM = Rhéostat d'éclairage des commandes, à commande d'impulsions en largeur

Commande de boîte

Echange d'informations sur le bus CAN





Commande de boîte

Fonctions

Débrayage à l'arrêt

Le débrayage à l'arrêt est une particularité de la boîte 09E.

A l'arrêt du véhicule (ralenti du moteur) et avec un rapport engagé, un couple défini est déjà transmis par le convertisseur de couple. Il s'ensuit que, lorsque le frein est desserré, le véhicule "rampe". Lorsque le frein est actionné, le couple transmis provoque une perte car le régime de ralenti doit être maintenu constant par adaptation du couple de ralenti (plus grande ouverture du papillon).

Outre la consommation de carburant plus élevée qui en résulte, l'actionnement permanent du frein (pour arrêter le véhicule, une certaine force doit être exercée sur la pédale) se traduit par une réduction du confort.

La fonction de débrayage à l'arrêt réduit la transmission du couple entre le convertisseur et la boîte à engrenages planétaires à l'arrêt du véhicule, le **frein étant actionné** (information "frein actionné" de F et F47) par la régulation de l'embrayage A.

Le débrayage à l'arrêt permet en outre une amélioration de l'acoustique au ralenti du moteur, étant donné que la charge du moteur est réduite.

En marche AR, le débrayage à l'arrêt n'est pas activé.

Le débrayage à l'arrêt n'est actuellement (stratégie de conception actuelle) activé que dans une plage de température de l'ATF comprise entre env. 15°C et 50°C.

Description du fonctionnement:

La régulation du débrayage à l'arrêt s'effectue par calcul du couple du convertisseur à partir du régime moteur et de la vitesse de la turbine (différence de régime). Les autres facteurs pris en compte sont la température de l'ATF et l'angle de pente.

Débrayage à l'arrêt inactif:

Arrêt du véhicule, moteur au ralenti et arbre de turbine arrêté. La différence de régime/le glissement est de 100 %.

Débrayage à l'arrêt actif:

Arrêt du véhicule, moteur au ralenti et arbre de turbine tournant avec une différence de régime définie (env. 120 1/min). Le glissement est d'env. 20 %.

Pour garantir un démarrage immédiat et sans changement de charge, la transmission du couple n'est pas interrompue complètement. Un faible couple du convertisseur continue d'être transmis, ce qui permet d'éliminer le jeu de la denture et d'améliorer le comportement de régulation de l'embrayage.

Si un régime de sortie de boîte est détecté (G195) pendant le débrayage à l'arrêt, celui-ci est immédiatement coupé. La transmission du couple est rétablie avant que le conducteur accélère. Un recul en pente est ainsi évité dans la mesure du possible.

Le desserrage du frein (Information "frein non actionné") désactive également le débrayage à l'arrêt, indépendamment des autres paramètres.

Lors du dépassement d'une valeur définie pour l'accélérateur (le frein étant actionné), le débrayage à l'arrêt est désactivé.

Il est alors possible de contrôler le régime de freinage à l'arrêt (test du freinage à l'arrêt).

A partir d'une pente d'env. 5 %, le débrayage à l'arrêt n'est plus activé. L'angle de pente est déterminé par le détecteur d'inclinaison du frein de parking électrique (EPB), qui se trouve dans l'appareil de commande de freins de parking et à main électriques J540.

L'information relative à la pente est transmise sur le bus CAN (cf. Echanges d'information sur le bus CAN, à partir de la page 28).

Le J540 est logé dans le panneau latéral AR droit. Cf. informations données dans le Programme autodidactique 285 Audi A8 03 - Châssis.



Le comportement en pente (recul éventuel du véhicule lorsque l'on desserre le frein) reste inchangé. L'arrêt du véhicule sans frein dépend toujours du couple du convertisseur au ralenti, de l'angle de pente et du poids du véhicule.

Influence sur le couple moteur

En plus de la réduction du couple moteur lors du passage au rapport supérieur (intervention négative sur le couple) la boîte 09E autorise pour la première fois une intervention "positive" sur le couple.

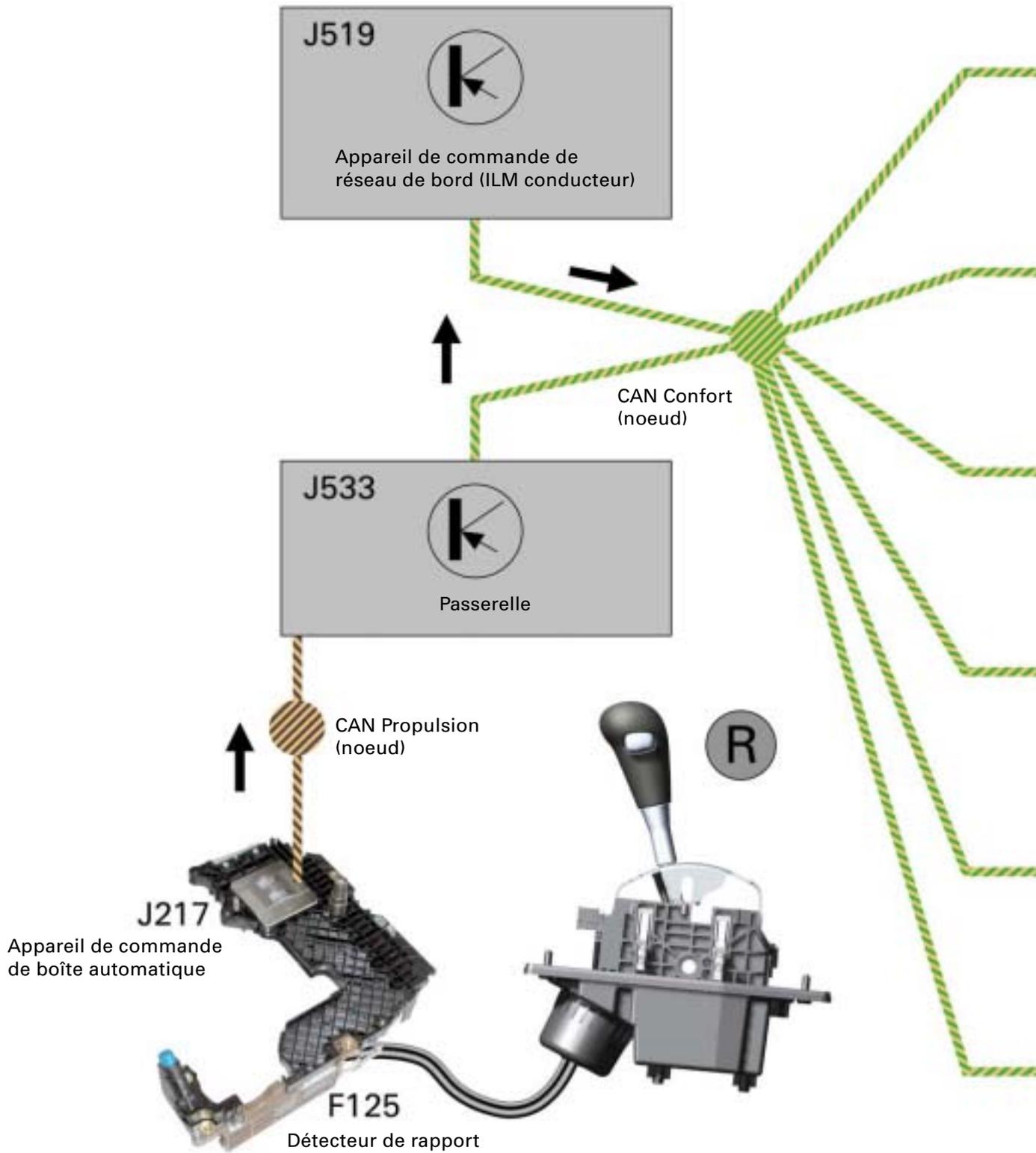
Afin de rendre les rétrogradations plus confortables, le couple moteur est augmenté lors de rétrogradations en régime de coupure en décélération.

