

Boîte de vitesses (02Q)

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Boîte de vitesses mécanique à 6 rapports avant synchronisés et un rapport arrière formant un ensemble avec le couple réducteur et le différentiel, disposée transversalement en bout du moteur.

Boîte à 3 arbres tournants (arbre primaire, arbre secondaire pour 1^{er} à 4^{es} vitesses, arbre secondaire pour 5^e et 6^e) sur des roulements à rouleaux coniques et un arbre pour la marche arrière.

Pignons à denture hélicoïdale pour les rapports avant et arrière. Différentiel à couple réducteur cylindrique et denture hélicoïdale tournant sur 2 roulements à rouleaux coniques.

Commande des vitesses par câbles et levier au plancher.

Type : 02Q (boîte 6 vitesses).

Identification

Le repérage de la boîte de vitesses se situe sur le carter de différentiel (repère de fonderie) ou en haut sur le carter d'embrayage (lettres-repères et date de fabrication).

Les lettres repères de la boîte de vitesses figurent également sur la plaque d'identification située dans le coffre.

Exemple : GRF 12 11 4...

- GRF : lettres-repères.
- 12 : jour.
- 11 : mois.
- 4 : Année de fabrication (2004).

Affectation

Moteurs Diesel (BKD et BMM) : boîte 02QD, lettre-repères GRF, HDV.

Moteur Diesel (BMN) : boîte 02QH, lettre-repères HVS.

Couples de serrage (daN.m)

- Boîte de vitesses sur moteur :
 - M12 : 8.
 - M10 : 4.
 - Boîtier de commande du levier de vitesses : 1.
 - Contre-support de câbles sur boîte de vitesses : 2.
 - Arbre de transmission sur boîte (tête conique) : 3,3.
 - Vis de blocage de l'arbre de commande sur boîte :
 - vis M8 (*) : 2.
 - vis M27 : 3.
 - Carter d'embrayage sur carter de pignonnerie (*) :
 - 1^{er} phase : 1,5.
 - 2^e phase : serrage angulaire de 90°.
 - Contacteur de feux de recul : 2.
 - Bouchon de remplissage/niveau :
 - vis à six pans : 3 daN.m.
 - vis Torx : 4,5 daN.m.
 - Bouchon de vidange :
 - vis à six pans : 3 daN.m.
 - vis Torx : 4,5 daN.m.
 - Vis de roue : 12.
- (*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Rapports de démultiplication

Boîte 02QD repères GRF, HDV

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication total avec couple réducteur de 0,2898*/0,3623**	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min (***/****/*****)
1 ^{er}	0,2653	0,0769	8,89/8,92/8,96
2 ^e	0,4792	0,1389	16,07/16,11/16,19
3 ^e	0,7556	0,2189	25,32/25,41/25,53
4 ^e	1,0238	0,2967	34,32/34,43/34,59
5 ^e	1,0256	0,3716	42,98/43,12/43,32
6 ^e	1,2286	0,4451	51,48/51,65/51,89

* Couple réducteur de la 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e vitesses.

** Couple réducteur de la 5^e et 6^e vitesses.

*** Avec pneumatiques de 205/55 R16 de circonférence de roulement de 1 928 mm.

**** Avec pneumatiques de 225/45 R 17 de circonférence de roulement de 1 934 mm.

***** Avec pneumatiques de 225/40 R 18 de circonférence de roulement de 1 943 mm.

Boîte 02QH repères HVS

Combinaison des vitesses	Rapports de boîte	Démultiplication total avec couple réducteur de 0,2714*/0,3429**	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/min (***/****/*****)
1 ^{er}	0,2653	0,0720	833/8,35/8,39
2 ^e	0,4792	0,1301	15,04/15,09/15,16
3 ^e	0,7556	0,2051	23,72/23,80/23,91
4 ^e	1,0882	0,2953	34,16/34,27/34,43
5 ^e	1,1081	0,3800	43,95/44,09/44,30
6 ^e	1,3214	0,4531	52,41/52,58/52,82

* Couple réducteur de la 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e vitesses.

** Couple réducteur de la 5^e et 6^e vitesses.

*** Avec pneumatiques de 205/55 R16 de circonférence de roulement de 1 928 mm.

**** Avec pneumatiques de 225/45 R 17 de circonférence de roulement de 1 934 mm.

***** Avec pneumatiques de 225/40 R 18 de circonférence de roulement de 1 943 mm.

Ingrédients

HUILE DE BOÎTE DE VITESSES

Capacité : 2,3 litres.

Préconisation : huile de synthèse G 052 171 A2 de viscosité SAE 75W90.

Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé ; contrôle de l'état et de l'étanchéité des carters tous les 30 000 km ou tous les 2 ans.

MÉTHODES DE RÉPARATION



La boîte de vitesses se dépose seule, par le dessous du véhicule.
La vidange de la boîte de vitesses ne fait pas l'objet d'une périodicité.

