

**REVUE
TECHNIQUE
Diesel**

Fiat Ducato

Diesel

2,8 | JTD



Etude technique et pratique

Guide du
**CONTRÔLE
TECHNIQUE**



Généralités

Les véhicules de la présente étude disposent d'une motorisation de 2,8 l JTD à injection directe de dernière génération du type à rampe commune leur conférant une puissance de 127 ch à un régime de 3 600 tr/min. La transmission est assurée par une boîte de vitesses à 5 rapports avant. La direction est assistée hydrauliquement. Le système de freinage se compose de freins à disques sur toutes les roues avec un double circuit en « H-I ». La suspension est de type McPherson à roues indépendantes à l'avant avec barre stabilisatrice suivant les versions du véhicule. A l'arrière, la suspension est à pont rigide tubulaire et à ressorts à lames.

La motorisation étudiée dans cette étude dispose d'une cylindrée de 2,8 l à injection directe de type à rampe commune à commande électronique, suralimenté et refroidi par un échangeur thermique.

Caractéristiques générales

Marque	Fiat
Type	2800 JTD
Cycle	Diesel 4 temps
Nombre de cylindres	4 en ligne
Alésage (mm)	94,4
Course (mm)	100
Cylindrée (cm ³)	2 800
Taux de compression	18
Distribution	par un arbre à cames en tête
Type d'alimentation	injection directe du type "Common Rail" à commande électronique avec turbocompresseur et échangeur thermique
Puissance maximum DIN kW (CEE)	93,5
Puissance maximum DIN ch (CEE)	127
Régime de puissance maxi (tr/min)	3 600
Couple maximum DIN daN.m (CEE)	30
Régime de couple maxi (tr/min)	1 800

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

■ CARTER-CYLINDRES

Planéité du plan d'appui des cylindres : < 0,10.
Alésage des paliers : N° 1 à 4 : 84,588 à 84,614 ; N° 5 : 90,588 à 90,614.
Largeur des paliers : 26,50 à 26,55.
Alésage des logements de chemise : 97,39 à 97,45.

■ CHEMISE

Alésage :
- Classe A : 94,402 - 94,412.
- Classe B : 94,413 - 94,422.
- Classe C : 94,423 - 94,432.
Cote réparation : + 0,40.
Diamètre extérieur : 97,47 à 97,50.
Conicité des fûts de cylindres : < 0,05.
Ovalisation des fûts de cylindres : < 0,05.
Serrage dans le carter-cylindres : 0,02 à 0,11.

■ PISTONS

Diamètre externe à 10 mm du bas de la jupe :
- Classe A : 94,310 - 94,320.
- Classe B : 94,320 - 94,330.
- Classe C : 94,330 - 94,340.
Cote réparation : + 0,40.
Jeu diamétral : 0,082 à 0,102.
Diamètre intérieur des bagues de pistons : 32,003 - 32,009.

FIAT	A	
	B	
	C	D
	E	Kg
	F	Kg
	1- G	Kg
	2- H	Kg
	MOTORE - ENGINE I	
VERSION - VERSION L		
N° PER RICAMB N° FOR SPARES M		

PLAQUETTE D'IDENTIFICATION DU VÉHICULE

A. Nom du fabricant - B. Numéro d'homologation - C. Code d'identification du type de véhicule - D. Numéro progressif de fabrication du châssis - E. Poids maximum autorisé du véhicule à pleine charge - F. Poids maximum autorisé du véhicule à pleine charge plus remorque - G. Poids maximum autorisé sur le premier essieu (AV) - H. Poids maximum autorisé sur le deuxième essieu (AR) - I. Type de moteur - L. Code version carrosserie - M. Numéro pour pièces de rechange - N. Valeur correcte du coefficient d'absorption du bruit (uniquement pour moteurs diesel et turbo diesel).

Hauteur des gorges :

- Coup de feu : 2,20 à 2,23 sur un Ø de 90 mm.
 - Étanchéité : 2,05 à 2,07.
 - Racleur : 2,54 à 2,56.
- Différence de poids entre les pistons : ± 5 g.
Dépassement du piston : 0,40 à 0,50.

■ AXE DE PISTONS

Diamètre externe : 31,996 à 31,999.
Jeu diamétral : 0,004 à 0,013.

■ SEGMENTS

Hauteur :
- Coup de feu : 2,068 à 2,097 mesuré à 1,5 mm du bord extérieur.
- Étanchéité : 1,970 à 1,995.
- Racleur : 2,470 à 2,490.
Côté réparation : + 0,40.
Jeu dans les gorges :
- Coup de feu : 0,103 à 0,162 mesuré à 1,5 mm du bord extérieur.
- Étanchéité : 0,055 à 0,100.
- Racleur : 0,050 à 0,090.
Jeu à la coupe :
- Coup de feu : 0,20 à 0,35.
- Étanchéité : 0,30 à 0,50.
- Racleur : 0,30 à 0,55.

■ BIELLES

Alésage du pied : 35,46 à 35,49.
Alésage de la tête : 60,241 à 60,248 ; 60,341 à 60,348 ; 60,333 à 60,340.
Différence de poids entre les bielles : 2,5 g.
Diamètre extérieur de la bague de pied : 35,570 à 35,595.
Alésage de la bague : 32,010 à 32,020.
Jeu entre axe de piston et bague : 0,011 à 0,024.
Serrage de la bague : 0,080 à 0,135.

■ VILEBREQUIN

Diamètre des tourillons : 80,182 à 80,208.
Largeur des tourillons : 31 à 31,10.
Minoration des tourillons : 0,254 à 0,508.
Diamètre des manetons : 56,515 à 56,538.
Minoration des manetons : 0,254 à 0,508.
Épaisseur des demi-coussinets de palier : 2,165 à 2,174.
Épaisseur des demi-coussinets de bielle : 1,875 à 1,884.
Jeu radial des coussinets de palier de vilebrequin : 0,032 à 0,102.
Jeu radial des coussinets de bielle : 0,35 à 0,83.
Épaisseur des cales de latéral : 30,90 à 30,95.
Jeu axial : 0,06 à 0,31.
Ovalisation : 0,005.
Conicité : 0,005.

■CULASSE

Alésage des guides de soupapes : 12,950 à 12,985.
 Angle de portées des soupapes :
 - Admission : $60^\circ \pm 5'$.
 - Echappement : $45^\circ \pm 5'$.
 Portée des soupapes : $\pm 2,7$.
 Alésage des portées d'arbre à cames : 33,985 à 34,015 ; 34,185 à 34,215.
 Alésage des guides de poussoirs : 44 à 44,025 ; 44,200 à 44,225.
 Dépassement de l'injecteur : 2,23 à 2,69.

■GUIDE DE SOUPAPES

Alésage : 8,026 à 8,038.
 Diamètre extérieur : 13,012 à 13,025.
 Cotes réparation : 0,05 ; 0,10 ; 0,25.
 Serrage du guide dans la culasse : 0,027 à 0,075.

■POUSOIRS

Diamètre extérieur : 43,950 à 43,970 ; 44,150 à 44,170.
 Jeu radial : 0,030 à 0,075.
 Hauteur des pastilles : 3,25 à 4,45.

■JOINT DE CULASSE

Dépassement moyen maxi des pistons	Épaisseur
0,40 à 0,50	1,20
0,51 à 0,60	1,30
0,61 à 0,70	1,40
0,71 à 0,80	1,50

■SOUPAPES

Diamètre de la queue :
 - Admission : 7,985 à 8,000.
 - Echappement : 7,915 à 8,00.
 Diamètre de la tête :
 - Admission : 40,750 à 41,000.
 - Echappement : 35,800 à 36,000.
 Angle de portée :
 - Admission : $60^\circ 15' \pm 7' 30''$.
 - Echappement : $45^\circ 30' \pm 7' 30''$.
 Jeu dans les guides : 0,023 à 0,053.
 Jeu des soupapes moteur froid :
 - Pour le contrôle du calage : $0,50 \pm 0,05$.
 - de fonctionnement : 0,45 à 0,55.

■RESSORT DE SOUPAPES

Intérieur :
 - Sous 15,4 à 17,4 daN : 33,5.
 - Sous 28,5 à 31,5 daN : 23,5.
 Extérieur :
 - Sous 41,3 à 46,3 daN : 38,5.
 - Sous 73,4 à 81,4 daN : 28,5.

■ARBRE À CAMES

Diamètre des portées : 33,394 à 33,950 ; 34,134 à 34,150.
 Levée de came :
 - Admission : 9,5.
 - Echappement : 10,5.
 Jeu radial : 0,035 à 0,081.

■DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Avance Ouverture Admission : 8° .
 Retard Fermeture Admission : 37° .
 Avance Ouverture Echappement : 48° .
 Retard Fermeture Echappement : 8° .

LUBRIFICATION

La lubrification est assurée par une circulation forcée au moyen d'une pompe à engrenages et d'un filtre à cartouche en série. La pompe est entraînée par la courroie de distribution.

■POMPE À HUILE

Type : à engrenages.
 Jeu entre rotor et carter : 0,030 à 0,085.
 Jeu entre rotor et couvercle : 0,055 à 0,090.
 Pression d'huile :
 - Au ralenti : 0, 8 bar.
 - Au régime maxi : 3,5 bars.

■CLAPET DE RÉGULATION

Position : sur le couvercle arrière de support des organes auxiliaires.
 Hauteur du ressort :
 - Sous 10,1 à 10,9 daN : 39.
 - Sous 14 à 15,2 : 32.

■FILTRE

Type : à cartouche.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe centrifuge, radiateur, vase d'expansion et ventilateur électrique à deux vitesses commandé par la centrale de contrôle du moteur. La pompe à eau est commandée par une courroie.

Pression de contrôle d'étanchéité du circuit : 1 bar.
 Contrôle du clapet du vase d'expansion : 1 bar.

■VENTILATEUR

Enclenchement :
 - 1^{ère} vitesse : $95 \pm 2^\circ\text{C}$.
 - 2^{ème} vitesse : $99 \pm 2^\circ\text{C}$.
 Arrêt :
 - 1^{ère} vitesse : $91 \pm 2^\circ\text{C}$.
 - 2^{ème} vitesse : $95 \pm 2^\circ\text{C}$.

■THERMOSTAT

Début d'ouverture : $82 \pm 2^\circ\text{C}$.
 Fin d'ouverture : 110°C .
 Course du clapet : $\leq 10,50$.

■POMPE À EAU

Jeu des aubes de la turbine : 0,56 à 1,08.

INJECTION

Ordre d'injection : 1 - 3 - 4 - 2.
 Pompe haute pression : Radialjet.
 Pression de tarage des injecteurs : $\leq 1\,300$ bars.

■SURALIMENTATION

Type du turbocompresseur : Mitsubishi TD 04 ou KKK K03.

COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE (daN.m)

Traverse de soutien du radiateur de refroidissement : 8,5.
 Écrou de silent-bloc sur le support rigide : 5.
 Vis de silent-bloc sur le support rigide : 8.
 Écrou de collecteur d'échappement côté culasse : 2,1 à 2,6.
 Carter-cylindres inférieur : 4,5 à 5,5.
 Chapeaux de bielle : 4,5 à 5,5 + angle de 63° .
 Carter d'huile : 1,8.
 Pompe à eau : 5.
 Tendeur fixe de distribution : 2,5.
 Culasse : 6 + 6 + angle de 180° .
 Carter AR vilebrequin : 2,5.
 Volant moteur : 2,7 à 3,3 + angle de 90° .
 Mécanisme d'embrayage complet : 13,6 à 16,8.
 Carter AV vilebrequin : 2,3.
 Poulie de vilebrequin : 20.
 Cache-poussoirs : 1.
 Injecteur électronique : 2,6 à 3,2.
 Canalisations rampe distributrice de carburant aux injecteurs (côté rampe de distribution) : 2,6 à 3,2.
 Canalisations rampe distributrice de carburant aux injecteurs (côté injecteur électronique) : 1,9 à 2,3.
 Tuyau entre la pompe de pression et la rampe distributrice de carburant (côté pompe de pression) : 1,9 à 2,3.
 Tuyau entre la pompe de pression et la rampe distributrice de carburant (côté rampe de distribution) : 2,6 à 3,2.
 Collecteur d'admission : 2,5.
 Palier d'arbre à cames : 1,8.
 Carter AV d'arbre à cames d'admission et d'échappement : 0,75.
 Poulie d'arbre à cames : 2,5.
 Thermostat : 1,8.
 Chapeaux d'arbres à cames : 1,8.
 Pompe à huile : 2,5.
 Support du filtre à huile : 6,5.
 Échangeur de chaleur d'huile du moteur : 7.

Conseils pratiques

DÉPOSE DE LA PROTECTION DU BAS MOTEUR

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Soulever le véhicule.
- Dévisser les vis de fixation de la protection sous le moteur.
- Déposer la protection sous le moteur.

Repose

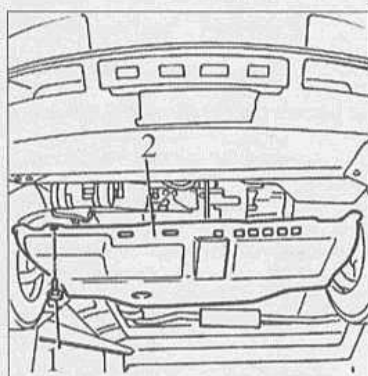
- Monter la protection sous le moteur dans son logement sur le véhicule.
- Visser les vis de fixation de la protection sous le moteur.
- Baisser le pont.
- Retirer le véhicule du pont élévateur.

DÉPOSE-REPOSE DU SUPPORT MOTEUR AVANT, CÔTÉ DISTRIBUTION

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Vidanger le circuit de climatisation.
- Déposer la protection du bas moteur.
- Placer sous le carter d'huile l'outil de support du groupe motopropulseur fixé à la traverse des suspensions et à la traverse inférieure.
- Dévisser la vis de fixation de la canalisation du conditionneur.
- Dévisser l'écrou de fixation de l'étrier de retenue des la canalisation du conditionneur.
- Écarter la canalisation de la surface de travail.
- Dévisser les vis de fixation et écarter de la surface de travail le réservoir d'huile de direction assistée avec son étrier de fixation.
- Dévisser les écrous et les vis de fixation du tampon, côté distribution et le déposer.

Repose

- Remettre en place le tampon.
- Visser les écrous et les vis de fixation et effectuer la fermeture à contrôle de couple.
- Retirer sous le carter d'huile l'outil de support du groupe motopropulseur qui avait été fixé à la traverse des suspensions et à la traverse inférieure.
- Brancher la canalisation du conditionneur sur le détendeur avec la vis de fixation correspondante.
- Monter la canalisation du conditionneur sur son étrier de fixation et la fixer avec l'écrou.
- Fixer le réservoir d'huile de direction assistée avec étrier sur la traverse à l'aide des vis correspondantes.

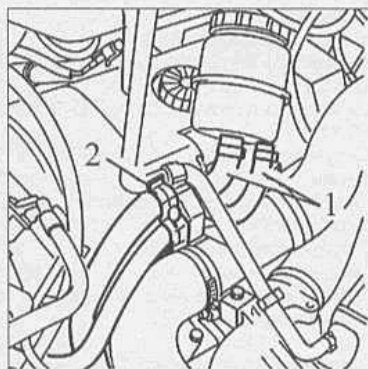


DÉPOSE DE LA PROTECTION BAS MOTEUR
1. Vis de fixation –
2. Protection bas moteur.

- Reposer la protection du bas moteur.
- Procéder à la recharge du circuit de climatisation.
- Retirer le véhicule du pont élévateur.

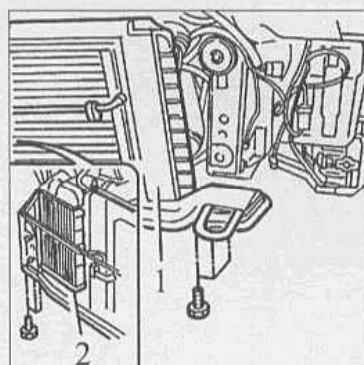
DÉPOSE DU MOTEUR

- Mettre le véhicule sur chandelles et déposer les roues avant.
- Débrancher le fil de masse de la batterie.
- Déposer la protection sous moteur.
- Déposer le pare-chocs avant.
- Déposer le capot moteur.
- Effectuer la purge du liquide de réfrigérant de climatisation.
- Déposer la traverse d'assemblage des projecteurs.
- Ouvrir les colliers de fixation des durits de l'échangeur de chaleur et les déboîter.
- Ouvrir le collier de fixation et débrancher le tuyau de recyclage.
- Dégager les tuyaux du réservoir de l'huile de direction assistée de l'agrafe de fixation.
- Débrancher les connexions électriques du faisceau de câbles du ventilateur électrique.
- Dévisser la vis de fixation et déposer le câble de masse sur la coque.
- Dévisser la vis de fixation de l'étrier de soutien de la centrale ABS à la traverse de soutien de la masse radiante.
- Dévisser l'écrou de fixation de l'étrier de retenue des tuyaux du conditionneur.
- Dévisser le raccord du tuyau du conditionneur du compresseur de climatisation.
- Débrancher les câbles du démarreur.
- Débrancher le câble positif de la centrale de la batterie.
- Dévisser l'écrou de fixation de l'étrier de retenue des tuyaux du conditionneur.
- Déposer le tuyau de retour de l'évaporateur au filtre déshydrateur.
- Débrancher les durits du thermostat et vidanger le liquide réfrigérant qu'on récupérera dans un récipient approprié.
- Dévisser les vis de fixation de la traverse de soutien du radiateur de refroidissement et de l'échangeur de chaleur.
- Débrancher le tuyau de mise à l'air du vase d'expansion, puis ouvrir les colliers de retenue et débrancher les tuyaux.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le vase d'expansion.
- Ouvrir les agrafes de retenue, débrancher la soupape unidirectionnelle sur le servofrein et dévisser les écrous de fixation.
- Déposer le carter de protection.
- Dévisser les écrous de fixation et débrancher les connexions électriques du relais du système préchauffage.
- Débrancher la connexion électrique et les tuyaux sur l'électrovanne de commande EGR.

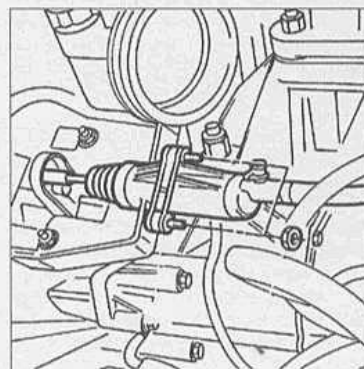


Dégager les tuyaux d'huile (1) de direction assistée des agrafes (2).

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier de support.
- Dévisser la vis de fixation et débrancher le tuyau rigide du conditionneur.
- Ouvrir les colliers de fixation.
- Débrancher les tuyaux reliés au réchauffeur.
- Ouvrir les agrafes de fixation et déposer le carter du boîtier du filtre.
- Déposer l'élément filtrant.
- Débrancher la connexion électrique et ouvrir le collier de fixation.
- Déposer le boîtier du filtre à air.
- Déposer le cylindre récepteur d'embrayage de son logement sur la B.V.
- Déposer le couvercle de protection de la centrale de dérivation du compartiment moteur et débrancher les connexions électriques.
- Débrancher les connecteurs de la centrale de contrôle moteur.
- Dévisser la vis de fixation et débrancher la masse sur la caisse.
- Débrancher la connexion électrique de l'interrupteur des feux de recul.
- Débrancher la connexion électrique du pressostat multiniveaux.
- Débrancher le connecteur électrique du capteur ABS côté droit.
- Déboîter les deux rotules, écarter les deux flexibles de sélection/enclenchement des vitesses de la boutonnière située sur l'étrier et les placer hors de la surface de travail.
- Débrancher la connexion électrique du capteur tachymétrique sur la B.V.
- Déposer l'échappement.
- Débrancher la connexion électrique du capteur de pression d'huile.
- Débrancher les câbles électriques d'alternateur.
- Dévisser la vis de fixation et débrancher le tuyau rigide.

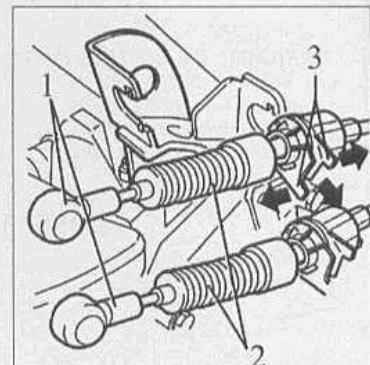


Dépose du radiateur de refroidissement (1) et de l'intercooler (2).

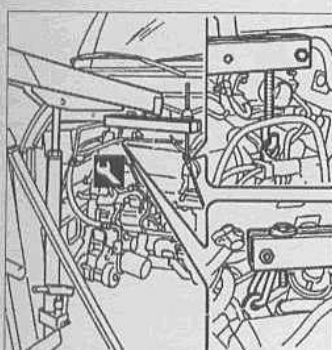


Dépose du récepteur d'embrayage de la cloche d'embrayage.

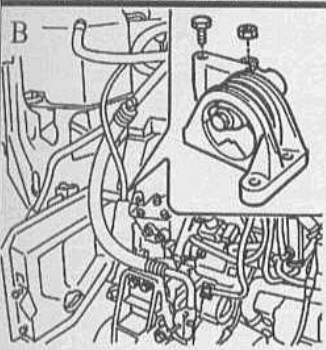
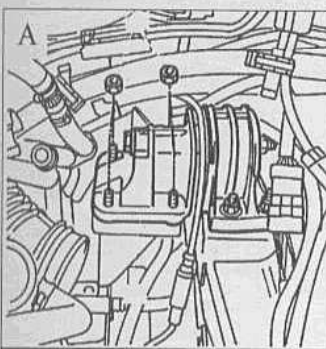
- Dévisser la vis de fixation et libérer le tuyau de l'étrier de fixation.
- Ouvrir les colliers d'étanchéité et débrancher les tuyaux.
- Déposer le réservoir de l'huile de direction assistée.
- Dévisser la vis de fixation de la barre de réaction sur le différentiel.
- Disposer un récipient approprié pour récupérer l'huile du différentiel.
- A l'aide d'une clé appropriée, dévisser le bouchon et vidanger l'huile de la B.V.- différentiel.
- Dévisser les vis de fixation.
- Procéder de même pour les deux étriers de frein et les écarter de la surface de travail.
- Dévisser les vis fixant le moyeu d'amortisseur.
- Procéder de même pour les deux moyeux d'amortisseur.
- Dévisser les vis fixant le capteur ABS puis écarter ce dernier.
- Procéder de même pour les deux capteurs ABS AV.
- Dévisser l'écrou de fixation de l'embout de direction et l'extraire à l'aide de l'extracteur approprié.
- Procéder de même pour les deux embouts.
- Dévisser les vis de fixation du demi-arbre intermédiaire.
- Dévisser les vis de fixation de l'axe de fusée du bras oscillant.
- Procéder de même pour les deux bras oscillants.
- Déposer le montant de moyeu avec demi-arbre.
- Procéder de même pour les deux moyeux avec demi-arbre et demi-arbre intermédiaire côté droit.
- Débrancher les tuyaux à raccord rapide du filtre à carburant.
- Ouvrir le collier d'étanchéité.
- Débrancher le tuyau du réchauffeur supplémentaire.
- Monter deux étriers fixés au moteur.
- Mettre l'outil en place (outil 1.860.851.003) et le fixer aux étriers disposés précédemment.
- Attacher l'outil à un vérin hydraulique afin de soutenir et de déposer le groupe motopropulseur.
- Dévisser les écrous de fixation du tampon côté B.V.
- Dévisser les fixations du silent-bloc côté distribution.
- Manœuvrer le motopropulseur en l'inclinant et en le faisant tourner; ensuite, à l'aide du vérin hydraulique, amener le motopropulseur sur la plate-forme.



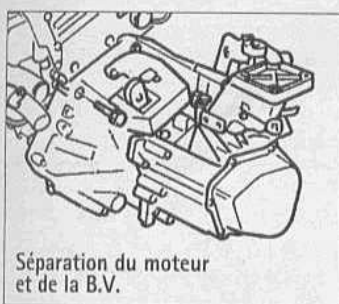
Dépose des rotules de sélection / enclenchement des vitesses.
1. Rotules – 2. Flexibles – 3. Boutonnière.



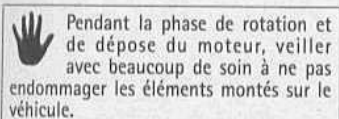
Mise en place des outils pour lever le moteur.



Dépose des silent-blocs côté B.V. (A) et côté distribution (B).



Séparation du moteur et de la B.V.



REPOSE DU MOTEUR

• Supporter le groupe motopropulseur à l'aide du vérin hydraulique muni de chaînes appropriées et positionner le motopropulseur dans son logement sur le véhicule.



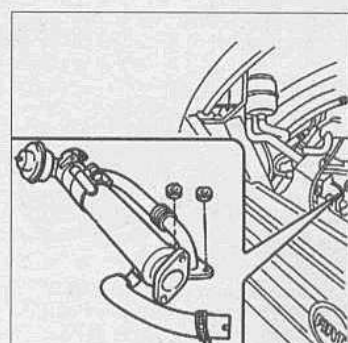
Effectuer avec le plus grand soin la repose du moteur afin de ne pas endommager les éléments montés sur le véhicule.

- Poser horizontalement le groupe motopropulseur à l'intérieur du compartiment moteur.
- Visser au couple les fixations du silent-bloc au support rigide côté B.V.
- Visser au couple les fixations du tampon au support rigide côté distribution.
- Déposer l'outil et le vérin hydraulique servant à soutenir et déposer le groupe motopropulseur.
- Déposer les deux étriers fixés au moteur.
- Brancher le tuyau du réchauffeur supplémentaire et visser le collier d'étanchéité.
- Brancher les tuyaux à raccord rapide au filtre à carburant.
- Monter le montant de moyeu avec demi-arbre pour les deux moyeux.
- Visser les vis de fixation de l'axe de fusée du bras oscillant pour les deux bras oscillants.
- Serrer au couple les écrous qui fixent le demi-arbre intermédiaire au support.
- Monter les embouts de direction et visser au couple l'écrou de fixation des deux embouts.
- Monter le capteur ABS et visser la vis de fixation, procéder de même sur les deux côtés.
- Serrer au couple les vis fixant le montant à l'amortisseur; procéder de même pour les deux moyeux.
- Monter l'ensemble étrier de frein - chape et serrer au couple les vis qui fixent la chape au disque; procéder de même pour les deux étriers de frein.
- Serrer au couple le boulon de fixation de la barre de réaction sur le différentiel.
- Visser au couple la vis de fixation du raccord du tuyau rigide d'huile de direction assistée sur la pompe de direction assistée.
- Visser la vis de fixation de l'étrier de retenue du tuyau rigide d'huile de direction assistée.
- Connecter le capteur de pression d'huile.
- Visser les écrous de fixation et brancher les câbles sur l'alternateur.
- Reposer l'échappement.
- Brancher la connexion électrique du capteur tachymétrique sur la B.V.
- Emmancher les deux embouts des transmissions souples de sélection/enclenchement vitesses puis les attacher à l'étrier.
- Brancher le connecteur électrique du capteur ABS côté droit.
- Brancher la connexion électrique du pressostat multiniveaux.
- Brancher la connexion électrique de l'interrupteur des feux de recul.
- Visser la vis de fixation et brancher la masse sur la caisse.
- Connecter la centrale de contrôle moteur.
- Brancher les connexions électriques de la centrale de dérivation.
- Mettre la centrale de dérivation en place sur le support puis monter son couvercle de protection et visser la vis de fixation correspondante.
- Monter le cylindre de commande débrayage et visser les vis de fixation sur l'étrier.
- Remettre en place le boîtier du filtre et visser les écrous de fixation correspondants.
- Introduire la masse filtrante dans le boîtier.
- Monter le carter du boîtier du filtre et le fermer à l'aide des agrafes de retenue correspondantes.
- Brancher le débitmètre d'air.

- Emboîter les tuyaux du réchauffeur dans leur logement et les fixer avec les colliers de retenue correspondants.
- Monter le tuyau rigide du conditionneur dans son logement et visser la vis correspondante.
- Remettre en place l'étrier de soutien de l'électrovanne de commande EGR et du relais du système de préchauffage.
- Emboîter les tuyaux sur l'électrovanne EGR et brancher la connexion électrique correspondante.
- Brancher les connexions électriques du relais du système de préchauffage.
- Monter le couvercle de protection de l'électrovanne EGR et de la centrale de préchauffage des bougies, puis visser les écrous de fixation correspondants.
- Emboîter le clapet unidirectionnel sur le servofrein et le fixer aux agrafes de retenue correspondantes.
- Remettre en place le vase d'expansion et visser les écrous de fixation correspondants.
- Emboîter les tuyaux sur le vase d'expansion et les fixer avec les colliers d'étanchéité correspondants.
- Monter la traverse de soutien du radiateur et de l'échangeur de chaleur et la fixer avec les vis correspondantes en effectuant la fermeture à contrôle de couple.
- Emboîter les durits sur le thermostat et les fixer à l'aide des colliers de fixation correspondants.
- Relier le tuyau de retour de l'évaporateur au filtre déshydrateur et le fixer à l'aide de la vis de fixation correspondante.
- Visser la masse sur la coque à l'aide de la vis de fixation.
- Brancher le câble positif sur la centrale de la batterie puis le fixer avec son écrou de fixation.
- Brancher le câble de masse sur la coque et le fixer avec sa vis.
- Relier les faisceaux de câbles du démarreur avec les écrous correspondants.
- Emboîter le faisceau de câbles sur la traverse de l'élément radiateur et le fixer avec les agrafes de retenue.
- Visser les raccords des tuyaux rigides du conditionneur sur le compresseur.
- Fixer les tuyaux rigides du compresseur sur l'étrier de fixation et visser l'écrou correspondant.
- Visser la vis qui fixe le support de la centrale ABS à la traverse de soutien du radiateur de refroidissement moteur.
- Fixer le câble de masse sur la coque à l'aide de la vis correspondante.
- Connecter le ventilateur électrique.
- Emboîter les tuyaux du réservoir d'huile de direction assistée dans les agrafes de retenue correspondantes.
- Emboîter les durits de l'échangeur de chaleur dans leur logement et les fixer à l'aide des colliers de fixation correspondants.
- Fixer la traverse d'assemblage des projecteurs.
- Reposer le pare-chocs, le capot moteur et les roues avant.
- Effectuer le remplissage des différents circuits (climatisation, refroidissement, moteur et direction assistée).
- Procéder au réglage du capot moteur.

DÉPOSE DE LA CULASSE

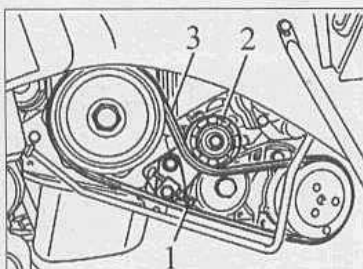
- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement ainsi que celui de climatisation.
- Débrancher la soupape unidirectionnelle sur le servofrein.
- Déposer le carter de protection.



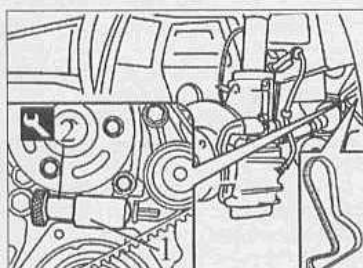
Dépose du dispositif EGR.

- Débrancher les connexions électriques du relais du système de préchauffage.
- Débrancher la connexion électrique et les tuyaux de l'électrovanne de commande EGR.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer l'étrier de support.
- Détacher le tuyau de dépression du servofrein.
- Ouvrir le collier de fixation et déboîter la durite du thermostat.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer l'étrier avec tuyau rigide et les durits.
- Débrancher les connexions électriques du faisceau de câbles des injecteurs.
- Dévisser l'écrou de fixation de l'étrier de support du faisceau de câbles des injecteurs.
- Déposer la protection de la canalisation EGR.
- Déboîter le tuyau sur le chauffage et le tuyau sur la canalisation EGR.
- Dévisser les vis et les écrous de fixation de la canalisation EGR.
- Lever le véhicule.
- Déposer la protection du bas moteur.
- Déposer l'échappement.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer l'ensemble EGR.
- Dévisser les vis fixant la prise d'air froid.
- Ouvrir le collier de fixation du manchon sur le filtre à air.
- Déposer le manchon avec la prise d'air froid.
- Déposer le débitmètre d'air.
- Ouvrir le collier de fixation du manchon reliant le débitmètre au turbocompresseur.
- Ouvrir le collier de fixation du tuyau de recyclage des gaz de carter sur le réservoir de recyclage correspondant.
- Dévisser la vis de fixation de l'étrier de support du tuyau de recyclage des gaz de carter et le déposer.
- Dévisser la vis de fixation et écarter l'étrier de support des tuyaux de carburant et de la connexion du capteur de tours.
- Dévisser l'écrou de fixation de la masse sur boîtier de préchauffage.
- Déposer le collecteur d'admission.
- Dévisser le raccord du tuyau d'huile sur le turbo.
- Dévisser la vis fixant l'étrier de retenue du tuyau.
- Dévisser les écrous qui fixent le collecteur d'échappement à la culasse.
- Dévisser les vis de fixation du tuyau de retour d'huile au turbocompresseur et le déposer.
- Dévisser les vis de fixation du turbocompresseur.
- Déposer le turbocompresseur avec le collecteur d'échappement.

1. Moteur



Dépose la courroie (3) de compresseur de climatisation en agissant sur la vis de réglage (1) du tendeur (2).



Agir sur le piston de réglage (1) avec l'outil (2) pour déposer la courroie de distribution.

- Ouvrir les colliers de fixation et déboîter les durits d'alimentation/retour du radiateur ainsi que le tuyau du chauffage supplémentaire.
- Débrancher les connexions électriques des capteurs sur le thermostat.
- Monter l'outil de blocage du volant moteur (outil 1.870.765.000) sur la cloche d'embrayage.
- En agissant sur la vis de réglage du tendeur, débrancher la courroie du compresseur et la déposer.

- Desserrer les vis de fixation de l'alternateur puis, en agissant sur la vis de réglage, desserrer la courroie d'alternateur et la déposer.
- Dévisser la vis de fixation et déposer la poulie du vilebrequin avec sa rondelle.
- Dévisser la vis de fixation de la canalisation du climatiseur.

- Dévisser l'écrou de fixation de l'étrier de retenue de la canalisation du climatiseur.
- Déposer la canalisation du climatiseur.
- Positionner l'outil de traverse de support 1.870.735.000.

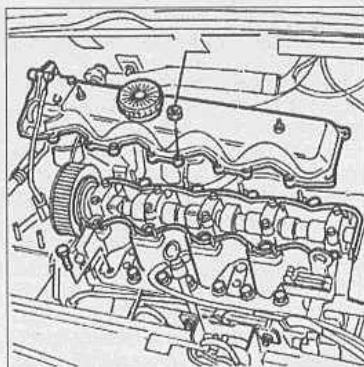
- Dévisser les écrous et les vis de fixation du silent-bloc, côté distribution et le déposer.
- Dévisser les vis de fixation du carter de protection de la distribution et le déposer.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le capot supplémentaire de protection de la courroie de distribution.

- Agir sur le piston de réglage de la tension.
- Monter l'outil 1.860.638.000.
- Déposer la courroie crantée de distribution.

- Ouvrir les colliers de fixation et déboîter la durite reliant le thermostat et le tuyau rigide et les deux durits d'alimentation / retour à l'échangeur de chaleur eau / huile.
- Ouvrir les colliers de fixation des tuyaux.

- Dévisser les vis de fixation du réservoir de recyclage des gaz de carter.
- Déposer le réservoir de recyclage des gaz de carter.

- Dévisser une vis de fixation et écarter le fourreau de la jauge de niveau d'huile.
- Dévisser les raccords et débrancher les tuyaux rigides d'alimentation des injecteurs



Dépose du couvre-culasse et de la culasse

électroniques en provenance du tuyau rigide unique d'alimentation du carburant.

- Dévisser les raccords et déposer le tuyau rigide d'alimentation en carburant du tuyau rigide unique d'alimentation en carburant.
- En agissant sur les agrafes d'étanchéité, déposer le tuyau de retour du carburant des injecteurs électroniques.

- Dévisser la vis de fixation du collecteur de recyclage du carburant et l'écarter du plan de travail.
- Dévisser les autres fixations et déposer le capot de protection du tuyau rigide unique d'alimentation en carburant.

- Débrancher la connexion électrique du capteur de pression de carburant.
- Dévisser les écrous de fixation du tuyau rigide unique d'alimentation en carburant et le déposer.

- Dévisser les vis de fixation et enlever les injecteurs de la culasse.
- Dévisser la vis de fixation, déboîter l'étrier de fixation du faisceau d'injection pour l'écarter du plan de travail.

- Dévisser l'écrou de fixation et écarter l'étrier de soutien du tuyau rigide de refroidissement à l'EGR.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le cache-poussoirs.

- Déposer le joint d'étanchéité du cache-poussoirs.
- Dévisser les vis de fixation et déposer la culasse.

- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.

■ RÉVISION DE LA CULASSE

- Fixer la culasse sur un chevalet.
- Monter l'outil anticouple 1.860.765.001 sur la poulie d'arbre à cames.
- Dévisser la vis de fixation et déposer la poulie menée de distribution.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer le carter AV.
- Dévisser les écrous de fixation des chapeaux de l'arbre à cames.
- Déposer les chapeaux de l'arbre à cames.
- Déposer l'arbre à cames.
- Déposer les poussoirs.
- Dévisser les écrous et déposer le carter de la rampe de distribution du carburant.
- Déposer la rampe de distribution du carburant.
- Dévisser les vis et retirer l'ensemble thermostat.
- Rebuter le joint.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

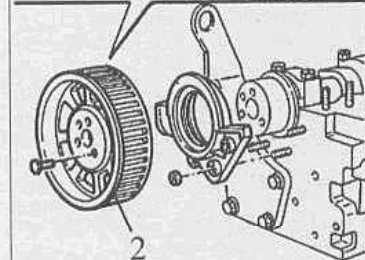
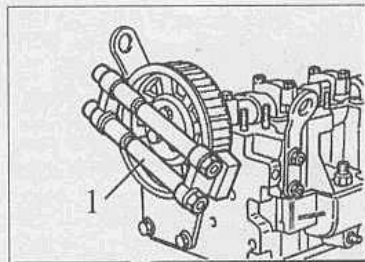
- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

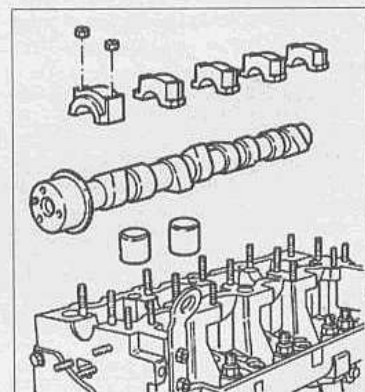
- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.



Dépose de la poulie d'arbre à cames (2) à l'aide de l'outil (1).



Dépose des chapeaux, de l'arbre à cames et des poussoirs.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

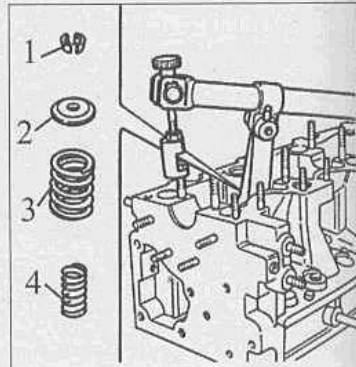
- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

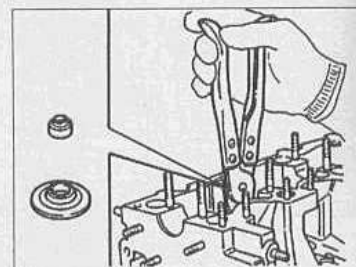
- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.