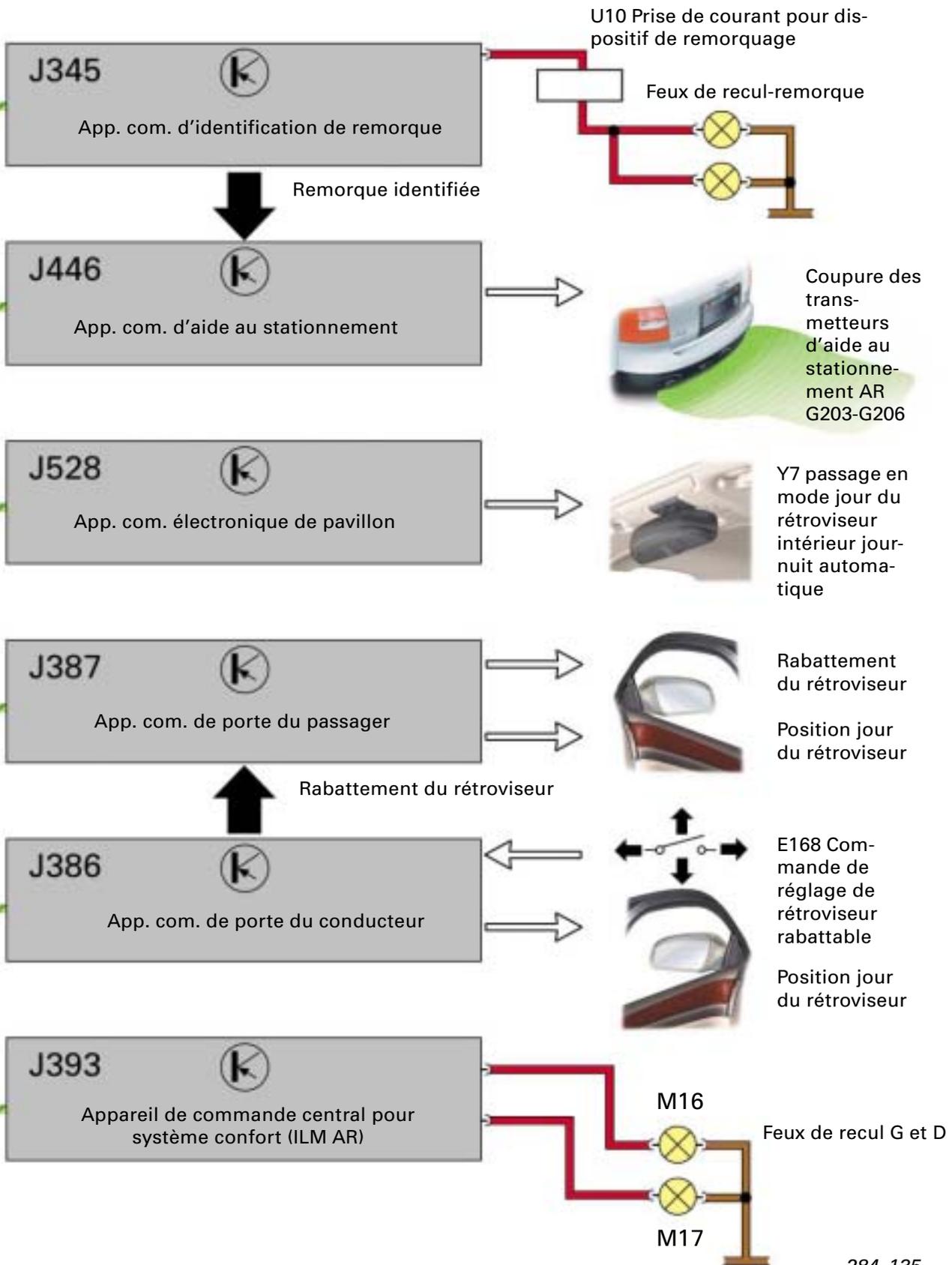
Cette fonction n'est pas encore disponible au début de la sérialisation et sera introduite avec le lancement de la nouvelle génération d'appareils de commande GS1904 à partir de la semaine 02 / 03.

Il ne nous est pas possible actuellement de vous en fournir une description détaillée, étant donné que les fonctions ne sont pas encore définies.

Commande de boîte

Feu de recul





284_135

Commande de boîte

Programmes de secours

En cas de dysfonctionnements, l'appareil de commande de boîte J217 peut, à l'aide des programmes de secours, éviter d'autres dommages à la boîte de vitesse tout en conservant la mobilité du véhicule.