Boîte de vitesses

HUILE DE BOÎTE

CONTRÔLE

- Déposer la protection sous moteur.
- Déposer la vis de remplissage/niveau (Fig.1).

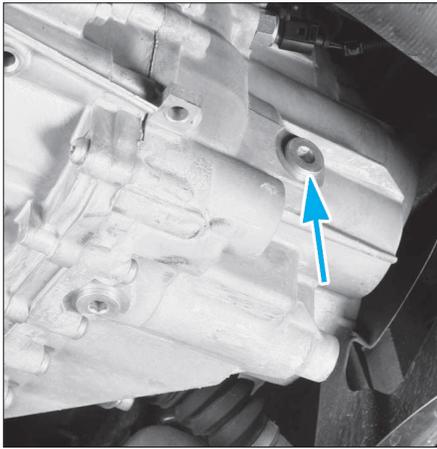


FIG. 1

- Le niveau d'huile est correct lorsque la boîte de vitesses est remplie jusqu'au bord inférieur de l'orifice de remplissage d'huile.

BOÎTE DE VITESSES

DÉPOSE-REPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur, à bras de préférence, puis déposer les roues avant.
- Arrimer le véhicule au pont à l'aide de sangles.

Dans le compartiment moteur

- Déposer le cache moteur.
- Débrancher la borne négative de la batterie.
- Déposer le boîtier de filtre à air, la batterie ainsi que son support (3 vis).
- Déposer du levier de commande (1) le segment d'arrêt (3) pour le câble de commande et extraire le câble du tenon (Fig.2).
- Déposer du levier de renvoi (2) le segment d'arrêt (4) pour le câble de sélection et extraire le câble du tenon.
- Déposer le levier de renvoi (2).
- Déposer le support (5) (3 vis) des câbles de commande et de sélection de la boîte de vitesses et le faire reposer sur le côté au moyen d'un fil de fer.
- Comprimer le flexible (6) menant au cylindre récepteur à l'aide d'une pince à flexible (Fig.3).
- Extraire l'agrafe (7).
- Extraire le flexible (6) du dispositif de purge du cylindre récepteur et l'obturer à l'aide d'un bouchon approprié.

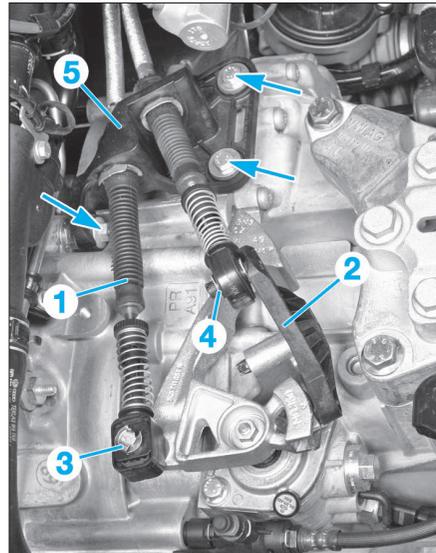


FIG. 2

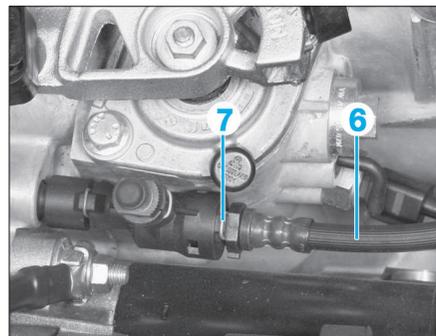


FIG. 3

- Déposer les vis supérieures du tour de boîte de vitesses.
- Déposer les deux vis supérieures du corps des motoventilateurs.
- Mettre en place un dispositif de soutien en prise sur les anneaux de levage du moteur puis en appui sur les doublures d'ailes.
- Soulager le moteur.

Sous le véhicule

- Déposer :
 - la protection sous moteur.
 - la roue avant gauche.
 - la protection avant du passage de roue gauche.
- Si démontage de la boîte de vitesses, effectuer la vidange de la boîte de vitesses (voir opération concernée).
- Déposer la durit d'air de suralimentation (8) (Fig.4).
- Débrancher le connecteur (9) du corps des motoventilateurs, déposer ses deux vis inférieures puis déposer le corps des motoventilateurs.
- Débrancher le connecteur (10) du contacteur de feu de recul (Fig.5).