Dépose des soupapes
1. Demi-cônes - 2. Pastille supérieure - 3. Ressort de soupape extérieure - 4. Ressort de soupape intérieure.



Dépose du joint pare-huile de guide de soupapes

En cas de planéité du plan inférieur de la culasse hors norme, le rectifier sans dépasser la hauteur minimum autorisée.

- Vérifier l'absence de rayures ou de grippage sur les soupapes.
- Vérifier que le diamètre de la tige des soupapes est dans la norme. Dans le cas contraire, remplacer les soupapes usées.
- Vérifier que le diamètre extérieur des poussoirs est dans la norme ; dans le cas contraire, remplacer les poussoirs par d'autres majorés.

- Vérifier que le diamètre des sièges des poussoirs est dans la norme ; dans le cas contraire, procéder au remplacement de la culasse.
- Vérifier avec un dynamomètre que les caractéristiques des ressorts sont dans la norme ; dans le cas contraire, remplacer les éléments détendus.

- Roder les sièges des soupapes à la cote préconisée à l'aide d'outils appropriés.
- Monter temporairement les injecteurs électroniques.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le carter.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.

- Enlever la culasse de l'étau.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.

- Remonter la culasse dans l'étau.
- Déposer les demi-cônes à l'aide de l'outil 1.860.644.000.

- Déposer la pastille supérieure de la soupape.
- Retirer le ressort de soupape extérieur et intérieur.

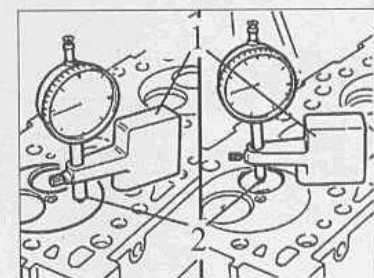
- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil 1.860.989.000.
- Déposer la pastille inférieure.

- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.

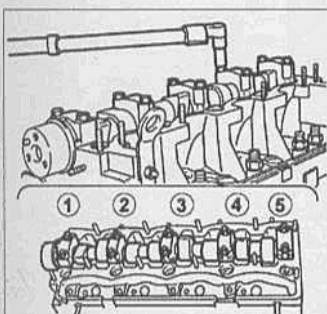
- Retirer la planchette en bois et récupérer les soupapes.
- Retirer l'outil de support de la culasse.

- Nettoyer le plan inférieur de la culasse des résidus de l'ancien joint.
- Vérifier que la planéité du plan inférieur de la culasse est dans la norme.

- Déposer le joint au-dessous de la culasse.



Vérification du retrait des injecteurs par rapport au plan de joint de la culasse.
1. Support magnétique - 2. Comparateur.



Respecter la numérotation lors de la repose des chapeaux d'arbre à cames.

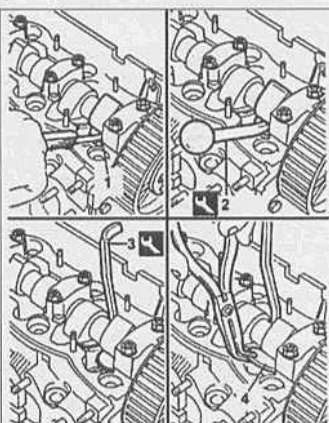
A l'aide d'un comparateur, vérifier que la saillie des injecteurs par rapport au plan de la culasse est dans la norme. En cas d'une saillie des injecteurs hors norme par rapport au plan de la culasse, monter une rondelle majorée dans le siège d'étanchéité de l'injecteur.

- Déposer les injecteurs électroniques.
- Monter temporairement les soupapes.
- A l'aide de l'outil muni de comparateur, vérifier que le retrait des soupapes par rapport au plan de la culasse est dans la norme. En cas de retrait des soupapes hors norme par rapport au plan de la culasse, rectifier les sièges des soupapes.
- Déposer les soupapes.

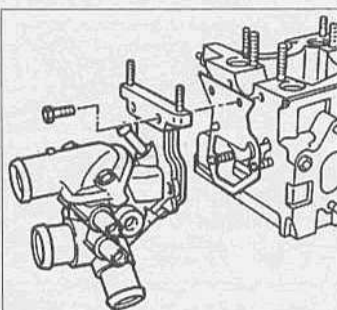
- Vérifier que la levée nominale des cames de l'arbre est dans la norme ; dans le cas contraire, remplacer l'arbre à cames usé.
- Vérifier que le diamètre des portées d'arbre à cames est dans la norme ; dans le cas contraire, remplacer l'arbre à cames usé par un autre majoré.
- Monter les chapeaux d'arbres à cames sur la culasse et serrer les écrous correspondants au couple prescrit.

Respecter la numérotation progressive des chapeaux d'arbres à cames (1 = côté poulie de distribution) et orienter les chapeaux de sorte que les chiffres frappés soient lisibles côté injecteurs.

- Vérifier que le diamètre des paliers d'arbre à cames est dans la norme ; dans le cas contraire, procéder à la rectification suivant la cote réparation préconisée.
- Monter l'outil de support sur la culasse et le fixer avec les écrous correspondants.
- Monter toutes les soupapes.
- Placer une planche en bois sur le plan de la culasse pour soutenir les soupapes et la fixer avec des boulons adaptés.
- Monter dans l'étau la culasse avec les soupapes.
- Monter la pastille inférieure.
- Monter le joint pare-huile guide soupapes à l'aide de l'outil.
- Monter le ressort de soupape extérieur et intérieur.
- Monter la pastille supérieure de la soupape.
- Monter les demi-cônes à l'aide de l'outil approprié.
- Procéder de même sur les autres soupapes.
- Enlever la culasse de l'étau.
- Retirer la planchette en bois de support aux soupapes.
- Remonter la culasse dans l'étau.
- Monter les poussoirs avec les pastilles de réglage du jeu des soupapes.



Vérification du jeu aux soupapes



Repose du thermostat sur la culasse

- Monter l'arbre à cames.
- Monter les chapeaux de l'arbre à cames.
- Serrer au couple spécifié les vis des chapeaux d'arbres à cames.

Respecter la numérotation progressive des chapeaux d'arbres à cames (1 = côté poulie de distribution) et orienter les chapeaux de sorte que les chiffres frappés soient lisibles côté injecteurs.

- Monter le joint pare-huile AV dans le carter d'arbre à cames à l'aide des outils.
- Monter le carter AV en appliquant le mastic et serrer les écrous de fixation au couple prescrit.
- Monter l'étrier et visser les écrous de fixation.
- Monter le carter en appliquant le mastic et visser les vis de fixation.
- Monter l'étrier et visser les écrous de fixation.
- Monter l'outil anticouple 1.860.765.001 sur la poulie crantée de distribution.
- Monter la poulie crantée menée et serrer au couple prescrit les vis de fixation.
- Retirer l'outil.
- Soupapes en position fermée, vérifier que le jeu aux soupapes est dans la norme ; dans le cas contraire, remplacer les pastilles de réglage du jeu en procédant comme suit :
 - Baisser le poussoir concerné à l'aide de l'outil 1.860.443.000 (2).
 - Monter l'outil 1.860.724.001 (3).
 - Retirer l'outil 1.860.443.000 (2).
- Déposer la pastille de réglage du jeu aux soupapes et la remplacer avec une autre d'épaisseur appropriée.
- Retirer l'outil 1.860.724.001 (3).
- Monter le joint.

- Monter le thermostat avec ses tuyaux et serrer au couple prescrit les vis correspondantes.
- Monter la rampe distributrice de carburant avec tuyaux et capteur de pression du carburant et serrer les écrous correspondants.
- Enlever la culasse de l'étau.
- Retirer l'outil de support de la culasse et le ranger.

REPOSE DE LA CULASSE

- Monter un nouveau joint de culasse sur le carter-cylindres en veillant à ce qu'il soit de la même épaisseur que le précédent.

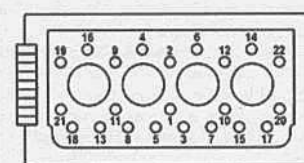
Le joint de culasse est de type Astadur.

En raison du matériau spécial dans lequel il est fabriqué le joint est soumis à un processus de polymérisation c'est-à-dire qu'il durcit considérablement au fur et à mesure de son utilisation. Pour que la polymérisation du joint ait lieu, respecter les consignes ci-après :

- Garder le joint à l'abri dans son sachet en nylon : ne l'en sortir qu'au moment du montage.
- Ne pas lubrifier ni souiller les joints avec de l'huile ou de la graisse.
- A l'aide d'un vérin hydraulique, remettre en place la culasse et décrocher les crochets de soutien.
- Visser les vis de fixation de la culasse et effectuer le contrôle de fermeture au couple à l'aide de l'outil 1.860.942.000 pour le serrage coudé.

Faire attention aux vis de fixation qui ne sont pas toutes de la même longueur. Pour chaque séquence de serrage, suivre l'ordre indiqué sur la figure.

- Positionner le joint du cache-poussoirs.
- Remettre en place le cache-poussoirs et visser les écrous de fixation en effectuant le contrôle de fermeture au couple.
- Monter les plaquettes d'appui des étriers des injecteurs électroniques.
- Monter dans leur logement sur la culasse les injecteurs avec les joints et les étriers, puis visser les vis de fixation correspondantes et effectuer la fermeture à contrôle de couple.
- Monter l'étrier de fixation du faisceau de câbles d'injection et visser la vis de fixation.
- Visser l'écrou de fixation du tuyau rigide de refroidissement à l'EGR.
- Positionner la rampe unique distributrice de carburant et visser les écrous de fixation.
- Connecter le régulateur de pression du carburant.
- Monter la protection de la rampe unique distributrice de carburant et la fixer avec ses écrous de fixation.
- Remettre en place le collecteur de recyclage de carburant et le fixer avec sa vis.



ORDRE DE SERRAGE DE LA CULASSE

- Brancher sur les injecteurs le tuyau de retour du carburant et le fixer avec les agrafes de retenue.
- Monter le tuyau rigide d'alimentation en carburant de la rampe unique distributrice de carburant en effectuant la fermeture en contrôlant le couple pour les deux raccords.
- Relier les tuyaux rigides d'alimentation des injecteurs électroniques.
- Fixer le fourreau de la jauge de niveau d'huile.
- Fixer les tuyaux rigides de l'échangeur de chaleur eau / huile.
- Remettre en place le réservoir de recyclage des gaz de carter, brancher les tuyaux et les fixer.
- Monter le manchon reliant le thermostat et le tuyau rigide, puis le fixer.
- Relier sur le thermostat les deux tuyaux d'alimentation / retour de l'échangeur de chaleur eau / huile.
- Monter sur le thermostat les deux durites d'alimentation / retour du radiateur et les fixer.
- Brancher les connexions électriques des capteurs sur le thermostat.
- Brancher sur le thermostat le tuyau du chauffage supplémentaire et le fixer.
- Positionner le turbocompresseur avec le collecteur d'échappement et ses joints.
- Visser les vis de fixation du collecteur d'échappement en effectuant la fermeture en contrôlant le couple.
- Visser les vis qui fixent le turbocompresseur au carter-cylindres.
- Brancher le tuyau de retour de l'huile au turbocompresseur et le fixer avec les vis.
- Brancher à la turbine le tuyau rigide d'alimentation en huile à la turbine avec son capteur de pression d'huile.
- Brancher la connexion électrique du capteur de pression d'huile du moteur.
- Visser la vis de fixation de l'étrier du tuyau rigide d'alimentation en huile de la turbine.
- Visser les écrous de fixation du collecteur d'échappement à la culasse en effectuant la fermeture en contrôlant le couple.
- Monter le collecteur d'admission avec boîtier de préchauffage, support, embout de fixation du manchon et joints correspondants.
- Visser les vis de fixation du collecteur d'admission en effectuant la fermeture en contrôlant le couple.
- Relier la masse sur le boîtier de préchauffage et visser l'écrou de fixation.
- Monter l'étrier de support des tuyaux de carburant avec les vis de fixation.
- Remettre en place l'étrier de support du tuyau de recyclage des gaz de carter avec les fixations correspondantes.
- Brancher le tuyau de recyclage des gaz de carter sur le réservoir correspondant et le fixer avec le collier.
- Remettre le débitmètre d'air.
- Brancher le manchon du turbocompresseur au débitmètre d'air et le fixer.
- Visser la prise d'air froid avec le manchon sur la traverse AV et la relier au boîtier du filtre à air au moyen d'un collier de retenue.
- Monter l'ensemble EGR.
- Brancher le tuyau sur le chauffage et le fixer.
- Brancher le tuyau sur la canalisation des gaz d'échappement de la soupape EGR, à l'aide du collier correspondant.
- Monter la protection de la canalisation EGR.
- Reposer l'échappement.
- Remettre en place la protection du bas moteur.
- Fixer l'étrier de soutien du faisceau de câbles des injecteurs.

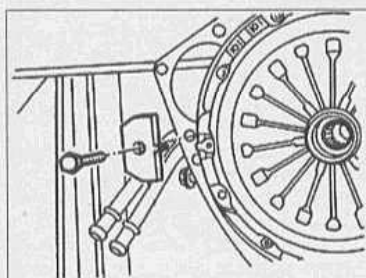
1. Moteur

- Brancher les connexions électriques du faisceau de câbles des injecteurs.
- Monter l'étrier avec les écrous de fixation et relier une durite au thermostat.
- Brancher le tuyau de dépression du servofrein.
- Monter l'étrier de soutien de l'électrovanne de commande EGR et du relais du boîtier de préchauffage.
- Brancher les tuyaux sur l'électrovanne de commande EGR.
- Brancher la connexion électrique de l'électrovanne.
- Brancher les connexions électriques sur le relais du boîtier de préchauffage.
- Monter le carter de protection, le fixer avec les écrous et fixer le tuyau du servofrein aux agrafes de retenue.
- Effectuer la recharge du circuit de climatisation.
- Effectuer le remplissage du circuit de refroidissement.
- Vérifier le niveau d'huile moteur. Faire l'appoint si nécessaire.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

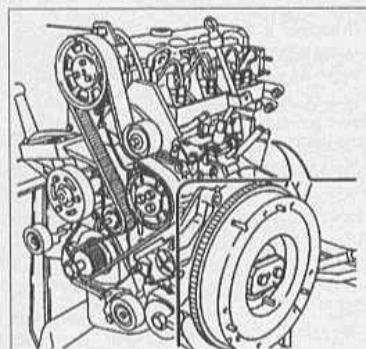
VILEBREQUIN

DÉPOSE DU COUVERCLE AVANT D'ÉTANCHEITÉ DU VILEBREQUIN

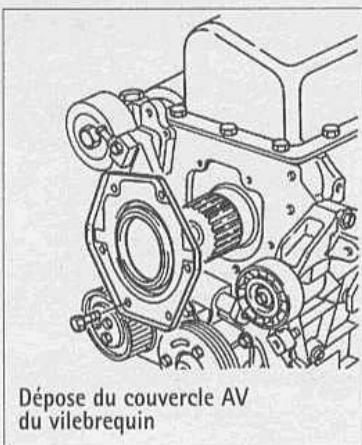
- Mettre en place l'outil de blocage de rotation du vilebrequin (outil 1.860.741.000).
- Dévisser la vis centrale de fixation de la poulie de courroie d'accessoires.
- Déposer la poulie de courroie d'accessoires.
- Déposer l'outil de blocage de rotation du vilebrequin.
- Déposer le bouchon du goulot de remplissage du lubrifiant.
- Déposer le carter supérieur de protection de la courroie de distribution.
- Déposer le carter de protection intermédiaire de la courroie de distribution.
- Déposer le carter de protection inférieur de la courroie de distribution.



Mise en place de l'outil de blocage du vilebrequin.



Mise en place de l'outil pour la rotation du vilebrequin.



Dépose du couvercle AV du vilebrequin

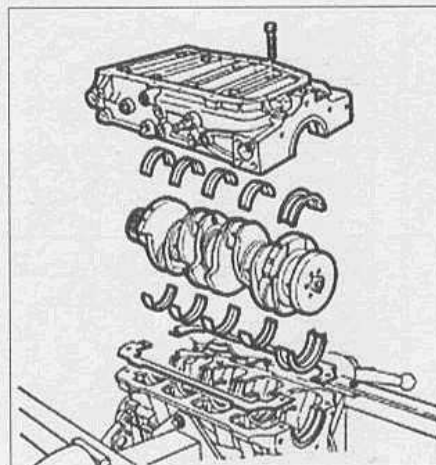
- Mettre en place l'outil 1.860.815.000 de rotation de vilebrequin.
- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les repères de l'arbre à came coïncident (cylindre 1 au P.M.H.).
- Desserrer la vis de fixation du dispositif de réglage tension de la courroie.
- Déposer la courroie de distribution.
- Dévisser les vis de fixation et retirer le tendeur fixe et la protection située au-dessous.
- Tourner le carter-cylindres de 180° sur le chevalet de révision.
- Déposer le carter AV du carter-cylindres avec le joint pare-huile intégré.

REPOSE DU COUVERCLE AVANT D'ÉTANCHEITÉ DU VILEBREQUIN

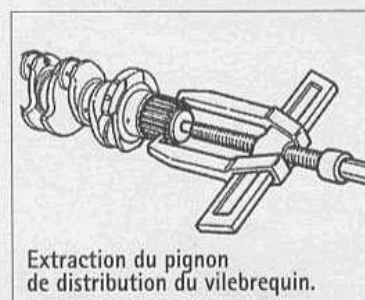
- Monter le carter AV du carter-cylindres avec le joint pare-huile intégré et serrer les vis de fixation au couple préconisé.
- Tourner le carter-cylindres de 180° sur le chevalet de révision.
- Vérifier que l'encoche située sur le pignon de distribution est en position verticale.
- Vérifier que les repères de l'arbre à cames coïncident.
- Monter l'outil (1.860.638.000) de réglage de tension de la courroie crantée de distribution.
- Emboîter complètement la courroie crantée de distribution.
- Retirer l'outil.
- Faire faire deux tours au vilebrequin.
- Contrôler à nouveau la correspondance des repères de calage sur le vilebrequin et sur l'arbre à cames.
- Serrer au couple prescrit l'écrou du tendeur de courroie.
- Déposer l'outil de rotation du vilebrequin.
- Monter les carters de la courroie de distribution et les fixer à l'aide des vis correspondantes.
- Remonter le goulot de remplissage d'huile.
- Monter l'outil de blocage de rotation du vilebrequin.
- Monter la poulie du vilebrequin et serrer la vis correspondante au couple préconisé.
- Déposer l'outil.

Dépose du vilebrequin

- Monter l'outil de blocage du vilebrequin.
- Déposer l'embrayage.
- Dévisser les vis de fixation du volant moteur et le déposer.
- Déposer le carter de protection.
- Dévisser les vis et déposer le carter AR du carter-cylindres avec le joint pare-huile intégré.
- Dévisser les vis qui fixent le carter d'huile au carter-cylindres.
- Découper le mastic à l'aide de l'outil



Dépose du vilebrequin



Extraction du pignon de distribution du vilebrequin.

- Déposer le carter du carter-cylindres.
- Dévisser les vis et retirer de son siège la crépine d'aspiration d'huile.
- Monter l'outil pour la rotation du vilebrequin.

Il est conseillé d'effectuer des rotations angulaires du vilebrequin de 180° à la fois et toujours dans le même sens. Pour chaque rotation de vilebrequin, il faut simultanément tourner dans le même sens l'arbre à cames d'un angle égal à la moitié, afin d'éviter tout contact des pistons avec les soupapes, ce qui causerait des dommages.

- Tourner le vilebrequin avec l'outil précédemment monté jusqu'à ce que le cylindre concerné soit au PMB.
- Dévisser les vis et déposer le chapeau de bielle.
- Déposer le demi-coussinet inférieur puis le demi-coussinet supérieur de bielle.
- Procéder de même pour la dépose des demi-coussinets de bielle des autres cylindres.
- Retirer l'outil.
- Dévisser les vis et déposer le carter-cylindres inférieur avec ses joints ;
- Déposer les demi-coussinets inférieurs de palier.
- Déposer le vilebrequin.
- Déposer les demi-coussinets supérieurs de palier.

POSE

- Extraire la bague de centrage de l'arbre primaire de B.V. en utilisant un arrache à inertie.
- Pratiquer deux fraisages sur le pignon de distribution, puis l'extraire en se servant d'un extracteur adapté.
- Vérifier l'absence d'incrustations et d'obstructions dans les canaux de lubrification du vilebrequin.

- Exécuter le contrôle d'équilibrage statique du vilebrequin en appuyant les tourillons sur des parallèles adaptées.
 - Vérifier que le diamètre des tourillons est dans la norme.
- En cas de diamètre des tourillons hors norme, les rectifier suivant la cote réparation préconisée.

Les tourillons doivent tous être rectifiés à la même cote réparation.

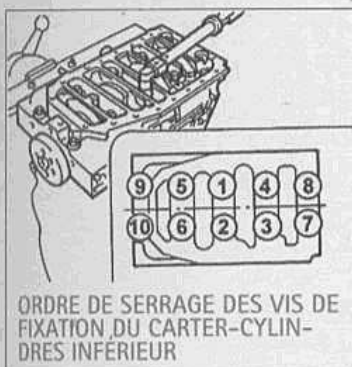
La minoration doit être marquée par un estampillage spécifique frappé sur le flanc du bras de manivelle n°1. Pour les tourillons minorés: lettre M. Pour les tourillons et les manetons minorés: lettres MB.

- Vérifier que le diamètre des manetons est dans la norme.
- En cas de diamètre des manetons hors norme, les rectifier suivant la cote réparation préconisée.

Les manetons doivent tous être rectifiés à la même cote réparation.

La minoration doit être marquée par un estampillage spécifique frappé sur le flanc du bras de manivelle n°1. Pour les manetons minorés: lettre B. Pour les tourillons et les manetons minorés: lettres MB.

- Exécuter la rectification du vilebrequin en respectant les dimensions préconisées. Pendant la minoration de 0,508 pour les manetons et de 0,254 et 0,508 pour les tourillons, la partie roulée des gorges des axes pouvant être endommagée, il faut exécuter le roulage des gorges après la rectification, en respectant les mesures suivantes.
- Vérifier visuellement les conditions des demi-coussinets de palier et de bielle et, au besoin, les remplacer.
- Contrôler que l'épaisseur des demi-coussinets de palier est dans la norme ; dans le cas contraire, les remplacer.
- Vérifier que l'épaisseur des demi-coussinets de bielle est dans la norme ; dans le cas contraire, les remplacer.
- Monter les demi-coussinets de palier supérieurs sur le carter-cylindres.
- Monter le vilebrequin sur le carter-cylindres.
- Appliquer le fil calibré (plastigage) pour la mesure du jeu des tourillons.



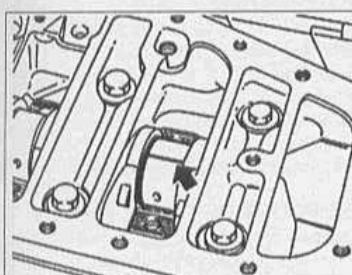
ORDRE DE SERRAGE DES VIS DE FIXATION DU CARTER-CYLINDRES INFÉRIEUR

Ne pas déplacer le vilebrequin pendant les opérations de contrôle.

- Positionner sur le carter-cylindres inférieur les joints et le demi-coussinets de palier inférieurs.
- Monter le carter-cylindres inférieur.
- Serrer dans l'ordre spécifié les vis de fixation du carter-cylindres inférieur au couple prescrit.
- Déposer le carter-cylindres inférieur et les demi-coussinets et relever le jeu des paliers à l'aide d'un mesureur gradué.
- En cas de valeur relevée hors norme, remplacer le demi-coussinets de palier par d'autres de dimension et classe appropriées.
- Vérifier que le jeu axial du vilebrequin est dans la norme au moyen d'un socle magnétique muni de comparateur.
- En cas de jeu axial du vilebrequin hors norme, il faut procéder à la rectification du vilebrequin et par conséquent au remplacement des demi-coussinets de palier.

Le coussinet de palier côté volant moteur intègre les demi-rondelles de butée, assurant ainsi la fonction d'épaulement. Il est fourni par le Service PR uniquement avec une épaisseur d'épaulement normale.

- Monter le carter-cylindres inférieur avec les demi-coussinets.
- Serrer dans l'ordre spécifié les vis de fixation du carter-cylindres inférieur au couple prescrit.
- Monter les demi-coussinets de bielle supérieurs sur la tête de bielle.
- Appliquer le fil calibré (plastigage) pour la mesure du jeu des manetons.
- Contrôler un maneton à la fois, sans tourner le vilebrequin.
- Monter les chapeaux de bielle avec les demi-coussinets.
- Monter les chapeaux de bielle de telle sorte que le numéro frappé sur ces derniers soit dirigé du même côté que celui frappé



Appliquer un fil calibré pour la mesure du jeu des manetons.

sur la tête de bielle (côté pompe de pression).

- Serrer les vis au couple prescrit.
- Déposer le chapeau de bielle et le demi-coussinet et relever le jeu des manetons à l'aide d'un mesureur gradué.
- En cas de valeur relevée hors norme, remplacer le demi-coussinets de bielle par d'autres de dimension et classe appropriées.
- Monter la bague de centrage de l'arbre primaire de B.V. en utilisant l'outil.
- Réchauffer au four le pignon de distribution jusqu'à une température de 20 °C supérieure à celle du vilebrequin.

Ne pas dépasser 350 °C.

- Monter le pignon de distribution en faisant coïncider la gorge avec la clavette.
- Monter les demi-coussinets de bielle supérieurs sur les têtes de bielle.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les cylindres n° 1 et n° 4 soient au P.M.B.
- Monter les chapeaux de bielle avec les demi-coussinets des cylindres n° 1 et n° 4 et les fixer avec les vis sans les serrer.

Monter les chapeaux de bielle de telle sorte que le numéro frappé sur ces derniers soit dirigé du même côté que celui frappé sur la tête de bielle (côté pompe de pression).

- Procéder de même pour le montage des chapeaux de bielle des 2^e et 3^e cylindres.
- Serrer les vis des chapeaux de bielle au couple prescrit.
- Monter la crépine d'huile moteur et visser les vis de fixation.
- Appliquer le mastic sur tout le pourtour du carter de carter-cylindres.
- Monter le carter du carter-cylindres.
- Serrer au couple prescrit les vis qui fixent le carter du carter-cylindres.
- Monter le carter de protection.
- Monter le carter AR du carter-cylindres avec le joint pare-huile intégré et serrer les vis de fixation au couple préconisé.
- Monter l'outil de blocage du vilebrequin.
- Monter le volant moteur, appliquer le produit-frein pour filetage sur les vis et les serrer au couple prescrit.
- Monter l'embrayage à l'aide de l'outil de centrage du disque.
- Serrer les vis de fixation au couple prescrit.

■ DÉPOSE DE LA POULIE DE VILEBREQUIN

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer la courroie du compresseur de climatisation et celle de l'alternateur.
- Monter l'outil d'arrêt du volant moteur sur la cloche d'embrayage.
- Dévisser l'écrou de fixation de la poulie du vilebrequin.
- Déposer la poulie du vilebrequin.

Repose

- Mettre en place la poulie et visser la vis de fixation en effectuant un serrage de couple de contrôle.
- Enlever l'outil de blocage du volant moteur de la cloche d'embrayage.
- Reposer la courroie du compresseur de climatisation et celle de l'alternateur.
- Brancher le fil de masse de la batterie.

■ PISTONS ET BIELLES

Dépose

- Dévisser les vis qui fixent le carter au carter-cylindres.
- Découper le mastic avec l'outil.
- Déposer le carter du carter-cylindres.
- Dévisser les vis et déposer la crépine d'aspiration d'huile du moteur.
- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le cylindre concerné atteigne le P.M.B.
- Dévisser les vis et déposer le chapeau de bielle.
- Déposer le demi-coussinet de bielle inférieur.
- Déposer l'ensemble bielle-piston.
- Déposer le demi-coussinet de bielle inférieur.
- Procéder de la même façon pour déposer pistons et bielles des autres cylindres.

Pose

- Faire tourner le carter-cylindres de 90° sur le chevalet de révision.
- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le cylindre en question atteigne le P.M.B.
- Monter l'ensemble piston-bielle avec demi-coussinet à l'aide de l'outil pour serrer les segments.

Les ensembles bielle-piston doivent être montés dans le carter-cylindres de telle sorte que l'idéogramme estampillé sur le piston soit orienté du côté volant moteur et que le cran pratiqué sur la jupe corresponde à la position des gicleurs d'huile.

- Faire tourner le carter-cylindres de 90° sur le chevalet de révision.
- Monter le chapeau de bielle avec demi-coussinet, le fixer ensuite avec ses vis mais sans serrer celles-ci.

Monter les chapeaux de bielle de telle sorte que le numéro frappé sur ces derniers se trouve du même côté que le numéro des bielles (côté pompe de pression).

- Procéder de la même façon pour déposer pistons et bielles des autres cylindres.
- Serrer les vis des chapeaux de bielle au couple préconisé.
- Monter la crépine d'aspiration d'huile et visser les vis de fixation.
- Appliquer le mastic silicone sur tout le pourtour du carter de carter-cylindres.
- Poser le carter du carter-cylindres.
- Serrer au couple préconisé les vis qui fixent le carter du carter-cylindres.

■ SÉPARATION BIELLE PISTON

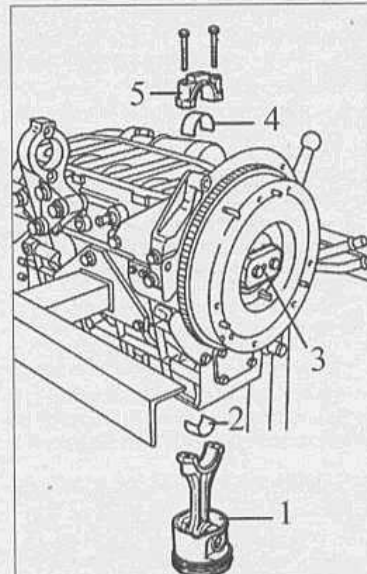
- Déposer les circlips.
- Extraire l'axe et séparer les bielles des pistons.

Remontage

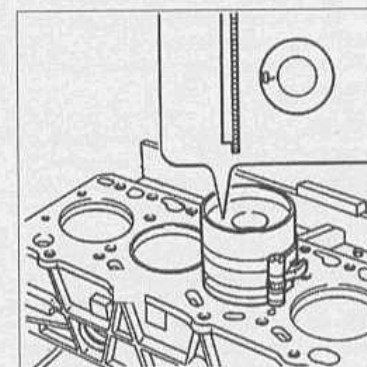
- Assembler les bielles à leur piston de telle sorte que le numéro estampillé sur la tête de bielle soit orienté vers la partie opposée du cran pratiqué sur le piston.
- Enfiler les axes et les fixer avec leurs circlips.

■ DÉPOSE BIELLE PISTON

- Enlever les circlips.
- Retirer l'axe et séparer les bielles des pistons.
- Enlever les segments des pistons.



Dépose de l'ensemble bielle-piston
1. bielle-piston - 2. Coussinet supérieur - 3. Outil de rotation vilebrequin - 4. Coussinet inférieur - 5. Chapeau de bielle.

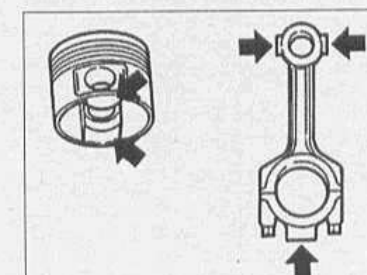


Vérifier à que le marquage sur le piston soit orienté côté volant-moteur.

Repose

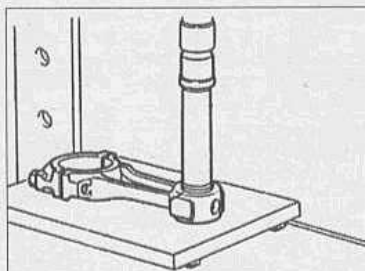
- Vérifier l'équerrage des bielles avec l'outil de mesure approprié; en cas d'équerrage imparfait, remplacer la bielle.
- Vérifier que l'écart de poids entre les pistons est compris dans les préconisations.

Les flèches de la figure indiquent les parties que l'on peut enlever pour parvenir à un poids égal.



Les flèches indiquent les parties que l'on peut enlever pour parvenir à un poids égal.

1. Moteur



Dépose de la bague de pied de bielle à l'aide d'une presse.

- Vérifier que l'écart de poids entre les bielles avec demi-coussinets, chapeaux et vis est compris dans les préconisations.

Les flèches de la figure indiquent les parties que l'on peut enlever pour parvenir à un poids égal. Le matériau sera enlevé pour 1/3 du pied et pour les 2/3 restants de la partie correspondant à la tête.

- Monter les segments sur les pistons avec l'outil approprié.
- Assembler les bielles à leurs pistons de telle sorte que le numéro estampillé sur la tête de bielle soit tourné du côté opposé au cran pratiqué sur le piston.
- Enfiler les axes et les fixer avec leurs clips.

REEMPLACEMENT BAGUE DE PIED DE BIELLE

- Déposer la bague du pied de bielle à l'aide d'une presse hydraulique avec des chas-soirs appropriés.
- Monter la bague dans le pied de bielle de telle sorte que l'orifice de lubrification pratiqué sur celle-ci coïncide avec celui qui se trouve sur le pied de bielle.
- Aléser le diamètre intérieur de la bague de pied de bielle d'après les valeurs fournies

DISTRIBUTION

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer la protection du bas moteur.
- Déposer le support moteur avant.
- Oter le carter de distribution
- Agir sur le piston de réglage de la tension.
- Introduire l'outil.
- Dévisser la vis de retenue du tendeur.
- Déposer la courroie crantée de distribution.

Repose

- Monter la courroie crantée de distribution sur la poulie crantée d'entraînement.
- Monter le carter supplémentaire de protection de la courroie de distribution et le fixer avec ses vis.
- Mettre en regard l'encoche située sur la poulie entraînée avec celle sur le cache-poussoirs.
- Mettre en regard le cran situé sur la poulie crantée d'entraînement avec le repère situé sur le carter supplémentaire de protection de la courroie de distribution.
- Terminer le montage de la courroie crantée de distribution.
- Après le montage de la courroie crantée de distribution, vérifier la coïncidence des repères.

- Retirer l'outil.
- Serrer au couple prescrit la vis de fixation du tendeur de courroie.
- Reposer le carter de distribution.
- Remplacer le support avant moteur.
- Placer la protection du bas moteur.

DÉPOSE DU PIGNON

- Déposer le couvercle avant d'étanchéité du vilebrequin.
- Pratiquer deux fraisages sur la poulie crantée d'entraînement, puis à l'aide d'un extracteur adapté, déposer la poulie.

Repose

- Chauffer dans un four la poulie crantée d'entraînement.
- Monter la poulie d'entraînement en mettant en regard la gorge avec la clavette.
- Sortir la poulie du four à l'aide de pinces adaptées, la monter sur le vilebrequin et la placer avec un chassoir.

Ne pas dépasser 350 °C.

- Reposer le couvercle avant d'étanchéité du vilebrequin.

TENDEUR DE DISTRIBUTION

- Dévisser les vis de fixation et déposer le tendeur.
- Remettre en place le tendeur et visser la vis de fixation en effectuant la fermeture à contrôle de couple.

CARTER DE DISTRIBUTION

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer la poulie du vilebrequin.
- Oter la protection du bas moteur.
- Déposer le support avant du moteur.
- Dévisser les vis de fixations du carter de protection distribution et le déposer.
- Soulever le véhicule.
- Dévisser les vis de fixations du carter supplémentaire de protection distribution et le déposer.

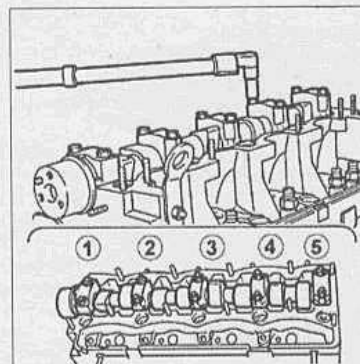
Pose

- Remettre en place le carter supplémentaire de protection distribution et le fixer avec les vis de fixation.
- Baisser le véhicule.
- Monter le carter supplémentaire de protection distribution et visser les vis de fixation.
- Reposer le support avant du moteur.
- Remettre en place la protection du bas moteur.
- Reposer la poulie de vilebrequin.

ARBRE À CAMES

Dépose

- Déposer le couvercle insonorisant.
- Oter le couvre culbuteurs.
- Déposer la roue avant droite.
- Déposer la protection du bas moteur.
- Oter la courroie du compresseur de climatisation et celle de l'alternateur.
- Déposer la poulie du vilebrequin.
- Déposer le support avant moteur.
- Oter le carter de distribution.
- Déposer la courroie de distribution.
- Déposer la poulie.
- Oter le pare-huile avant de l'arbre à cames.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer les chapeaux de l'arbre à cames.
- Déposer l'arbre à cames.



ORDRE DE SERRAGE DES CHAPEAUX D'ARBRE À CAMES

Repose

- Monter l'arbre à cames sur la culasse.
- Visser les vis de fixation des chapeaux.
- Serrer au couple les écrous de fixation de la traverse.

Respecter la numérotation croissante des chapeaux d'arbre à Cames (1=poulie de distribution) et orienter les chapeaux de telle sorte que les numéros estampillés soient lisibles du côté injecteurs.

- Terminer la repose en effectuant les opérations dans le sens inverse de la dépose.

PARRE HUILE AVANT DE L'ARBRE À CAMES

- Enlever le joint pare-huile à l'aide d'un outil d'usage courant.
- Monter le joint pare-huile à l'aide d'un introducteur.

POUSOIR ET RAMPE DE CULBUTEURS

Réglage du jeu

- Déposer le couvercle insonorisant.
- Oter le couvre-culbuteurs.
- À l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu présent entre la levée de l'arbre à cames et la pastille de poussoir.
- Baisser le poussoir concerné à l'aide de l'outil approprié.
- Monter l'outil pour maintenir le poussoir baissé, puis retirer le levier de pression positionné auparavant.
- Déposer la pastille de réglage du jeu aux soupapes et la remplacer avec une autre d'épaisseur appropriée.
- Retirer l'outil pour le maintien du poussoir en position baissée.
- Répéter la procédure décrite pour les autres soupapes.

LUBRIFICATION

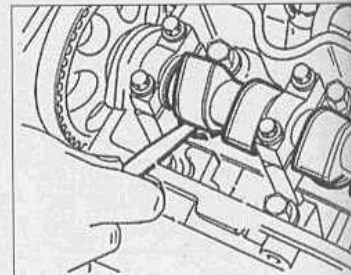
CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'HUILE

Dépose

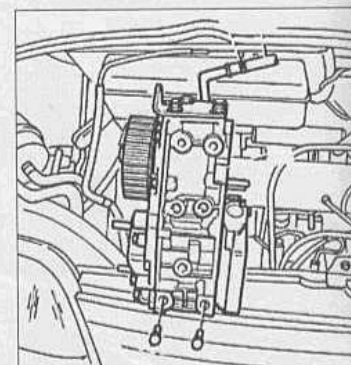
- Déposer la protection du bas moteur.
- Débrancher la connexion électrique.
- Dévisser et déposer le capteur.