On distingue entre programmes de remplacement (programmes de fonctionnement en mode dégradé) et mode de secours mécanique.

Programmes de remplacement

Si un capteur tombe en panne, par exemple, l'appareil de commande de boîte essaie de générer un signal de remplacement à partir d'informations en provenance d'autres capteurs. Si ce signal peut être généré, les fonctions de la boîte continuent d'être assurées par ces programmes de remplacement.

Mode de secours mécanique

Le mode de secours mécanique est un état de fonctionnement restant disponible quand les électrovannes et vannes de régulation de pression ne peuvent plus être pilotées. La commande de la connexion par friction n'est plus assurée qu'hydrauliquement (en fonction de la position du tiroir de sélecteur et des vannes hydrauliques) ; c'est la raison pour laquelle on parle également de mode de secours hydraulique.

On distingue entre deux types de modes de secours mécanique:

- A) L'appareil de commande est encore actif
- B) L'appareil de commande n'est plus actif (défaillance totale)

Dans le cas du mode de secours mécanique avec appareil de commande actif, les fonctions suivantes restent assurées:

- Blocage Shiftlock
- Fonctions de diagnostic
- Communication sur le bus CAN

Si cela n'est pas possible ou si aucun état de fonctionnement sûr ne peut être garanti, la boîte de vitesses passe en mode de secours mécanique.

Les répercussions d'un programme de remplacement sur le comportement routier peuvent être très différentes selon le type de défaut (cf. Description des capteurs / Informations).

Il se peut que les fonctions de la boîte soient restreintes (p. ex. aucun passage de rapport, aucun kick-down...) ou qu'elles soient pilotées par des valeurs caractéristiques paramétrées (p. ex. passage dur des rapports).

L'affichage du défaut au cadran d'indication de passage des rapports dépendra de son importance.



Indicateur de défaut

284_117

Description du fonctionnement du mode de secours mécanique

- En cas d'apparition de défauts / dysfonctionnements provoquant un passage en mode de secours mécanique, le 3e rapport est toujours enclenché pour un fonctionnement du 1e au 3e rapport. Si la boîte se trouve déjà en 4e ou au-delà, il y a passage en 5e.
- Le 5e rapport reste enclenché jusqu'à ce que le levier de sélection soit amené en position neutre ou que le moteur soit coupé.
- Dans les deux cas, la pression hydraulique chute et une vanne de commutation mécanique est activée. Lors du redémarrage / lancement du moteur, le 3e rapport est enclenché.
- La marche AR reste disponible (le verrouillage de marche AR n'est pas activé).
- La pression d'alimentation est réglée au maximum, les éléments de commande étant par conséquent pilotés à la pression de commutation maximale. Des à-coups sont sensibles lors de l'engagement du rapport.
- L'embrayage de prise directe reste ouvert.

Surveillance des rapports avec traitement des symptômes

Il convient d'éviter le passage en mode de secours si des défauts se produisent temporairement lors du passage d'un rapport.

Si, durant le changement de rapport, des irrégularités se produisent pour des raisons déterminées (encrassement de l'appareil de commande hydraulique, par exemple), indiquant un passage erroné du rapport, le programme de secours n'est pas immédiatement activé, mais, selon le cas, il y a saut du rapport cible ou maintien du rapport actuel.

Le changement de rapport peut être répété à plusieurs reprises avant qu'il y ait mémorisation dans la mémoire de défauts et passage en mode de secours.

Cela permet de conserver une fonctionnalité pratiquement intacte de la boîte de vitesses, le conducteur ne remarquant éventuellement même pas le traitement des symptômes.

Traitement des symptômes:

Pour les fonctions de surveillance avec traitement des symptômes, constater à une seule reprise un défaut ne génère pas immédiatement la mémorisation de ce défaut. Un défaut doit être constaté "n fois".

Explication du terme:

Symptôme "hasard ; particularité temporaire"

Commande de boîte

Programme dynamique de passage des rapports DSP

Le programme DSP a subi une évolution.

Les principaux paramètres, permettant de définir le type de conduite et le type de conducteur, n'ont cependant pas changé fondamentalement depuis les premières générations du DSP.

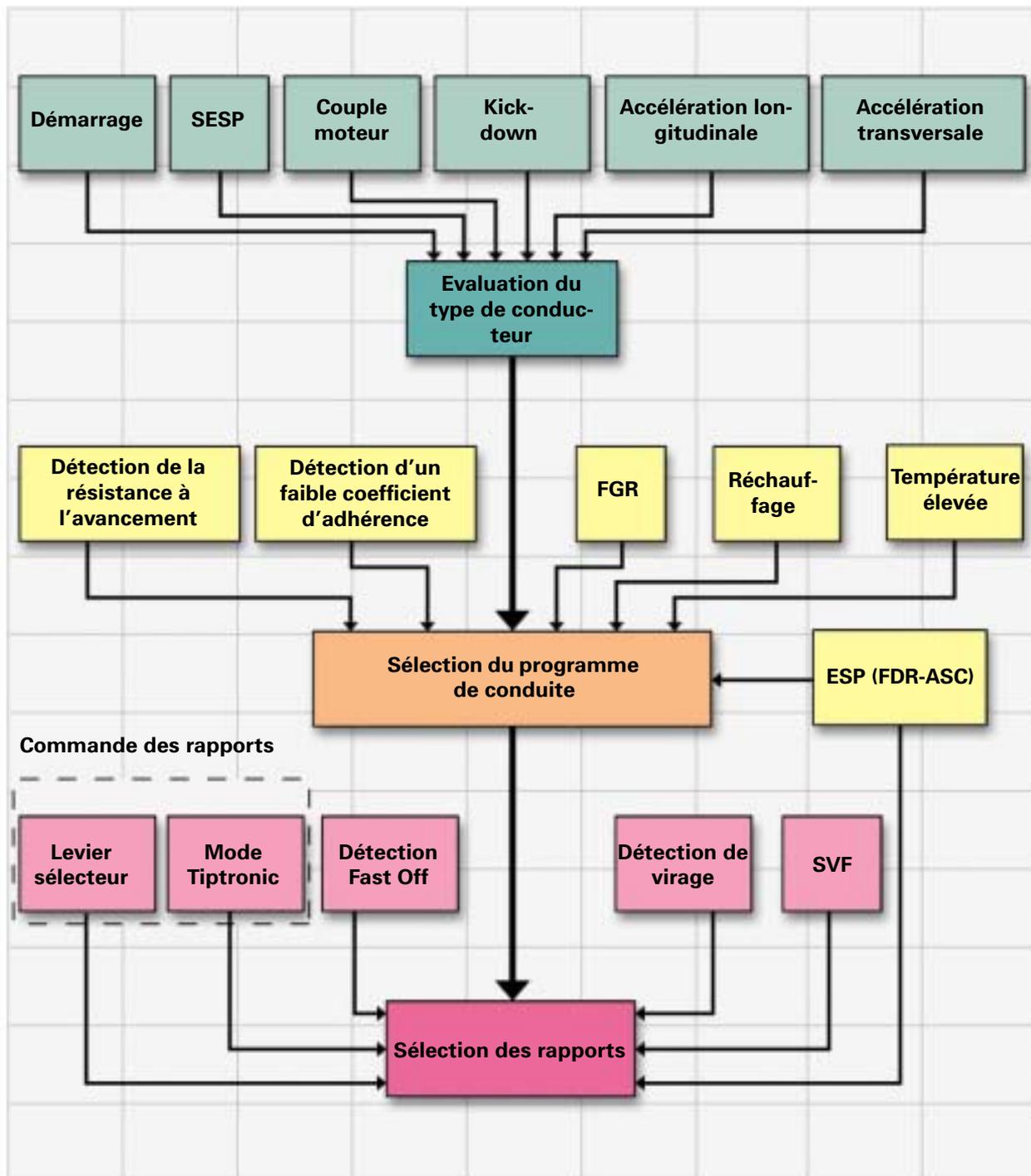
La constitution en réseau croissante de la commande de boîte avec d'autres systèmes du véhicule, tels que le moteur ou l'ESP, font que l'augmentation du volume de données à disposition permet de mieux cerner l'état de marche momentané et le type de conducteur.