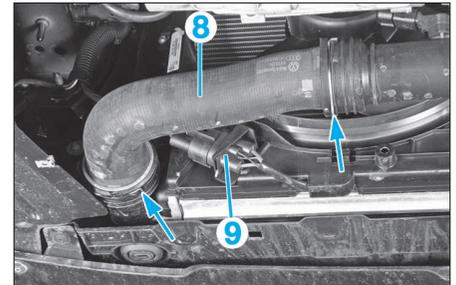


FIG. 4

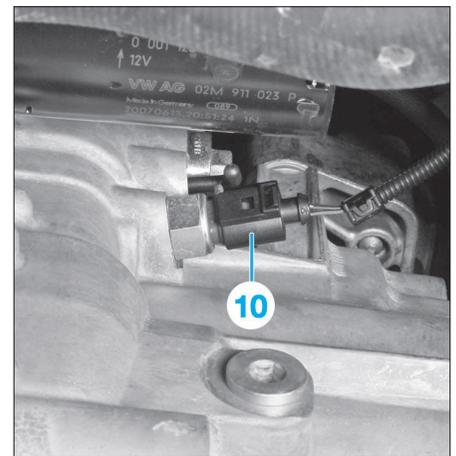


FIG. 5

- Séparer le dispositif d'échappement au niveau du collier double.
- Déposer le tirant anti-basculement (11) de la boîte de vitesses (Fig.6).

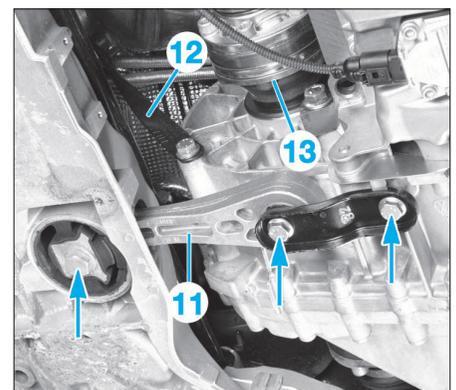


FIG. 6

- S'il y a lieu, déposer l'appui (12) du système d'échappement sur la boîte de vitesses.
- Déposer les demi-arbres de roues gauche et droit des arbres à bride (13) de la boîte de vitesses et les suspendre à la caisse à l'aide de fil de fer.
- Déposer (Fig.7) :
 - la vis (14).
 - la tôle (15).



Ne pas actionner la pédale d'embrayage une fois le cylindre récepteur déposé.

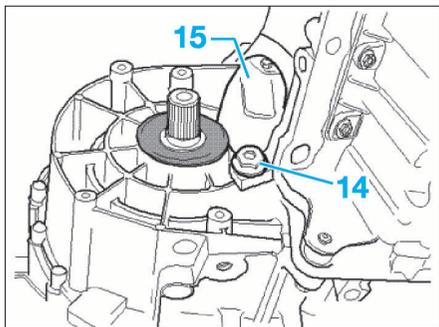


FIG. 7

• Déposer le démarreur.

Dans le compartiment moteur

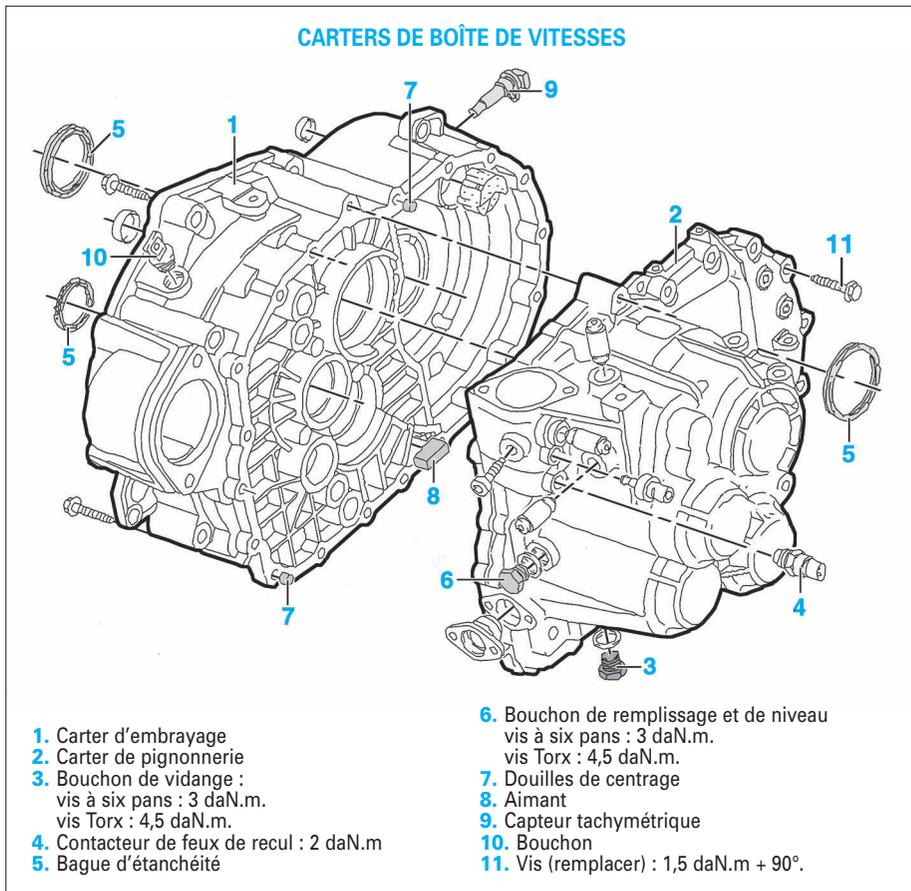
• Déposer les vis de fixation (16) du support supérieur de boîte de vitesses (Fig.8).