Repose

- Visser le capteur dans son logement
- Rebrancher la connexion électrique.
- Reposer la protection du bas moteur.
- Vérifier le niveau d'huile moteur.



Contrôle du jeu aux soupapes à l'aide d'une jauge d'épaisseur.



Dépose de la pompe à huile.

POMPE À HUILE

Dépose (avec climatiseur)

- Déposer la protection du bas moteur.
- Vidanger le circuit de climatisation.
- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission puis celle du turbocompresseur.
- Déposer l'échangeur de chaleur.
- Déposer la durite d'air entre le compresseur de climatisation puis le compresseur et son support.
- Déposer les tuyaux d'arrivée et de retour d'huile au radiateur.
- Déposer le filtre à huile, son support.
- Déposer la pompe à vide et celle de direction assistée.
- Débrancher le tuyau de carburant de la pompe de pression au collecteur.
- Déposer la pompe de pression et son support.
- Ouvrir le collier de maintien et déboîter le tuyau.
- Dévisser les vis de fixation et déposer la pompe à huile.

Repose

- Mettre en place la pompe à huile et visser les vis de fixation en effectuant un serrage au couple de contrôle.
- Brancher le tuyau sur la pompe à huile avec son collier.
- Terminer la repose des éléments dans l'ordre inverse de la dépose.
- Contrôler le niveau d'huile moteur et de direction assistée.
- Recharger le circuit de climatisation.

SUPPORT DE FILTRE À HUILE

- Déposer la protection du bas moteur.
- Oter les tuyaux d'arrivée et de retour d'huile au radiateur.
- Déposer le filtre à huile.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le support.

- Dévisser la vis de fixation de la canalisation de retour.
- Débrancher la connexion électrique du régulateur de pression carburant.
- Dévisser les vis de fixation.
- Retirer de son siège le régulateur de pression de carburant.

Pose

- Remettre en place le régulateur de pression carburant et visser les vis de fixation correspondantes.
- Brancher la connexion électrique du régulateur de pression carburant.
- Mettre en place le réservoir d'huile de l'ectrovanne et visser ses fixations.
- Remettre en place le tube reliant le turbocompresseur à l'échangeur de chaleur air-air et le fixer avec ses colliers de retenue.
- Remettre en place le tube reliant le collecteur d'admission à l'échangeur de chaleur.
- Repir et le fixer avec ses colliers de retenue.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

ECTROVANNE INTERCEPTION CARBURANT

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Des deux côtés, en manoeuvrant les colliers de fixation, débrancher et déposer le tuyau entre collecteur d'admission et échangeur de chaleur air-air.
- Faire la même opération entre turbocompresseur et échangeur de chaleur air-air.
- Dévisser les vis de fixation et éloigner de la zone de travail l'ensemble réservoir d'huile de direction assistée - étrier de support.

- Nettoyer soigneusement la zone concernée afin d'empêcher les impuretés d'entrer dans le logement de la pompe de pression.
- Re
- Vê

- Déconnecter l'électrovanne de désactivation du troisième piston de la pompe de pression.
- Visser les vis de fixation.

- Déposer du logement l'électrovanne de désactivation du troisième piston de la pompe d'injection.

Repose

- Mettre en place l'électrovanne de désactivation du troisième piston de la pompe d'injection.
- Visser les vis fixant l'électrovanne de désactivation du troisième piston de la pompe d'injection.
- Connecter l'électrovanne de désactivation du troisième piston de la pompe de pression.

- Mettre en place le tuyau entre turbocompresseur et échangeur de chaleur air-air puis le fixer avec ses colliers.
- Mettre en place le tuyau entre collecteur d'admission et échangeur de chaleur air-air et le fixer avec ses colliers.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

LECTRO INJECTEUR ET TUYAUX

Pose

- Oter le couvercle insonorisant.
- Déposer les tuyaux de carburant.
- Déconnecter les injecteurs électroniques.
- Débrancher le tuyau de recyclage carburant.

- Dévisser les vis de fixation et déposer l'injecteur.
- Procéder de la même façon sur tous les injecteurs.

Pose

- Mettre l'injecteur en place.

Un critère de classification des injecteurs a été introduit pour améliorer le fonctionnement des moteurs et respecter les limites des émissions au cours du temps. En cas de remplacement des injecteurs, ne pas oublier que :

- Sur la partie supérieure de l'aimant de chaque injecteur est gravé - au laser - le numéro de dessin Bosch et la classe d'appartenance (1, 2, 3 ou 2C à l'intérieur d'un cercle), déterminée en fonction de la quantité de carburant injecté dans le point de contrôle "émissions".
- En cas de remplacement, il faut monter un nouvel injecteur de la même classe.

- Visser la vis de fixation et effectuer le serrage au couple de contrôle.
- Brancher le tuyau de retour carburant.
- Brancher la connexion électrique.
- Procéder de la même façon sur tous les injecteurs.
- Terminer le remontage des éléments.

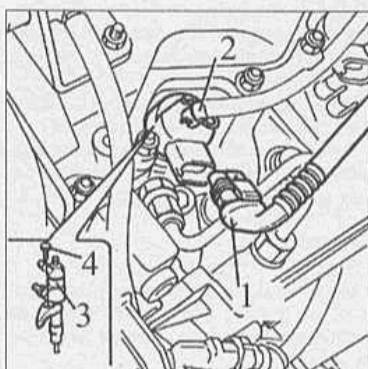
TUYAU DE LA POMPE HP AU COLLECTEUR

Dépose

- Oter la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.
- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Dévisser les vis de fixation et éloigner du secteur de travail l'ensemble réservoir d'huile de direction assistée - étrier de support.
- Dévisser les raccords de fixation et déposer le tuyau de carburant.

Repose

- Mettre en place le tuyau de carburant.
- Visser les raccords en effectuant le serrage au couple de contrôle.
- Mettre en place le réservoir d'huile de direction assistée ainsi que son support puis visser les vis de fixation.
- Replacer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Mettre en place la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.



Dépose d'un injecteur
1. Connexion électrique -
2. Tuyau de retour - 3. Injecteur
4. Vis de fixation.

RAMPE HP (TUBE COLLECTEUR UNIQUE)

Dépose

- Oter la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.
- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Débrancher les tuyaux de carburant.
- Oter le capteur de pression de carburant.
- Terminer la dépose des tuyaux de carburant aux injecteurs.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le tuyau du collecteur de retour carburant.
- Débrancher le connecteur le capteur de pression du carburant.
- Dévisser les écrous de fixation et éloigner les étriers entre les fixations; déposer ensuite la rampe distributrice de carburant avec leur coquille de protection.

Repose

- Mettre en place le tuyau de la rampe distributrice ainsi que sa protection.
- Placer les étriers entre les fixations.
- Visser les écrous de fixation.
- Connecter le régulateur de pression du carburant.
- Mettre en place le tuyau du collecteur de retour carburant puis visser sa vis de fixation.
- Terminer la repose des éléments.

TUYAU ENTRE RAMPE ET INJECTEURS (TOUS)

- Oter la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.
- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Agir sur les agrafes de fixation et déposer le volet d'inspection du couvercle d'insonorisation.
- Dévisser les raccords et déposer le tuyau d'amenée carburant aux injecteurs.
- Procéder de même pour tous les tuyaux entre rampe et injecteurs électroniques.

Repose

- Remettre en place le tuyau du carburant.
- Visser les raccords en effectuant la fermeture à contrôle de couple.
- Procéder de même pour tous les tuyaux entre rampe et injecteurs électroniques.
- Monter le volet d'inspection du couvercle et le fixer avec ses agrafes.
- Terminer la repose des éléments.

TUYAU RETOUR DE CARBURANT

Dépose

- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Débrancher les tuyaux à raccord rapide.
- Ouvrir le collier de fixation et déboîter le tuyau.
- Déboîter le tuyau de retour du carburant depuis les injecteurs.
- Dévisser la vis de fixation.
- Déposer le tuyau collecteur de retour du carburant.

Repose

- Remettre en place le tuyau collecteur de retour du carburant.
- Visser la vis de fixation.
- Brancher les tuyaux à raccord rapide.
- Reller le tuyau et visser le collier de fixation.
- Emboîter le tuyau de retour du carburant depuis les injecteurs.
- Reposer la durite d'air.

TUYAU DE RETOUR ENTRE INJECTEUR ET COLLECTEUR DE RÉCUPÉRATION

- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Oter le couvercle insonorisant.
- Ouvrir l'agrafe de retenue et débrancher le raccord.
- Débrancher la canalisation du collecteur de recyclage carburant.
- Déposer la canalisation reliant les injecteurs au collecteur de recyclage carburant.

Pose

- Emboîter la canalisation sur le tuyau collecteur de retour du carburant.
- Brancher les raccords sur les injecteurs et les fixer avec leur agrafe de retenue.
- Terminer la repose des éléments.

CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE DE LA POMPE

Débitmètre d'air

- Ouvrir les colliers de fixation.
- Débrancher la connexion électrique.
- Déposer le débitmètre.

Avant de monter le débitmètre, il faut procéder à un nettoyage soigné du boîtier du filtre à air dans la partie de raccordement avec le débitmètre.

- Remettre en place le débitmètre.
- Brancher la connexion électrique.
- Fermer les colliers de fixation.

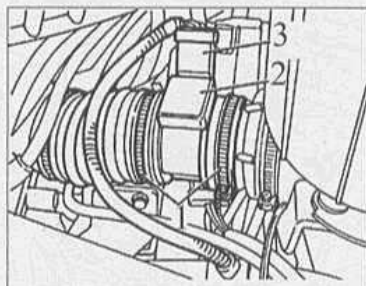
Capteur de température d'eau moteur

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Oter le manchon d'air entre la prise et le filtre.
- Déconnecter le capteur.
- Dévisser et déposer la sonde de température d'eau du moteur

- Visser la sonde dans son siège sur le thermostat et effectuer la fermeture à contrôle de couple.
- Brancher la connexion électrique.
- Reposer les éléments restants.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

Capteur de régime moteur

- Placer le véhicule sur le pont élévateur.
- Ouvrir l'agrafe de fixation.
- Débrancher la connexion électrique.
- Lever le pont.
- Dévisser les vis de fixation du carter de protection du capteur.
- Le capteur au banc.
- Dévisser les vis de fixation et désassembler le capteur du carter.



Dépose du débitmètre d'air
1. Colliers de fixation -
2. Débitmètre -
3. Connexion électrique.

1. Moteur

- Remettre en place le capteur sur le carter de protection et visser la vis de fixation.
- Remettre en place l'ensemble capteur / carter de protection et visser les vis de fixation.
- Baisser le pont.
- Brancher la connexion électrique et la fixer avec l'agrafe.
- Retirer le véhicule du pont élévateur.

Capteur d'angle de cames

- Oter le couvercle insonorisant.
- Dévisser la vis de fixation.
- Débrancher la connexion électrique.
- Déposer le capteur.

- Positionner le capteur.
- Visser la vis de fixation.
- Brancher la connexion électrique.
- Replacer le couvercle insonorisant.

Capteur de pression de carburant sur le collecteur

- Oter la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.
- Déposer la durite d'air entre l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.
- Ouvrir les agrafes de fixation et déposer le couvercle d'inspection.
- Déconnecter le capteur.
- Dévisser et déposer le capteur de pression carburant.

- Visser le capteur de pression sur la rampe distributrice de carburant.
- Brancher la connexion électrique.
- Remettre en place le couvercle d'inspection et fermer les agrafes de fixation.
- Terminer la repose des éléments.

Capteur de présence d'eau sur le filtre à carburant

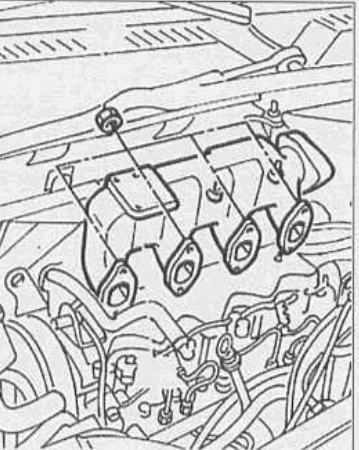
- Oter le tuyau rigide entre le turbocompresseur et l'échangeur de chaleur.
- Dévisser le capteur du filtre à carburant.

- Visser le capteur sur le filtre à carburant.
- Replacer le tuyau rigide d'air.

CENTRALE ÉLECTRONIQUE D'INJECTION

Dépose

- Déposer le filtre à air.
- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déconnecter la centrale d'injection.
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer la centrale de contrôle moteur de son logement.



Dépose du collecteur d'admission

Pose

- Mettre en place la centrale.
- Connecter la centrale.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

En cas de remplacement de la centrale de contrôle moteur, au terme du montage on devra obligatoirement procéder à l'initialisation de la centrale.

- Reposer le filtre à air.

SURALIMENTATION ET COLLECTEURS

COLLECTEUR D'ADMISSION (AVEC CLIMATISEUR)

Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer le vase d'expansion.
- Oter le revêtement du modulateur et des relais.
- Déposer le support des relais.
- Oter le manchon entre la prise et le filtre.
- Déposer la durite entre l'échangeur de chaleur et le collecteur d'admission.
- Oter la durite entre le turbocompresseur et l'échangeur de chaleur.
- Déposer le tuyau de liquide de refroidissement entre le réservoir et le thermostat.
- Dévisser les vis de fixation et éloigner de la zone de travail le réservoir d'huile de direction assistée ainsi que l'étrier de fixation.
- Oter le couvercle insonorisant.
- Déposer la protection du bas moteur.
- Déposer la valve EGR et le tuyau des gaz d'échappement.
- Déposer l'échangeur de chaleur des gaz d'échappement du système EGR.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le collecteur d'admission.

Repose

- Mettre en place un nouveau joint sur le collecteur d'admission.
- Mettre en place le collecteur d'admission et visser les écrous de fixation en effectuant un serrage au couple de contrôle.
- Reposer les éléments restants dans l'ordre inverse de la dépose.

COLLECTEUR D'ÉCHAPPEMENT

Dépose

- Déposer la valve EGR.
- Oter le manchon d'entrée d'air entre la prise et le filtre.
- Déposer le couvercle du modulateur et des relais.
- Déposer le support des relais.
- Oter le tuyau d'amenée des gaz d'échappement à la valve EGR.
- Déposer le manchon entre le débitmètre et le turbocompresseur.
- Déposer le tuyau d'arrivée d'huile au turbocompresseur.
- Oter le tuyau rigide d'air entre le turbocompresseur et l'échangeur de chaleur.
- Déposer le tuyau d'échappement.
- Déposer l'ensemble turbocompresseur et collecteur.
- L'ensemble étant au banc placer le collecteur d'échappement et le turbocompresseur dans un étau.
- Dévisser les écrous de fixation et désassembler le turbocompresseur du collecteur d'échappement.

Repose

- Remplacer le joint.
- Mettre en place le collecteur d'échappement sur le turbo.
- Visser ensuite les écrous de fixation en effectuant le serrage au couple de contrôle.
- Déposer l'ensemble de l'étau.
- Terminer la repose des éléments dans l'ordre inverse de la dépose.

VALVE EGR

Dépose

- Déboîter la canalisation de la valve EGR.
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer la valve EGR.

Repose

- Remettre en place la valve EGR et visser les vis de fixation en effectuant la fermeture à contrôle de couple.
- Brancher la canalisation de dépression sur la valve EGR.

ECHANGEUR DE TEMPÉRATURE EGR

Dépose

- Oter le tuyau de liquide de refroidissement entre le réservoir et le thermostat.
- Déposer la valve EGR.
- Ouvrir les colliers de fixation et déboîter les tuyaux.
- Dévisser les écrous de fixation.
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer l'ensemble échangeur de chaleur.
- Placer l'échangeur de chaleur sur l'établi.
- Dévisser les vis de fixation.
- Séparer l'échangeur de chaleur gaz d'échappement / eau du circuit EGR du tuyau d'amenée des gaz d'échappement reliant la valve EGR au collecteur d'admission.

Repose

- A l'établi.
- Assembler l'échangeur de chaleur et le tuyau à l'aide des vis correspondantes.
- Positionner l'ensemble échangeur de chaleur sur l'admission du moteur.
- Visser les vis et les écrous et monter les tuyaux à l'aide des colliers de retenue correspondants.
- Terminer la repose des éléments.

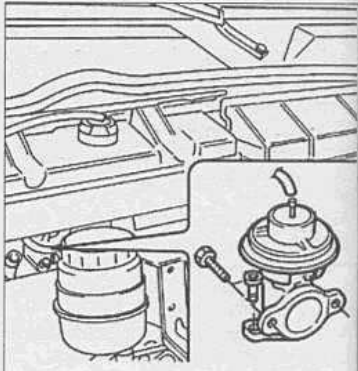
TURBOCOMPRESSEUR

Dépose moteur en place

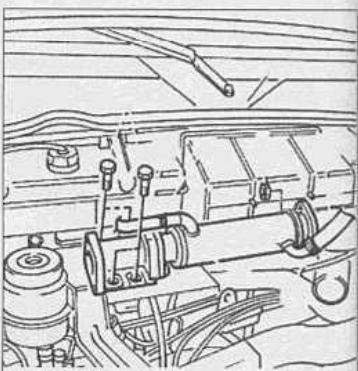
- Dévisser les vis de fixation et éloigner la canalisation de retour d'huile.
- Dévisser les vis de fixation des étriers de support du turbocompresseur.
- Dévisser les écrous de fixation du collecteur d'échappement à la culasse et déposer le turbocompresseur avec le collecteur d'échappement.
- Placer l'ensemble collecteur d'échappement / turbocompresseur dans un étau.
- Dévisser les écrous qui fixent le turbo au collecteur d'échappement puis le désolidariser.

Repose

- Remplacer le joint.
- Mettre en place le collecteur d'échappement sur le turbo et visser les écrous de fixation en effectuant un serrage au couple de contrôle.
- Déposer l'ensemble de l'étau.
- Monter un nouveau joint sur le collecteur d'échappement.
- Mettre en place l'ensemble collecteur d'échappement / turbine et visser les écrous



Implantation de la valve EGR dans le compartiment moteur.



Dépose de l'échangeur de chaleur EGR.

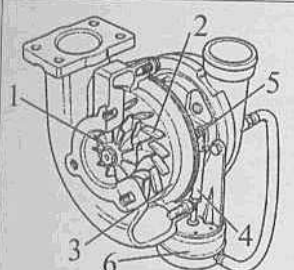
fixant le collecteur d'échappement à la culasse en effectuant le serrage au couple de contrôle.

- Visser les vis fixant le turbo aux étriers de support.
- Brancher le tuyau de retour d'huile et visser les vis de fixation.

TURBOCOMPRESSEUR TGV (À GÉOMETRIE VARIABLE)

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Dévisser les vis qui fixent la prise d'air froid à la traverse.
- Ouvrir le collier qui fixe le manchon au filtre à air.
- Déposer la prise d'air froid avec le manchon correspondant.
- Ouvrir les agrafes de fixation et débrancher le tuyau.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer le carter de protection.
- Dévisser les écrous de fixation et écarter la centrale de la zone de travail.
- Débrancher la connexion électrique de l'électrovanne wastgate.
- Débrancher le tuyau de dépression.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer l'étrier.
- Dévisser les vis de fixation et éloigner du secteur de travail le réservoir d'huile avec son étrier de support.
- Ouvrir les colliers de fixation.
- Déposer le manchon air-air du turbocompresseur.
- Dévisser les vis de fixation et écarter l'étrier de support des tuyaux de carburant.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le manchon et l'étrier de support.



COMPOSITION DU TURBOCOMPRESSEUR A GEOMETRIE VARIABLE

1. Turbine - 2. Palettes mobiles - 3. Aubes mobiles - 4. Tirant - 5. Dent - 6. Actionneur.

- Ouvrir les colliers de fixation et déposer le manchon d'air.
- Dévisser les écrous de fixation et écarter la section AV du tuyau d'échappement.
- Dévisser les vis de fixation et débrancher le tuyau d'huile du turbocompresseur.
- Dévisser la vis fixant la canalisation d'huile à l'étrier de fixation du turbocompresseur.
- Débrancher la connexion électrique du capteur de pression d'huile moteur.
- Dévisser le raccord de la canalisation d'huile.
- Dévisser le capteur et le déposer.
- Déposer la canalisation d'huile.
- Dévisser les vis de fixation et déposer l'étrier de support du turbocompresseur.
- Dévisser les vis fixant le collecteur d'échappement.
- Déposer l'ensemble turbocompresseur / collecteur d'échappement.

Repose

- Monter l'ensemble collecteur d'échappement / turbocompresseur et serrer au couple ses écrous de fixation.
- Monter l'étrier de fixation du turbocompresseur et visser les vis de fixation.

- Brancher la canalisation d'huile à la turbine et visser les vis de fixation.
- Brancher le tube rigide d'huile et visser le raccord à la turbine.
- Remettre en place le capteur de pression d'huile moteur et brancher la connexion électrique.
- Monter la section AV du tuyau d'échappement et visser les écrous de fixation.
- Monter la section rigide du tuyau d'air à la turbine avec son étrier de support et visser les écrous de fixation.
- Monter le manchon d'air et fermer les colliers de fixation.
- Visser les vis de fixation de l'étrier de support tuyaux de carburant.
- Monter le manchon d'air reliant l'échangeur de chaleur air-air au turbo.
- Remettre en place le réservoir d'huile avec son étrier de support et visser les vis de fixation.
- Remettre en place l'étrier de support de l'électrovanne wastgate et visser les écrous de fixation correspondants.
- Brancher les tuyaux de dépression sur l'électrovanne wastgate.
- Mettre en place la centrale et visser les écrous de fixation.
- Monter le couvercle de protection, visser les écrous de fixation et emboîter le tuyau dans son logement sur le couvercle.
- Monter la prise d'air froid avec son manchon, visser les vis de fixation et rétablir le collier qui fixe le manchon.
- Brancher la cosse négative de la batterie.
- Faire redescendre le véhicule du pont élévateur.

Désassemblage au banc

- Placer l'ensemble collecteur d'échappement / turbocompresseur dans un étau.
- Dévisser les écrous de fixation et désassembler le collecteur d'échappement de l'ensemble turbocompresseur.
- Dévisser les écrous de fixation et enlever le collier de fixation.
- Déposer le manchon d'assemblage turbine / tuyau d'échappement avec son joint.

Remontage

- Monter le manchon d'assemblage turbine / tuyau d'échappement avec un joint neuf.
- Monter le collier de retenue et visser les écrous de fixation.
- Monter le collecteur d'échappement sur l'ensemble turbocompresseur et visser les écrous de fixation.

WASTEGATE

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Ouvrir les agrafes de fixation et débrancher le tuyau.
- Dévisser les écrous de fixation et retirer le carter de protection.
- Débrancher la fiche électrique.
- Débrancher le tuyau de dépression.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer l'électrovanne.

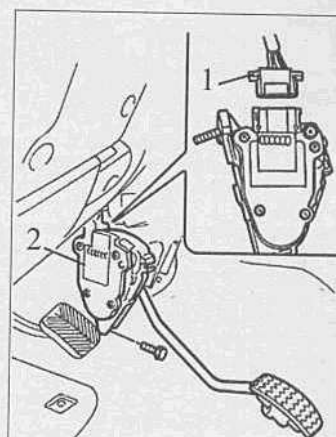
Repose

- Monter l'électrovanne dans son logement et visser les écrous de fixation.
- Brancher les tuyaux de dépression sur l'électrovanne.
- Brancher la fiche électrique de l'électrovanne.
- Monter dans son logement le couvercle de protection et visser les écrous de fixation.
- Monter le tuyau dans son logement et le fixer avec les colliers.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

PÉDALE D'ACCELÉRATEUR AVEC POTENTIOMÈTRE INTÉGRÉ

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Dévisser les vis fixant la pédale au plancher.
- Déconnecter le potentiomètre de la pédale d'accélérateur.
- Déposer la pédale d'accélérateur avec potentiomètre intégré.



Pédale d'accélérateur (2) avec sa connexion électrique (1).

Repose

- Monter la pédale d'accélérateur avec potentiomètre intégré.
- Connecter le potentiomètre de la pédale d'accélérateur.
- Visser les vis fixant la pédale au plancher.
- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Brancher la station de diagnostic à la prise située dans le compartiment moteur.
- Amener la pédale d'accélérateur en fond de course (enfoncée à fond).
- Mesurer la tension à la sortie du potentiomètre de la pédale d'accélérateur. Elle doit être comprise entre 3,5 et 4,4 V.
- Si la valeur relevée rentre dans les valeurs préconisées, remplacer la pédale d'accélérateur ainsi que le potentiomètre.
- Débrancher la prise de la station de diagnostic du connecteur dans le compartiment moteur.

2. Embrayage

2. Embrayage

Ducato

Les véhicules de la présente étude sont équipés d'un dispositif de débrayage hydraulique. Il se compose d'un réservoir commun avec le circuit de freinage, d'une pompe fixée au pédalier, et d'un cylindre récepteur (3) fixé à la cloche d'embrayage, ainsi que d'un amortisseur hydraulique.

Grâce à ce système, il n'est plus nécessaire de procéder à des réglages périodiques, car il n'y a plus de jeu et l'usure du disque entraîné est rattrapée automatiquement.

L'embrayage est de type monodisque à sec avec un dispositif hydraulique de débrayage et une butée qui est toujours en contact avec le ressort d'embrayage. Le disque est entraîné par la pression exercée par un ressort à diaphragme.

L'embrayage se détache grâce à une pompe qui, actionnée par la pédale, transmet l'augmentation de pression du liquide au piston du cylindre récepteur. Ce dernier, grâce à un pointeau, agit sur la fourchette de commande d'embrayage et déplace la butée pour faire ainsi céder le ressort à diaphragme.

La butée est en contact permanent avec le ressort à diaphragme, tout comme le pointeau du cylindre récepteur avec la fourchette.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

Charge maxi sur le plateau de pression : 470 daN.

Diamètre externe du mécanisme d'embrayage : 224 mm.

Diamètre interne du mécanisme d'embrayage : 163 mm.

Course de la pédale d'embrayage : 148,5 mm.

MNTRETIEN

Qualité du liquide de frein-embrayage : TUTELA TOP 4.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Vis de fixation du mécanisme d'embrayage : 3,2.

Raccord du tube rigide du maître-cylindre d'embrayage : 1,6.

Conseils pratiques

MÉCANISME D'EMBRAYAGE

Pour la dépose du mécanisme d'embrayage, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses.

• Dévisser les vis et déposer le plateau et le disque d'embrayage.

À l'aide d'un extracteur de butée d'embrayage (outil 1.870.840.000), déposer la butée d'embrayage.

• En cas d'usure, de surchauffe ou de rayures profondes sur le plateau, remplacer l'ensemble.

• Si l'on observe une usure excessive des garnitures, remplacer entièrement le disque mené.

• Remonter le disque entraîné et le plateau puis les aligner en utilisant l'outil de centrage de l'embrayage.

• Serrer au couple les vis fixant l'embrayage au volant moteur.

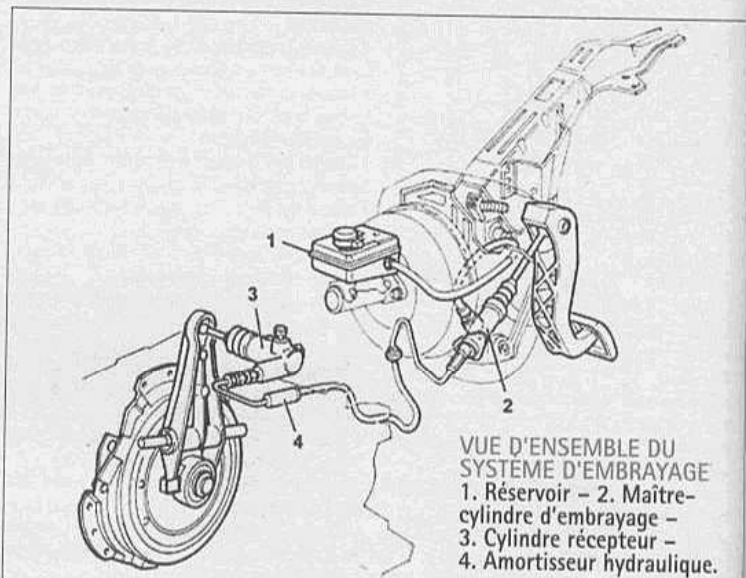
DÉPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE D'EMBRAYAGE

• Installer le véhicule sur le pont élévateur.

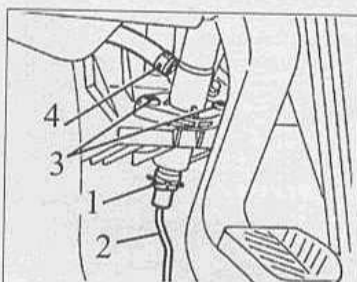
• Déposer le bouchon de protection du purgeur sur un étrier de frein AV.

• Brancher le dispositif de recyclage (tuyau et réservoir) au purgeur situé sur l'étrier de freins.

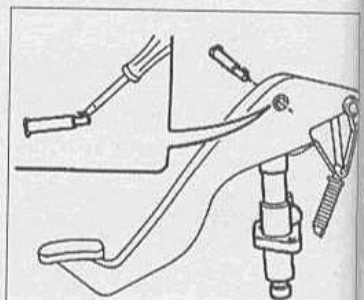
• Actionner la pédale de freins jusqu'à ce que le réservoir de freins-embrayage soit vide.



VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME D'EMBRAYAGE
1. Réservoir - 2. Maître-cylindre d'embrayage - 3. Cylindre récepteur - 4. Amortisseur hydraulique.



MAÎTRE-CYLINDRE
1. dispositif de retenue du tuyau rigide - 2. Tuyau rigide - 3. Vis de fixation du maître-cylindre - 4. Tuyau d'amenée de liquide de frein.

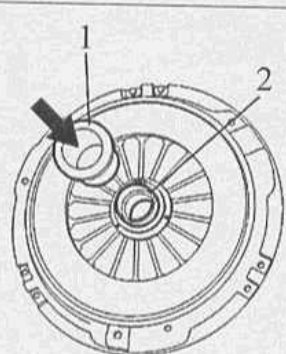


Dépose du maître-cylindre de la pédale.

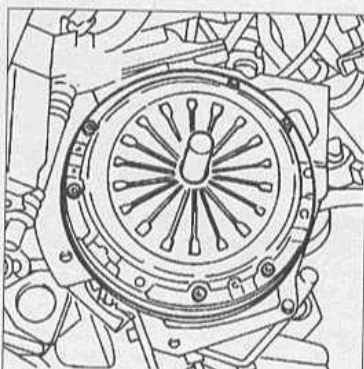
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer le revêtement inférieur de la colonne de direction.
- Débrancher l'interrupteur de la pédale d'embrayage.
- Déposer l'attache (1) et pousser l'axe de piston (2) d'étanchéité des pédales sur le pédalier.
- Déposer la pédale d'embrayage avec le maître-cylindre.
- Avec un tournevis de dimensions appropriées, enlever l'agrafe de retenue de l'axe.
- Extraire l'axe et déposer le maître-cylindre de son siège sur la pédale de frein.

REPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE

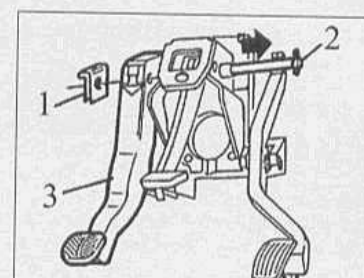
- Remonter le maître-cylindre dans le siège sur la pédale d'embrayage et le fixer à la pédale en utilisant l'axe.
- Monter la pédale d'embrayage avec le maître-cylindre.
- Positionner jusqu'en fin de course l'axe de piston d'étanchéité des pédales sur le pédalier et le bloquer en position avec l'attache.
- Débrancher la connexion de l'interrupteur de pédale d'embrayage.
- Monter le revêtement inférieur de la colonne de direction.
- Monter le revêtement inférieur du tableau de bord.



DÉPOSE DE LA BUTÉE D'EMBRAYAGE
1. Outil 1.870.840.000 - 2. Butée.



Remonter le disque d'embrayage à l'aide d'un centreur.



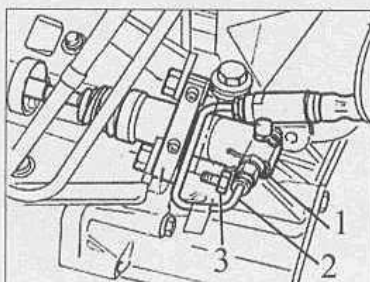
DÉPOSE DU PÉDALIER
1. Aagrafe - 2. Axe - 3. Pédale d'embrayage.

- En procédant depuis l'intérieur du véhicule, actionner le dispositif de blocage et détacher du maître-cylindre (pompe) le tuyau rigide.
- Détacher le tuyau relié au réservoir du liquide de freins embrayage.
- Dévisser les vis qui fixent le maître-cylindre au pédalier.
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer le revêtement inférieur du tableau de bord.

- Visser les vis qui fixent le maître-cylindre au pédalier.
- Relier le tuyau au réservoir du liquide de freins embrayage.
- Relier sur le maître-cylindre le tuyau rigide en le fixant avec l'attache.
- Effectuer la purge du circuit.

■ DÉPOSE DU RÉCEPTEUR D'EMBRAYAGE

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer le bouchon de protection du purgeur sur un étrier de frein AV.
- Brancher le dispositif de recyclage (tuyau et réservoir) au purgeur situé sur l'étrier de freins.
- Actionner la pédale de freins jusqu'à ce que le réservoir de freins-embrayage soit vide.
- Dévisser les vis qui fixent la prise d'air froid à la traverse supérieure.
- Débrancher le manchon d'admission du boîtier du filtre à air.
- Déposer du compartiment moteur l'ensemble manchon d'admission/prise d'air froid.
- Détacher le collier fixant le manchon d'amenée d'air au turbocompresseur.
- Débrancher le tuyau de recyclage des vapeurs du manchon d'alimentation en air du turbocompresseur.
- Ouvrir le collier du boîtier du filtre à air et déposer le manchon d'alimentation en air du turbocompresseur.
- Soulever l'agrafe et débrancher le tuyau du cylindre récepteur de débrayage.
- Libérer le tuyau de ses colliers de fixation.
- Dévisser les vis de fixation.
- Déposer le cylindre-récepteur du compartiment moteur.



DÉPOSE DU RÉCEPTEUR D'EMBRAYAGE
1. Agrafe - 2. Tuyau rigide - 3. Vis de fixation.

■ REPOSE DU RÉCEPTEUR D'EMBRAYAGE

- Monter sur la B.V. le cylindre de commande débrayage et serrer au couple les écrous de fixation.
- Brancher le tuyau d'huile du cylindre de commande débrayage.
- Monter le manchon d'amenée d'air au turbocompresseur et relier les deux extrémités au boîtier du filtre et au turbocompresseur lui-même.
- Brancher le tuyau de recyclage des vapeurs au manchon d'amenée d'air au turbocompresseur.
- Monter l'ensemble manchon d'admission - prise d'air froid dans le compartiment moteur.
- Brancher le manchon d'admission au boîtier du filtre à air.
- Visser les vis qui fixent la prise d'air froid à la traverse supérieure.
- Effectuer la purge du circuit

■ PURGE DU CIRCUIT

- Vérifier que le liquide de freins - embrayage atteint le niveau maxi dans le réservoir; si ce n'est pas le cas faire l'appoint avec le liquide préconisé.

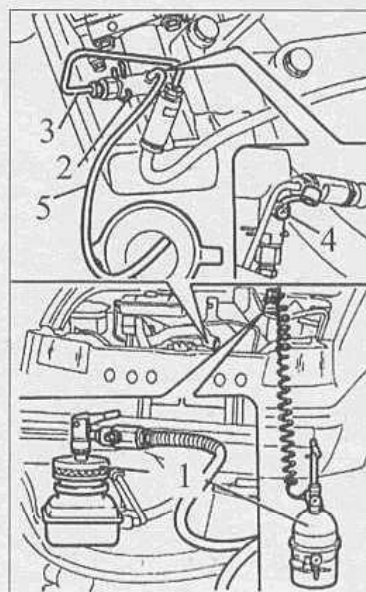


Veiller absolument à ce que le liquide de freins - embrayage, fortement corrosif, n'entre pas en contact avec les éléments peints. Si ceci vient à se produire, laver immédiatement avec de l'eau.

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Vérifier que le niveau d'huile et d'embrayage est compris entre les repères MIN et MAX.
- Oter le bouchon du réservoir d'huile de freins - d'embrayage puis brancher l'outil au réservoir.
- Soulever l'agrafe (2) et faire reculer le tuyau d'huile (3) jusqu'au premier cran afin d'ouvrir le purgeur intégré à l'actionneur, ouvrir ensuite le bouchon (4) et connecter le dispositif de récupération (tuyau et réservoir) au purgeur situé sur l'actionneur (5) (voir figure).
- Ouvrir lentement la vanne du réservoir.
- Attendre que l'huile qui se trouve dans le circuit hydraulique se soit entièrement évacuée.
- Pousser vers l'actionneur la canalisation d'huile et la bloquer avec son agrafe de fixation.



Pendant la purge de l'air, remplir le réservoir de liquide de freins si nécessaire.



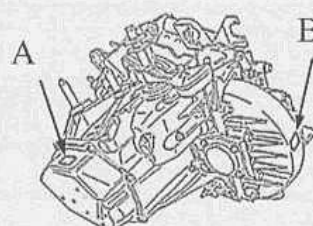
PURGE DU CIRCUIT D'EMBRAYAGE.
1. Outil - 2. Agrafe - 3. Tuyau d'huile - 4. Bouchon - 5. Actionneur.

Si après la purge de l'air le système ne se remet pas complètement en marche, recommencer tout le cycle après avoir attendu quelques heures afin que le liquide de freins-embrayage se soit stabilisé.

3. Boîte devitesses

Ducato

Les véhicules décrits dans cette étude sont munis de la boîte de vitesses MLGU mécanique. La commande de sélection dispose d'un nouveau levier des vitesses avec dispositif de sécurité pour l'enclenchement de la M.A.R. (l'enclenchement de la M.A.R. n'est possible qu'en soulevant le collier situé sous le pommeau du levier des vitesses). Les synchros sont de type MG 5 Tu pour les 1ère, 2e et 3e vitesses; simple de frottement pour la 4e et la 5e vitesse. Pour les 1ère et 2e vitesses, le cône synchro est à surface de frottement triple, à double surface de frottement pour la 3e vitesse et à surface simple de frottement pour les 4e et 5e vitesses. L'enclenchement de la M.A.R. dispose d'un frein en utilisant le synchro de la 5e.



IDENTIFICATION DE LA BOÎTE DE VITESSES
A. Étiquette d'identification collée sur le carter de la 5^e vitesse - B. Étiquette comportant les numéros de série.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

■ RAPPORT DE DÉMULTIPLICATION DUCATO 11 - 15

1re	18,385
2e	9,629
3e	6,393
4e	4,316
5e	2,886
M.A.R.	15,559

■ RAPPORT DE DÉMULTIPLICATION DUCATO MAXI

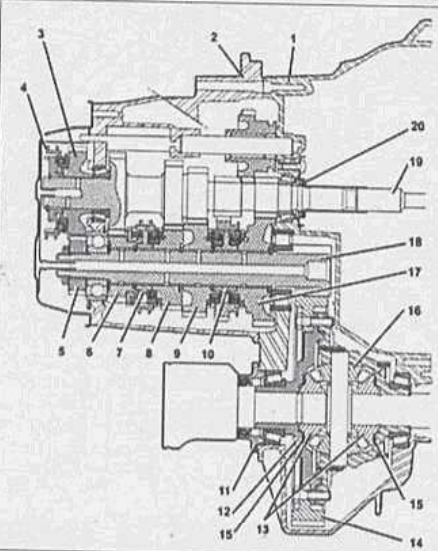
1re	19,496
2e	10,211
3e	6,748
4e	4,577
5e	3,060
M.A.R.	16,498

Jeu axial de l'arbre primaire : 0,05 à 0,15.