Simultanément, le traitement des données par l'appareil de commande de boîte s'est sensiblement affiné. Non seulement la sélection du rapport et du moment de commutation a pu être améliorée, mais d'autres fonctions sont réalisées par la commande de boîte.

La structure fonctionnelle du DSP se subdivise dans un premier temps en trois groupes fonctionnels:

- Evaluation du type de conducteur
- Sélection du programme de conduite en fonction du type de conduite
- Sélection des rapports

Structure fonctionnelle



284_150

Commande de boîte

Evaluation du type de conducteur

Le programme DSP détermine en permanence le type de conducteur sur la base d'un indice de sportivité allant d'économique à sportif.

Les évaluations suivantes influent sur l'indice de sportivité:

Accélération longitudinale

L'accélération longitudinale est l'expression du temps que met le véhicule à passer de la vitesse momentanée à une autre vitesse. L'estimation tient compte de l'accélération positive (accélération au sens propre du terme) et de l'accélération négative (décélération).

Accélération transversale

L'accélération transversale est l'expression de la force qui repousse le véhicule vers l'extérieur dans un virage. La valeur de cette force est fonction de la vitesse du véhicule et du braquage. Le véhicule doit dépasser un seuil défini avant que la fonction d'évaluation ne détecte et ne considère comme telle une conduite rapide dans les virages. La contribution à l'indice de sportivité est fonction de la valeur maximale enregistrée durant la négociation du virage.

L'évaluation des accélérations longitudinale et transversale a lieu à l'arrière-plan et est toujours active (cf. chapitre "Sélection des rapports", à partir de la page 42).

Démarrage

L'évaluation du démarrage s'effectue à chaque démarrage par le biais du couple moteur maximal. Si le conducteur accélère à charge élevée départ arrêté, un programme de conduite plus sportif lui est immédiatement attribué.

Kick-down

Si le conducteur reste constamment en mode kick-down, une augmentation cyclique de l'indice de sportivité a lieu ; elle reste activée pendant une période donnée après avoir quitté le mode kick-down (en fonction du style de conduite consécutif).

Augmentation spontanée de la sportivité (SESP)

Dans le cas d'une accélération soudaine et rapide (gradient positif élevé de la pédale d'accélérateur), le compteur passe sans temporisation à l'indice de sportivité maximal. Il s'ensuit une rétrogradation. La valeur maximale n'est maintenue que pendant quelques secondes, avant de repasser à la valeur initiale. Le relâchement de l'accélérateur est suivi par un passage au rapport supérieur.



Actuellement, la détermination de l'indice de sportivité ne concerne que le programme de conduite "S".

Avec la mise en oeuvre de la nouvelle commande de boîte, une exploitation de l'indice de sportivité est également prévue pour le programme de conduite "D"(G195) .

Sélection du programme selon le type de conduite

Détection de la résistance à l'avancement

L'une des fonctions de base de la sélection du programme de conduite est la détection de la résistance à l'avancement. Cette fonction de base prend effet dès le démarrage, avec une évaluation de l'équilibre entre la force d'entraînement (couple moteur) et les résistances à l'avancement au niveau des roues motrices (observation de la vitesse du véhicule et de sa variation).

Les facteurs suivants sont pris en compte:

- poids du véhicule (et inertie de masse)
- aérodynamique (résistance de l'air)
- résistance en côte
- résistance au roulement des pneumatiques

Le programme de conduite définit alors un indice de résistance à l'avancement pour les états "en montée", "en descente" et "sur le plat".

Le choix entre l'un des 15 programmes de conduite s'effectue sur la base de l'indice de sportivité et de l'indice de résistance à l'avancement.

Des états de conduite divergeant de cette matrice (tels que réchauffage, "hotmode") ou un système du véhicule (tel que régulateur de vitesse GRA / ACC) peuvent conditionner la sélection d'un programme de conduite défini.