Sous le véhicule

- Abaisser la boîte de vitesses à la cote (a) d'environ 60 mm afin de déposer les vis de fixation (17) du support inférieur de boîte de vitesses.
- Réaliser un montage de soutien sous la boîte à l'aide d'un vérin d'organe et d'un support approprié.
- Déposer le demi-arbre de roues gauche.
- Déposer les vis inférieures du tour de boîte de vitesses.
- Dégager la boîte des douilles de centrage.
- Abaisser lentement la boîte de vitesses pour la déposer par le dessous en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur.

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer les vis de fixation des supports de l'ensemble moteur-boîte, du tirant antibasculement et tous les écrous autofreinés.
- s'assurer de la présence des douilles de centrage de la boîte sur le bloc-cylindres.
- nettoyer les cannelures de l'arbre primaire.



1. Carter d'embrayage
2. Carter de pignonnerie
3. Bouchon de vidange : vis à six pans : 3 daN.m. vis Torx : 4,5 daN.m.
4. Contacteur de feux de recul : 2 daN.m
5. Bague d'étanchéité

6. Bouchon de remplissage et de niveau : vis à six pans : 3 daN.m. vis Torx : 4,5 daN.m.
7. Douilles de centrage
8. Aimant
9. Capteur tachymétrique
10. Bouchon
11. Vis (remplacer) : 1,5 daN.m + 90°.

- enduire légèrement de graisse (par exemple VW G 000 100) les cannelures de l'arbre primaire.

Si l'embrayage est déposé, faire coulisser le disque plusieurs fois sur l'arbre primaire puis essuyer tout excédant de graisse.

- s'assurer de l'état de la butée d'embrayage.
- respecter la position des vis de fixation de la boîte sur le moteur (Fig.9).
- réaccoupler les câbles de commande des vitesses, puis procéder au réglage de la commande des vitesses (voir opération concernée).
- suivant l'intervention, procéder au remplissage et à la mise à niveau, en huile préconisée, de la boîte de vitesses (voir opération concernée).

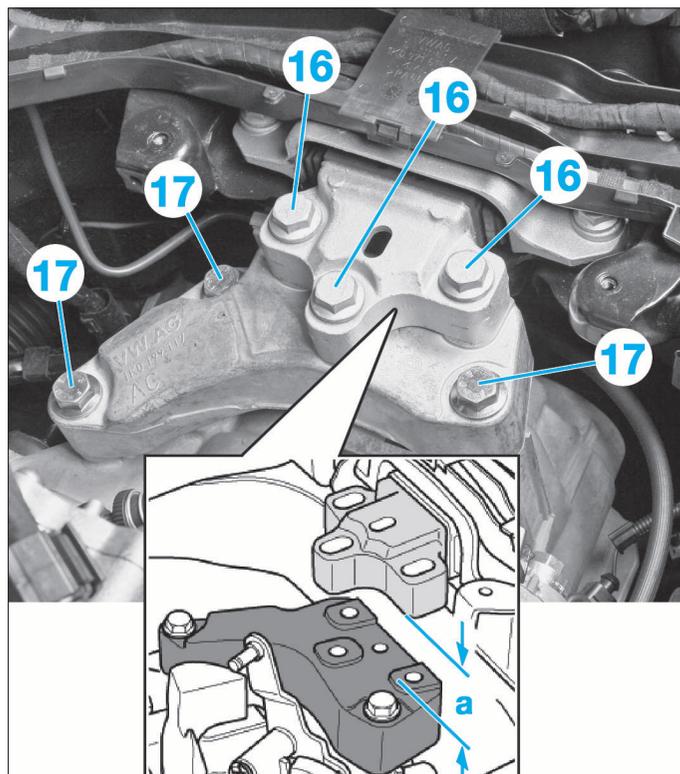
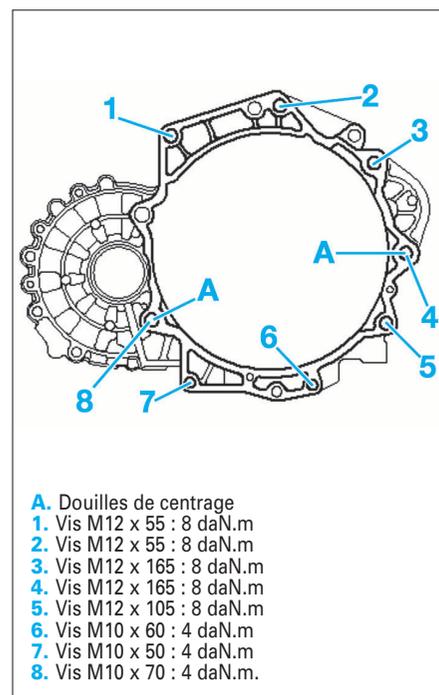