ENTRETIEN

Capacité d'huile : 2,7 ± 0,3 litres.
Qualité de l'huile : TUTELA CAR ZC 75 SYNTH.
Périodicité des contrôles : aucune.
Contrôle du niveau d'huile : aucun contrôle de niveau.

3. Boîte de vitesses



- COUPE DE LA BOÎTE DE VITESSES MLGU**
- 1. Cloche d'embrayage -
 - 2. Boîte des vitesses -
 - 3. Pignon d'entraînement de 5^e - 4. Synchro de 5^e -
 - 5. Pignon entraîné de 5^e -
 - 6. Pignon entraîné de 4^e -
 - 7. Synchro de 3^e et 4^e -
 - 8. Pignon entraîné de 3^e -
 - 9. Pignon entraîné de 2^e -
 - 10. Synchro de 1^{re} et 2^e -
 - 11. Plaque de fixation du différentiel -
 - 12. Carter de différentiel -
 - 13. Planétaires - 14. Couronne de différentiel -
 - 15. Épaisseurs de réglage différentiel - 16. Satellites
 - 17. Pignon entraîné de 1^{re} -
 - 18. Arbre secondaire -
 - 19. Arbre primaire -
 - 20. Fourreau.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

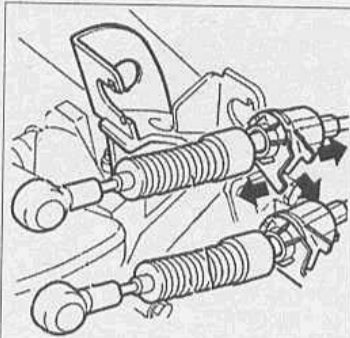
- Vis de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur : 7.
- Écrou de fixation de la boîte de vitesses sur le moteur : 6.
- Vis de fixation du silent-bloc sur support rigide côté BV : 5.
- Vis de fixation du support rigide sur BV : 9.
- Vis de fixation du démarreur : 2.
- Silencieux arrière d'échappement sur flasque avant : 2,6.
- Silencieux arrière d'échappement sur flasque de turbocompresseur : 2,6.
- Montant sur amortisseur : 19.
- Rotules des barres de directions réglables : 6,9.
- Chapes d'étriers de frein sur disque : 21.

Conseils pratiques

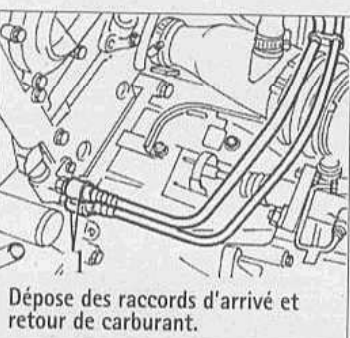
DÉPOSE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Débrancher le tube des gicleurs lave-vitres.
- Déposer le capot moteur.
- Dévisser les vis qui fixent la prise d'air froid à la traverse supérieure.
- Débrancher le manchon d'admission du boîtier du filtre à air.
- Déposer du compartiment moteur l'ensemble manchon d'admission/prise d'air froid.
- Déposer le manchon d'alimentation en air de l'échangeur de chaleur air-air (Inter-cooler).
- Déposer le couvercle de protection de la centrale de préchauffage des bougies.
- Débrancher les connexions électriques de la boîte de préchauffage des bougies ainsi que le branchement positif du boîtier.
- Déposer l'étrier de support avec la centrale de préchauffage des bougies.
- Détacher le collier fixant le manchon amené d'air au turbocompresseur.
- Débrancher le tuyau de recyclage des vapeurs du manchon d'alimentation en air du turbocompresseur.
- Ouvrir le collier du boîtier du filtre à air et déposer le manchon d'alimentation en air du turbocompresseur.
- Déposer le cylindre récepteur d'embrayage de son logement.
- Déboîter les deux rotules, écarter les deux flexibles de sélection/enclenchement des vitesses de la boutonnière située sur l'étrier et les placer hors de la surface de travail.
- Débrancher le câble de masse de la B.V.
- Débrancher la connexion électrique de l'in-

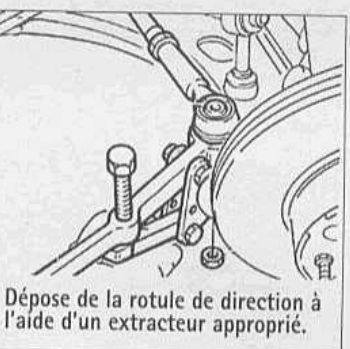
- terrupteur des feux de recul.
- Débrancher la connexion électrique du régulateur de tension sur l'alternateur.
- Débrancher les autres câbles électriques de l'alternateur.
- Dévisser les vis de fixation de l'étrier de support du boîtier du filtre à air.
- Dévisser la vis qui fixe le boîtier du filtre à air à l'étrier d'assemblage avec le réservoir du liquide lave-glaces.
- Enlever du compartiment moteur le boîtier du filtre à air.
- Débrancher la connexion électrique du capteur tachymétrique.
- Débrancher de la pompe à vide le tuyau en dépression du servofrein.
- Débrancher les deux raccords rapides des tuyaux d'arrivée/retour de carburant.
- Soulever le véhicule.
- Déposer la protection bas moteur.
- Disposer un récipient approprié pour récupérer l'huile du différentiel.
- A l'aide d'une clé appropriée, dévisser le bouchon et vidanger l'huile de la B.V.- différentiel.
- Placer un vérin hydraulique à colonne sous le bras oscillant pour travailler en toute sécurité.
- A l'aide d'un extracteur à rotule, extraire la rotule de la direction de son logement.
- Déposer les ensembles étrier de freins du disque sans débrancher les tuyaux d'huile.
- Desserrer et dévisser l'écrou du moyeu droit et gauche.
- Dévisser les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- Déposer le demi-arbre droit avec le demi-arbre intermédiaire ainsi que celui de gauche.
- Dévisser l'écrou qui fixe la rotule de la direction au montant.



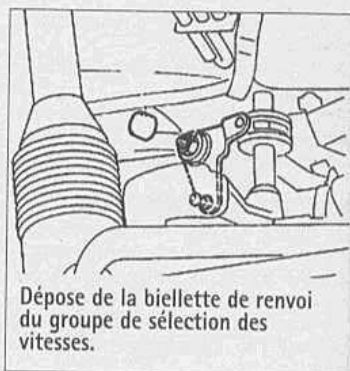
Dépose des flexibles de sélection / enclenchement des vitesses.



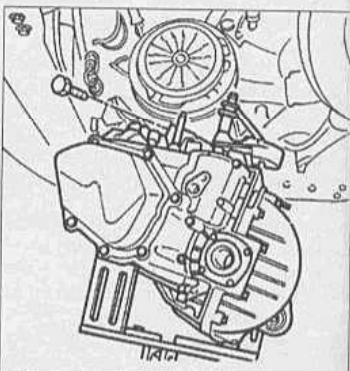
Dépose des raccords d'arrivée et retour de carburant.



Dépose de la rotule de direction à l'aide d'un extracteur approprié.



Dépose de la biellette de renvoi du groupe de sélection des vitesses.

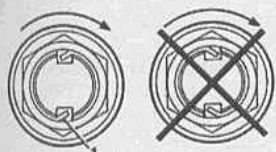


Déposer la boîte de vitesses, celle-ci sur un support approprié.

- groupe B.V.- différentiel.
- Fixer par l'arrière le deuxième étrier au groupe B.V.
- Dévisser la vis fixant la barre de réaction inférieure à la traverse des suspensions.
- Dévisser la vis fixant la barre de réaction inférieure à l'étrier d'ancrage sur la B.V.
- Déposer le groupe B.V.- différentiel.

REPOSE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- Monter le groupe B.V.-différentiel.
- Mettre en place la barre de réaction inférieure.
- Fixer la barre de réaction à la B.V.
- Monter le support rigide du moteur côté B.V.
- Reposer le silent-bloc côté B.V. au support rigide.
- Reposer le support rigide à la B.V.
- Déposer le support réglable avec les étriers placés précédemment pour soutenir la B.V.
- Monter la biellette de renvoi sur le groupe de sélection/enclenchement des vitesses, visser l'écrou et appliquer le bouchon correspondant.
- Monter l'étrier de support du cylindre récepteur sur la cloche d'embrayage.
- Mettre en place le démarreur et serrer au couple prescrit.
- Brancher le câblage électrique du démarreur.
- Monter la section rigide intermédiaire du tuyau d'échappement.
- Monter le demi-arbre interne dans le logement sur le différentiel du demi-arbre droit.
- Reposer la rotule de la barre de direction.
- Monter l'ensemble étrier de freins - chape et serrer au couple les vis qui fixent la chape au disque gauche.
- Monter l'ensemble demi-arbre droit - demi-arbre intermédiaire.
- Serrer au couple les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.



Méthode pour serrer l'écrou fixant le demi-arbre de roue.

- Serrer au couple l'écrou qui fixe la rotule de la barre de direction.
- Monter l'ensemble étrier de freins - chape et serrer au couple les vis qui fixent la chape au disque.

A l'aide d'un marteau et d'un burin, sertir l'écrou fixant le demi-arbre au moyeu de roue.

- Baisser le véhicule.
- Brancher les deux raccords rapides des tuyaux d'arrivée/retour de carburant.
- Brancher le tuyau en dépression du servofrein à la pompe à vide.
- Brancher la connexion électrique du capteur tachymétrique.
- Monter le boîtier du filtre à air.
- Fixer le boîtier du filtre à air à l'étrier d'assemblage avec le réservoir du liquide lave-glaces.
- Visser les vis de fixation de l'étrier de support du boîtier du filtre à air.
- Brancher la connexion électrique du régulateur de tension sur l'alternateur.
- Brancher les autres câbles électriques de l'alternateur.
- Brancher la connexion électrique de l'interrupteur des feux de recul.
- Relier le câble de masse à la B.V.
- Monter par pression les rotules des flexibles de transmission de sélection / enclenchement des vitesses.
- Fixer les flexibles de transmission à l'étrier de support.
- Monter le cylindre de commande de débrayage dans son logement sur la B.V. et visser les vis de fixation correspondantes.
- Monter le manchon d'arrivée d'air au turbocompresseur et le fixer au boîtier du filtre à air.
- Relier le tuyau de recyclage des vapeurs au manchon d'arrivée d'air au turbocompresseur.
- Monter l'étrier de support ainsi que le boîtier de préchauffage.
- Connecter le boîtier de préchauffage.
- Monter le couvercle de protection du boîtier de préchauffage.
- Monter le manchon d'alimentation en air de l'échangeur de chaleur air-air (Inter-cooler).
- Monter l'ensemble manchon d'admission et prise d'air froid dans le compartiment moteur.
- Brancher le manchon d'admission au boîtier du filtre à air.
- Fixer la prise d'air froid à la traverse supérieure.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

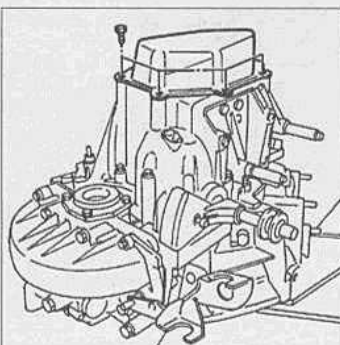
- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

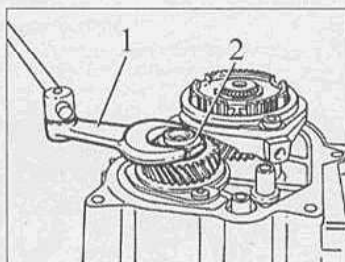
- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.

En se faisant aider d'une tierce personne, monter le capot moteur en veillant à ne pas abîmer les parties peintes.

- Visser sans les serrer les vis qui fixent le capot moteur à la caisse.
- Brancher le tube des gicleurs lave-vitres.



Dépose du carter AR de la boîte de vitesses.



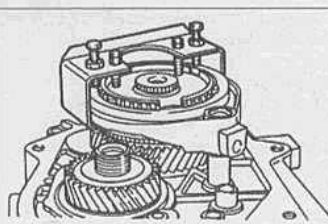
Dépose de l'écrou du pignon de 5^e.
1. Clé - 2. Ecou.

- Dessertir la collerette de l'écrou de fixation du pignon de 5^e.
- Extraire la goupille de retenue de la fourchette d'enclenchement de la 5^e.
- Passer manuellement la 5^e puis, avec le levier de sélection, enclencher une vitesse quelconque.

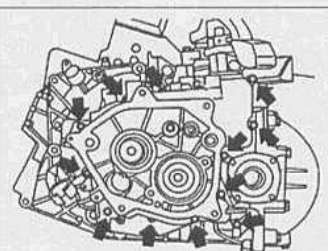
A l'aide d'une clé appropriée (outil 1.870.405.000), dévisser l'écrou du pignon de 5^e.

L'enclenchement simultané de deux vitesses comporte le blocage des arbres de B.V.; cette opération est nécessaire pour débloquer l'écrou qui fixe les pignons sur l'arbre secondaire.

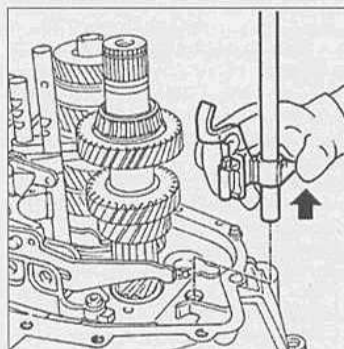
- Déposer la bague de retenue du synchro de 5^e à l'aide d'une pince à bec.
- Positionner l'outil de blocage de synchro de 5^e (1.870.411.000) pour bloquer le synchro.
- Mettre au point mort le levier de sélection des vitesses, retirer ensuite le synchro et le pignon d'entraînement de 5^e avec sa fourchette d'enclenchement.
- Extraire le pignon de 5^e.
- Dévisser les vis qui fixent la butée du roulement d'arbre secondaire.
- Dévisser les vis de fixation du carter principal (voir figure).
- Déposer le carter principal.
- Déposer le conduit d'huile.
- Déposer l'axe et le pignon de M.A.R.
- Extraire l'axe de fixation du levier de sélection de M.A.R.
- Enlever de son siège le levier de sélection de M.A.R. avec sa fourchette, qu'il faudra retirer dans le sens indiqué par la flèche (voir figure).
- Déposer l'ensemble leviers de sélection et enclenchement vitesses.
- Extraire les arbres primaire et secondaire avec leurs engrenages.
- Extraire la cage extérieure du roulement AV



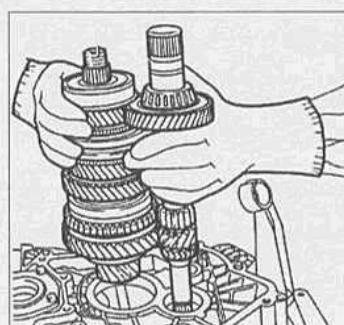
Mise en place de l'outil de blocage de synchro.



IMPLANTATION DES VIS DE FIXATION DU CARTER PRINCIPAL.



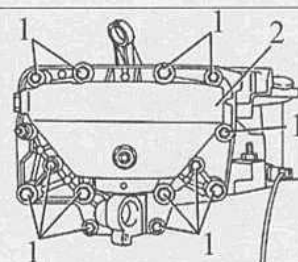
Déposer le levier de sélection dans le sens indiqué par la flèche.



Dépose des arbres primaire et secondaire de leur logement.

de l'arbre primaire de la cloche d'embrayage, à l'aide d'un extracteur (1.846.001.000).

- Extraire l'aimant de son logement et éliminer les particules métalliques que l'on pourrait y trouver.
- Déposer la bague de centrage de l'arbre secondaire.
- Dévisser les vis de fixation de la bride du différentiel.



DÉPOSE DU CARTER DE DIFFÉRENTIEL

1. Vis de fixation - 2. Carter.

- Enlever de son siège la bride du différentiel et extraire le joint pare-huile.
- Déposer le support du capteur de vitesse.
- Dévisser les vis de fixation et enlever le carter du différentiel.
- Déposer l'ensemble différentiel.
- Extraire le manchon de la butée d'embrayage.

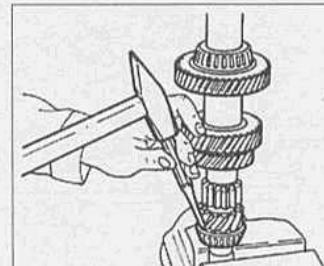
PRÉPARATION DES ARBRES

■ ARBRE PRIMAIRE

Dépose

Vérifier l'absence d'ébréchantures ou d'excès d'usure des dents des engrenages. En cas de kilométrage élevé, lors du remplacement de l'arbre primaire il est conseillé de remplacer aussi tous ses pignons.

- Placer l'arbre primaire dans l'étau entre deux mordaches.
- Extraire le roulement AR de l'arbre primaire et vérifier l'absence de rayures, de points de surchauffe ou d'usure excessive sur la cage extérieure, la cage intérieure et les rouleaux. Dans le cas contraire remplacer l'ensemble roulement AR.
- Extraire le roulement AV de l'arbre primaire et vérifier l'absence de rayures, de points de surchauffe ou d'usure excessive sur la cage extérieure, la cage intérieure et les rouleaux. Dans le cas contraire remplacer l'ensemble roulement AV.

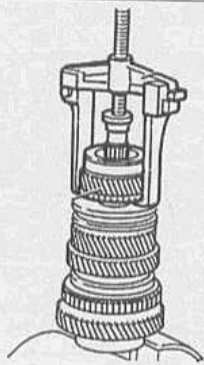


Dépose du roulement AV de l'arbre primaire.

Repose

- Monter le pignon de 4^e.
- Monter le roulement AV à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié.
- Monter le roulement AR à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié.

3. Boîte de vitesses



Extraction du roulement AV et du pignon de 4^e à l'aide d'un extracteur à griffes.

■ ARBRE SECONDAIRE

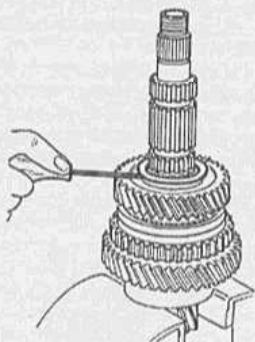
Dépose

A l'aide d'un extracteur à griffes, extraire en un seul bloc l'ensemble roulement AV et pignon de 4^e.

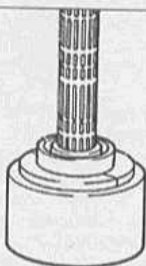
- Extraire l'ensemble synchro de 3^e et 4^e vitesse.

Au cours de cette dernière opération, maintenir le manchon du synchro bien centré sur le moyeu. Retirer le manchon en veillant attentivement aux billes.

- Déposer le joint.
- Extraire le pignon de 3^e et déposer le joint.
- Extraire le pignon de 2^e.
- Extraire l'ensemble synchro de 1^{re} et 2^e vitesse avec le pignon de M.A.R.
- Déposer le joint.
- Extraire le pignon de 1^{re} et déposer le joint.



Veiller à déposer les joints à chaque extraction de pignon.



EXTRACTION DU ROULEMENT AR À L'AIDE D'UNE PRESSE

A l'aide de l'outil approprié à cet effet, extraire le roulement AR à la presse.

Repose

- Monter le roulement AR de l'arbre secondaire à la presse.
- Placer l'arbre secondaire dans l'étau.
- Monter le circlip du roulement AR.
- Monter le pignon de 1^{re}.
- Monter le circlip du pignon de 1^{re}.

Synchro de 1^{re} et de 2^e avec pignon de M.A.R.

Vérifier l'absence de signes d'usure ou d'ovalisation de la surface interne de la bague de synchro. Il est de règle de toujours remplacer la bague du synchro.

Vérifier l'absence de toute ébréchure sur le moyeu et son manchon baladeur ; contrôler également qu'ils coulissent normalement, sans jeu excessif ni points durs. Les dentures internes du manchon ne doivent pas être usées ; au besoin, les remplacer. Vérifier le bon état des ressorts et des billes ; au besoin, les remplacer.

- Monter sur le moyeu les cylindres avec leurs ressorts de manière à ce que les saillies des cylindres correspondent aux cannelures sur le moyeu alternativement sur les deux côtés.
- Monter le manchon de manière à ce que la partie ouverte des cannelures soit dans la position opposée par rapport aux saillies des cylindres.
- Placer les billes sur les cylindres et les pousser à l'intérieur jusqu'à l'introduction complète du manchon.
- Monter sur l'arbre secondaire le circlip, le manchon complet et la bague de synchro.

Suite

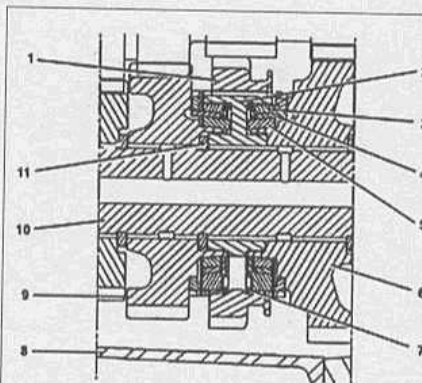
- Vérifier que les repères des bagues de synchro soient au niveau des billes libres.
- Monter le pignon de M.A.R.
- Monter le pignon de 2^e et le circlip.
- Monter le pignon de 3^e et le circlip.

Synchro de 3^e et 4^e

Vérifier l'absence de signes d'usure ou d'ovalisation de la surface interne de la bague de synchro. Il est de règle de toujours remplacer la bague du synchro.

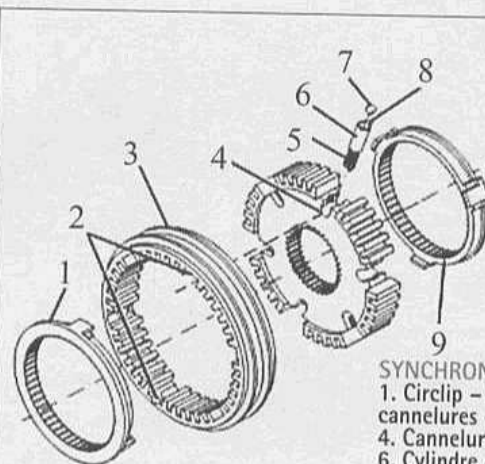
Vérifier l'absence de toute ébréchure sur le moyeu et son manchon baladeur ; contrôler également qu'ils coulissent normalement, sans jeu excessif ni points durs. Les dentures internes du manchon ne doivent pas être usées ; au besoin, les remplacer. Vérifier le bon état des ressorts et des billes ; au besoin, les remplacer.

- Monter sur le moyeu les cylindres avec leurs ressorts de manière à ce que les saillies des cylindres correspondent aux cannelures sur le moyeu alternativement sur les deux côtés.
- Monter le manchon de manière à ce que la partie ouverte des cannelures soit dans la position opposée par rapport aux saillies des cylindres.
- Placer les billes sur les cylindres et les pousser à l'intérieur jusqu'à l'introduction complète du manchon.
- Monter sur l'arbre secondaire le circlip, le manchon complet et la bague de synchro.



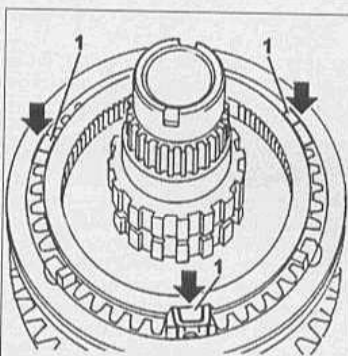
SYNCHRONISATEUR DE 1^{re} ET 2^e

1. Manchon synchroniseur -
2. Moyeu synchroniseur -
3. Cage extérieure du synchro -
4. Double cône -
5. Cage intérieure du synchro -
6. Pignon entraîné de 1^{re} -
7. Jonction -
8. Boîte des vitesses -
9. Pignon entraîné de 2^e -
10. Arbre secondaire -
11. Bague d'arrêt.

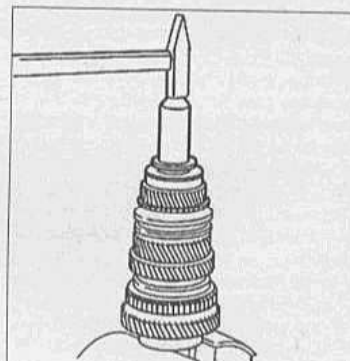


SYNCHRONISEUR

1. Circlip -
2. Partie ouverte des cannelures -
3. Manchon -
4. Cannelures -
5. Ressort -
6. Cylindre -
7. Bille -
8. Saillie -
9. Bague de synchro.



Les repères (1) des bagues de synchro doivent être au niveau des billes libres.



Montage du roulement AV à l'aide d'un mandrin.



Repose de la bague de centrage (1) de l'arbre secondaire.

Suite

- Vérifier que les repères des bagues de synchro soient au niveau des billes libres.
 - Monter le pignon de 4^e.
- A l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, monter le roulement AV.

■ PIGNON DE RENVOI DE M.A.R.

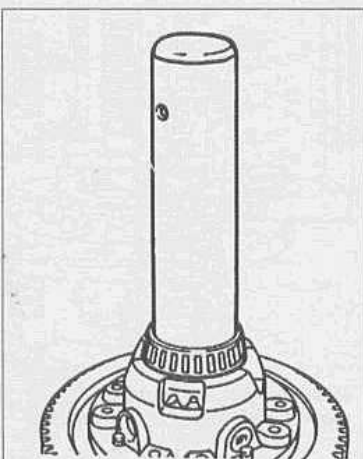
Dépose

- Extraire le pignon de l'arbre.
- Placer le pignon de M.A.R. dans l'étau entre deux mordaches.
- Extraire le plateau à galets du pignon à l'aide d'un extracteur (1.870.421.000).

Repose

- Placer le pignon de M.A.R. dans l'étau.
- Monter le plateau à galets sur le pignon de M.A.R.
- Monter l'arbre sur le pignon de M.A.R.

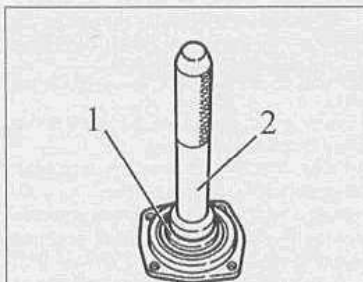
3. Boîte de vitesses



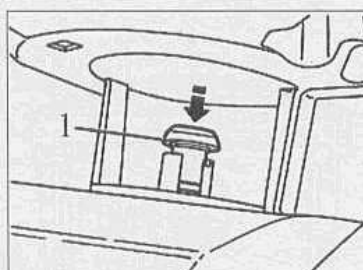
Pose du roulement côté différentiel à l'aide d'un mandrin.

REPOSE DU CARTER PRINCIPAL

- Monter le manchon de la butée d'embrayage et serrer au couple les vis de fixation correspondantes.
- Monter le groupe différentiel dans la cloche d'embrayage.
- Monter le carter du différentiel et serrer les vis de fixation au couple préconisé.
- Monter le support du capteur de vitesse et visser la vis de fixation.
- Monter le joint d'étanchéité sur la bride du différentiel à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié.
- Serrer au couple les vis de fixation de la bride du différentiel.
- Monter la bague de centrage de l'arbre secondaire.
- Monter l'aimant dans son siège.



Montage du joint d'étanchéité sur la bride de différentiel à l'aide d'un mandrin.



Repose de la bague de centrage (1) de l'arbre secondaire.

✓ Vérifier l'absence de particules métalliques ou d'autres impuretés.

- Monter la cage extérieure du roulement AV d'arbre primaire à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié.
- Poser l'arbre primaire sur la cloche d'embrayage.
- Monter la boîte de vitesses en la fixant avec la moitié des vis.
- Placer un comparateur en posant la partie magnétique sur la bride du différentiel.
- Monter l'outil et mesurer le jeu axial de l'arbre primaire.

✗ En cas de mesure hors normes, remplacer la cale de réglage de l'arbre primaire par une autre ayant l'épaisseur adaptée.

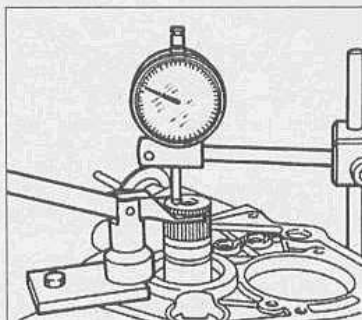
- Retirer les outils et la cloche d'embrayage.
- Monter les arbres primaire et secondaire dans leurs logements.
- Monter l'ensemble leviers de sélection et enclenchement vitesses.

✓ Vérifier que les fourchettes sont bien montées dans les gorges des manchons respectifs.

- Monter le levier de sélection M.AR avec sa fourchette.
- Introduire l'axe de fixation du levier de sélection de M.AR.
- Monter l'axe et le pignon de M.AR.
- Monter le conduit d'huile.
- Mettre en place le carter principal.
- Serrer au couple les vis de fixation du carter principal.

✗ Appliquer un produit de masticage adapté pour B.V. et un produit de masticage pour plans sur les surfaces de contact entre la cloche d'embrayage et le carter principal.

- Fixer la butée du roulement d'arbre secondaire.
- Monter le pignon d'entraînement de 5^e sur l'arbre primaire.
- Monter le pignon entraîné de 5^e sur l'arbre secondaire.



Mesurer le jeu axial de l'arbre primaire à l'aide d'un comparateur.

A l'aide de l'outil approprié, serrer au couple l'écrou de fixation du pignon de 5^e.

- Chanfreiner l'écrou de fixation du pignon de 5^e.

A l'aide de l'outil de blocage du synchro de 5^e, monter le synchro de 5^e avec sa fourchette d'enclenchement sur l'arbre primaire et le bloquer avec le circlip.

- Monter la goupille de retenue de la fourchette d'enclenchement de 5^e.
- Monter le carter arrière de B.V. et serrer les vis de fixation au couple préconisé.
- Visser l'interrupteur des feux de M.AR.

COMMANDES DE VITESSES

Dépose

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déboîter les deux rotules, écarter les deux flexibles de sélection/enclenchement des vitesses de la boutonnière située sur l'étrier et les placer hors du plan de travail.
- Déposer le revêtement inférieur du tableau de bord.
- Déposer le revêtement inférieur de la colonne de direction.
- Déposer le pommeau de vitesse.
- Déposer le revêtement.
- Dévisser les vis de fixation.
- Retirer le revêtement sur le support du levier des vitesses.

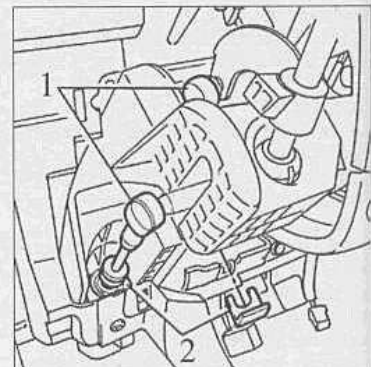
A l'aide d'une clé fixe, procéder à une légère rotation jusqu'à déboîter les rotules des transmissions souples de sélection/enclenchement des vitesses.

- Retirer les agrafes qui fixent les transmissions souples au support.
- Retirer le revêtement sur le plancher.
- Déposer la plaque de maintien des transmissions flexibles sur le plancher.
- Déboîter vers le bas les deux transmissions flexibles de sélection et d'enclenchement des vitesses.

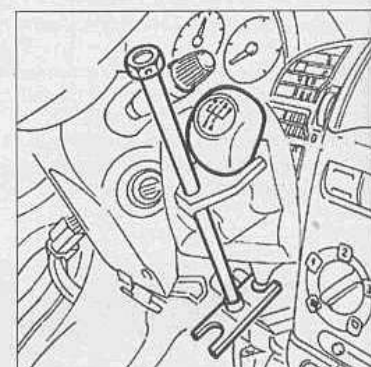
En procédant depuis l'intérieur du véhicule, déposer les transmissions flexibles de sélection et d'enclenchement des vitesses.

Repose

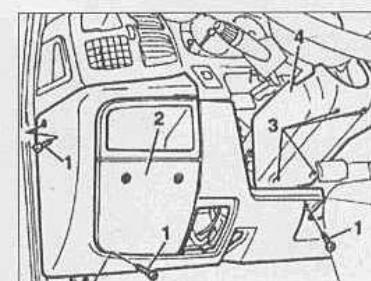
- Monter les transmissions flexibles de sélection et d'enclenchement des vitesses.
- Monter la plaque de maintien des transmissions flexibles sur le plancher et visser les vis de fixation.
- Monter le revêtement sur le plancher et visser les vis de fixation.
- Relier les rotules des transmissions souples au support du levier des vitesses et les fixer avec les agrafes correspondantes.
- Monter le revêtement sur le support du levier des vitesses.
- Reposer le revêtement du levier des vitesses.
- Reposer le pommeau de vitesse.
- Remettre en place le revêtement inférieur de la colonne de direction et visser les vis de fixation.
- Remettre en place le revêtement inférieur du tableau de bord et visser les vis de fixation.
- Relier les rotules des transmissions flexibles à l'étrier situé sur la BV et les fixer en les engageant dans la boutonnière de l'étrier.



Déboîter les rotules des transmissions souples de sélection/enclenchement des vitesses.
1. Rotules - 2. Agrafes.



Dépose du pommeau de vitesse



Dépose des différents revêtements sous la planche de bord.
1 et 3. Vis de fixation - 2. Revêtement inférieur planche de bord - 4. Revêtement inférieur de la colonne de direction.

4. Moyeux arrière

Ducato

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Écrou de moyeu AR : 57,3 à 63,3.

Vis de fixation de l'axe de fusée : 13,7 à 19,9.

Capteur ABS : 0,8.

Conseils pratiques

■ MOYEURS AR (freins à disques)

Dépose

- Déposer les étriers de freins arrière.
- Déposer les disques arrière.
- Dégager les sertissages de la collerette de l'écrou des encoches.
- Dévisser l'écrou de fixation du moyeu.
- Déposer le moyeu avec le roulement.

Repose

- Remettre en place le moyeu avec le roulement.
- Visser le nouvel écrou de fixation du moyeu.
- Procéder aux sertissages de la collerette de l'écrou. Procéder aux sertissages de la collerette sur les encoches de la queue, du côté opposé au sens de fermeture de l'écrou, afin que ce dernier résiste mieux au dévissage accidentel.
- Reposer les disques de freins.
- Reposer les étriers de freins.

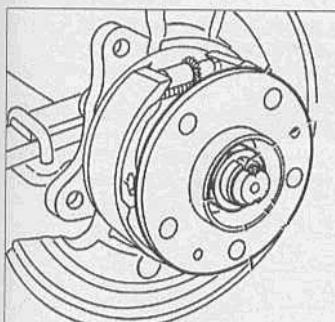
■ MOYEURS AR (freins à tambours)

Dépose

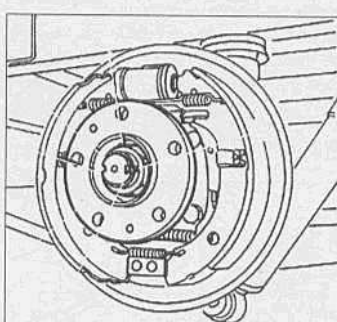
- Dégager les sertissages de la collerette de l'écrou des encoches.
- Déposer le tambour de frein.
- Dévisser l'écrou de fixation du moyeu.
- Déposer le moyeu avec le roulement.

Repose

- Remettre en place le moyeu avec le roulement.
- Visser le nouvel écrou de fixation du moyeu.
- Procéder aux sertissages de la collerette de l'écrou. Procéder aux sertissages de la collerette sur les encoches de la queue, du côté opposé au sens de fermeture de l'écrou, afin que ce dernier résiste mieux au dévissage accidentel.
- Reposer le tambour.



MOYEUR AR AVEC FREIN À DISQUE



MOYEUR AR AVEC FREIN À TAMBOUR



Méthode de sertissage de l'écrou de moyeu AR.

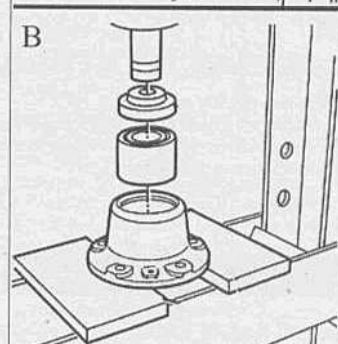
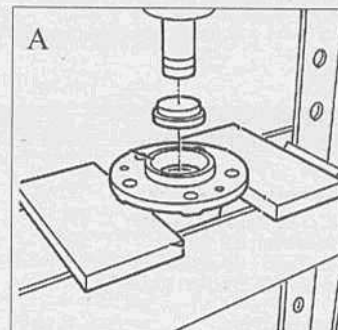
■ AXE DE FUSÉE DU MOYEU DE ROUE AR (freins à disques)

Dépose

- Déposer les étriers et les disques de freins.
- Déposer les mâchoires de frein de stationnement.
- Déposer le moyeu de roue.
- Déposer le plateau de mâchoires du frein de stationnement.
- Dévisser la vis et déplacer le support de la canalisation des freins.
- Dévisser la vis et déplacer le capteur ABS.
- Dévisser les vis et déposer le support.
- Dévisser les vis de fixation de l'axe de fusée.
- Déposer l'axe de fusée.

Repose

- Remettre en place l'axe de fusée.
- Visser les vis de fixation de l'axe de fusée.
- Mettre en place le support puis le fixer avec ses vis.
- Mettre en place le capteur ABS puis le fixer avec sa vis.
- Mettre en place le support de la canalisation puis le fixer avec sa vis.
- Reposer le plateau de mâchoires du frein de stationnement.
- Reposer le moyeu de roue AR.
- Reposer les mâchoires de frein de stationnement.
- Reposer le disque de frein.
- Effectuer la purge du circuit de freinage.
- Effectuer un réglage de la course du frein de stationnement.

A. Dépose du roulement de moyeu
B. Repose du roulement de moyeu.

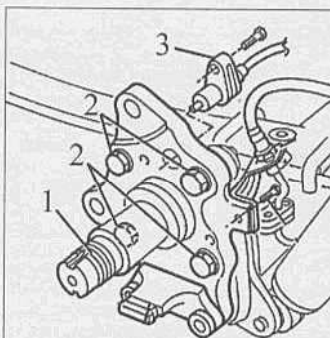
■ AXE DE FUSÉE DU MOYEU DE ROUE AR (freins à tambours)

Dépose

- Déposer le tambour.
- Déposer le moyeu AR.
- Déposer les mâchoires de frein.
- Déposer les cylindres des garnitures AR.
- Dévisser la vis et déplacer le capteur ABS.
- Dévisser les vis de fixation de l'axe de fusée.

Repose

- Remettre en place l'axe de fusée et le plateau des mâchoires.
- Visser les vis de fixation de l'axe de fusée et du plateau des mâchoires.
- Mettre en place le capteur ABS puis le fixer avec sa vis.
- Reposer les cylindres des garnitures AR.
- Reposer les mâchoires de frein.
- Effectuer la purge du circuit de freinage.
- Reposer le moyeu AR.
- Reposer le tambour.