- 25 ESP1 sur le plat
- 26 ESP2 en montée
- 27 mode Tiptronic
- 28 "Hotmode" en montée
- 29 "Hotmode" sur le plat
- 30 réchauffage 1
- 31 réchauffage 2
- 34 - 38 comme programmes 4, 9, 14, 19, 24
- 39 comme programme 28

Programmes de conduite

Résistance à l'avancement	Position du sélecteur			Systèmes du véhicule	
	"D"	"S" (suivant conduite S1 ou S2)		ACC	GRA
Sportivité	S0	S1	S2	S3	S4
forte montée	20	21	22	23	38 (24)
moyenne montée	15	16	17	18	37 (19)
légère montée	10	11	12	13	36 (14)
sur le plat	5	6	7	8	35 (9)
en descente	0	1	2	3	34 (4)

284_153

Le programme de conduite actuel peut être diagnostiqué à l'aide des contrôleurs de métrologie en mode bloc de valeurs de mesure 2 1. (valeur d'affichage).

Colonne GRA:
Pour des raisons techniques, les valeurs indiquées diffèrent des programmes de conduite utilisés concrètement (entre parenthèses).

Commande de boîte

Régulateur de vitesse (FGR)

Mode GRA ou ACC

(programmes de conduite, cf. matrice)

Les programmes de conduite destinés aux régulateurs de vitesse (GRA) et de distance (ACC) ont pour rôle de réduire au maximum la fréquence de commutation dans le mode considéré.

Pour continuer d'améliorer la sélection du moment de commutation en mode GRA ou ACC, la sélection du programme de conduite a été couplée à la détection de la résistance à l'avancement (cf. matrice). 5 programmes de conduite sont disponibles pour chaque système.

Le moment approprié de passage du rapport est défini avec une plus grande précision, évitant une commutation incessante entre les rapports.

Programme de réchauffage

(programmes de conduite 30 et 31)

L'objectif du programme de réchauffage est de réduire les émissions polluantes après départ à froid et en phase de réchauffage.

Le programme de réchauffage est activé à une température du moteur inférieure à 30°C. Le programme de réchauffage est un programme de conduite statistique, en ce sens que ni la détection de la résistance à l'avancement, ni l'évaluation du type de conducteur ne sont prises en compte. Les points de passage des rapports s'effectuent en général à des régimes moteur plus élevés.

Moteurs à essence:

Sur les moteurs à essence, le niveau de régime plus élevé provoque un chauffage plus rapide des catalyseurs, ce qui réduit nettement leur temps de réponse.

Le programme de réchauffage n'est actuellement pas nécessaire et n'est pas réalisé sur les moteurs V8 à 5 soupapes par cylindre.

Moteurs diesel:

En raison du niveau de régime plus élevé, le moteur tourne à moindre charge, ce qui permet de réduire les émissions polluantes. Le comportement en réponse du moteur est également amélioré.

Actuellement, le programme de réchauffage est uniquement prévu pour les moteurs diesel.

Programme "Hotmode"

(programmes de conduite 28 et 29)

Le programme "hotmode" est activé dans le cas de températures élevées de la boîte. Il s'agit en principe d'un programme de protection de la boîte, visant à rétablir une plage de température non critique pour la boîte.

Les critères essentiels du moment du passage du rapport sont le niveau de température et la détection de la résistance à l'avancement.

Le programme "Hotmode" se caractérise par des points de passage des rapports à des régimes moteur plus élevés ainsi que par la fermeture précoce de l'embrayage de prise directe. La réduction du glissement du convertisseur qui en résulte permet de réduire le réchauffement de l'ATF. Les régimes moteur plus élevés se traduisent par un débit plus important du liquide de refroidissement dans le radiateur d'ATF, entraînant à son tour un meilleur refroidissement de l'ATF.

(De plus amples informations vous sont données au chapitre "Surveillance de la température", page 13.)

Régulation du comportement dynamique, interventions ESP

(programmes de conduite 25 et 26)

Les activités de différentes fonctions de la régulation du comportement dynamique (ABS, ASR, ESP) sont supportées par des programmes de conduite spéciaux / inhibitions de passage des rapports. Cela permet d'éviter des régimes moteur illicites.

Détection d'un faible coefficient d'adhérence

(non activé actuellement)

Une fonction élémentaire de l'ESP est la détermination en permanence du coefficient d'adhérence de la chaussée. La commande de boîte utilise maintenant, elle aussi, ces données.

En présence de faibles coefficients d'adhérence de la chaussée (verglas/neige, pluie ou sol meuble), des programmes de conduite réduisant par des rapports plus élevés et un passage précoce au rapport supérieur le couple de rotation au niveau des roues motrices sont sélectionnés. Les rétrogradations, risquant de provoquer le patinage d'une roue, sont évitées dans la mesure du possible.

Programme Sport

(programmes de conduite, cf. matrice)

En cas de sélection du programme Sport, l'évaluation du type de conducteur est l'un des critères déterminant de la sélection du programme de conduite. 10 programmes sport sont proposés suivant l'évaluation du type de conducteur/de la situation routière. (De plus amples informations sur le programme sport vous sont données à la partie 1, progr. autodidactique 283 à partir de la page 16.)

Mode tiptronic

(programme de conduite 27)

Vous trouverez des informations à ce sujet à la partie 1, progr. autodidactique 283 à partir de la page 23.

Commande de boîte

Sélection des rapports

Le programme de conduite momentané est toujours déterminant pour le passage du rapport requis. Divergeant de cette sélection des rapports, une évaluation d'événements soudains ou de conditions environnementales détectées particulièrement brèves exercent une influence directe sur la sélection des rapports.

En règle générale, les passages aux rapports supérieur/inférieur indésirables sont inhibés par cette évaluation, évitant une commutation constante entre deux rapports.

Détection Fast Off

(réduction brusque de la charge)

Cette évaluation se base sur l'exploitation de la position et du déplacement (gradient négatif important de la pédale) de l'accélérateur et détecte une réduction brusque de la charge induite par le conducteur.

La raison de cette réduction brutale de la charge est très souvent une situation à risque. Le conducteur lève brusquement le pied de l'accélérateur ("Fast Off") en vue d'actionner le frein aussi rapidement que possible.

Dans le cas de la détection d'un "Fast Off", le passage au rapport supérieur est inhibé jusqu'à ce que le conducteur redonne des gaz.

Il est toujours tenu compte d'une levée de pied de l'accélérateur lorsque ce dernier est proche des pleins gaz. Un Fast Off depuis une position de charge partielle ne provoque toutefois pas obligatoirement l'inhibition du passage au rapport supérieur.

La détection "Fast Off" n'est actuellement réalisée que dans le programme "S".