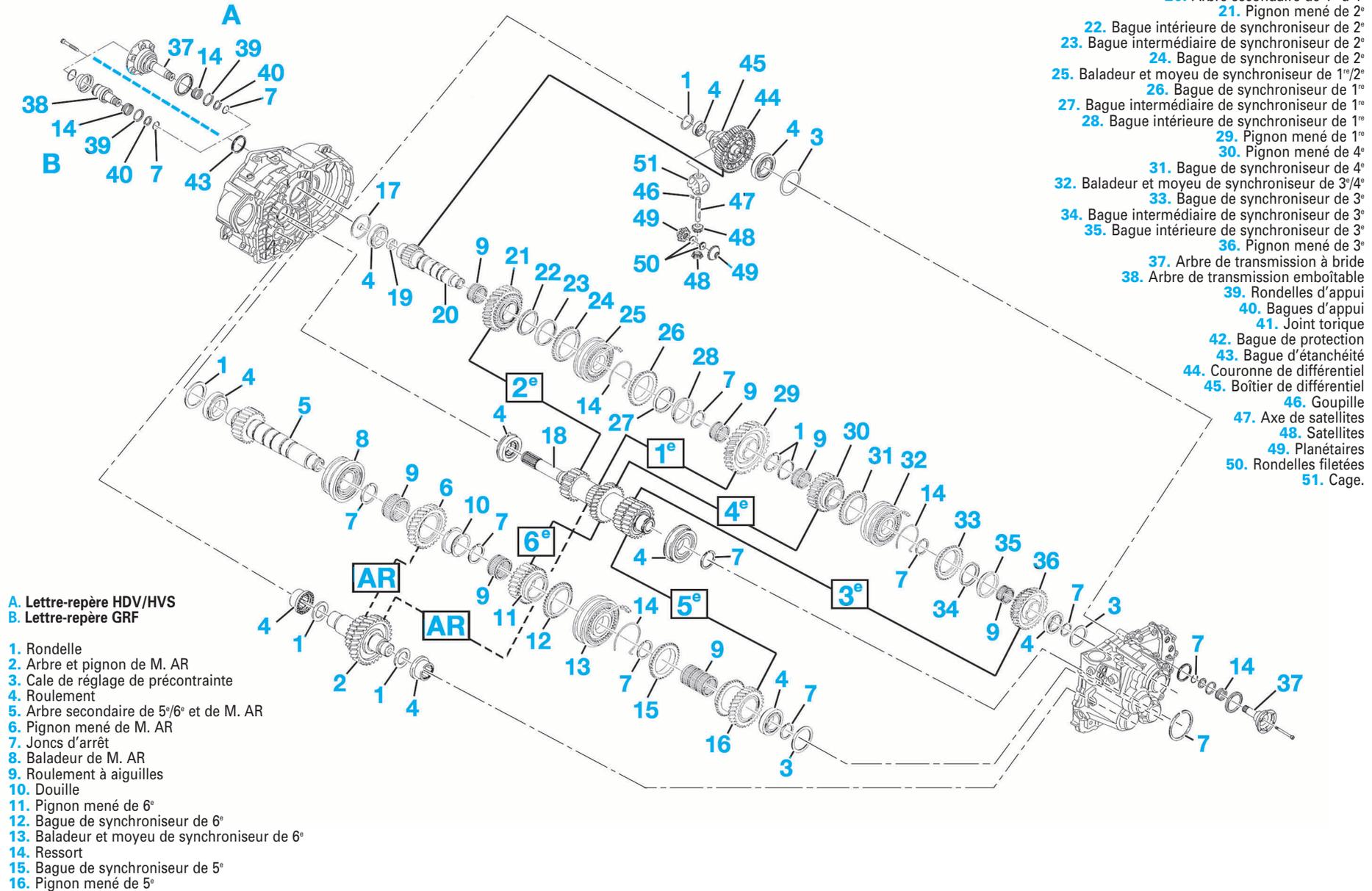
FIG. 8



- A. Douilles de centrage
1. Vis M12 x 55 : 8 daN.m
2. Vis M12 x 55 : 8 daN.m
3. Vis M12 x 165 : 8 daN.m
4. Vis M12 x 165 : 8 daN.m
5. Vis M12 x 105 : 8 daN.m
6. Vis M10 x 60 : 4 daN.m
7. Vis M10 x 50 : 4 daN.m
8. Vis M10 x 70 : 4 daN.m.