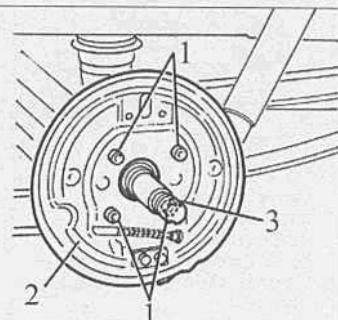


Dépose de l'axe de fusée (version frein à disque)

1. Axe de fusée -
2. Vis de fixation -
3. Capteur ABS.

Dépose de l'axe de fusée (version frein à tambour)

1. Vis de fixation -
2. Flasque -
3. Axe de fusée.



Le train avant des véhicules décrits dans cette étude est à roues indépendantes du type McPherson avec barre stabilisatrice suivant la version.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

■ COTE DE TRAIN AV

Parallélisme : 0 ± 1 mm.
Carrossage (non réglable) : $0^\circ \pm 30'$.
Chasse (non réglable) : $0^\circ 30' \pm 30'$.

■ ENTRETIEN

Graisse : TUTELA MRM 2.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Montant de moyeux avant : 19.
Demi-arbre sur moyeu de roue (véhicule version 1,5 t) : 37.
Demi-arbre sur moyeu de roue (véhicule version 1,8 t) : 42.
Rotules de barres de direction : 6,9.

Conseils pratiques

■ DEMI-ARBRE DROIT OU GAUCHE

Dépose

Placer un vérin hydraulique à colonne sous le bras oscillant pour travailler en toute sécurité.

- Déposer le capteur de tours situé sur le moyeu de roue pour les véhicules possédant l'ABS.
- Dévisser les vis de fixation et déposer l'ensemble étrier de freins-chape du disque de freins sans débrancher les tuyaux d'huile.
- Dévisser l'écrou qui fixe la rotule de la direction au montant.
- A l'aide d'un extracteur de rotule (outil 1.847.038.000), extraire la rotule de la direction de son logement sur le montant.
- Dévisser les boulons qui fixent le montant à l'amortisseur.

A l'aide d'un marteau et d'un burin, desserrer l'écrou de fixation du moyeu de roue sur le demi-arbre puis le dévisser.

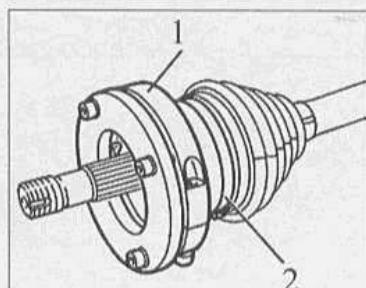
- Briser le collier de fixation du demi-arbre interne du différentiel puis déposer le demi-arbre.

Repose

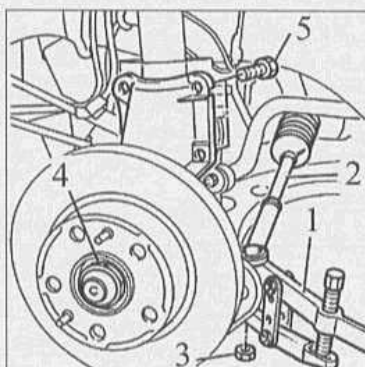
- Mettre en place le demi-arbre dans le véhicule.
- Raccorder le demi-arbre au demi-arbre intérieur du différentiel.

➡ Rétablir la quantité préconisée de graisse à l'intérieur du capuchon et du demi-arbre interne du différentiel.

- Monter un nouveau capuchon avec son collier en le fixant avec l'outil 1.870.857.000 au demi-arbre interne du différentiel.
 - Emboîter le joint homocinétique dans le moyeu de roue.
 - Serrer au couple les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- A l'aide d'un marteau et d'un burin, serrer l'écrou fixant le demi-arbre au moyeu de roue.



Mise en place du capuchon
1. Outil de montage du capuchon du joint homocinétique –
2. Collier.



EXTRACTION DE LA ROTULE DE DIRECTION
1. Extracteur de rotule –
2. Barre de direction –
3. Vis de fixation de la rotule –
4. Ecou de moyeu –
5. Vis de fixation du montant à l'amortisseur.

- Serrer au couple les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- Serrer au couple l'écrou qui fixe la rotule de la barre de direction.
- Monter le capteur de tours sur le moyeu de roue, si équipé.
- Effectuer un contrôle de géométrie du train avant.

■ DEMI-ARBRE INTERMÉDIAIRE

Dépose

- Positionner le véhicule sur un pont élévateur.
- Déposer la roue avant droite.
- Déposer la protection bas moteur.
- Mettre en place un récipient sous la boîte de vitesses pour récupérer l'huile du différentiel.
- Placer un vérin hydraulique à colonne sous le bras oscillant pour travailler en sécurité.
- Dévisser l'écrou qui fixe la rotule de la direction au montant.

A l'aide d'un extracteur de rotule, extraire la rotule de direction de son logement sur le montant.

- Déposer le capteur de roue.
- Dévisser les vis de fixation et déposer l'ensemble étrier de freins du disque de freins sans débrancher les tuyaux d'huile.
- Desserrer et dévisser l'écrou du moyeu droit.
- Dévisser les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- Dévisser les écrous et déposer le demi-arbre droit avec le demi-arbre intermédiaire.
- Désassembler au banc le demi-arbre intermédiaire du demi-arbre droit.

Repose

- Remonter l'ensemble demi-arbre intermédiaire / demi-arbre droit.
- Monter un nouveau capuchon avec son collier en le fixant avec l'outil approprié au demi-arbre interne du différentiel.
- Serrer au couple les écrous qui fixent le demi-arbre intermédiaire au support.
- Serrer au couple les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- Serrer au couple l'écrou qui fixe la rotule sphérique du tirant de direction.

- Monter l'ensemble étrier de freins et serrer au couple les vis qui fixent la chape au disque.
- Reposer le capteur de tours situé sur le moyeu de roue.
- A l'aide d'un marteau et d'un burin, serrer l'écrou fixant le demi-arbre au moyeu de roue.
- Reposer la protection bas moteur.
- Reposer la roue avant droite.
- Faire le niveau en huile de la boîte de vitesses.
- Effectuer un contrôle de la géométrie du train avant.

■ JOINT HOMOCINÉTIQUE CÔTÉ ROUE

Dépose

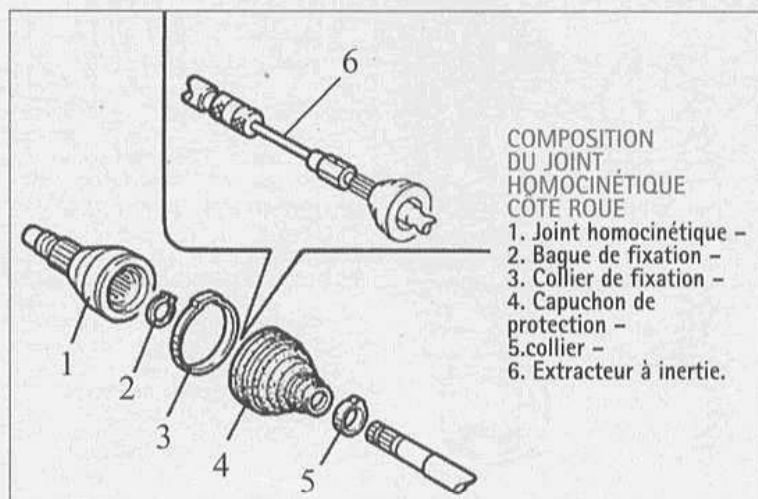
- Placer le demi-arbre de roue dans un étau.
- Déposer le collier de fixation et reculer le capuchon de protection.
- Déposer le joint homocinétique du demi-arbre de roue.
- Enlever la graisse située dans le logement du roulement puis, à l'aide d'un extracteur à inertie tout en intervenant avec une pince sur la bague de maintien située à l'intérieur du joint, déposer la bague de fixation du roulement du joint homocinétique.
- Déposer ensuite le capuchon de protection en défilant le collier de fixation.

Repose

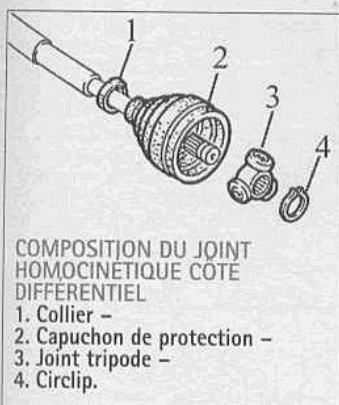
- Vérifier que le demi-arbre n'est pas déformé ou voilé au niveau de l'emboîtement du joint et que la partie en contact avec le joint n'est pas usée.
- Mettre en place le nouveau capuchon de protection sur le demi-arbre.
- Monter le roulement sur le demi-arbre.
- Remplir de la graisse spéciale le capuchon de protection et le roulement.
- Monter le joint homocinétique puis en exerçant une légère pression l'emboîter sur le roulement.
- Fixer le capuchon de protection sur le joint en utilisant deux nouveaux colliers.

■ JOINT HOMOCINÉTIQUE CÔTÉ DIFFÉRENTIEL

- Mettre en place le demi-arbre de roue dans un étau.
- Déposer le circlip et déboîter du demi-arbre le joint tripode.



COMPOSITION DU JOINT HOMOCINÉTIQUE CÔTÉ ROUE
1. Joint homocinétique –
2. Bague de fixation –
3. Collier de fixation –
4. Capuchon de protection –
5. Collier –
6. Extracteur à inertie.



COMPOSITION DU JOINT HOMOCINETIQUE COTE DIFFERENTIEL

1. Collier -
2. Capuchon de protection -
3. Joint tripode -
4. Circlip.

- Déposer le collier de fixation et tirer en arrière le soufflet de protection.

Repose

- Contrôler que le demi-arbre ne présente pas de déformations et qu'il est dans l'axe du joint et que la zone en contact avec le joint d'étanchéité n'est pas usée.
- Monter le joint tripode sur le demi-arbre dans son logement en le bloquant à l'aide du circlip.
- Remplir de graisse adaptée le soufflet de protection et le roulement.

■ BARRE STABILISATRICE AV

Dépose

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer la protection bas moteur.
- Dévisser l'écrou de l'axe droit de la rotule de la barre d'accouplement.
- Déloger la rotule à l'aide d'un extracteur prévu à cet effet.
- Effectuer la procédure des deux côtés du véhicule.
- Dévisser l'écrou inférieur fixant la biellette de la barre stabilisatrice.
- Récupérer la rondelle et la bague.
- Dévisser l'écrou supérieur de fixation de la biellette.
- Dévisser les vis qui fixent la barre stabilisatrice à la traverse AV.
- Déposer la biellette.
- Récupérer la rondelle et la bague.
- Déposer la barre stabilisatrice par le côté gauche du véhicule.

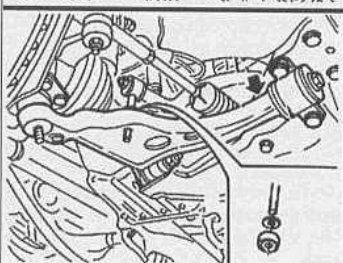
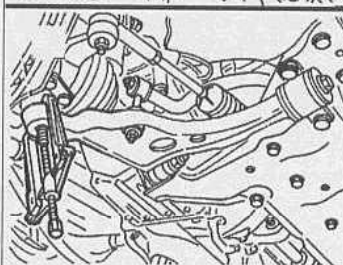
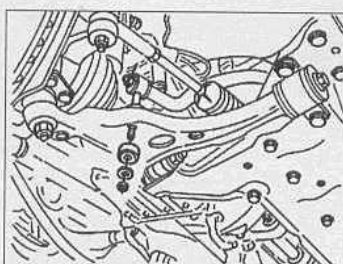
Repose

- Vérifier que le joint est en bon état.
- Mettre en place la barre stabilisatrice.
- Mettre la biellette en place avec ses rondelles et ses bagues.
- Effectuer la procédure des deux côtés du véhicule.
- Visser les vis qui fixent la barre stabilisatrice à la traverse AV.
- Visser l'écrou supérieur fixant la biellette à la barre stabilisatrice.
- Mettre en place la bague et la rondelle puis visser l'écrou inférieur fixant la biellette au bras oscillant.
- Visser l'écrou de l'axe droit de la rotule de la barre d'accouplement.
- Reposer la protection bas moteur.

■ MOYEU AVANT

Dépose

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer la roue AV.
- Dévisser la vis si elle est présente et déplacer le capteur ABS.



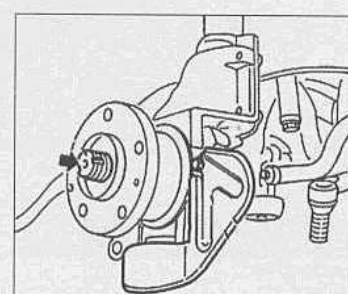
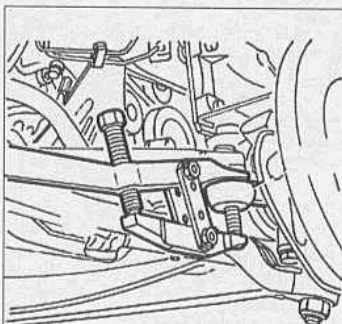
Dépose du bras oscillant

- Dégager les sertissages de la collerette de l'écrou des encoches.
- Dévisser l'écrou de fixation du moyeu.
- Détacher des supports les colliers des tuyaux des freins.
- Dévisser les vis de fixation de l'ensemble des étriers de freins.



Les vis de fixation de l'étrier de frein sont de type auto-serrantes et doivent être remplacées systématiquement si elles sont dévissées ou desserrées.

- Ecarter l'ensemble de l'étrier de freins.
- Mettre en place et fixer le groupe d'étrier de freins dans le compartiment de roue, sans déposer les canalisations de freins.
- Dévisser les vis de fixation du disque de frein.
- Déposer le disque des freins.



Taper légèrement pour extraire le moyeu

- Dévisser l'écrou de fixation de la rotule de la barre latérale de direction.
- Déloger la rotule de la barre latérale de direction à l'aide de l'extracteur prévu à cet effet.
- Dévisser les vis de fixation du montant de la rotule sur le bras oscillant.
- Déposer la protection.
- Taper légèrement sur le demi-essieu pour le libérer du moyeu.
- Dévisser les vis qui fixent le montant à l'amortisseur.
- Déposer le montant complet.
- Récupérer l'étrier de soutien des tuyaux de freins.

Repose

- Contrôler que le montant complet n'est pas endommagé.
- Positionner dans son logement le montant complet et l'étrier de soutien des canalisations de freins.
- Visser les vis de fixation du montant à l'amortisseur.
- Positionner la protection et visser la vis.
- Visser les vis de fixation du montant à la rotule sur le bras oscillant.
- Visser l'écrou de l'axe de la rotule de la barre latérale de direction.
- Positionner le disque de freins.
- Visser les vis de fixation.
- Positionner l'ensemble de l'étrier de frein dans son logement.
- Visser les nouvelles vis de fixation du groupe d'étrier de freins.
- Relier les colliers des tuyaux de freins aux supports.
- Visser le nouvel écrou de fixation du moyeu.
- Procéder aux sertissages de la collerette de l'écrou. Procéder aux sertissages de la collerette sur les encoches de la queue, du côté opposé au sens de fermeture (1b) de l'écrou, afin que ce dernier résiste mieux au dévissage accidentel.

- Remettre en place le capteur ABS s'il a été déposé, puis le fixer avec sa vis.
- Remonter la roue AV.
- Faire redescendre le véhicule du pont élévateur.
- Contrôler la géométrie des roues AV.

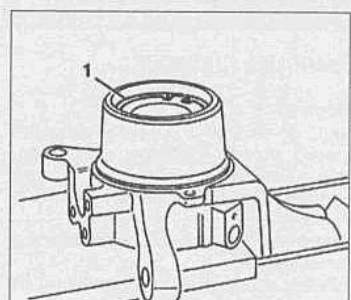
■ ROULEMENT DE MOYEU

Dépose

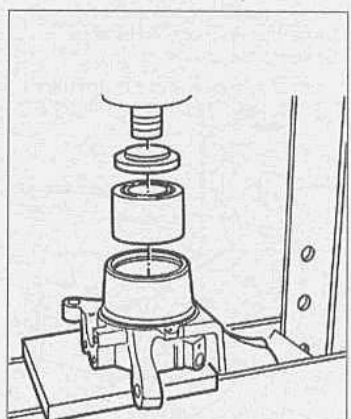
- En travaillant au banc, faire sortir le moyeu du montant au moyen d'un extracteur universel approprié et d'un presseur de diamètre convenable.
- Tourner le montant et déposer le circlip du roulement.
- Positionner le montant sur la presse, posé sur une plaque ayant un trou central pour permettre la sortie du roulement à déposer.
- Faire sortir le roulement du montant à l'aide de la presse.

Repose

- Vérifier le bon état du roulement.
- Positionner le montant sur la presse, en le posant sur une plaque.
- Positionner le roulement sur le montant.
- Au moyen de la presse, pousser le roulement en butée.
- Engager le circlip dans son logement.
- Positionner le montant sur la presse, en le posant sur une plaque. Positionner le montant avec le roulement sur le moyeu et le maintenir en position.
- Au moyen de la presse, monter le montant avec le roulement sur le moyeu, jusqu'en butée.



Dépose du circlip (1) du moyeu



Repose du roulement dans le moyeu AV.

La direction des utilitaires Fiat Ducato est à crémaillère avec assistance hydraulique.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

Type : à crémaillère avec direction assistée.

Diamètre de braquage avec empattement court : 11 m.

Diamètre de braquage avec empattement moyen : 12,1 m.

Diamètre de braquage avec empattement long : 13,7 m.

Nombre de tours du volant (pour braquage total) : 3,52 quelque soit l'empattement.

ENTRETIEN

Huile de direction assistée : TUTELA GI/A, spécification ATF Dexron 2 D LEV SAE 10W.

Capacité du circuit : 1,3 litres.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Support de la colonne de direction : 1,5.

Éléments de fixation des joints de la colonne de direction : 2,5.

Volant de direction (écrou M16 x 1,5) : 5.

Articulations barre stabilisatrice avant : 5,6.

Supports de barre stabilisatrice avant : 8.

Boîtier de direction assistée complet : 11.

Rotules de barres de direction réglables : 6,9.

Tuyau entre la pompe et le boîtier de direction : 5,5.

Tuyau de retour au réservoir de direction assistée : 6,3.

Conseils pratiques

MODULE D'AIRBAG

Dépose

Avant de procéder à la dépose-repose de l'airbag, procéder impérativement aux opérations préalables suivantes :

- Mettre la clé de contact sur "STOP" et l'extraire.
- Attendre 2 minutes avant de procéder aux autres opérations.
- Retirer le couvercle du compartiment de batterie, débrancher le fil de masse et isoler les câbles;
- Attendre 5 minutes avant de procéder aux autres opérations.
- Dévisser les 3 vis de fixation sous le volant.
- Déposer partiellement le module Airbag.
- Débrancher la connexion électrique.
- Déposer le module Airbag.

• Remplacer le module Airbag dans l'armoire prévue à cet effet en l'appuyant sur une surface libre avec le coussin tourné vers le haut.

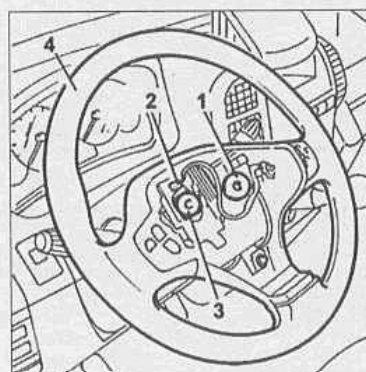
Repose

- Manipuler l'airbag avec le plus grand soin et s'assurer que la batterie est débranchée.
- Si vous installez un nouveau module, apposer les étiquettes. Enlever du nouveau module la partie détachable de l'étiquette et la placer dans un dossier où l'on inscrira les données du véhicule (modèle, immatriculation, n° de châssis) ainsi que le numéro de série de l'ancien module. Conserver le dossier en vue des contrôles ultérieurs. Une nouvelle étiquette est fournie avec le module que l'on collera sur l'ancienne. On devra tout d'abord perforez celle-ci au niveau du mois et des 10 années qui suivent l'installation du module (ex : pour l'année 2000, perforez 2010).
- Brancher la connexion électrique et la bloquer avec le dispositif de sécurité.
- Mettre en place le module Airbag dans son logement, puis visser ses vis de fixation.
- Vérifier le bon fonctionnement du système à l'aide de l'Examiner ou d'autres appareils de diagnostic.

VOLANT DE DIRECTION

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer le module d'airbag.
- Retirer la protection en plastique.
- Débrancher la connexion électrique du câble spiralé.
- Dévisser l'écrou de fixation.
- Déposer le volant.



DÉPOSE DU VOLANT DE DIRECTION

1. Protection en plastique –
2. Connexion électrique du câble spiralé –
3. Écrou du volant de direction –
4. Volant.

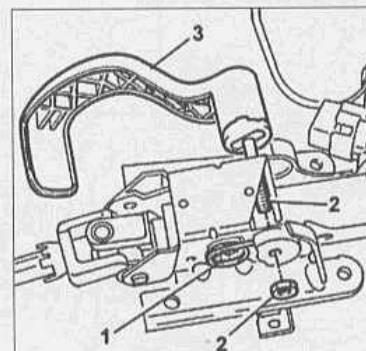
Repose

- Positionner le volant dans son logement et serrer l'écrou de fixation au couple spécifié.
- Remettre en place la protection en plastique.
- Brancher la connexion électrique.
- Brancher le fil de masse de la batterie.

COLONNE DE DIRECTION

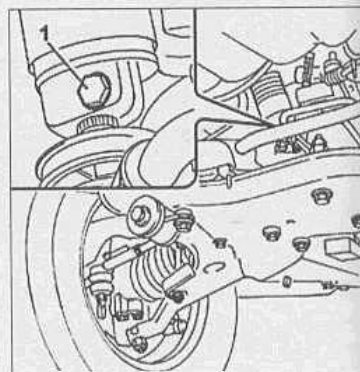
Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer le module d'airbag.
- Déposer le volant de direction.
- Déposer le revêtement de la colonne de direction.
- Déposer le commodo ainsi que le contacteur à clé.
- Déposer le revêtement inférieur gauche de la planche de bord.
- Déposer le dispositif de réglage du volant.
- Lever le véhicule.
- Écarter le manchon de protection de la jonction colonne de direction / boîtier de direction.
- Dévisser la vis fixant la colonne de direction au boîtier de direction.
- Baisser le véhicule.



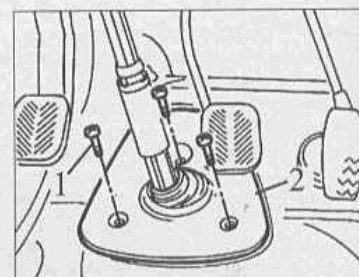
DISPOSITIF DE RÉGLAGE DU VOLANT

1. Ressort –
2. Fixation du levier –
3. Levier.

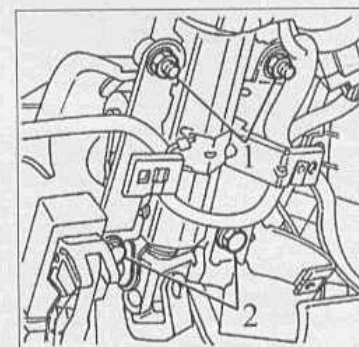


Dépose de la vis (1) de fixation de la colonne de direction au boîtier de direction.

- Dévisser les vis de fixation du capot de fermeture du logement de la jonction de la colonne de direction au pignon du boîtier de direction.
- Dévisser les écrous et les vis fixant le support de la colonne de direction à la traverse du combiné de bord.
- Déposer le support avec la colonne de direction.



Dépose des vis (1) du capot de fermeture (2).

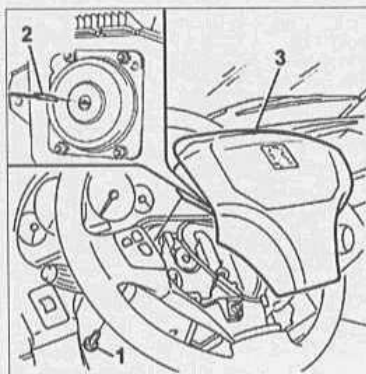


DÉPOSE DE LA COLONNE DE DIRECTION

1. Vis de fixation supérieure –
2. Vis de fixation inférieure.

Repose

- Remettre en place le support avec les colonnes de direction sur la traverse et la colonne de direction dans le logement spécifique sur le plancher.
- Fixer le support de la colonne de direction à la traverse de support de la planche de bord.



DÉPOSE DU MODULE D'AIRBAG

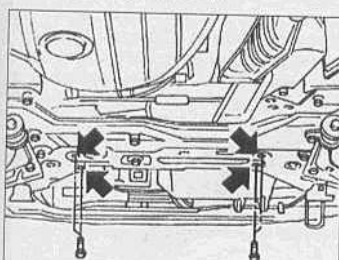
1. Vis de fixation –
2. Connexion électrique –
3. Airbag.

- Fixer au plancher de l'habitacle le capot de fermeture du compartiment de la jonction de la colonne de direction au pignon du boîtier de direction.
- Lever le véhicule.
- Fixer la colonne de direction au pignon du boîtier de direction.
- Positionner sur la jonction le manchon de protection de la jonction colonne de direction / pignon du boîtier de direction.
- Redescendre le véhicule.
- Reposer le dispositif de réglage du volant de direction.
- Reposer le revêtement inférieur gauche de la planche de bord.
- Reposer le commodo ainsi que le contacteur à clé.
- Reposer le revêtement de la colonne de direction.
- Reposer le volant puis le module d'airbag.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

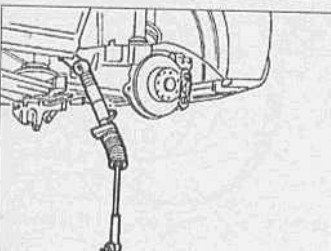
BOÎTIER DE DIRECTION

Dépose

- Débrancher la cosse négative de la batterie.
- Déposer la protection bas moteur.
- Placer un récipient approprié pour récupérer le liquide du circuit de direction assistée du boîtier de direction.
- Dévisser les raccords sur le boîtier de direction et débrancher les deux tuyaux qui lui sont reliés.
- Dévisser le boulon qui fixe la colonne inférieure au pignon du boîtier de direction assistée.
- Dévisser l'écrou qui fixe la rotule de la direction au montant.
- À l'aide d'un extracteur, extraire la rotule de la direction de son logement sur le montant.
- Exécuter la même opération sur l'autre rotule de direction à l'aide du même outil.
- Dévisser les vis qui fixent le boîtier de direction assistée à la traverse.
- Dévisser l'écrou de fixation et détacher du bras oscillant la biellette de la barre stabilisatrice.
- Desserrer l'écrou de fixation à la barre stabilisatrice afin de pouvoir écarter cette dernière de la surface de travail.



Dépose des vis de fixation du boîtier de direction sur la traverse.



Déposer le boîtier de direction par le passage de roue côté distribution.

- Retirer le boîtier de direction assistée par le passage de roue côté distribution.

Repose

- Monter le boîtier de direction assistée dans le passage de roue côté distribution.
- Visser l'écrou de fixation à la barre stabilisatrice.
- Visser l'écrou qui fixe la biellette de la barre stabilisatrice au bras oscillant.
- Serrer au couple les vis qui fixent le boîtier de direction assistée à la traverse.
- Monter les rotules dans leurs logements sur le montant et serrer au couple les écrous de fixation.
- Serrer au couple l'écrou qui fixe la colonne inférieure au pignon du boîtier de direction assistée.
- Relier les tuyaux d'huile au boîtier de direction assistée les raccords correspondants.
- Ravitailler le circuit du liquide de direction assistée avec l'huile préconisée.
- Reposer la protection bas moteur.
- Brancher la cosse négative de la batterie.

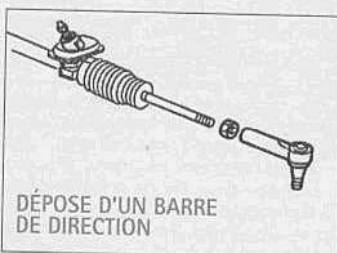
BARRE DE DIRECTION

Dépose

- Relever la cote de longueur des barres de direction à utiliser pour la repose.
- Desserrer les écrous de blocage des barres de direction.
- Dévisser les barres du boîtier de direction et les déposer.

Repose

- Visser les barres de direction sur le boîtier de direction.
- Contrôler que les cotes de longueur des barres de direction réglables soient celles relevées à la dépose.
- Serrer au couple spécifié les écrous des barres de direction.



DÉPOSE D'UNE BARRE DE DIRECTION

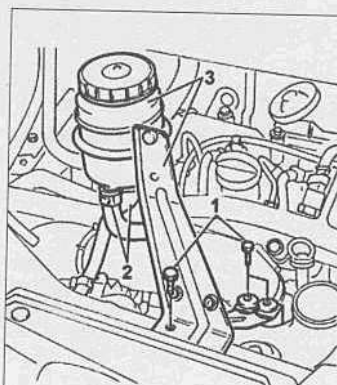
RÉSERVOIR DE LIQUIDE DE DIRECTION ASSISTÉE

Dépose

- Aspirer le liquide du réservoir de direction assistée.
- Dévisser les vis de fixation de l'étrier de soutien du réservoir d'huile du circuit de direction assistée.
- Détacher les tuyaux d'huile du réservoir.
- Déposer le réservoir de liquide de direction assistée avec son étrier.
- Nettoyer soigneusement la carrosserie de l'huile des tuyaux et du réservoir.

Repose

- Monter le réservoir du liquide de direction assistée et brancher les deux tuyaux.
- Visser les vis de fixation de l'étrier de support à la traverse de support des phares.
- Ravitailler le circuit du liquide de direction assistée avec l'huile préconisée.



DÉPOSE DU RÉSERVOIR DU LIQUIDE DE DIRECTION ASSISTÉE

1. Vis de fixation du support -
2. Tuyaux -
3. Réservoir + support.

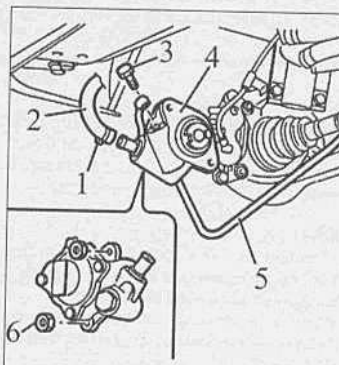
POMPE DE DIRECTION ASSISTÉE

Dépose

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer la protection bas moteur.
- Déposer la roue avant droite.
- Déposer la courroie du compresseur de climatisation, si équipé.
- Déposer la courroie d'alternateur et de pompe à eau.
- Trancher le collier et débrancher le tuyau d'huile de la pompe de direction assistée.
- Dévisser le raccord et débrancher le tuyau d'huile de la pompe.
- Dévisser les écrous de fixation.
- Déposer la pompe de direction assistée avec sa poulie.

Repose

- Monter la pompe de direction assistée en serrant au couple les écrous de fixation.
- Relier les deux tuyaux à la pompe de direction assistée.
- Reposer les différentes courroies.
- Reposer la roue avant droite.
- Reposer la protection bas moteur.
- Effectuer le remplissage de liquide de direction assistée.



DÉPOSE DE POMPE DE DIRECTION ASSISTÉE

1. Collier -
2. Tuyau -
3. Vis -
4. Pompe de direction assistée -
5. Tuyau -
6. Ecou de fixation.

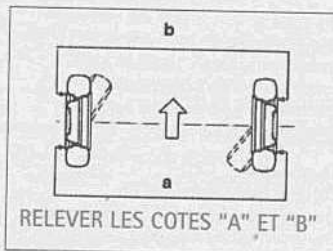
RÉGLAGE DU TRAIN AVANT

Avant de vérifier la géométrie des roues, il faut procéder aux contrôles suivants :

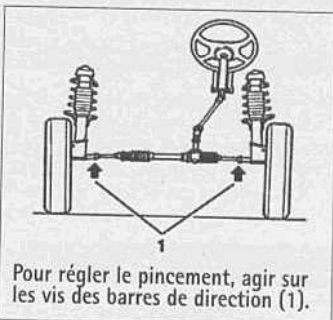
- Pression de gonflage des pneus.
- Excentricité et orthogonalité des jantes des roues qui ne doivent pas dépasser 3 mm.
- Jeu axial des roulements des moyeux.
- Jeu entre montant et rotule du bras oscillant.
- Comprimer les suspensions en conduisant le véhicule sur une chaussée défoncée.
- Le véhicule doit être déchargé, avec roue de secours, outils, accessoires et le plein de carburant.

- Contrôler l'angle de carrossage, ce dernier n'est pas réglable.
 - Relever les cotes "a" et "b" entre les points extérieurs des jantes des roues sur l'essieu AV et relever le pincement des roues AV.
- Si la valeur de pincement relevée n'est pas celle préconisée (0 ± 1 mm), agir symétriquement sur les barres de direction après avoir desserré les écrous de fixation correspondants et conformément aux mesures suivantes.

Desserrer toujours les colliers qui fixent les soufflets aux barres, pour éviter d'endommager les soufflets et vérifier que les soufflets tournent librement sur les barres. Au besoin, déboîter le soufflet et lubrifier avec de la graisse siliconée. Le réglage terminé, vérifier la bonne position des soufflets et serrer les colliers.



RELEVER LES COTES "A" ET "B"



Pour régler le pincement, agir sur les vis des barres de direction (1).

7. Freins

Ducat

Le système de freinage dispose d'un circuit double « H-I » avec disques sur toutes les roues. Le système est associé à un ABS Bosch 5.3 plus compact, léger et fiable. L'utilisation de nouveaux composants électroniques de type microhybrides, l'optimisation des flux magnétiques grâce à l'étude de nouvelles formes compactes des corps de soupapes et la réduction du nombre de composants hydrauliques par estampage direct des buses sur les sièges de soupapes ont permis d'améliorer les performances des électrovannes. En plus de la fonction d'antiblocage des roues, le système contrôle également la répartition du freinage entre les essieux AV et AR grâce à la fonction EBD (Electronic Brake Force Distribution - répartiteur électronique de freinage), ce qui permet d'éliminer le correcteur de freinage classique du circuit hydraulique de freinage. En outre, certaines versions sont équipées en plus de l'ABS et de l'EBD du dispositif ASR (ANTI SLIP REGULATOR - antipatinage) de contrôle de la traction.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

FREINS AVANT

Disques

Diamètre extérieur : 280 ou 300.
Épaisseur nominale : 23,9 à 24,2.
Épaisseur mini admise pour l'usure : 21,9.
Épaisseur mini après rectification : 22,9.
Voile maxi du disque (à 2 mm du bord extérieur du disque) : inférieur à 0,15.

FREINS ARRIÈRE

Disques

Diamètre extérieur : 280 ou 300.
Épaisseur nominale : 15,9 à 16,2.
Épaisseur mini après rectification : 14,55.
Épaisseur mini admise pour l'usure : 14,2.
Voile maxi du disque (à 2 mm du bord extérieur du disque) : inférieur à 0,15.

Tambours

Diamètre intérieur nominal : 254 à 254,3.
Diamètre maxi après rectification : 254,8.
Diamètre maxi autorisé pour l'usure : 255,6.
Jeu entre mâchoires et le tambour : 0,30 à 0,65.
Dispositif de réglage des mâchoires AR : 0,30 à 0,65.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Raccords des canalisations du circuit de freinage : 1,2 à 2,2.
Chapes d'étriers de freins à disque avant : 19 à 28.
Disque de frein avant et arrière sur moyeu : 1,1 à 2,0.
Chapes d'étrier de freins arrière : 17 à 25.

Conseils pratiques

FREINS AV

ÉTRIER DE FREIN

Dépose

Déposer la roue AV.
Dévisser les raccords des tuyaux des freins.
Dégager les agrafes de retenue des tuyaux flexibles des freins.
Dégager les tuyaux flexibles de leurs sièges des supports.
Découper les colliers de fixation du faisceau des câbles électriques.
Débrancher la connexion électrique du capteur d'usure des plaquettes de freins.
Débrancher le support des colliers des câbles.
Dévisser les vis de fixation de l'étrier de frein.

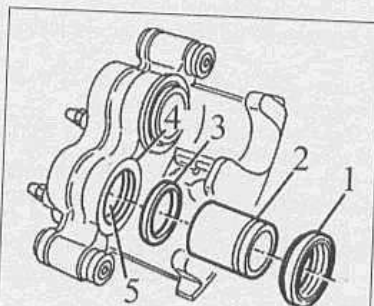


Les vis de fixation de l'étrier de frein sont de type auto-serrant et doivent toujours être remplacées si elles ont été dévissées ou desserrées.

Au besoin, dévisser les raccords et récupérer les tuyaux flexibles des freins.
Au besoin, retirer les plaquettes de freins, puis dévisser les vis et déposer la chape de soutien de l'étrier.

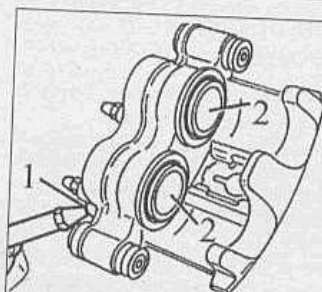
Révision

• Insuffler de l'air comprimé dans l'orifice d'entrée de liquide de freins pour faire sortir le piston du corps de l'étrier ; introduire une entretoise entre le piston et les doigts de réaction pour éviter que les pistons sortent entièrement.



COMPOSITION DE L'ÉTRIER

1. Joint d'étanchéité -
2. Pistons -
3. Joint d'étanchéité -
4. Soufflet de protection -
5. Corps d'étrier.



Souffler de l'air comprimé dans l'orifice d'entrée (1) pour faire sortir les pistons (2).



Souffler graduellement l'air comprimé pour que le piston ne soit pas éjecté violemment du corps de l'étrier, ce qui l'endommagerait.

- Les pistons et le corps de l'étrier ne doivent présenter aucune trace d'abrasion ou de grippage ; dans le cas contraire, il faut remplacer l'étrier avec les pistons.
 - Remplacer le soufflet de protection et les joints d'étanchéité.
- Après avoir enduit les joints d'étanchéité avec la graisse fournie dans le kit de rechange, les mettre en place sur l'étrier.



Les joints d'étanchéité ont un diamètre différent ; faire bien attention lorsqu'on les remet en place.

Avant de monter le piston dans le corps de l'étrier placer le capuchon de protection sur le corps de l'étrier. Introduire graduellement le piston en veillant à ne pas endommager le soufflet de protection ou le joint.

- Vérifier que le capuchon de protection soit bien dans son logement dans le piston.
- Au besoin, faire sortir l'air bloqué sous les cache-poussière.
- Lubrifier les parties concernées avec le liquide des freins avant le montage définitif.
- Tester le fonctionnement des freins.

Repose

Si précédemment déposée, remonter la chape de soutien de l'étrier de frein et visser les nouvelles vis.

- Visser les tuyaux flexibles à l'étrier des freins.
- Remettre en place l'étrier des freins.
- Visser les nouvelles vis de fixation de l'étrier des freins.
- Engager les tuyaux flexibles dans les sièges des supports.
- Fermer les agrafes de retenue des tuyaux flexibles des freins.
- Visser les raccords des tuyaux des freins.
- Remettre en place le faisceau des câbles électriques et le fixer avec les colliers.
- Effectuer la purge du circuit de freinage.
- Reposer la roue.
- Procéder à un test de fonctionnement des freins.

DISQUES DE FREINS

Dépose

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer la roue AV.
- Détacher des supports les colliers des tuyaux des freins.



Les vis de fixation de l'étrier de frein sont de type auto-serrant et doivent être remplacées systématiquement si elles sont dévissées ou desserrées.