Détection de virages

Si le conducteur relâche l'accélérateur dans des virages, il est possible que le programme de conduite induise le passage au rapport supérieur. Pour réaccélérer au sortir du virage, il faut rétrograder (deux passages de rapports indésirables/inutiles).

La détection des virages inhibe ces passages de rapports intempestifs lorsque l'on prend les virages à vitesse élevée.

L'accélération transversale, les angles de braquage et les vitesses de rotation de roue constituent les paramètres de cette fonction d'évaluation.

Si la valeur d'accélération transversale momentanée dépasse une valeur définie, il y a détection d'un virage. Le seuil est défini de sorte que seuls soient pris en compte les virages pris sportivement ou incorrectement évalués.

Décélération spontanée du véhicule (SVF)

Une décélération spontanée du véhicule est détectée via la commande de la pédale de frein et une décélération correspondante (accélération longitudinale négative).

Si c'est le cas (uniquement pour les décéléra-
tions importantes), le point de rétrogradation
est décalé de façon à réaliser une rétrograda-
tion précoce, apportant son assistance au
freinage.

La rétrogradation (répétitive le cas échéant)
s'effectue prématurément au ralenti et à des
vitesses du véhicule plus élevées que de cou-
tume.

L'avantage en est que ces rétrogradations
sont déjà achevées tandis que conducteur
continue d'actionner le frein. S'il désire
ensuite réaccélérer, le rapport requis est déjà
engagé.

La fonction SVF se manifeste encore plus
nettement lors de longues descentes. Il suffit
alors de freiner légèrement pour obtenir une
rétrogradation.

Le décalage des points de rétrogradation en
descente permet de mieux exploiter l'action
du frein moteur.

Tant que le conducteur freine ou reste en
position de ralenti, l'inhibition du passage au
rapport supérieur (HSV) est activée. Cette
inhibition ne cesse qu'après une nouvelle
accélération; le passage des rapports reprend
alors normalement en fonction du pro-
gramme de conduite activé.

Service

Autodiagnostic

La communication entre l'appareil de commande J217 et le contrôleur de diagnostic est assurée via le câble K ou l'interface du bus de données CAN.

Suivant la génération de contrôleurs de diagnostic (VAG1551 ou VAS 5051) raccordée, le transfert de données s'effectue avec le protocole de données KWP 2000 sur le câble K (p. ex. VAS 1551) ou par le protocole de transfert CAN TP 2.0 avec le protocole de données KWP 2000 (VAG 5051).

La transmission des données d'autodiagnostic par le bus de données CAN est nettement plus rapide que via le câble K traditionnel.

Les nouvelles fonctions, concernant plusieurs systèmes, sont uniquement disponibles avec le diagnostic CAN.

Mémoire instantanée (snapshot)

Dans la mémoire instantanée sont enregistrées de nombreuses valeurs de mesure (conditions environnementales) de l'appareil de commande de boîte au moment de leur première inscription dans la mémoire de défauts.

La nouveauté consiste dans la possibilité de lire ces conditions environnementales à l'aide de la fonction "lire bloc de valeurs de mesure 08" (MWB 40-48).

La reproduction de défauts et le dépannage s'en trouvent considérablement améliorés, dans le cas de défauts sporadiques notamment (cf. "Assistant de dépannage").



Le câble K est toujours requis pour l'appareil de commande responsable du diagnostic embarqué (OBD).

Mise à jour de la programmation

En raison de l'intégration de l'appareil de commande électronique dans la boîte (mécatronique), une possibilité de mise à jour du logiciel sans remplacement de l'appareil de commande a été créée.

Pour le calcul des signaux de sortie, l'appareil de commande a besoin de programmes, de courbes caractéristiques et de données (logiciel). Ceux-ci sont mémorisés dans un flash EPROM (mémoire programmable et effaçable électriquement) et sont à la disposition constante de l'appareil de commande.

Les EPROM implantées jusqu'à présent ne pouvaient, à l'état monté, ni être effacées ni être programmées.

Dans le cas de réclamations pouvant être éliminées par des modifications logicielles, il fallait remplacer l'appareil de commande.

L'appareil de commande de la mécatronique de la boîte 09E est doté d'une mémoire "flash EPROM".

Ce type de mémoire peut être reprogrammé à l'état monté. On parle alors de "programmation flash" ou de "mise à jour de la programmation".

Pour procéder à une programmation flash, on a besoin du contrôleur de diagnostic VAS 5051 et les conditions suivantes doivent être réalisées:

- Logiciel du contrôleur, CD de base V.02.00 ou ultérieure
- CD pour marque Audi à partir de la version V.02.22
- CD de programmation flash le plus récent.

La programmation s'effectue, suivant les possibilités, via l'interface de diagnostic du CAN (protocole de transfert CAN TP 2.0) ou à l'aide du câble K.

Explications:

"In a flash" signifie "instantanément, immédiatement".

Dans le cas de notre notion de "programmation flash", on entend par là une "programmation rapide".

Le terme de "flash" se rencontre fréquemment adjoint à des termes se rapportant à la programmation flash et ses applications (CD par exemple).



Une programmation flash ne n'impose qu'en présence de réclamation ne pouvant être éliminées que par modification logicielle.

Service

Déroulement du fonctionnement

Après introduction dans le lecteur du CD de programmation flash le plus récent, suivi du passage en mode diagnostic de l'électronique de boîte (adresse 02), le VAS 5051 détecte d'après l'identification de l'appareil de commande si ce dernier est programmable.

Sur la base des données du CD de programmation flash, le VAS 5051 détermine s'il existe, pour la référence de l'appareil de commande de boîte, une nouvelle version logicielle.

Dans l'affirmative, "Mise à jour de la programmation" s'affiche dans la sélection des fonctions de diagnostic. Après sélection de la fonction de diagnostic "Mise à jour de la programmation", cette dernière est amorcée.



Si la fonction "Mise à jour de la programmation" ne s'affiche pas, soit le CD de programmation flash ne se réfère pas au véhicule, soit la version logicielle actuelle et celle du CD sont identiques.