FIG. 9

PIGNONNERIE - DIFFÉRENTIEL



A. Lettre-repère HDV/HVS
B. Lettre-repère GRF

- 1. Rondelle
- 2. Arbre et pignon de M. AR
- 3. Cale de réglage de précontrainte
- 4. Roulement
- 5. Arbre secondaire de 5^e/6^e et de M. AR
- 6. Pignon mené de M. AR
- 7. Joncs d'arrêt
- 8. Baladeur de M. AR
- 9. Roulement à aiguilles
- 10. Douille
- 11. Pignon mené de 6^e
- 12. Bague de synchroniseur de 6^e
- 13. Baladeur et moyeu de synchroniseur de 6^e
- 14. Ressort
- 15. Bague de synchroniseur de 5^e
- 16. Pignon mené de 5^e

- 17. Déflecteur d'huile
- 18. Arbre primaire
- 19. Rondelle bombée
- 20. Arbre secondaire de 1^e à 4^e
- 21. Pignon mené de 2^e
- 22. Bague intérieure de synchroniseur de 2^e
- 23. Bague intermédiaire de synchroniseur de 2^e
- 24. Bague de synchroniseur de 2^e
- 25. Baladeur et moyeu de synchroniseur de 1^e/2^e
- 26. Bague de synchroniseur de 1^e
- 27. Bague intermédiaire de synchroniseur de 1^e
- 28. Bague intérieure de synchroniseur de 1^e
- 29. Pignon mené de 1^e
- 30. Pignon mené de 4^e
- 31. Bague de synchroniseur de 4^e
- 32. Baladeur et moyeu de synchroniseur de 3^e/4^e
- 33. Bague de synchroniseur de 3^e
- 34. Bague intermédiaire de synchroniseur de 3^e
- 35. Bague intérieure de synchroniseur de 3^e
- 36. Pignon mené de 3^e
- 37. Arbre de transmission à bride
- 38. Arbre de transmission emboîtable
- 39. Rondelles d'appui
- 40. Bagues d'appui
- 41. Joint torique
- 42. Bague de protection
- 43. Bague d'étanchéité
- 44. Couronne de différentiel
- 45. Boîtier de différentiel
- 46. Goupille
- 47. Axe de satellites
- 48. Satellites
- 49. Planétaires
- 50. Rondelles filetées
- 51. Cage.

Commande de vitesses

BOÎTIER DE LEVIER DE VITESSES

DÉPOSE-REPOSE

- Dégrafer l'enjoliveur (1) puis déposer le pommeau (2) de levier de vitesses (flèche) (Fig.10).

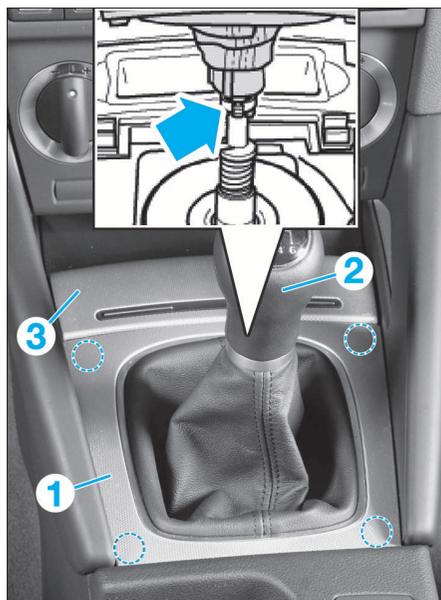


FIG. 10

- Déposer
 - le cendrier (3) de la console centrale.
 - les insonorisants de la commande de vitesses.
- Déposer les 4 écrous (Fig.11).

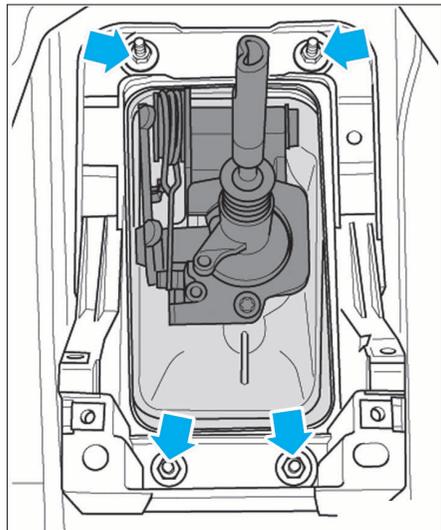


FIG. 11

- Déposer le boîtier de filtre à air avec le débitmètre d'air.
- Déposer du levier de commande (1) le segment d'arrêt (3) pour le câble de commande et extraire le câble du tenon (Fig.1).
- Déposer du levier de renvoi (2) le segment d'arrêt (4) pour le câble de sélection et extraire le câble du tenon (Fig.1).
- Déposer le support (5) (3 vis) (Fig.1).

Sous le véhicule

- Déposer (Fig.12) :
 - la traverse avant (4) du plancher.

- le support de catalyseur (5) et attacher le catalyseur en hauteur.
- la traverse arrière du plancher.
- la partie arrière de l'échappement.