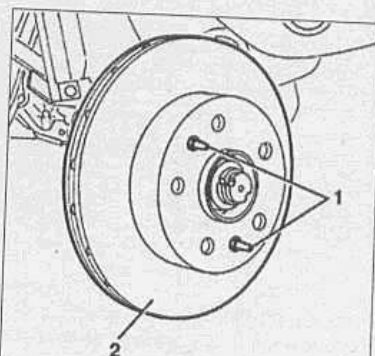
- Dévisser les vis qui fixent l'étrier au moyeu.
- Dégager l'étrier de frein du disque.
- Positionner et fixer l'ensemble étrier de freins dans le compartiment de roue, sans débrancher les tuyaux des freins.
- Dévisser les vis de fixation du disque sur le moyeu.
- Déposer le disque de frein.

L'épaisseur minimum autorisée du disque de frein due à l'usure est de 21,9 mm, en cas de valeur inférieure, le disque doit être remplacé.

En cas de détérioration ou de rayures profondes, les surfaces du disque de frein peuvent être alésées à l'aide d'une meuleuse ; une fois l'opération terminée, l'épaisseur du disque de frein ne doit pas être inférieure à celle indiquée précédemment citée.

Repose

- Nettoyer le flasque du moyeu où est monté le disque.
- Mettre en place le disque de frein.



DÉPOSE DU DISQUE AVANT

1. Vis de fixation sur le moyeu -
2. Disque.

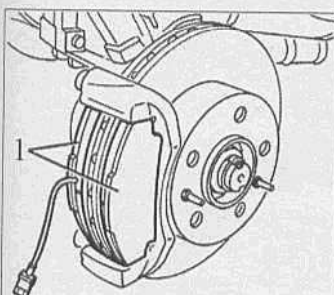
- Contrôler le voilage du disque de frein par rapport à l'axe de rotation, la valeur doit être relevée à environ 2 mm du bord extérieur du disque.
- Mettre en place le groupe étrier/plaquettes de freins correspondantes.
- Visser les nouvelles vis de fixation du groupe d'étrier de freins.
- Relier les colliers des tuyaux de freins aux supports.
- Remonter la roue.
- Faire redescendre le véhicule du pont élévateur.
- Effectuer plusieurs freinages pour stabiliser le groupe.
- Tester le fonctionnement des freins.

REEMPLACEMENT DES PLAQUETTES DE FREINS

- Déposer la roue AV.
- Braquer vers l'extérieur.
- Détacher du support les colliers des tuyaux des freins.
- Débrancher la connexion électrique du capteur d'usure des plaquettes de freins.
- Dévisser les vis de fixation de l'étrier de frein.
- Déplacer légèrement l'étrier de frein sans débrancher les tuyaux des freins.
- Déposer les plaquettes des freins. Les plaquettes des freins doivent être remplacées si l'épaisseur du matériau de friction est inférieure à 1,5 mm. Contrôler que les plaquettes de freins montées sur chaque couple de roues soient du même type.

Repose

- Positionner les plaquettes de freins dans leurs logements.
- Positionner les plaquettes de freins dans leurs logements.
- Visser les vis de fixation de l'étrier de frein.
- Brancher la connexion électrique du capteur d'usure des plaquettes de freins.
- Relier au support les colliers des tuyaux des freins.
- Remonter la roue.
- Procéder à un test de fonctionnement des freins.



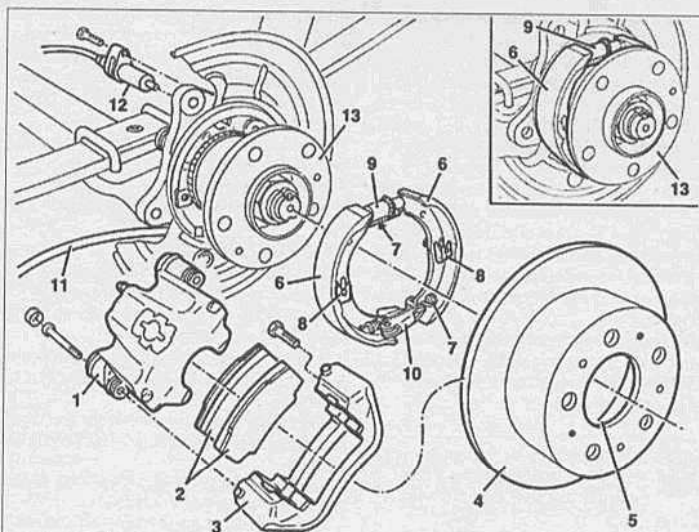
Dépose des plaquettes de freins avant (1).

FREINS AR

ÉTRIER DE FREIN

Dépose

- Déposer la roue AR.
- Déboîter les soufflets de protection.
- Dévisser les vis de fixation de l'étrier de frein.
- Déplacer légèrement l'étrier de frein.
- Dévisser le tuyau du circuit hydraulique et le débrancher de l'étrier de frein en récupérant le liquide qui s'écoule.



DISPOSITIF DE FREIN ARRIÈRE

1. Étrier - 2. Plaquettes - 3. Porte-étrier - 4. Disque de frein de service - 5. Tambour de frein de parking - 6. Mâchoires - 7. Ressorts de rappel des mâchoires - 8. Agrafes de fixation des mâchoires - 9. Système de rattrapage des jeux aux mâchoires - 10. Tringlerie de fixation de la corde du frein de parking - 11. Câble de frein de parking - 12. Capteur ABS - 13. Moyeu.

Au besoin, déposer les plaquettes des freins, puis dévisser les vis et retirer la chape de soutien de l'étrier.

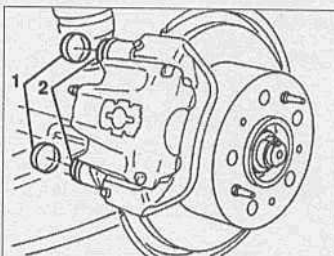
Les vis de fixation de l'étrier de frein sont de type auto-serreur et doivent toujours être remplacées si dévissées ou desserrées.

Révision

- Insuffler un jet d'air comprimé dans l'orifice d'entrée du liquide de freins afin de faire sortir le petit piston du corps d'étrier. Le piston et l'étrier ne doivent présenter aucune trace d'abrasion ou de grippage. Dans le cas contraire, il faut remplacer l'étrier avec le piston.
- Remplacer le soufflet de protection et les joints d'étanchéité.
- Positionner le soufflet de protection sur l'étrier avant de remonter le piston dans le corps de l'étrier. Introduire graduellement le piston en veillant à ne pas endommager le soufflet de protection.
- Lubrifier les éléments concernés avec le liquide de freins avant le montage définitif.

Repose

Si précédemment déposée, remettre en place la chape de soutien de l'étrier et visser les nouvelles vis.



DÉPOSE DE L'ÉTRIER ARRIÈRE

1. Soufflet de protection - 2. Vis de fixation de l'étrier.

- Visser le tuyau du circuit hydraulique à l'étrier de frein.
- Remettre en place l'étrier de frein.
- Visser les nouvelles vis de fixation de l'étrier de frein.
- Emboîter les soufflets de protection.
- Effectuer la purge du circuit de freinage.
- Remonter la roue.
- Procéder à un test de fonctionnement des freins.

DISQUE ARRIÈRE

Voir procédure de la dépose des disques de frein avant.

REEMPLACEMENT DES PLAQUETTES DE FREINS ARRIÈRE

- Déposer la roue AR.
- Déboîter les soufflets de protection.
- Dévisser les vis de fixation de l'étrier de frein.
- Déplacer légèrement l'étrier de frein sans débrancher le tuyau du circuit hydraulique.
- Déposer les plaquettes de frein.

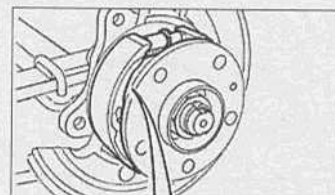
Repose

- Remettre en place les plaquettes de frein.
- Remettre en place l'étrier de frein.
- Visser les nouvelles vis de fixation de l'étrier de frein.
- Emboîter les soufflets de protection.
- Remonter la roue.
- Procéder à un test de fonctionnement des freins.

FREIN DE STATIONNEMENT

Dépose

- Déposer les étriers de freins AR.
- Déposer les disques de freins AR.
- Décrocher les ressorts de rappel des mâchoires sur un côté.
- Dégager les agrafes de retenue des mâchoires, puis retirer les axes correspondants par le côté arrière.
- Retirer les mâchoires en les dégageant de la tringlerie de fixation au frein à main.



DÉPOSE DES FREINS DE STATIONNEMENT

- 1a et 1b. Ressorts de rappel - 2a. Agrafes de retenue - 2b. Axe - 3a et 3b. Mâchoires - 3c. Tringlerie de fixation au frein à main - 4. Dispositif de rattrapage de jeu.

- Séparer les mâchoires du dispositif de rattrapage du jeu.



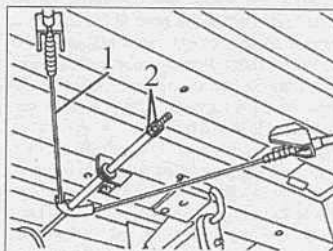
Les mâchoires des freins doivent être remplacées si le matériau de friction est inférieur à 1,5 mm. Vérifier que les mâchoires des freins montées sur les deux roues soient du même type.

Repose

- Remettre en place les mâchoires avec le dispositif de rattrapage du jeu.
- Remettre en place la tringlerie de fixation du frein à main.
- Remonter les axes et les agrafes de retenue des mâchoires.
- Accrocher les ressorts de rappel des mâchoires.
- Tester le fonctionnement des freins.
- Reposer les disques de freins et les étriers.

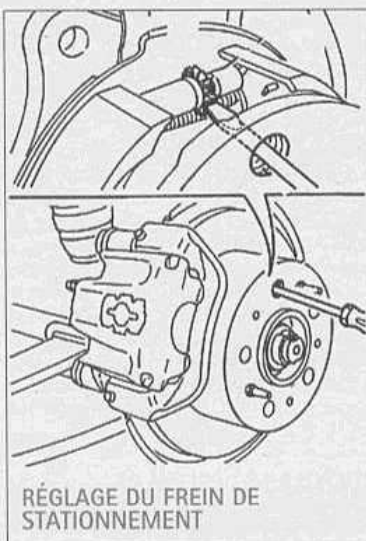
Réglage du frein de stationnement

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer les deux roues AR.
- En travaillant sous le véhicule, desserrer les écrous de réglage du frein à main jusqu'à desserrer le câble.
- Exécuter les trois opérations suivantes sur les deux côtés du véhicule :
- Tourner manuellement le disque de frein jusqu'à amener un trou en regard de l'axe cranté du dispositif de rattrapage du jeu.
- Introduire un tournevis puis, à l'aide d'une torche électrique, faire pivoter l'axe cranté



RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

1. Câble - 2. Ecou de réglage.



RÉGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

vers le haut, jusqu'en butée (condition dans laquelle les mâchoires appuient contre tambour des freins)

- Faire tourner l'axe de 10 crans dans le sens opposé (vers le bas). Cette opération permet de rétablir le jeu prescrit entre les mâchoires et le tambour (la rotation d'un cran de l'axe du dispositif de rattrapage du jeu correspond à une variation de 0,035 mm du diamètre des mâchoires).

Le levier du frein à main en position de repos, travailler sous le véhicule et visser l'écrou de réglage jusqu'à ce que le levier s'écarte à peine de sa position de butée sur l'étrier, bloquer ensuite le contre-écrou.

- Mettre le levier du frein à main sur le troisième cran à partir de la position de repos. En travaillant sous le véhicule, visser l'écrou de réglage.

- Vérifier sur le levier de frein à main qu'au quatrième cran la charge sur la poignée soit d'environ 25 kg; à défaut, agir sur l'écrou de réglage jusqu'à obtenir la charge en question.

- Serrer le contre-écrou.
- Remonter les roues AR.
- Retirer le véhicule du pont élévateur.
- Procéder à un test de fonctionnement du frein à main.

- Mettre en place le tambour de freins.
- Visser les vis.
- Reposer la roue AR.
- Tester le fonctionnement des freins.

DÉPOSE-REPOSE DES MÂCHOIRES

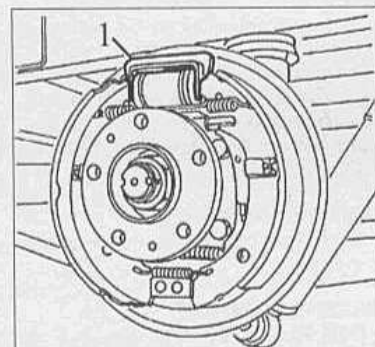
- Déposer le tambour.
- Placer l'outil 1.872.257.000 sur le cylindre de commande des mâchoires.
- Décrocher les ressorts de rappel des mâchoires sur un côté.
- Défaire les agrafes de fixation des mâchoires, puis enlever par derrière les axes correspondants.
- Déposer les mâchoires. Récupérer le dispositif de rattrapage de l'usure des mâchoires. Au besoin, le désolidariser du câble du frein à main.



Les mâchoires de freins doivent être remplacées lorsque l'épaisseur du segment est inférieure à 1 mm.

Contrôler que des mâchoires de freins de même type sont montées sur les deux roues.

- Mettre en place les mâchoires ainsi que le dispositif de rattrapage d'usure et relier le câble du frein à main.
- Remonter les axes et les agrafes de retenue des mâchoires.
- Accrocher les ressorts de rappel des mâchoires.



Mise en place de l'outil 1.872.257.000 sur le cylindre de commande des mâchoires.

En cas de montage de mâchoires de frein neuves, amener la vis de réglage et le tirant du dispositif de rattrapage d'usure des mâchoires au contact de la mâchoire (dispositif vissé à fond), dévisser ensuite la bague crantée d'un demi-tour.

- Désolidariser l'outil du cylindre de commande des mâchoires.
- Reposer le tambour.
- Tester le fonctionnement des freins.

DÉPOSE-REPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE

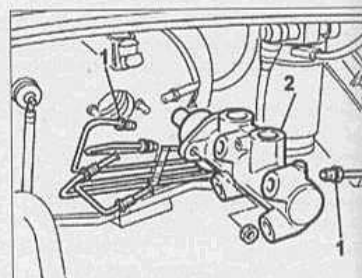
- Déposer le réservoir de liquide de frein.
- Dévisser les raccords des tuyaux de freins AV et AR sur le maître-cylindre.
- Dévisser les écrous de fixation et déposer le maître-cylindre de son logement sur le servofrein.
- Positionner le maître-cylindre sur son logement sur le servofrein et visser les écrous de fixation.
- Visser les raccords des tuyaux de freins sur le maître-cylindre.
- Reposer le réservoir.
- Effectuer une purge du système hydraulique des freins.

PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE

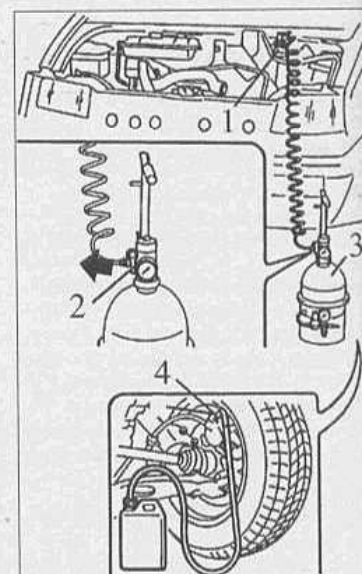
- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.

L'air éventuellement présent dans le circuit hydraulique sert de coussinet en absorbant la majeure partie de la pression exercée par le maître-cylindre, réduisant ainsi la puissance de freinage. La présence d'air se manifeste par l'aspect "spongieux" de la pédale de freins et la réduction de la puissance de freinage.

- Vérifier que niveau d'huile de freins et d'embrayage est compris entre les repères MIN et MAX.
- Déposer le bouchon du réservoir d'huile de freins et brancher l'outillage à ce dernier après remplissage.
- Déposer le bouchon de protection du purgeur situé sur l'étrier de freins.
- Brancher le dispositif de récupération (tuyau et réservoir) au(x) purgeur(s) situé(s) sur l'étrier de freins.
- Ouvrir le purgeur.



DÉPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE
1. Raccord - 2. Maître-cylindre.



PURGE DU CIRCUIT HYDRAULIQUE DE FREIN
1. Réservoir de compensation -
2. Vanne du réservoir -
3. Dispositif de purge -
4. Vis de purge.

- Ouvrir lentement la vanne du réservoir.
- Attendre que tout l'air soit sorti du circuit hydraulique.
- Refermer le ou les purgeurs sur l'étrier de freins.
- Recommencer les opérations pour les autres étriers.

Au cours de la purge d'air introduire dans le réservoir autant de liquide de freins que nécessaire. Ne jamais réutiliser le liquide de freins récupéré. L'appoint du niveau se fera toujours avec du liquide neuf.

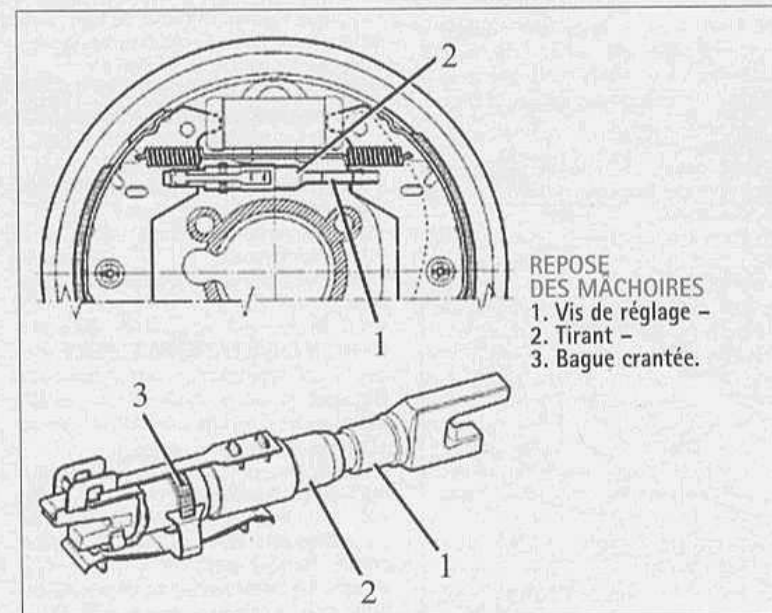
Si après la purge le système ne se remet pas entièrement en marche, reprendre toute la procédure après avoir attendu que le liquide de freins se soit stabilisé dans le circuit.

SYSTÈME ABS

■ CENTRALE ÉLECTROHYDRAULIQUE

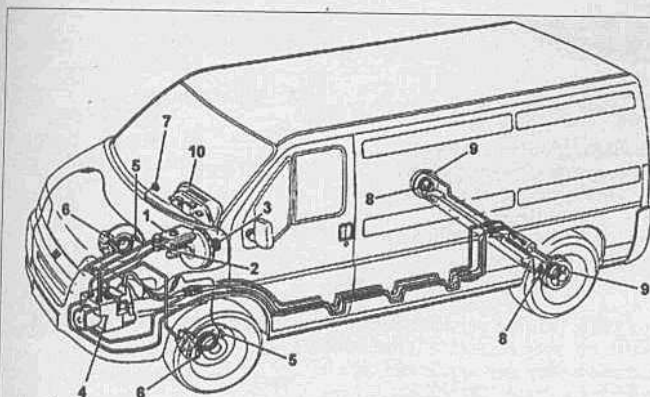
Dépose

- Installer le véhicule sur le pont élévateur.
- Débrancher la cosse négative de la batterie.



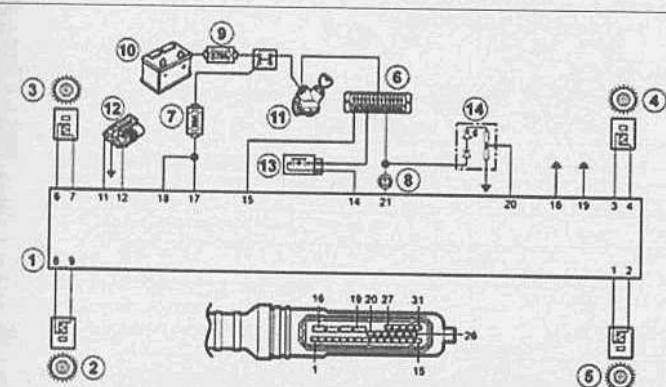
REPOSE DES MÂCHOIRES

1. Vis de réglage -
2. Tirant -
3. Bague crantée.



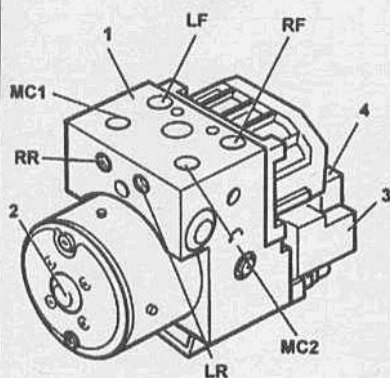
SCHEMA DU SYSTEME ABS (BOSCH 5.3)

1. Réservoir du liquide de frein - 2. Maître-cylindre du circuit de freinage des roues AV et AR - 3. Servofrein à dépression - 4. Centrale électrohydraulique avec centrale électronique incorporée - 5. Capteur de nombre de tours des roues AV - 6. Freins AV à disque - 7. Témoin d'anomalies - 8. Capteur de nombre de tours des roues AR - 9. Freins AR à tambours - 10. Panneau de contrôle.



SCHEMA ELECTRIQUE DU SYSTEME ABS BOSCH 5.3

1. Centrale électronique - 2. Capteur de nombre de tours ARG (RL) - 3. Capteur de nombre de tours AVG (FL) - 4. Capteur de nombre de tours AVD (FR) - 5. Capteur de nombre de tours ARD (RR) - 6. Boîtier de fusibles (fusible de protection 10A) - 7. Fusible de protection 60A - 8. Témoin d'anomalie des freins (combiné de bord) - 9. Maxifusible 175A - 10. Batterie - 11. Contact - 12. Prise de diagnostic - 13. Interrupteur des feux de stop - 14. Témoin ABS.



CENTRALE ELECTROHYDRAULIQUE

- MC1. Raccord d'alimentation du maître-cylindre M10x1 - MC2. Raccord d'alimentation du maître-cylindre M10x1 - LF. Raccord d'alimentation de l'étrier de frein AVG M10x1 - LR. Raccord d'alimentation de l'étrier de frein ARG M10x1 - RF. Raccord d'alimentation de l'étrier de frein AVD M10x1 - RR. Raccord d'alimentation de l'étrier de frein ARD M10x1 - 1. Centrale électrohydraulique - 2. Pompe électrique de récupération - 3. Centrale électronique - 4. Connecteur à 31 voies.

- Déposer la protection bas moteur.
- Déposer le capuchon de protection du purgeur sur un étrier de frein AR.
- Brancher le dispositif de recyclage (tuyau et réservoir) au purgeur situé sur l'étrier de freins.
- Actionner la pédale de freins jusqu'à ce que le réservoir de freins-embayage soit vide.
- Débrancher la connexion électrique de la centrale ABS.
- Dévisser les raccords des tuyaux de freins sur la centrale hydraulique.
- Libérer les attaches de fixation de la canalisation des freins.
- Dévisser les vis qui fixent l'étrier de la centrale ABS à la caisse.
- Déposer le support avec la centrale ABS.
- A l'établi, dévisser les écrous et déposer la centrale ABS de l'étrier.

Repose

- Monter la centrale hydraulique et électronique du dispositif ABS sur l'étrier de soutien.
- Monter la centrale hydraulique avec son étrier dans son logement.
- Fixer l'attache sur la centrale.
- Visser les raccords des tuyaux de freins sur la centrale hydraulique ABS.
- Brancher la connexion électrique de la centrale ABS.
- Reposer la protection bas moteur.
- Mettre en place le capuchon de protection du purgeur sur un des étriers AV.
- Effectuer une purge du circuit de freinage.
- Baisser le pont élévateur.
- Brancher la cosse négative sur la batterie.
- Effectuer un test de fonctionnement.

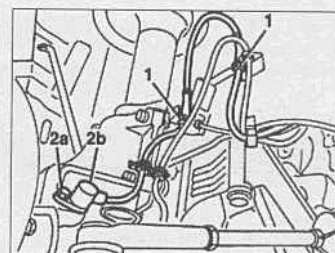
■CAPTEUR ABS AV

Dépose

- Déposer la roue AV.
- Déposer le filtre à air complet.
- Débrancher la connexion électrique.
- Soulever le véhicule et libérer le câblage du capteur ABS de ses attaches.
- Dévisser la vis et déposer le capteur ABS avec son câblage.

Repose

- Contrôler que le capteur ABS et son câblage soient en bon état.
- Mettre en place le capteur dans son logement et visser la vis de fixation.
- Fixer le câblage électrique du capteur ABS à ses attaches.
- Abaisser le véhicule et brancher la connexion électrique.
- Reposer le filtre à air complet.
- Reposer la roue AV et vérifier le bon fonctionnement du système de freinage avec un appareil de diagnostic.



DÉPOSE DU CAPTEUR ABS AVANT

1. Attache - 2a. Vis de fixation - 2b. Capteur.

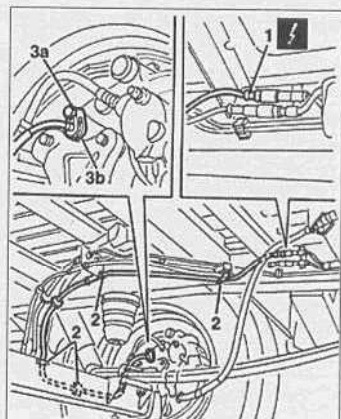
■CAPTEUR ABS AR

Dépose

- En passant sous le véhicule, débrancher la connexion électrique.
- Libérer le câblage du capteur ABS de ses attaches.
- Dévisser la vis de fixation et déposer le capteur ABS AR avec son câblage.

Repose

- Contrôler que le capteur ABS et son câblage soient en bon état.
- Positionner dans son logement le capteur ABS et revisser la vis de fixation.
- Fixer le câblage électrique du capteur ABS aux attaches.
- Brancher la connexion électrique.
- Vérifier le bon fonctionnement du système de freinage avec un appareil de diagnostic.



DÉPOSE DU CAPTEUR ABS ARRIERE

1. Câble électrique - 2. Attache - 3a. Vis de fixation - 3b. Capteur ABS.

Caractéristiques détaillées

(en mm sauf indications contraires)

■ AMORTISSEUR AVANT

Longueur ouvert (début de charge limite) : 604 ± 3.

Longueur fermé (en butée) : 410 ± 3.

■ AMORTISSEUR ARRIÈRE

Ducato 11 - 15 (version Camping Car)

Longueur ouvert (début de charge limite) : 490 ± 3.

Longueur fermé (en butée) : 322 ± 3.

Ducato 11 (toutes versions Tropique et Brésil)

Longueur ouvert (début de charge limite) : 490 ± 3.

Longueur fermé (en butée) : 325 ± 3.

Ducato Maxi (toutes versions Tropique et Brésil)

Longueur ouvert (début de charge limite) : 490 ± 3.

Longueur fermé (en butée) : 325 ± 3.

■ RESSORTS À LAMES

Ducato 11 (version châssis-cabine / fourgon)

Position	Charge P (en daN)	Flèche	Affaissement depuis la position 1 (mm)	Flexibilité mm/100 daN
Début de contrôle 1ère flexibilité	100	-	-	19
Charge statique	647,5	18 ± 3	104	19 ± 1,52
Charge d'essai	975	80	166	-

Ducato 15 - Maxi (toutes versions 4x4)

Position	Charge P (en daN)	Flèche	Affaissement depuis la position 1 (mm)	Flexibilité mm/100 daN
Début de contrôle 1ère flexibilité	100	-	-	16
Charge statique	785	23 ± 3	110	16 ± 1,28
Charge d'essai	1 160	83	170	-

Ducato 15 - Maxi (toutes versions Camping car avec suspension AR hors série)

Position	Charge P (en daN)	Flèche	Affaissement depuis la position 1 (mm)	Flexibilité mm/100 daN
Début de contrôle 1ère flexibilité	100	-	-	-
Charge statique	873	18 ± 3	71	9,2 ± 0,74
Charge d'essai	1 625	-	140	-

Ducato 15 - Maxi (toutes versions Camping car avec ressort à lames)

Position	Charge P (en daN)	Flèche	Affaissement depuis la position 1 (mm)	Flexibilité mm/100 daN
Début de contrôle 1ère flexibilité	100	-	-	-
Charge statique	873	20 ± 3	71	9,2 ± 0,74
Charge d'essai	1 625	-	140	-

Distance "L" entre la surface de butée et le plan d'appui des tampons soumis à la charge définie en phase de conception :

- Ducato 10 - 14 : 192 mm.

- Ducato Maxi : 197 mm.

COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Amortisseur au tampon : 7,3 à 10,6.

Amortisseur à la caisse : 4,3 à 6,4.

Vis inférieures fixant l'amortisseur AV à la suspension : 17,4 à 25,2.

Vis inférieures de l'amortisseur AR : 14,7 à 20,9.

Écrous de ressorts à lames : 11 à 16,3.

Boulons de fixation de ressorts à lames : 14,2 à 20,6.

Conseils pratiques

■ AMORTISSEUR AVANT

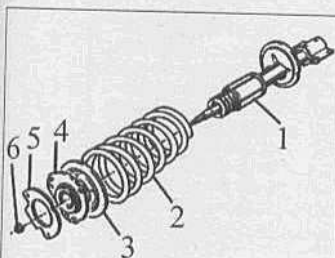
Dépose

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
 - Déposer la roue AV.
 - Soulever le levier de réglage du volant.
 - Dévisser les vis de fixation du panneau.
 - Déposer le panneau en enlevant ses attaches internes.
 - Dévisser les vis de fixation du vide-poches.
 - Déposer le vide-poches.
 - Dévisser les vis de fixation du panneau.
 - Desserrer les vis fixant l'amortisseur à la suspension.
 - Dévisser les vis fixant le porte-fusibles et les relais.
 - Eloigner le porte-fusibles et les relais.
 - Placer un cric sous la suspension AV concernée et l'amener légèrement en contact.
 - Braquer dans la direction voulue (pour accéder plus facilement aux vis de fixation).
 - Desserrer les vis fixant l'amortisseur à la suspension.
 - Déposer la protection qui se trouve au niveau de la planche de bord.
 - Dévisser les vis de fixation supérieure de l'amortisseur.
 - Abaisser le cric jusqu'à ce qu'il se sépare de la suspension, dévisser ensuite les vis fixant l'amortisseur à la suspension.
 - Déposer l'amortisseur AV.
 - Eloigner le support des canalisations.
 - Monter l'amortisseur dans l'outil prévu à cet effet.
- Après avoir comprimé le ressort hélicoïdal, le dégager en dévissant l'écrou de fixation à l'aide des outils prévus à cet effet.

Avant de déposer l'ensemble, vérifier que l'amortisseur coulisse librement sur les glissières de l'outil 1.874.555.000. Ne surtout pas faire levier avec un outil pour faciliter l'extraction du ressort.

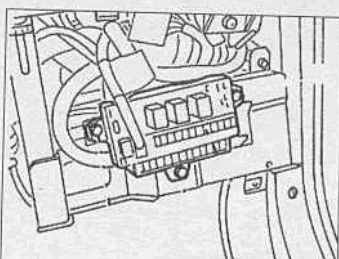
Si l'on relève des anomalies dues à l'amortisseur, remplacer entièrement ce dernier.

- Vérifier que le ressort hélicoïdal ne soit pas fêlé ou déformé ce qui en réduirait l'efficacité. Les ressorts hélicoïdaux sont répartis en deux catégories repérables à une bande de peinture blanche (10 q - 14 q) ou bleue (maxi). Toujours utiliser des ressorts de même catégorie.

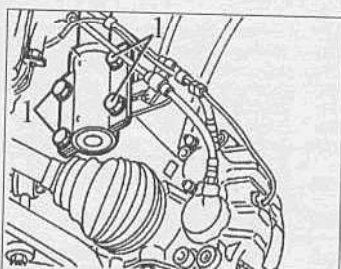


COMPOSITION DE L'ENSEMBLE AMORTISSEUR AV

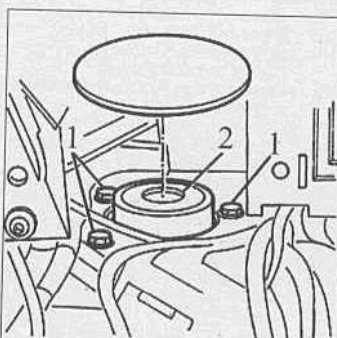
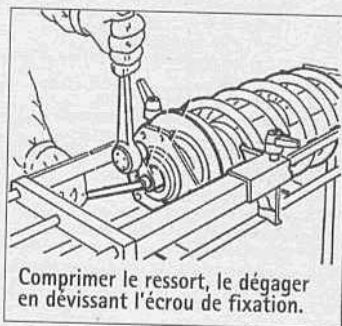
1. Amortisseur -
2. Ressort hélicoïdal -
3. Fourreau -
4. Tampon -
5. Joint -
6. Vis.



Mettre la platine porte-fusibles / relais à l'écart.



Dépose des vis de fixation de l'amortisseur à la suspension.

Dépose des vis de fixation supérieure de l'amortisseur.
1. Vis - 2. Amortisseur.

Comprimer le ressort, le dégager en dévissant l'écrou de fixation.

- Vérifier l'état des autres éléments constitutifs de l'amortisseur :
 - fourreau pour le ressort hélicoïdal ;
 - tampon fixant l'amortisseur à la caisse ;
 - joint ;
 - écrou fixant l'amortisseur au tampon.

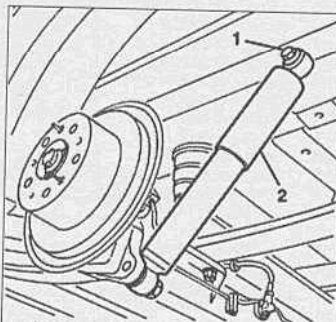
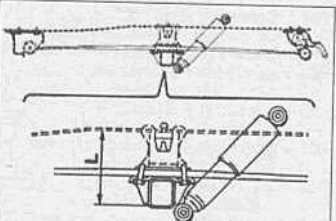
Repose

- Monter l'amortisseur dans le compresseur de ressort.
 - Serrer au couple préconisé l'écrou fixant l'amortisseur au tampon à l'aide des outils prévus à cet effet.
- En utilisant l'outil 1.857.167.000 comme rallonge de la clé dynamométrique, changer le couple de serrage nominal en se basant sur la formule ci-après: $C \text{ clé} = C \text{ nominal} \times A / (A+B)$
- Vérifier que l'amortisseur n'a pas été endommagé.
 - Mettre en place l'amortisseur ainsi que le support des canalisations.
 - A l'aide d'un cric visser les vis inférieures fixant l'amortisseur à la suspension, sans toutefois les serrer.
 - Visser les vis fixant l'amortisseur à la caisse.
 - Serrer les vis inférieures fixant l'amortisseur à la suspension.
 - Remettre le porte-fusibles en place et le fixer avec les vis.
 - Mettre en place le panneau puis le fixer avec ses vis.
 - Mettre le vide-poches en place et la fixer avec ses vis.
 - Mettre en place le panneau en enclenchant ses attaches internes.
 - Visser les vis de fixation du panneau.
 - Bloquer le levier de réglage du volant.
 - Remonter la roue.
 - Effectuer un contrôle de la géométrie des trains roulants.

■ AMORTISSEUR AR

Dépose

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
 - Déposer la roue AR.
- En intervenant sous le véhicule, à l'aide d'un vérin à colonne, soulever légèrement l'essieu du côté de l'amortisseur à déposer.
- Dévisser les vis de fixation de l'amortisseur.
 - Déposer l'amortisseur.

DÉPOSE DE L'AMORTISSEUR AR
1. Vis de fixation supérieure -
2. Amortisseur.

Respecter la distance « L » et la charge prescrite pour le serrage définitif de l'amortisseur.

Repose

A l'aide du cric garder soulevé l'essieu AR, mettre en place l'amortisseur et visser les vis sans toutefois les serrer.

- Reposer la roue AR.
- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.

Pour le serrage définitif des vis de fixation, on interviendra dans les conditions de charge en vigueur lors de la conception. Par conséquent il faudra dûment lester le véhicule au niveau de l'essieu AR de sorte que la distance (L) entre la surface de butée et la surface d'appui des tampons corresponde à la préconisation (ressort hélicoïdal en position horizontale).

Pour obtenir la cote préconisée, lester le véhicule au niveau de l'essieu AR avec les charges indiquées ci-après :

- Ducato 10 fourgon et plateau-ridelles : 850 kg.
- Ducato 10 panorama : 650 kg.
- Ducato 14 fourgon : 1 100 kg.
- Ducato 14 plateau-ridelles : 1 200 kg.
- Ducato Maxi fourgon : 1 250 kg.
- Ducato Maxi plateau-ridelles : 1 400 kg.

En ce qui concerne les versions Panorama, vu qu'il est impossible de placer une charge de 650 kg au niveau des sièges AR, il suffira de disposer un poids d'environ 500 kg dans le coffre à bagages entre la troisième rangée de sièges et les portes AR.

- Dévisser les vis de fixation de l'amortisseur.
- Délester.

■ RESSORT À LA LAMES DE SUSPENSION AR

Dépose

- Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Déposer la roue AR.
- Placer un vérin à colonne sous le véhicule et soulever légèrement l'essieu AR du côté du ressort à lames à déposer.
- Dévisser la vis de fixation de l'amortisseur.
- Dévisser les écrous fixant le ressort à lames à l'essieu.
- Récupérer les cavaliers et la plaque.
- Dévisser et retirer les boulons fixant le ressort à lames à ses supports.
- Déposer le ressort à lames.

Repose

- Vérifier le bon état du ressort.
 - Mettre en place le ressort à lames.
 - Insérer les boulons fixant le ressort à lames aux supports puis visser les écrous mais sans les serrer.
 - Mettre en place le ressort à lames en logeant son assemblage à l'endroit prévu sur l'essieu.
 - Mettre en place la plaque en plaçant son logement dans l'assemblage correspondant du ressort à lames.
 - Mettre les cavaliers en place.
 - Visser les écrous.
 - Reposer la roue AR.
 - Positionner le véhicule sur le pont élévateur.
- Pour le serrage définitif de la vis de fixation de l'amortisseur et des ressorts à lames sur les supports, on devra respecter les conditions de charge définies en phase de conception. Par conséquent lester dûment le véhicule au niveau de l'essieu AR de sorte que la distance (L) entre la surface de butée

9. Électricité

et la surface de pose des tampons correspondante à la valeur préconisée (ressort à lames en position horizontale).

Pour obtenir la cote préconisée lester le véhicule au niveau de l'essieu AR avec les charges indiquées ci-après.

- Ducato 10 fourgon et plateau-ridelles : 850 kg.

- Ducato 10 panorama : 650 kg.

- Ducato 14 fourgon : 1100 kg.

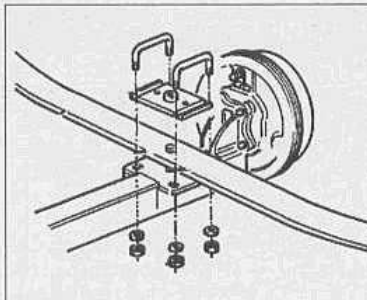
- Ducato 14 plateau-ridelles : 1 200 kg.

- Ducato Maxi fourgon : 1 250 kg.

- Ducato 14 plateau-ridelles : 1 400 kg.