Autodiagnostic du véhicule	02 - Electronique de BV 4E0910156 AG6 09E 4,215V RdW 0050 Codage 00001 Code atelier 12345		
Sélection de la fonction diagnostic			
Fonctions supportées 02-interroger la mémoire de défauts 03-diagnostic des actionneurs 04-réglage de base 05-effacer la mémoire de défauts 06-fin de l'émission 07-codage de l'appareil de commande Codage des sous-systèmes en bus 08-lire le bloc de valeurs de mesure 10-adaptation 11-codage II 16-autorisation d'accès Lire challenge WFS iV Validation WFS IV			
Métrologie	Aller à	Imprimer	Aide

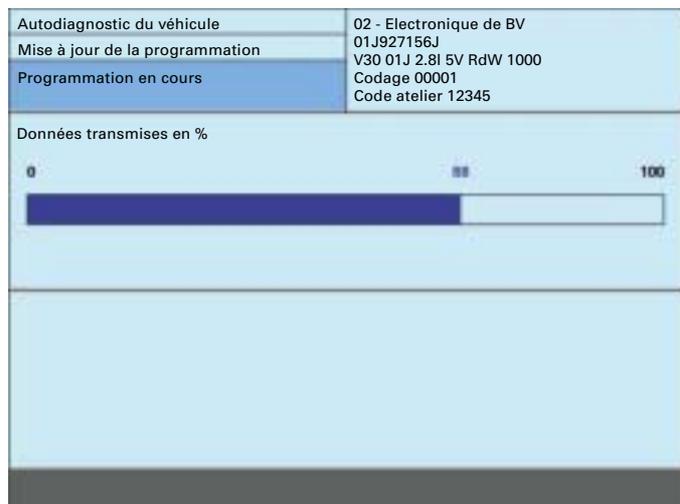
284_142

Autodiagnostic du véhicule	02 - Electronique de BV 4E0910156 AG6 09E 4,215V RdW 0050 Codage 00001 Code atelier 12345		
Mise à jour de la programmation			
Programmation réalisable			
ATTENTION! La version du programme mémorisée dans l'appareil de commande est effacée. La nouvelle version xxxx est programmée. Durée approximative de l'effacement et de la programmation: 8 minutes. Il se peut que la référence ait été modifiée dans l'identification de l'appareil de commande. La perte des données spécifiques au véhicule (codage, adaptation, etc.) est possible. Dans ce cas, procéder à leur remise à jour au terme de la programmation. Après avoir appuyé sur la touche Continuer, il n'est plus possible d'interrompre le processus. La coupure de l'allumage ou le débranchement de la prise de diagnostic durant la programmation peuvent rendre indispensable un remplacement de l'appareil de commande!			
Métrologie	Aller à	Imprimer	Aide

284_143

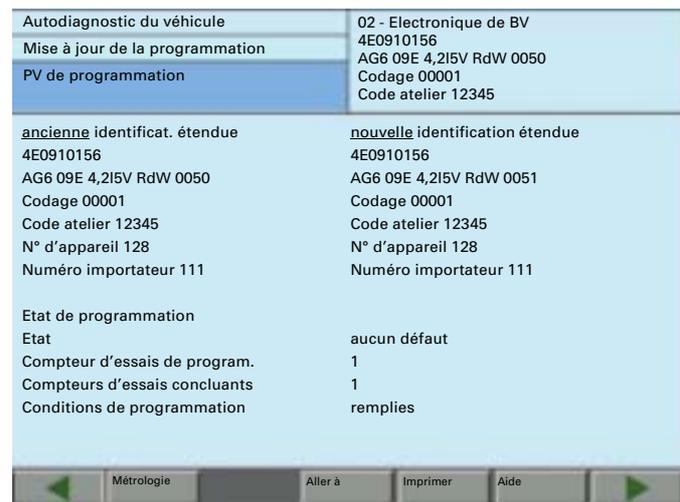
L'opération de programmation est commandée par le CD de programmation flash et se déroule automatiquement.

Le déroulement de la programmation est affiché à l'écran et informe sur les étapes en cours/indique les entrées à effectuer. La programmation dure de 5 à 10 minutes.



284_144

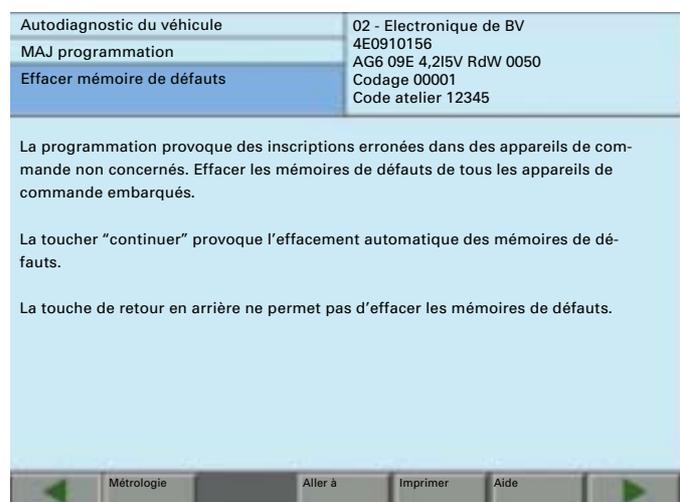
Une fois la programmation achevée, le procès-verbal de programmation s'affiche.



284_145

Etant donné que, pendant la programmation, l'échange de données sur le bus CAN est interrompu, des valeurs erronées sont mémorisées dans les mémoires de défauts des appareils de commande reliés sur le bus CAN.

A l'issue de la programmation, il faut effacer les mémoires de défauts de **tous** les appareils (dernière figure).



284_146

Service

Le CD de programmation flash

Le CD de programmation flash renferme les données et programmes nécessaires à la programmation ainsi que les " MAJ" pour les nouvelles versions logicielles.

Une mise à jour du CD de programmation flash est éditée régulièrement. Le CD de programmation flash renferme également les données nécessaires à la mise à jour d'autres appareils de commande programmables (systèmes futurs). Il n'y aura donc plus à l'avenir qu'un seul CD de programmation flash pour tous les systèmes (moteur, boîte, freins, climatiseur, etc. ...).



284_147

 La programmation ne peut porter que sur de nouvelles versions logicielles. Une "reprogrammation" pour rétablir une ancienne version n'est pas possible.

 Les CD de programmation flash ne sont distribués qu'à l'occasion de la sortie de nouvelles versions logicielles.