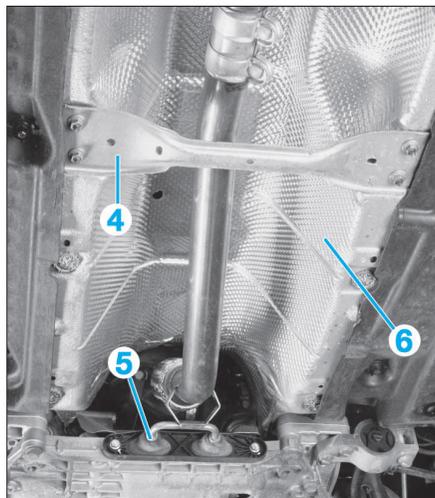


FIG. 12

- Déposer la tôle calorifique d'échappement (6) conjointement avec le boîtier de levier de vitesses et ses câbles.

À la repose, respecter les points suivants :

- les câbles doivent être parallèles, ils ne doivent pas se croiser.
- les câbles doivent se trouver dans la cavité prévue à cet effet dans la tôle calorifique.
- procéder au réglage de la commande des vitesses.

Les alésages des câbles de sélection ont des diamètres différents :

- câble de commande des vitesses sur levier de sélection: \varnothing 10 mm.
- câble de sélection sur levier de renvoi : \varnothing 8 mm.

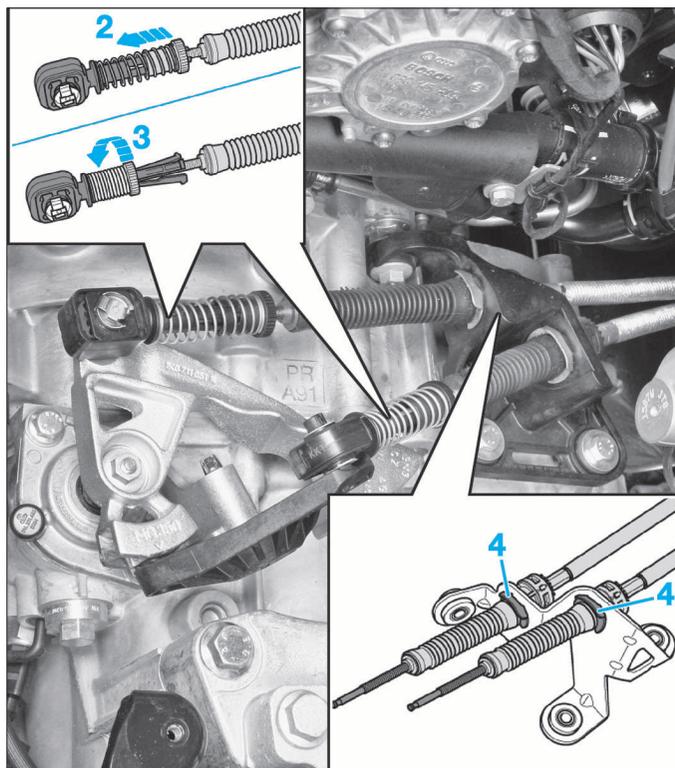


FIG. 14

CÂBLES DE COMMANDE

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer :
 - le boîtier de levier de vitesses (voir opération concernée).
 - la plaque d'appui et son joint d'étanchéité.
- Déposer les segments d'arrêt (1) (Fig.13) et les câbles du boîtier de levier de vitesses.

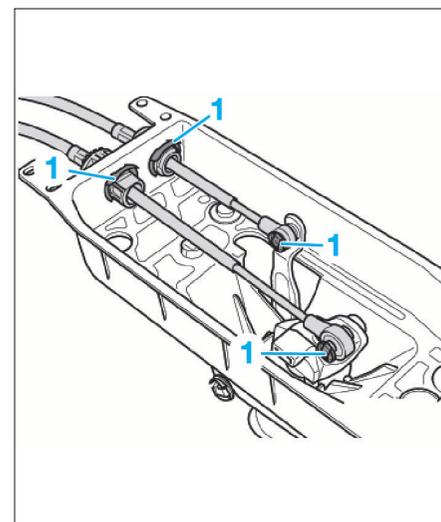


FIG. 13

- Sur chaque câble, repousser le mécanisme de sûreté des câbles vers l'avant jusqu'en butée (2) (Fig.14).
- Tourner le mécanisme de sûreté des câbles vers la droite (3) jusqu'à ce qu'il se verrouille.
- Retirer les arrêteurs des câbles.
- Déposer les segments d'arrêt (4) et sortir les câbles.

- À la repose, procéder au réglage de la commande des vitesses.

RÉGLAGE DE LA COMMANDE DES VITESSES

 Avant tout réglage, s'assurer que les câbles de commande soient en bon état, positionnés correctement et ne présentent aucun point dur. De plus, la boîte de vitesses, l'embrayage ainsi que sa commande doivent eux aussi être en bon état.