En ce qui concerne les versions Panorama, vu qu'il est impossible de placer une charge de 650 kg au niveau des sièges AR, il suffira de placer environ 500 kg dans le coffre à bagages entre la troisième rangée de sièges et les portes AR.

- Serrer les boulons fixant les ressorts à lames sur les supports.
- Serrer la vis de fixation de l'amortisseur.
- Délester.



Dépose du cavalier.

9. Électricité

Ducato

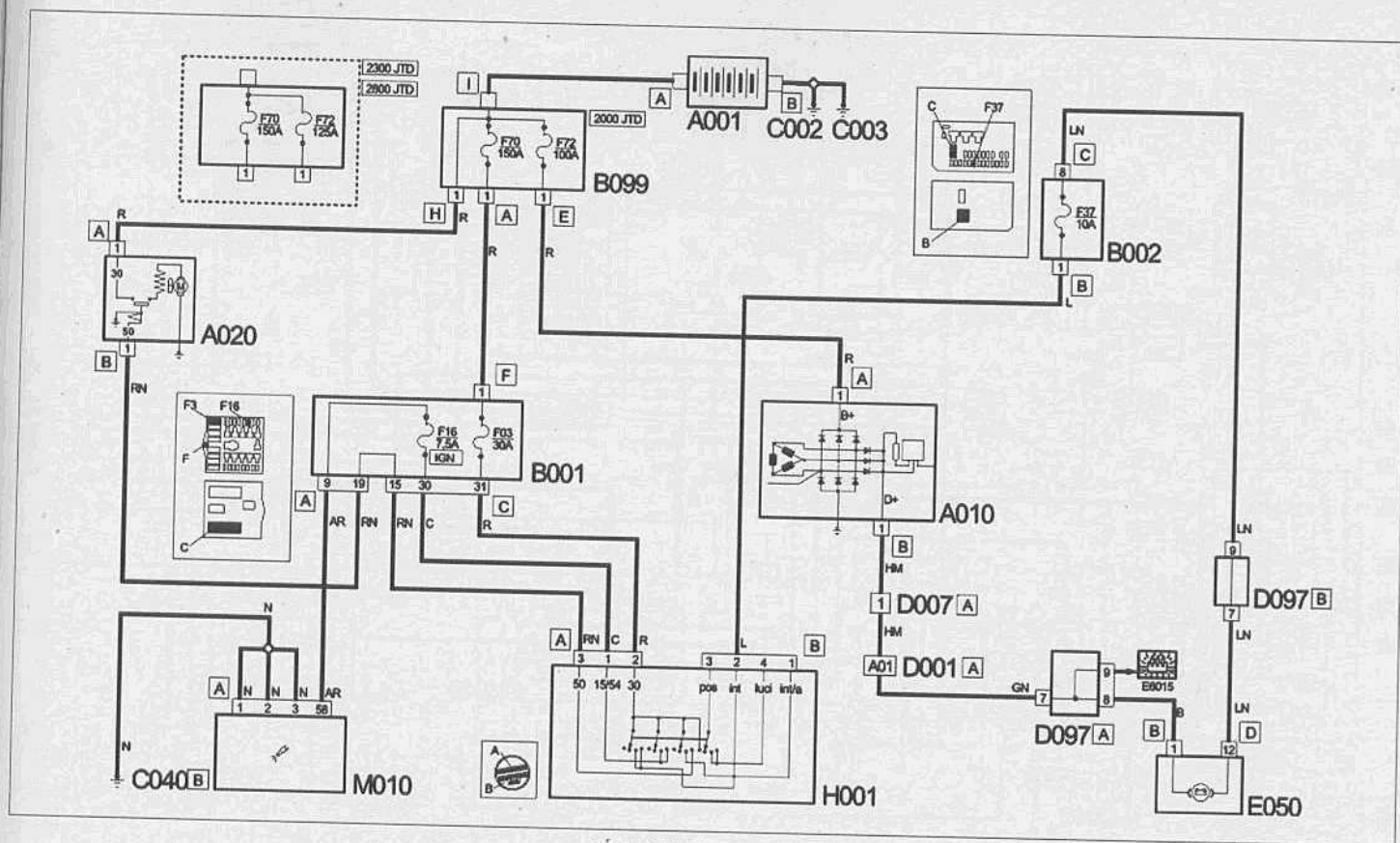
Batterie

Nombre : 1 de 12V.

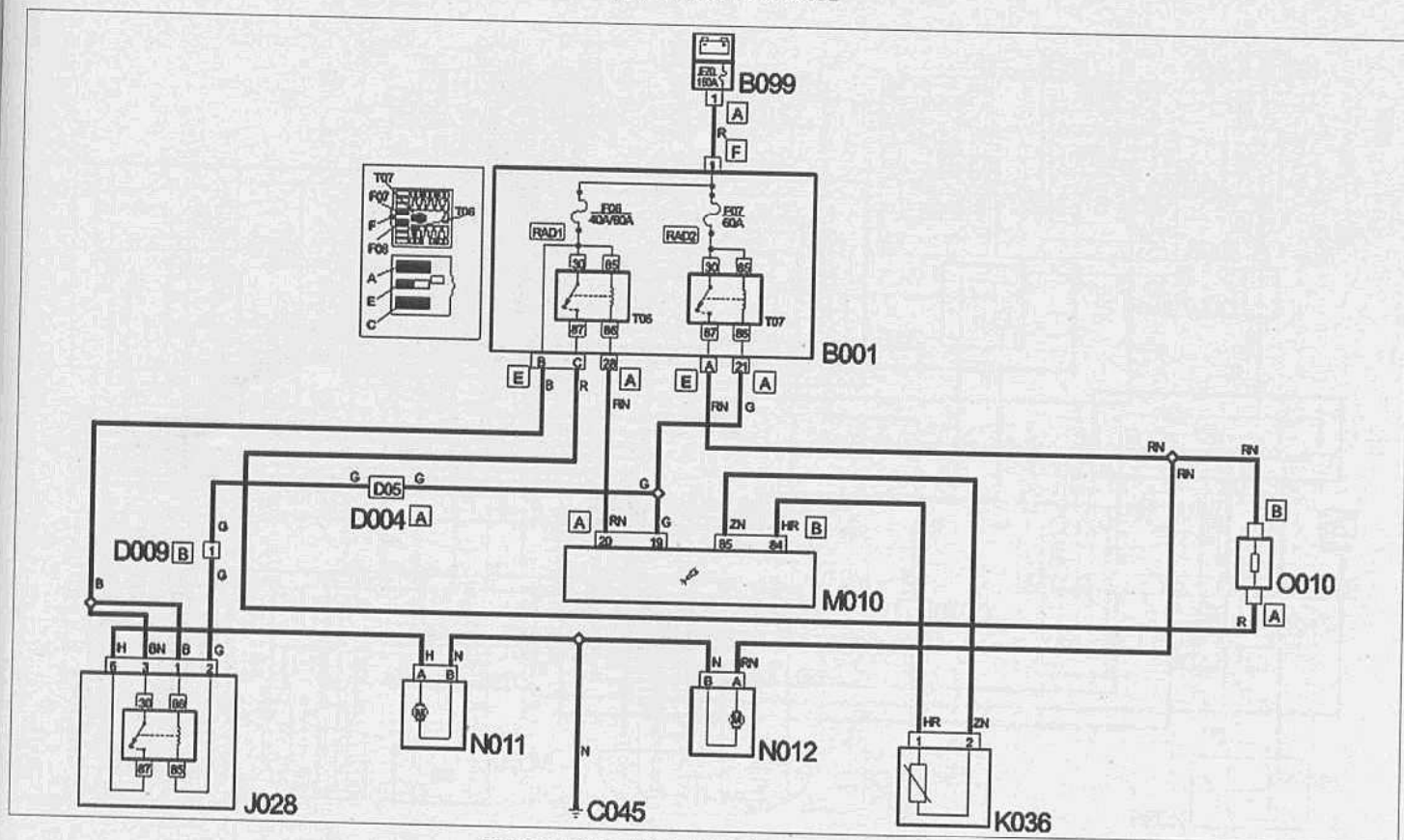
NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

A001	Batterie	D174	Jonction planche de bord / plafonnier passager
A010	Alternateur	D175	Jonction planche de bord / plafonnier passager
A020	Démarrateur	D176	Jonction planche de bord en option / chronotachygraphe
A040	Bougies de préchauffage	D177	Jonction planche de bord / chronotachygraphe
B001	Centrale de dérivation compartiment moteur	D178	Jonction ARG / bride haut-parleurs AR et prise de courant AR
B002	Centrale de dérivation sous planche de bord	D179	Pré-équipement frigo
B099	Boîtier multifusibles sur batterie	D180	Jonction climatiseur / climatiseur supplémentaire
B100	Fusible préchauffage des bougies	D181	Jonction réchauffeur / réchauffeur supplémentaire
B101	Centrale de dérivation en option sous planche de bord	D182	Jonction planche de bord en option / airbag
C003	Masse batterie sur caisse	D185	Bloc de contacts sur porte latérale coulissante
C010	Masse AVG	D186	Jonction AV / ABS
C012	Masse AV ABS	E005	Chronotachygraphe
C015	Masse planche de bord côté conducteur	E040	Led d'alarme
C016	Masse ensemble conditionneur	E048	Signal sonore d'enclenchement marche AR
C030	Masse ARG	E050	Combiné de bord
C031	Masse ARD	E080	Bip du capteur de dépassement
C040	Masse sur moteur	F010	Projecteur gauche
C045	Masse ventilateur électrique	F011	Projecteur droit
C050	Masse système airbag	F015	Feu anti-brouillard gauche
C080	Masse groupe optique ARD	F016	Feu anti-brouillard droit
C081	Masse groupe optique ARG	F020	Clignotant gauche
C090	Masse préchauffage des bougies	F021	Clignotant droit
D001	Jonction AV / planche de bord	F030	Groupe optique ARG
D004	Jonction AV / moteur	F031	Groupe optique ARD
D005	Jonction ABS	F040	Feu arrière supplémentaire (3e feu stop)
D007	Jonction AV / charge	F050	Eclairage de plaque gauche
D009	Jonction AV / radiateur	F051	Eclairage de plaque droit
D018	Jonction AV / planche de bord supplémentaire	G010	Plafonnier AV
D021	Jonction planche de bord / climatiseur - réchauffeur	G011	Plafonnier AV emplacement passagers
D022	Jonction pour réchauffeur additionnel	G012	Plafonnier AV emplacement passagers
D025	Jonction planche de bord / ARG	G041	Plafonnier hayon
D026	Jonction planche de bord / ARD	G045	Eclairage commande climatiseur / réchauffeur
D042	Jonction planche de bord / plafonniers	H001	Contacteur à clé
D060	Jonction airbag	H005	Commodo
D089	Jonction capteur de parking	H007	Commande régulateur de vitesse
D097	Jonction de court-circuitage	H015	Commande réglage d'orientation des phares
D145	Jonction AV / CILC (circuit indicateur de niveau carburant)	H037	Commande de vitesses
D150	Jonction ARD / porte battante droite	H044	Console des commandes de lave-glaces sur porte avant côté conducteur
D152	Jonction ARG / porte battante gauche	H050	Interrupteur de lave-glaces sur porte avant côté conducteur
D160	Jonction planche de bord / planche de bord en option	H075	Commutateur de désactivation airbag passager
D161	Jonction planche de bord en option / climatiseur	H081	Commande ventilateur de climatisation
D162	Jonction planche de bord en option / ARG	H090	Commandes interrupteurs
D164	Jonction planche de bord en option / climatiseur	H110	Commandes de température climatiseur supplémentaire
D167	Jonction câble coaxial pour antenne autoradio	H115	Console auxiliaire de commandes
D168	Jonction câble coaxial pour antenne autoradio	I010	Interrupteur d'ouverture capot
D170	Jonction AV / plafonnier en option	I016	Interrupteur sur porte AVG
D171	Jonction ARD / coffre à bagages	I017	Interrupteur sur porte AVD
D172	Jonction ARD / planche de bord en option	I020	Interrupteurs des feux de recul
D173	Jonction ARD / bouton porte latérale coulissante		

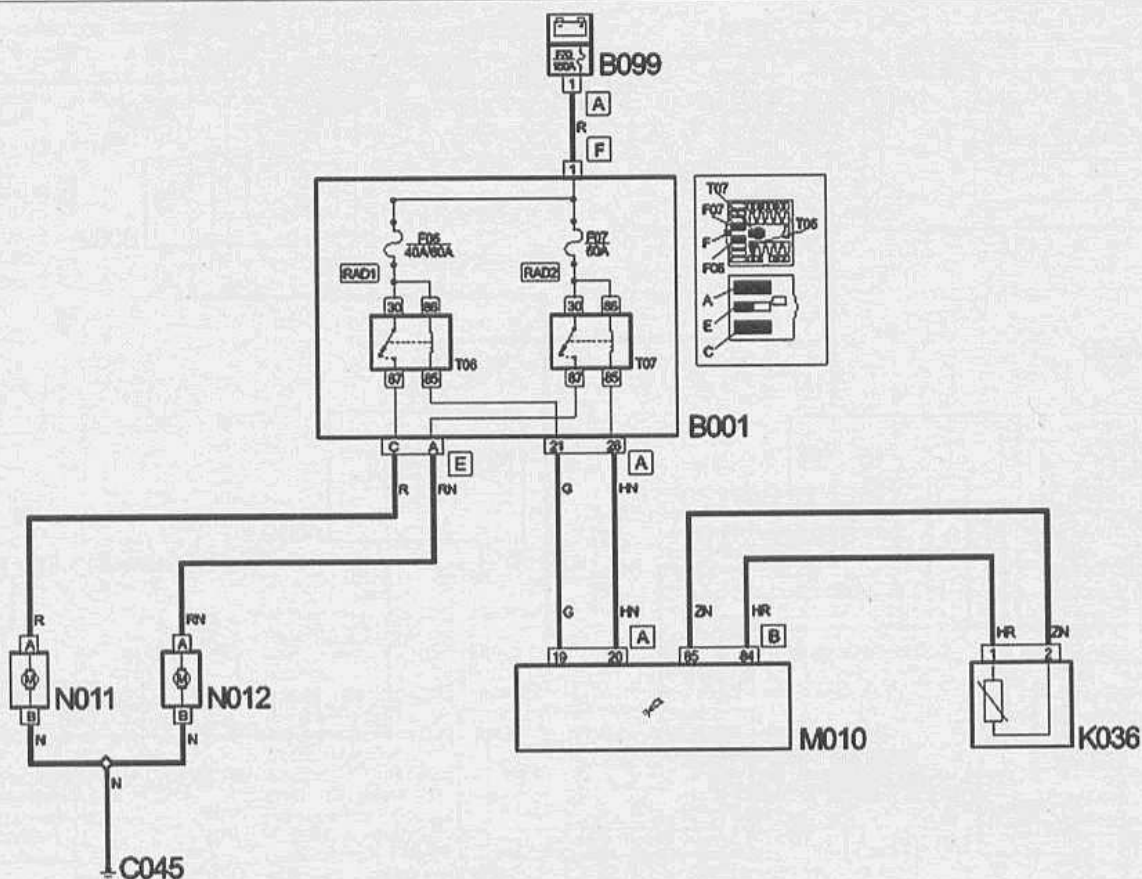
I021	Interrupteur sur porte battante AR	M120	Panneau frontal Connect
I030	Interrupteur pédale de frein	N011	Moteur électrique du ventilateur
I040	Interrupteur de frein à main serré	N012	Moteur du ventilateur électrique du moteur - 2
I050	Interrupteur à inertie	N015	Moteur d'essuie-glaces
I081	Interrupteur multifonctions sur B.V.	N020	Moteur de la pompe électrique du lave-glaces
I100	Clé à distance pour neutraliser l'antivol	N025	Moteur électrique de la pompe lave-phares
I105	Interrupteur sur montant droit de porte coulissante	N041	Pompe électrique à carburant et jauge de niveau EPIC
J028	Relais du ventilateur de refroidissement moteur	N044	Pompe réchauffeur supplémentaire
J034	Relais 1re vitesse du ventilateur d'habitacle	N050	Moto-réducteur de serrure de porte AVG
J035	Relais du ventilateur d'habitacle	N051	Moto-réducteur de serrure de porte AVD
J041	Relais vitesse maxi du ventilateur d'habitacle	N054	Moto-réducteur de serrure porte battante ARD
J130	Relais boîtier de préchauffage	N060	Moteur électrique de lave-glaces AVG
J131	Relais thermodémarrateur	N061	Moteur électrique de lave-glaces AVD
K010	Pressostat 4 niveaux	N070	Injecteur
K020	Capteur d'usure plaquettes de frein G	N077	Régulateur de pression carburant
K025	Capteur de niveau liquide de freins	N085	Ventilateur d'habitacle
K026	Capteur de niveau de liquide de refroidissement du moteur	N140	Réchauffeur supplémentaire AV
K028	Capteur de pression d'huile	N141	Réchauffeur supplémentaire 2e rangée
K031	Capteur de présence d'eau dans le filtre à gazole	N142	Réchauffeur supplémentaire 3e rangée
K032	Capteur de niveau d'huile	O003	Heat-Flange
K035	Thermistance de température de liquide de refroidissement moteur	O004	Résistance thermodémarrateur
K036	Sonde / thermistance de température du liquide de refroidissement du moteur	O005	Résistance de charge sur câble AV
K041	Débitmètre d'air	O007	Résistance chauffante gaz de carter
K042	Sonde de température d'air	O010	Résistance de réglage ventilateur moteur
K046	Capteur de tours	O020	Résistance de préchauffage gazole
K055	Potentiomètre de pédale d'accélérateur	O030	Résistance de réglage ventilateur d'habitacle
K066	Capteur pour airbag latéral AR	P005	Avertisseur sonore à une seule tonalité
K067	Capteur pour airbag latéral AR passager	P025	Alimentateur / amplificateur d'antenne
K070	Capteur de roue AVG pour ABS	P026	Micro kit mains libres
K071	Capteur de roue AVD pour ABS	P035	Haut-parleur sur porte AVG
K075	Capteur de roue ARG pour ABS	P036	Haut-parleur sur porte AVD
K076	Capteur de roue ARD pour ABS	P037	Haut-parleur AVG sur planche de bord
K084	Capteur tachymétrique	P038	Haut-parleur AVD sur planche de bord
K086	Capteur de givre	P044	Haut-parleur capteur de parking
K097	Capteurs de stationnement	P050	Allume-cigares / prise de courant
K150	Capteur de dépassement (micro-caméra)	P051	Prise de courant sur planche de bord
K151	Caméra AR	P052	Prise de courant AR
K152	Capteur chronotachygraphe	P053	Lunette chauffante droite
L005	Electrovanne de désactivation du 3e piston de pompe d'injection	P054	Lunette chauffante gauche
L020	Electroaimant d'enclenchement compresseur de climatiseur	P058	Prise de courant latérale
L030	Electrovanne EGR	P060	Rétroviseur d'aile gauche
L062	Electrovanne corps papillon	P061	Rétroviseur d'aile droite
L085	Electrovanne thermodémarrateur	P091	Antenne pour dispositif Fiat-CODE
M010	Centrale de contrôle moteur	P111	Antenne radio/GSM
M015	Centrale de préchauffage de bougies	P120	Haut-parleur ARG latéral
M020	Centrale CODE	P121	Haut-parleur ARD latéral
M030	Centrale d'alarme	P122	Haut-parleur ARG sur pavillon
M035	Récepteur télécommande d'alarme	P123	Haut-parleur ARD sur pavillon
M050	Calculateur ABS	Q009	Airbag conducteur
M055	Centrale B.V. automatique	Q012	Airbag passager (extérieur)
M060	Centrale airbag	Q013	Airbag passager (intérieur)
M070	Centrale de climatisation	Q019	Prétensionneur ceinture de sécurité AV centrale
M075	Centrale du réchauffeur additionnel	Q020	Prétensionneur ceinture AV conducteur
M084	Centrale capteur de parking	Q021	Prétensionneur ceinture AV passager
M130	Centrale capteur de parking	Q030	Airbag latéral côté conducteur
M135	Centrale lave-glaces / verrouillage des portes	Q031	Airbag latéral côté passager
		R010	Prise multiple pour diagnostic
		R055	Prise télématique



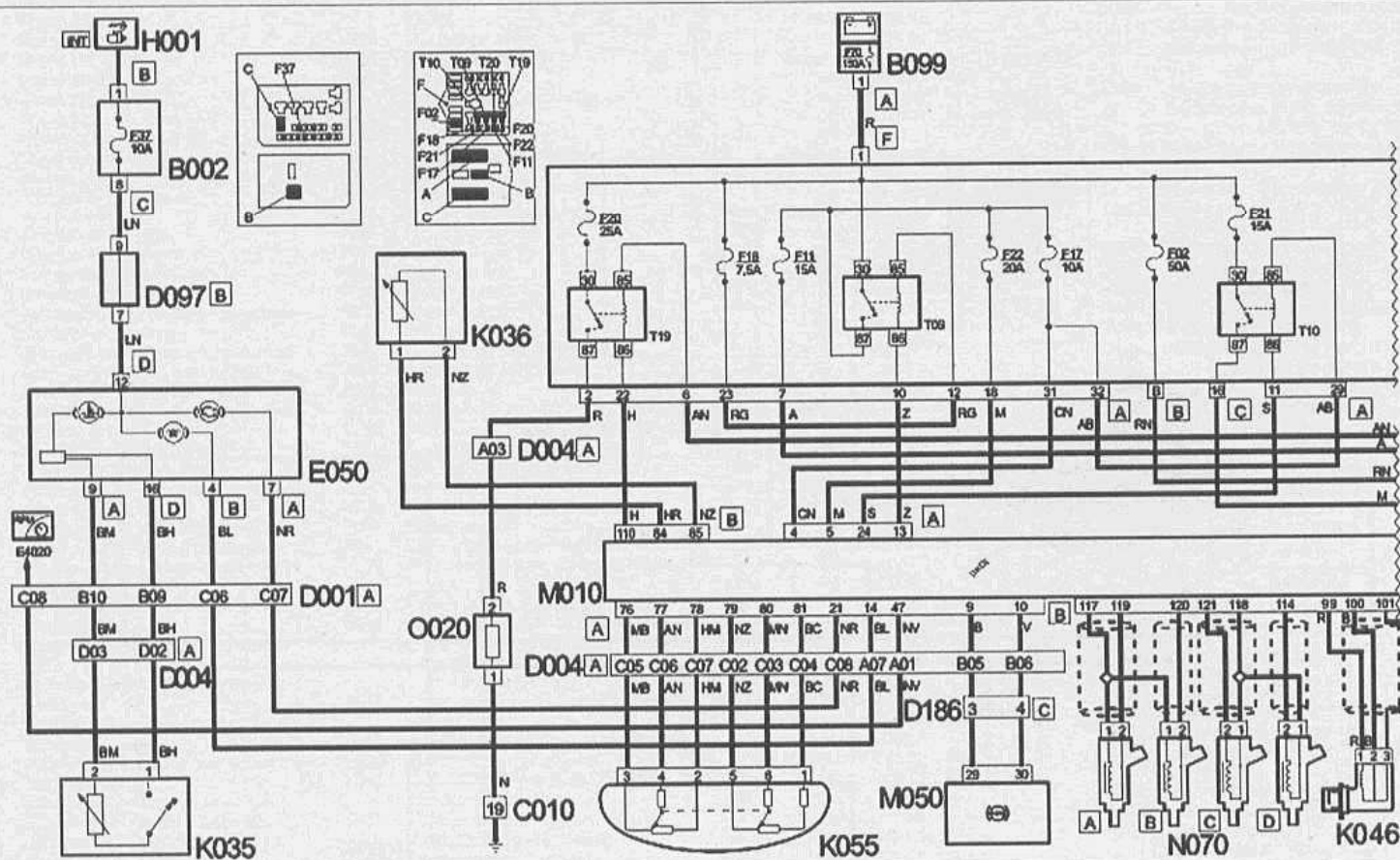
DÉMARRAGE ET CHARGE



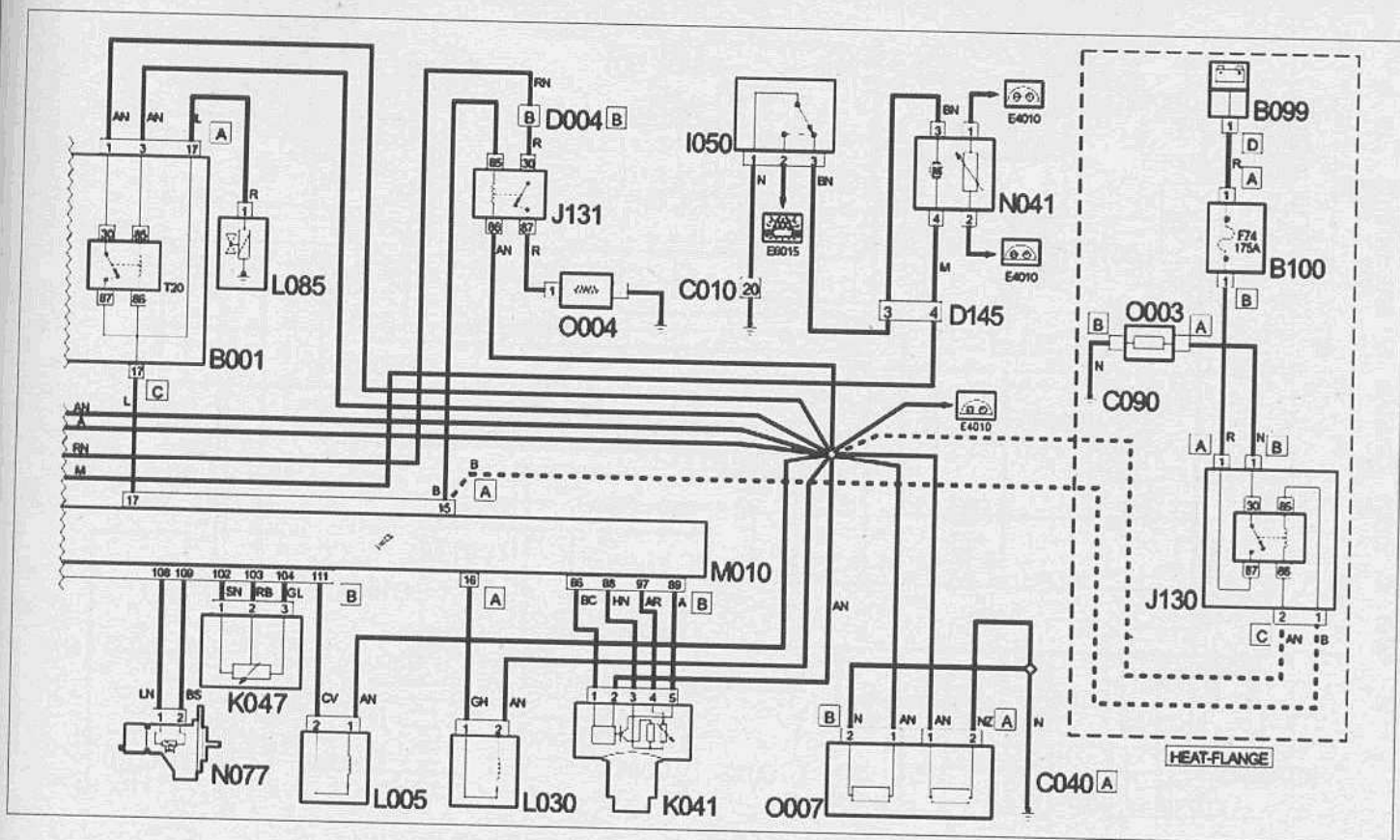
REFROIDISSEMENT MOTEUR (avec climatisation)



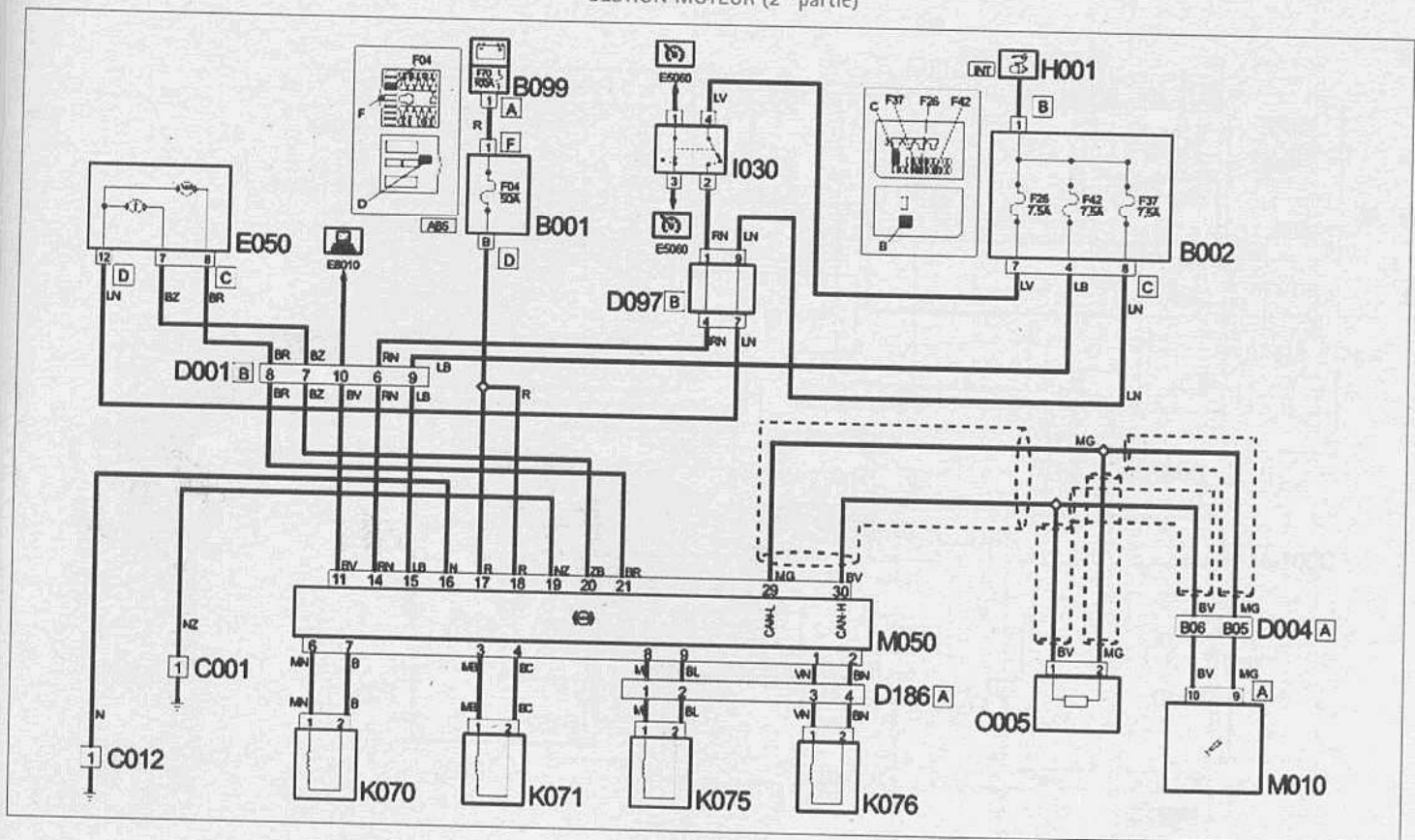
REFROIDISSEMENT MOTEUR (sans climatisation)



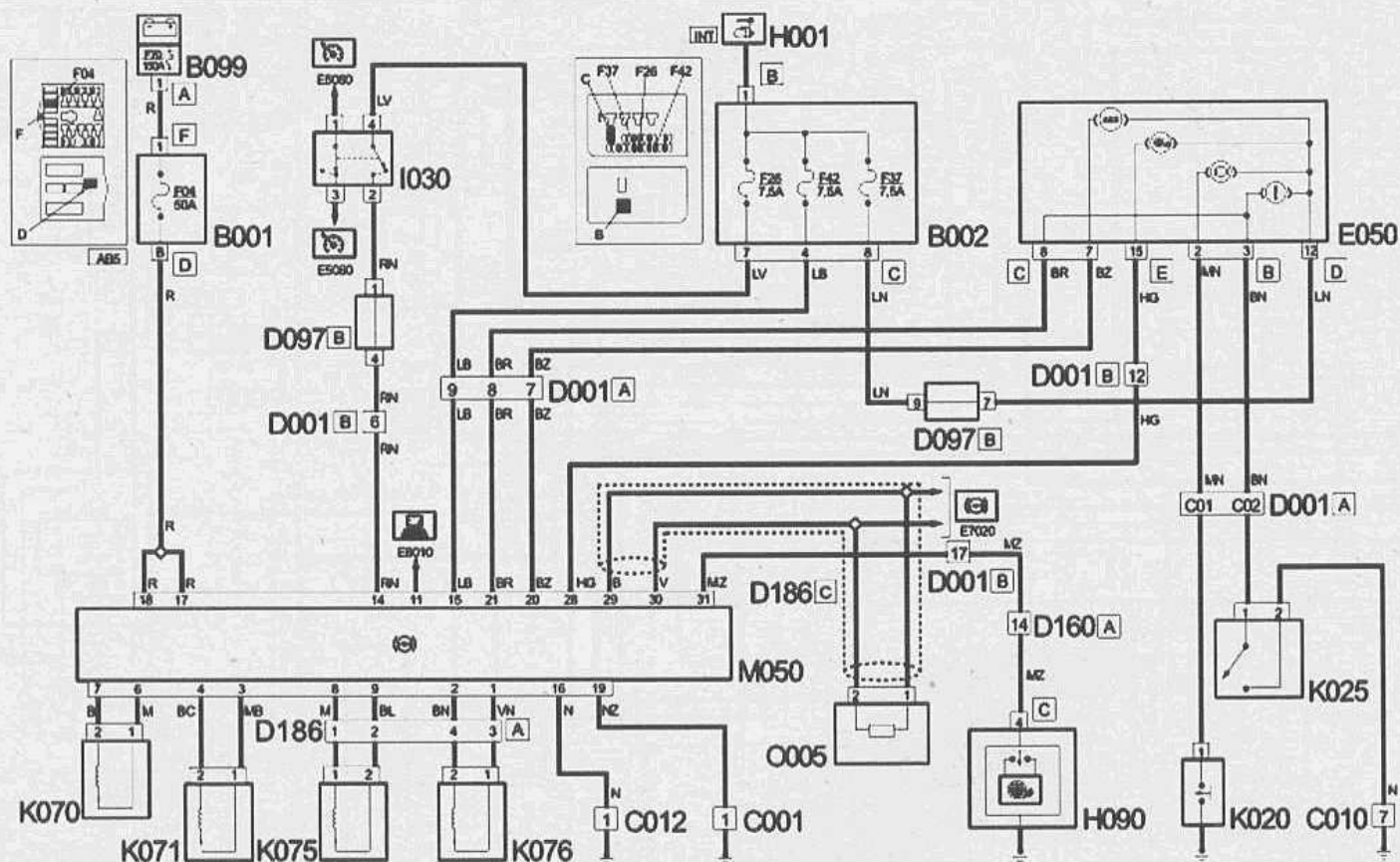
GESTION MOTEUR (1^{re} partie)



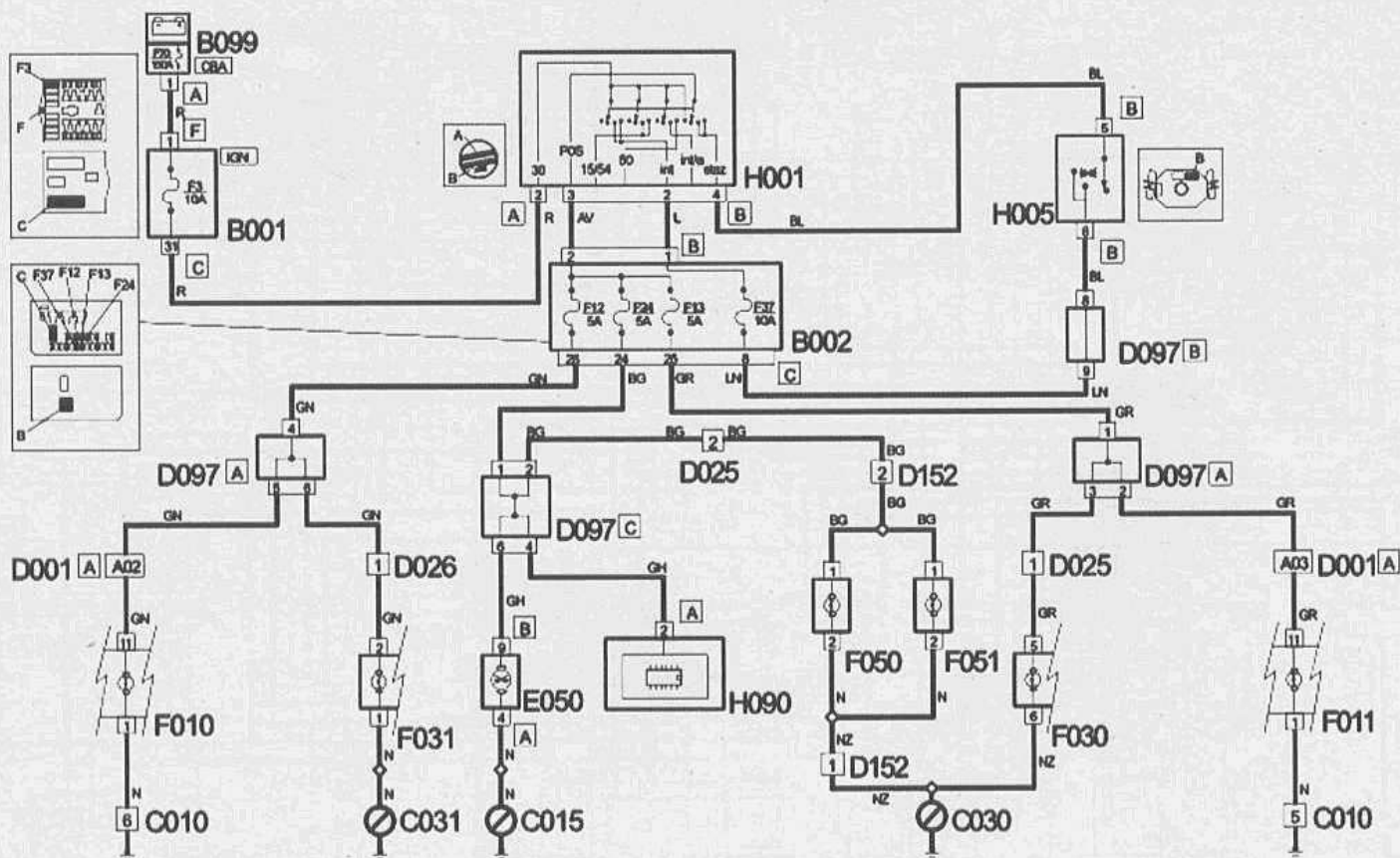
GESTION MOTEUR (2^e partie)