Outils spéciaux/équipements d'atelier

Le Service Après-vente requiert, dans un premier temps, les outils spéciaux/équipements d'atelier suivants:

Pièce d'appui pour levier sélecteur
T10135

Pièce d'appui pour arbre à bride, entraînement du train AR (2 parties)
T10136

Pièce d'appui pour convertisseur / pompe à huile
T10137

Pièce d'appui pour arbre à bride de différentiel D
T10138

Pièce d'appui pour arbre à bride de différentiel G (arbre transversal)
T10139

Dispositif de suspension et de fixation 3311 (attention: utiliser la nouvelle vis 3311/1, plus longue, pour la fixation)

Adaptateur / boîtier de contrôle
VAG 1598/40

Système de remplissage ATF
V.A.G 1924



284_159

Remorquage du véhicule

Lors du remorquage du véhicule, la pompe à huile n'est pas entraînée, si bien que la lubrification des pièces en rotation n'a pas lieu.

En vue d'éviter des endommagements graves de la boîte de vitesses, il est impératif de respecter les conditions suivantes:

- Le levier sélecteur doit être en position "N".
- La vitesse ne doit pas excéder 50 km/h.
- La distance de remorquage ne doit pas dépasser 50 km.
- *En raison de sa transmission quatre, le véhicule ne doit pas être remorqué avec l'essieu avant soulevé.

Le démarrage par remorquage du moteur (en cas par exemple de batterie trop faible) n'est pas possible.

Si la batterie est débranchée ou déchargée, il faut, pour désengager le levier sélecteur de la position "P" et l'engager en "N", actionner le déverrouillage de secours du levier sélecteur (cf. partie 1, progr. autodidactique 283 à partir de la page 21).

*La lubrification de la boîte transfert (avec différentiel Torsen) est assurée par la pompe à huile de la boîte transfert. La pompe à huile est entraînée par un arbre latéral du train AV. Avec l'essieu avant immobilisé, la pompe à huile n'est pas entraînée. Une lubrification suffisante de la boîte transfert n'est pas assurée. Cela peut provoquer la destruction du différentiel Torsen.

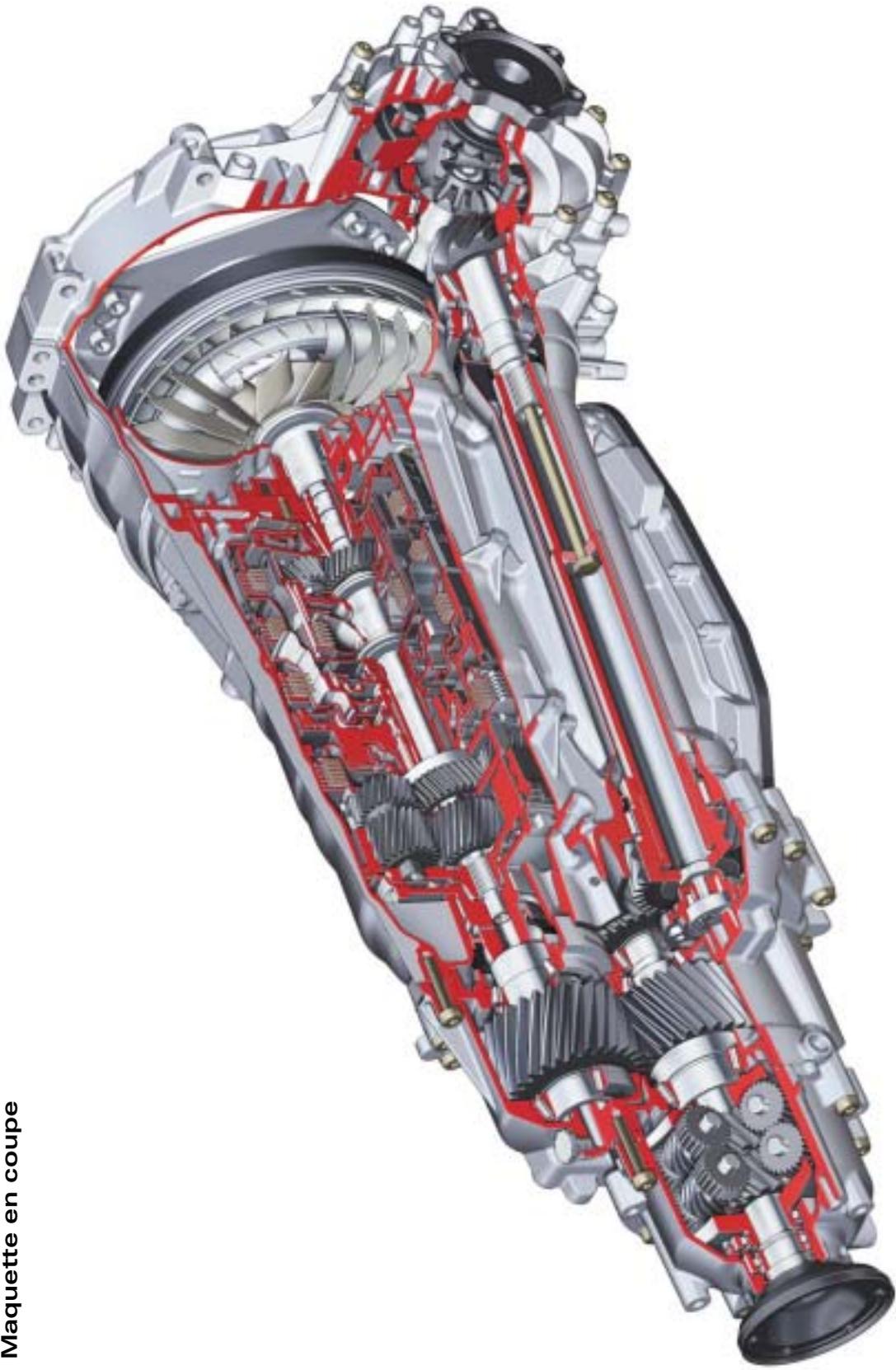
Remarque concernant la réparation

Mode cric

En raison de la suspension pneumatique, le véhicule doit être amené avant levage (roues délestées), en mode cric.

cf. Manuel de réparation.

Maquette en coupe



284_141