- Dégrafer l'enjoliveur de levier de vitesses et le rabattre vers le haut (Fig.15).
- Mettre le levier de vitesses au point mort et insérer une pige appropriée (flèche) à travers les deux orifices afin de bloquer le levier de vitesses dans cette position.
- Déposer le boîtier de filtre à air avec le débitmètre d'air.
- Repousser le mécanisme de sûreté des câbles vers l'avant jusqu'en butée (2) (Fig.14).
- Tourner le mécanisme de sûreté des câbles vers la droite (3) jusqu'à ce qu'il se verrouille.
- Bloquer l'arbre de commande comme suit (Fig.16) :
 - enfoncer l'arbre dans le sens de la flèche (1).
 - pousser la pige (2) jusqu'à ce qu'elle s'enclenche dans l'arbre de commande.

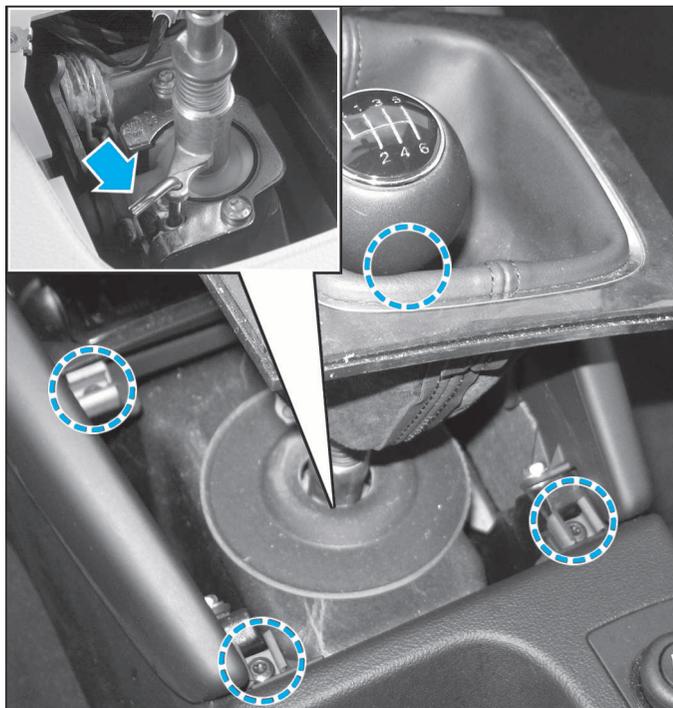


FIG. 15

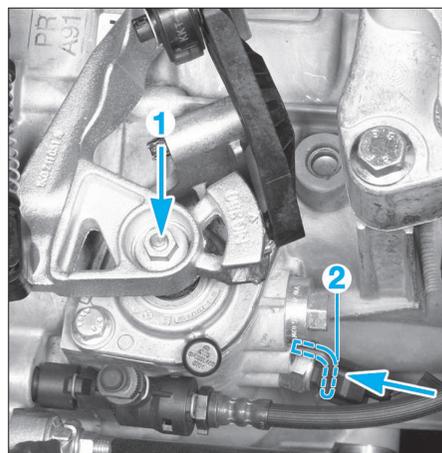


FIG. 16

- Sur chaque câble, tourner maintenant le mécanisme de sûreté vers la gauche jusqu'en butée (Fig.17).
- Remettre la pige (2) dans sa position initiale.
- Déposer la pige bloquant le levier de vitesses.
- Reposer le soufflet du levier de vitesses.

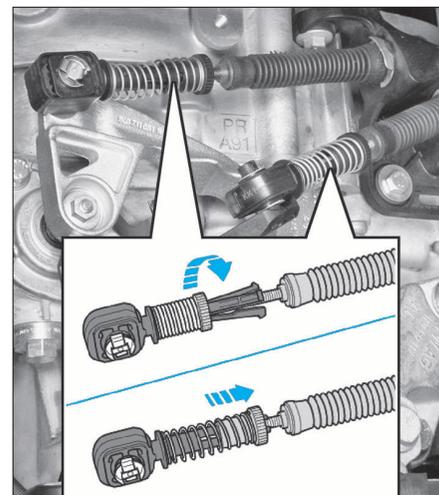


FIG. 17

COMMANDE DES VITESSES

- 1. Pommeau
- 2. Soufflet
- 3. Enjoliveur
- 4. Collier
- 5. Insonorisant
- 6. Circlip
- 7. Douille
- 8. Ressort
- 9. Couvercle
- 10. Palier
- 11. Guide de levier de vitesses
- 12. Boîtier de commande
- 13. Vis : 1 daN.m
- 14. Pivot
- 15. Ressort
- 16. Équerre de sélection
- 17. Joint torique
- 18. Levier de vitesses
- 19. Plaque d'appui
- 20. Joint d'étanchéité
- 21. Câble de commande
- 22. Câble de sélection
- 23. Contre-support
- 24. Vis : 2,5 daN.m
- 25. Arrêteur
- 26. Levier de sélection avec contrepoids
- 27. Écrou (remplacer) : 2,3 daN.m
- 28. Levier de renvoi
- 29. Arbre de commande
- 30. Bague joint
- 31. Pige.