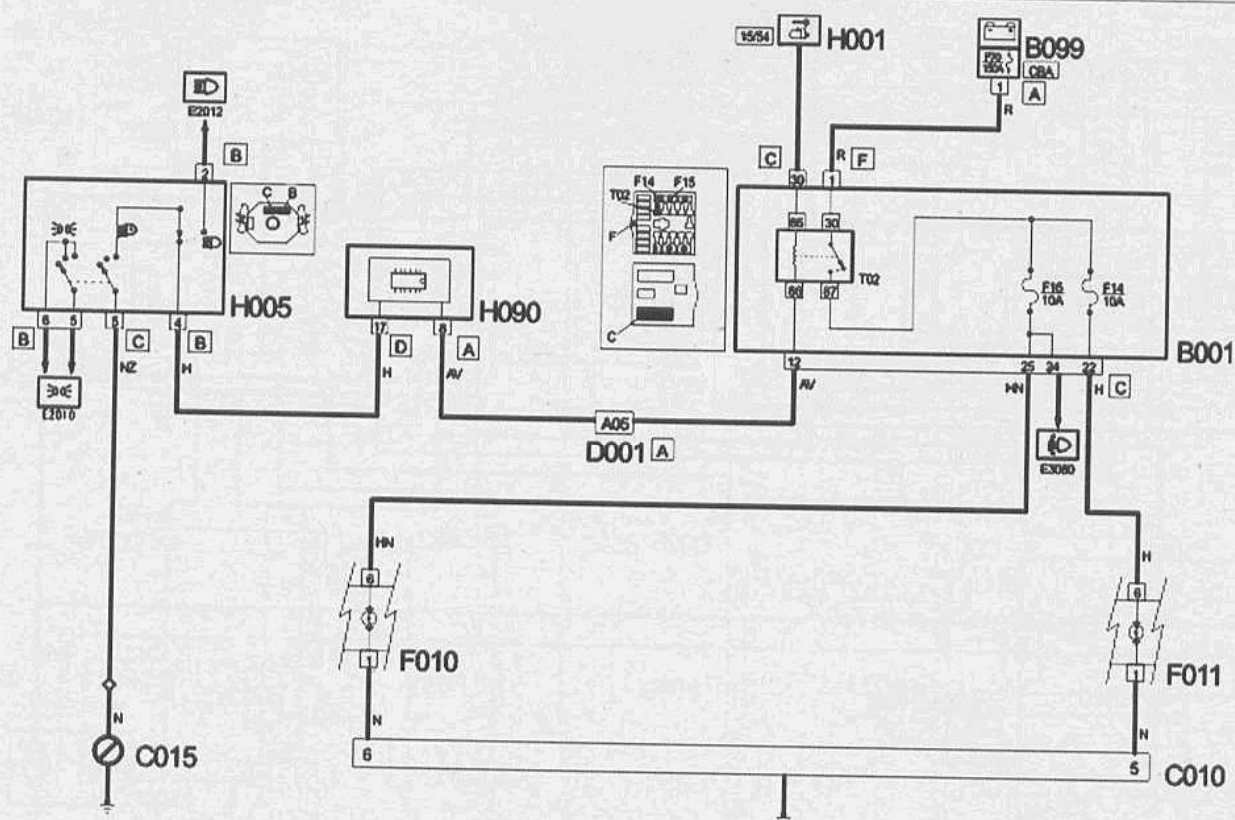
ABS



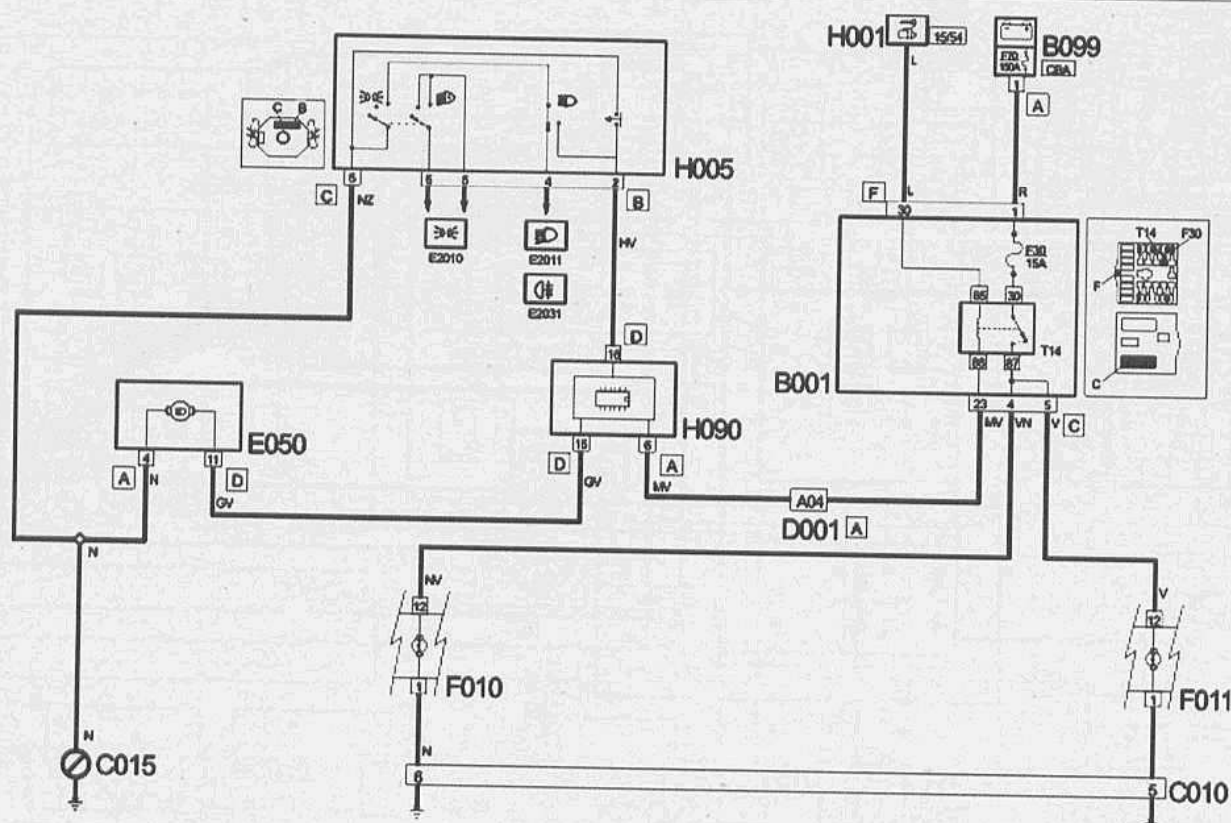
ASR / TCS



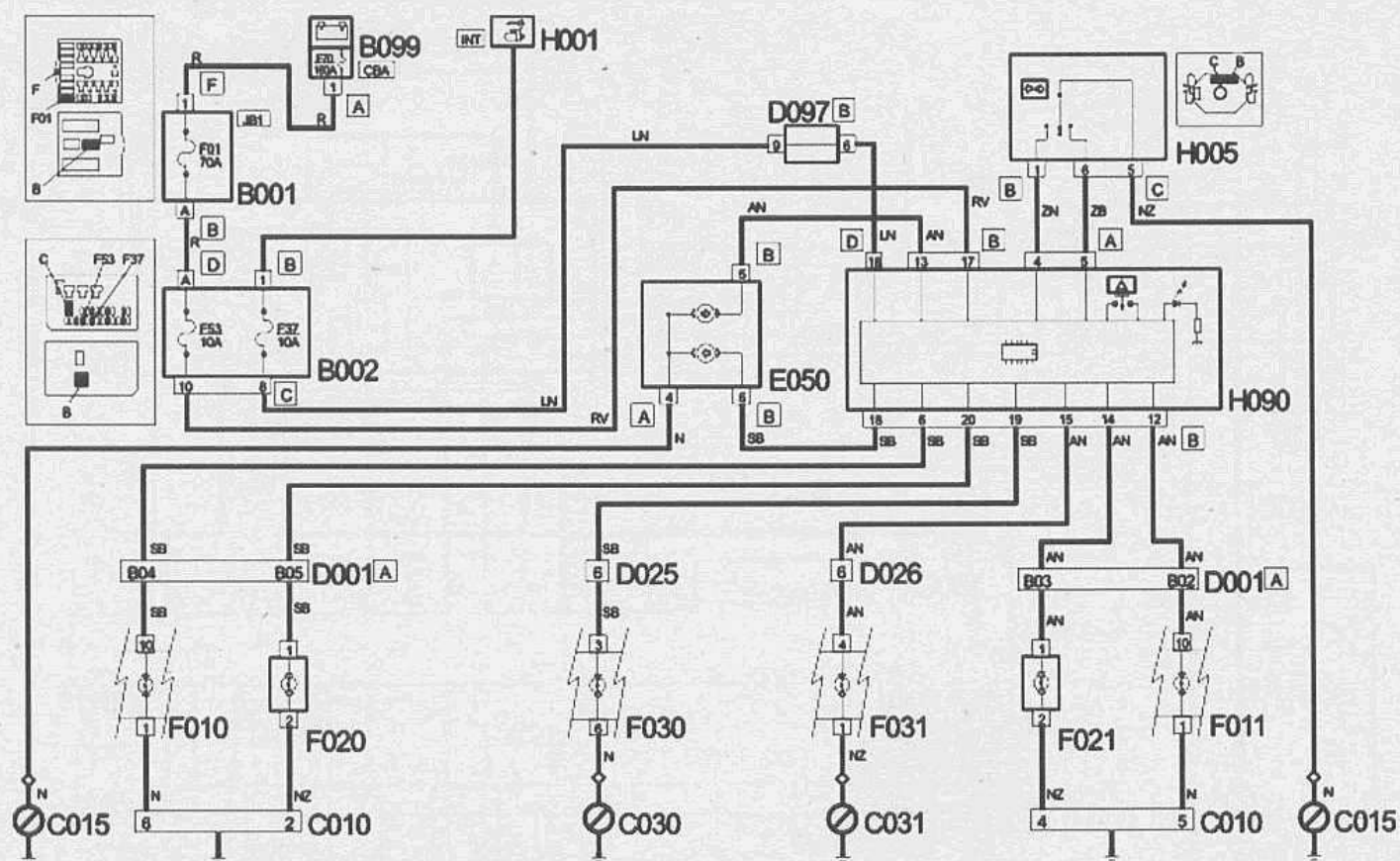
FEUX DE POSITION / PLAQUE



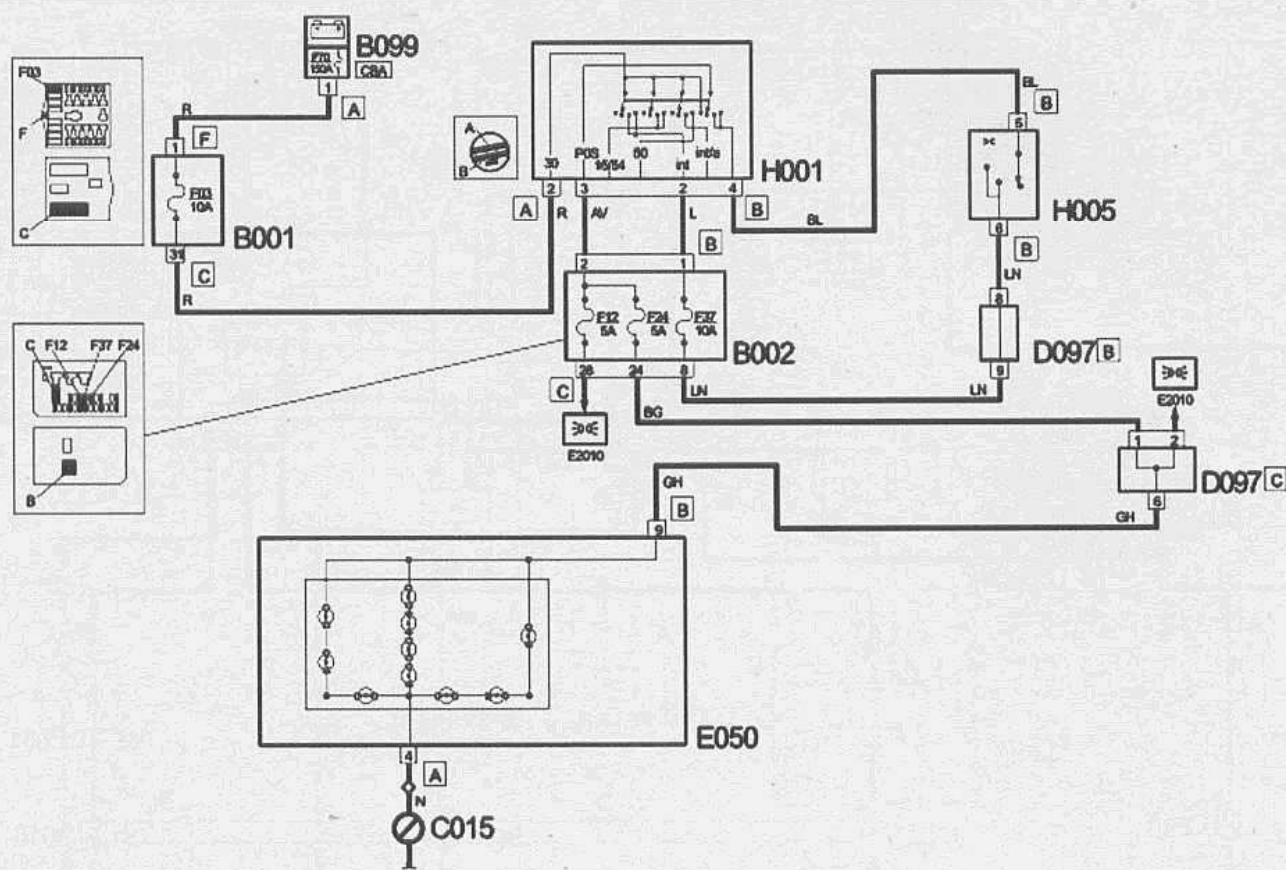
FEUX DE CROISEMENT



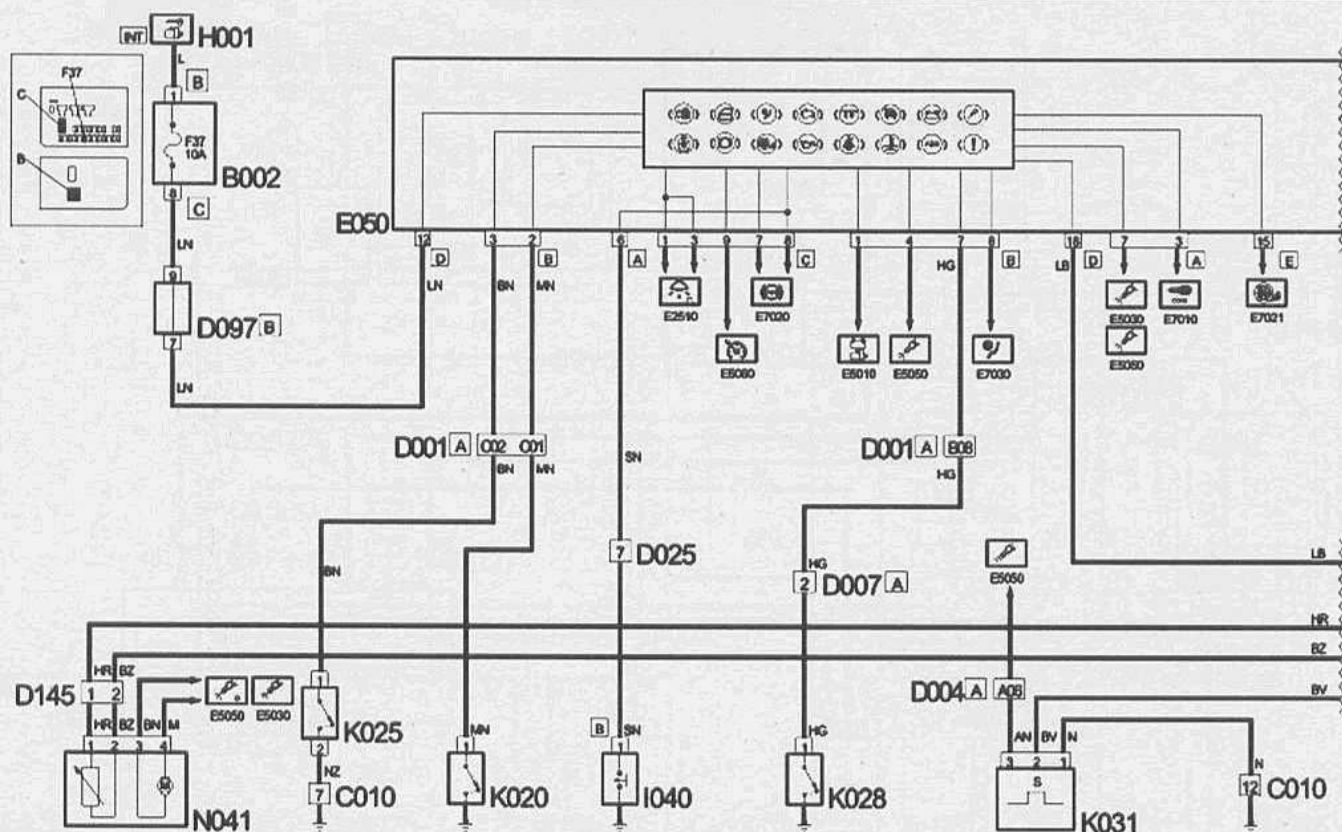
FEUX DE ROUTE



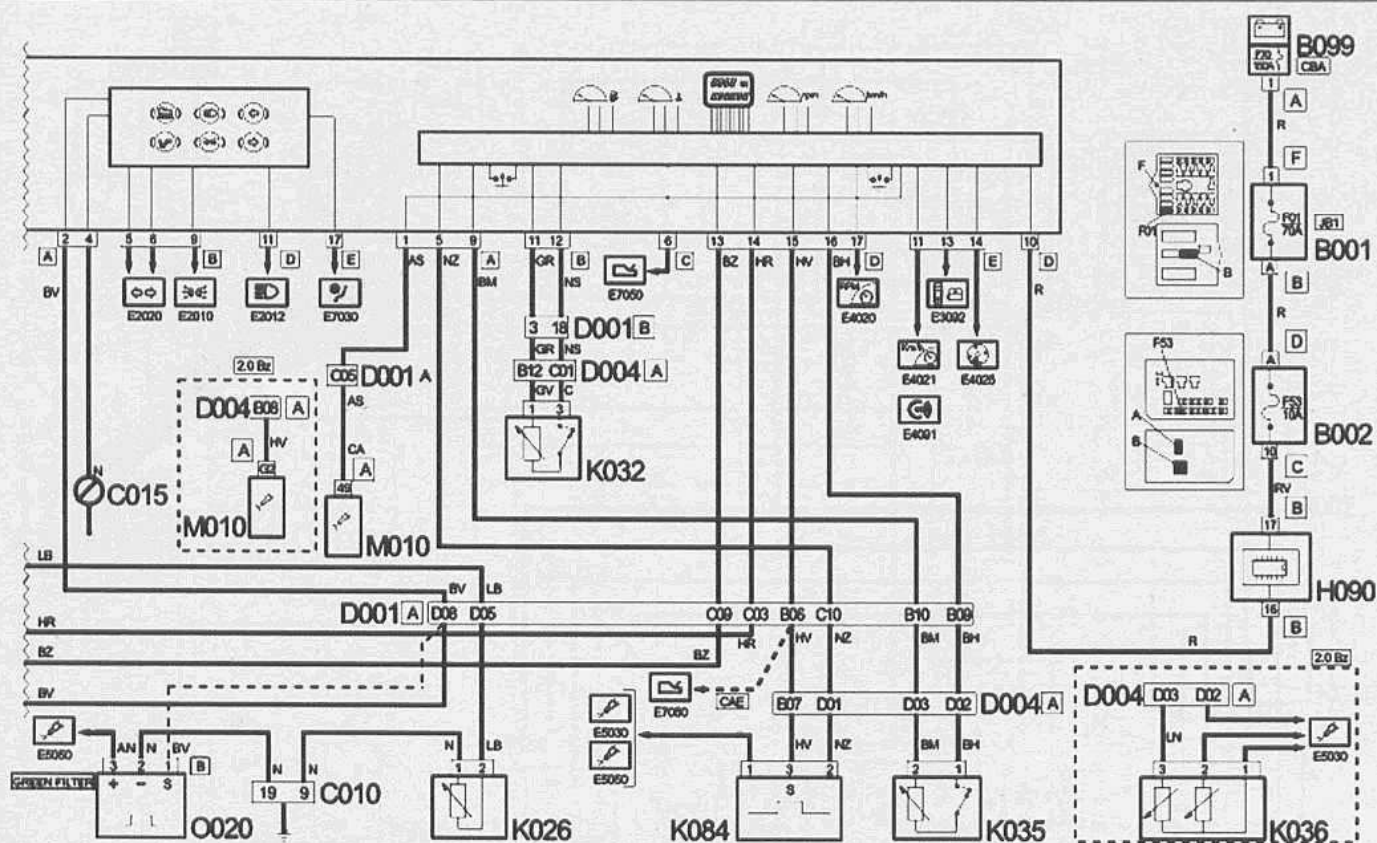
CLIGNOTANTS / FEUX DE DÉTRESSE



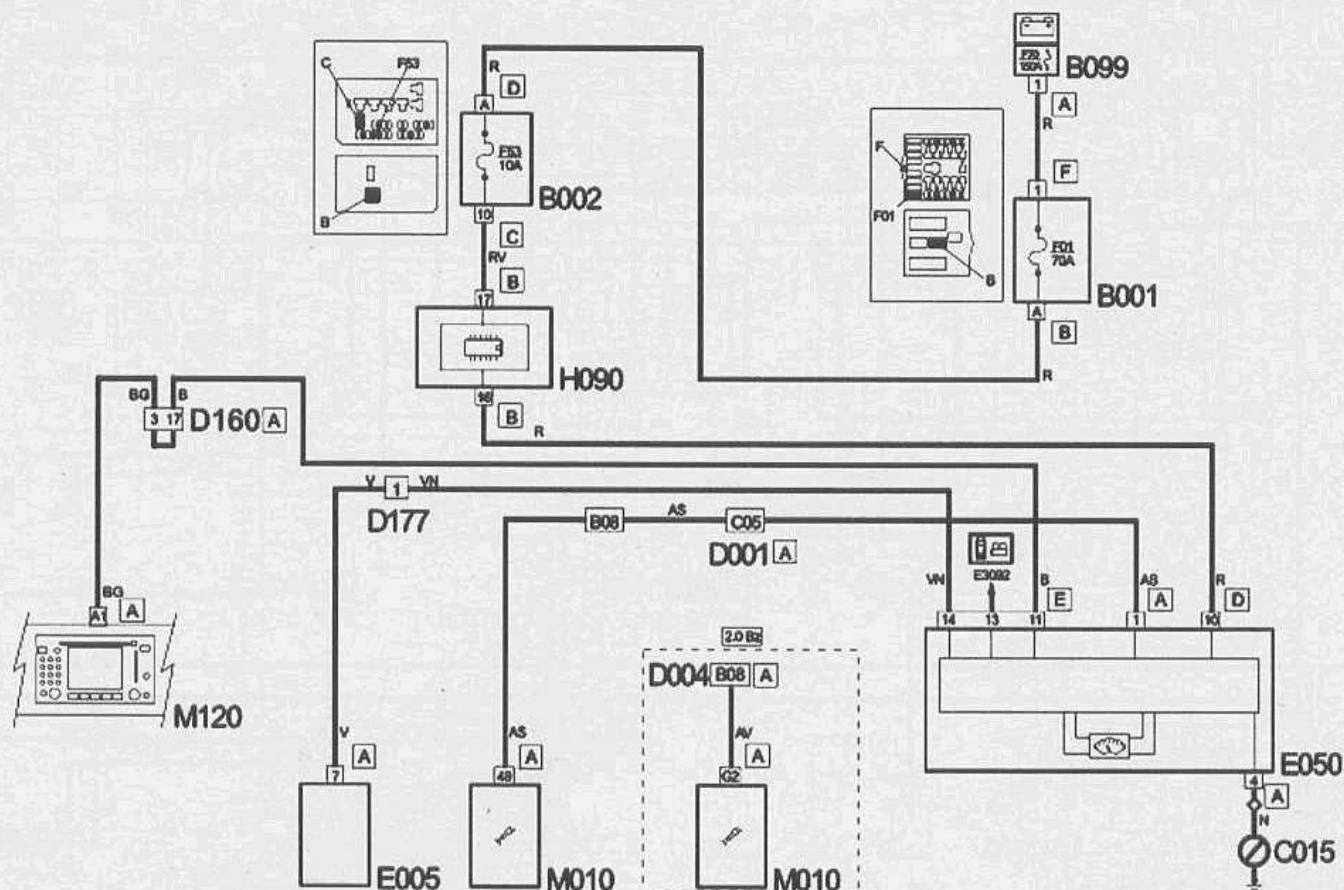
ÉCLAIRAGE DE COMBINÉ DE BORD



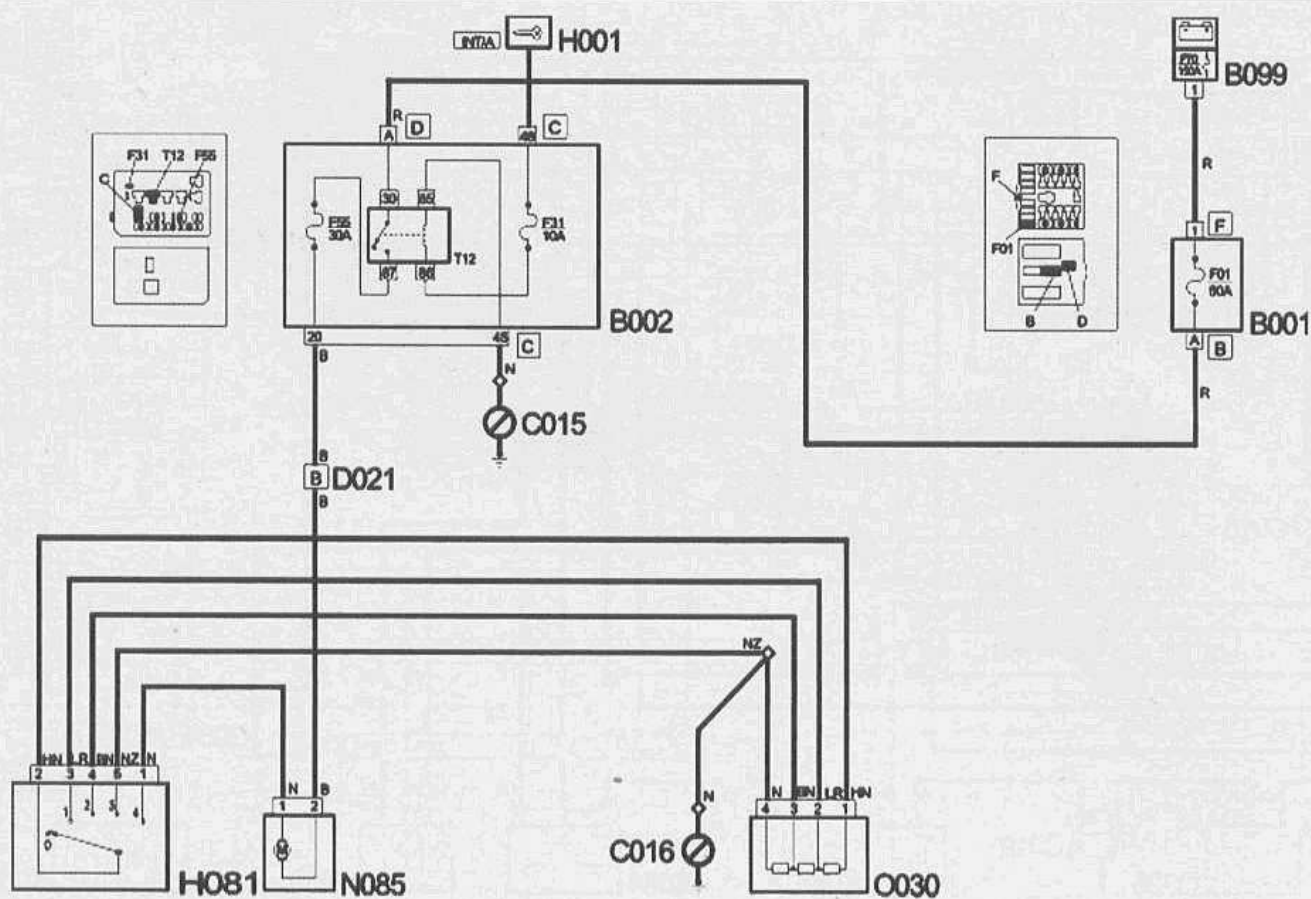
COMBINÉ DE BORD (1^{re} partie)



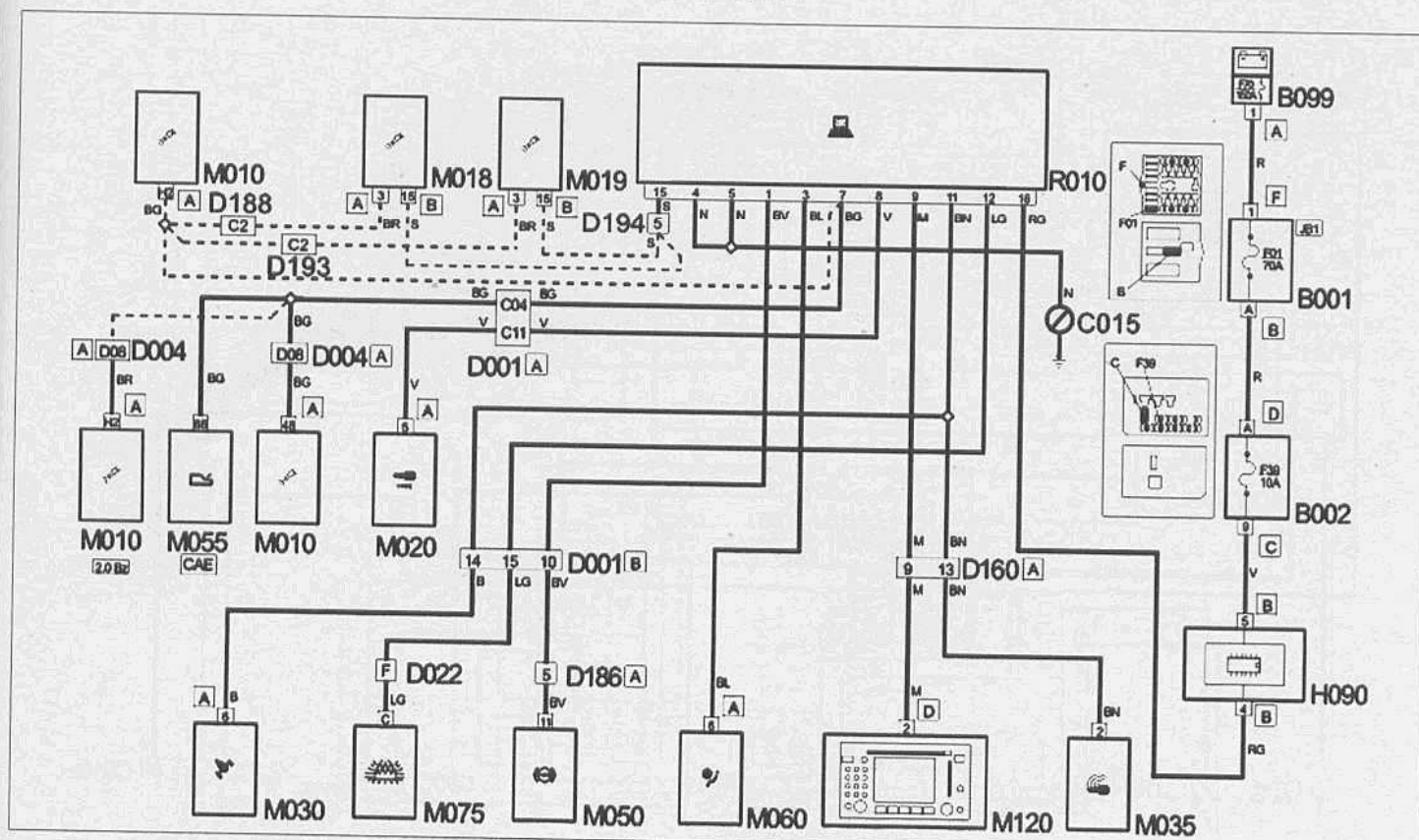
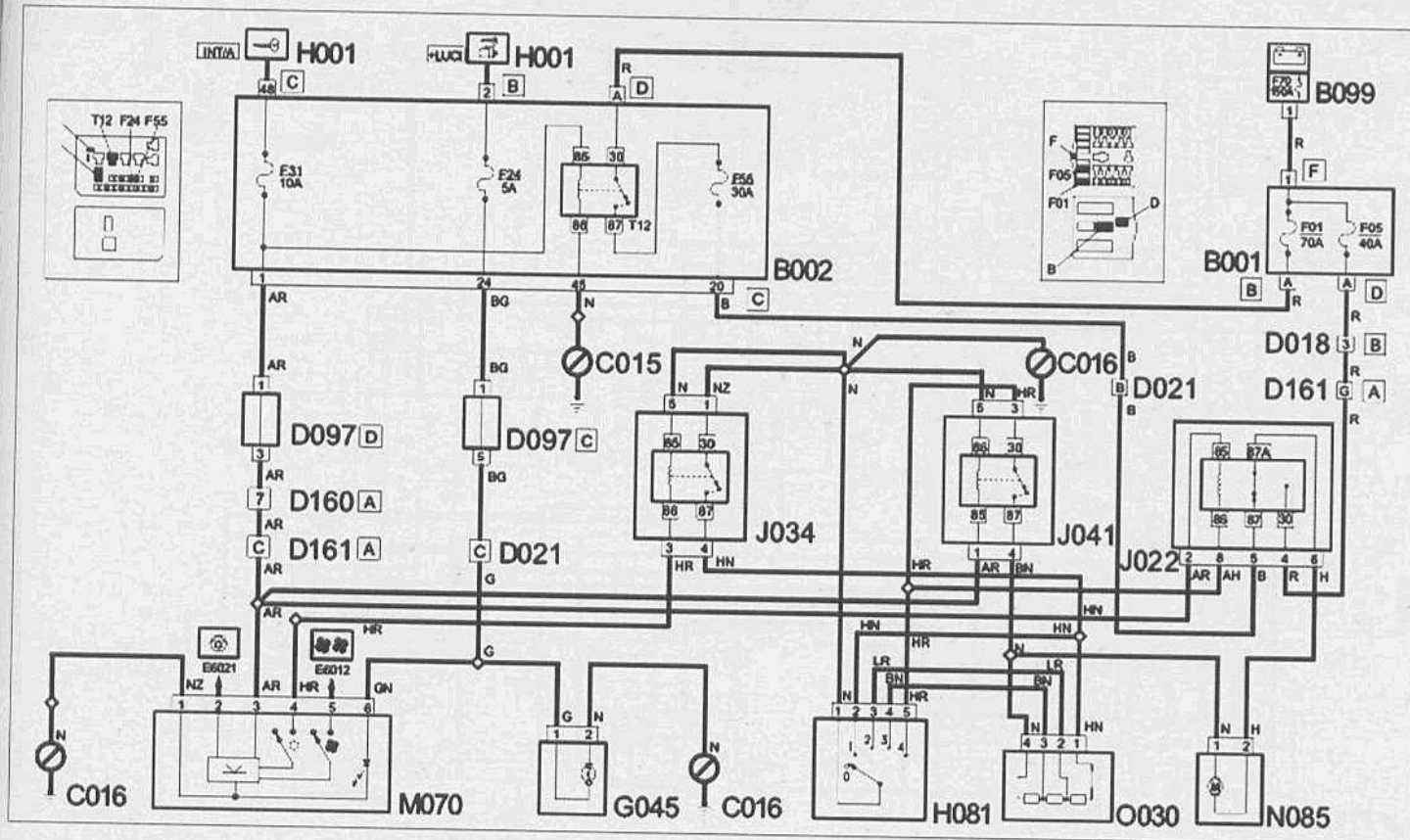
COMBINÉ DE BORD (2^e partie)

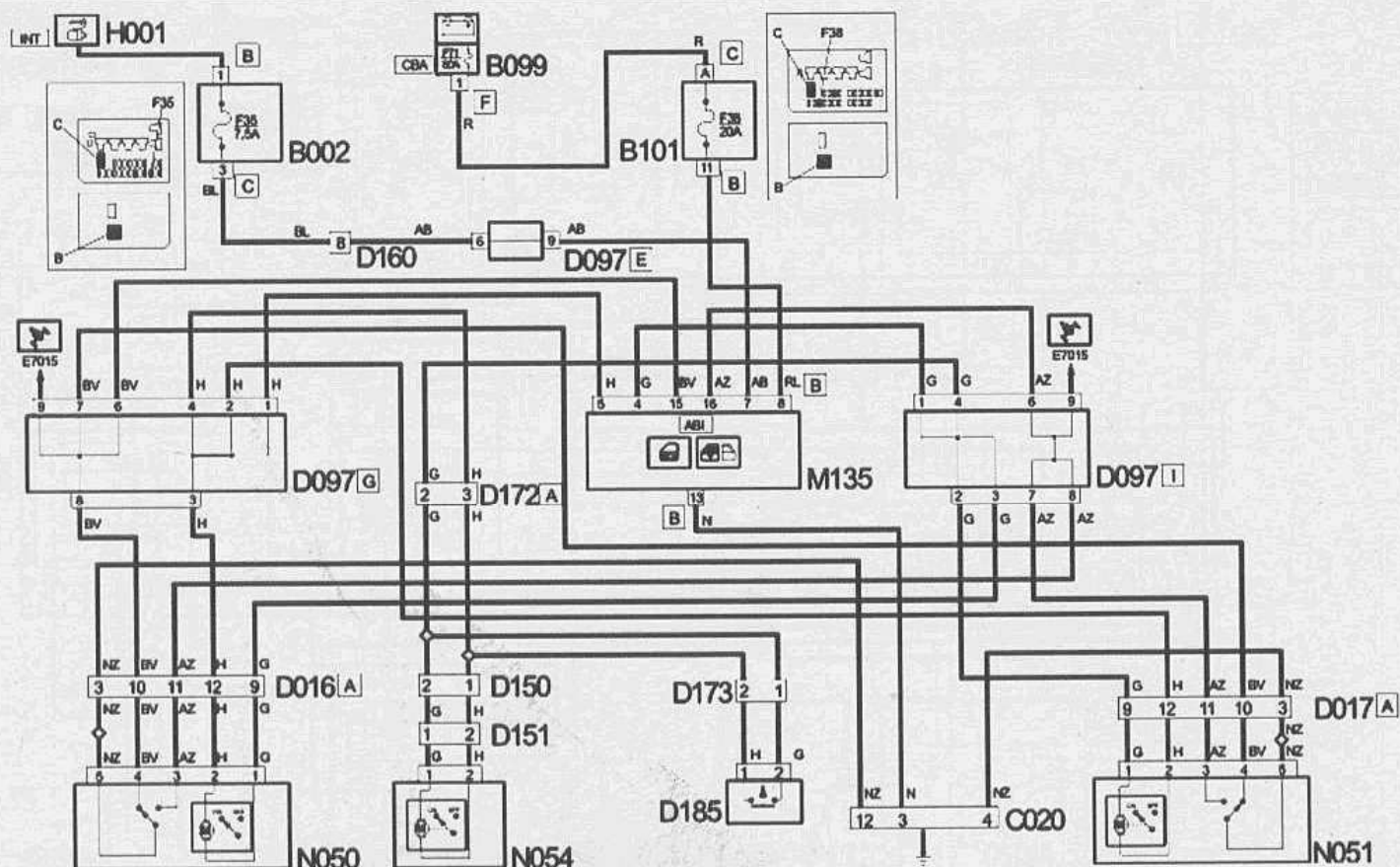


CHRONOTACHYGRAPHE

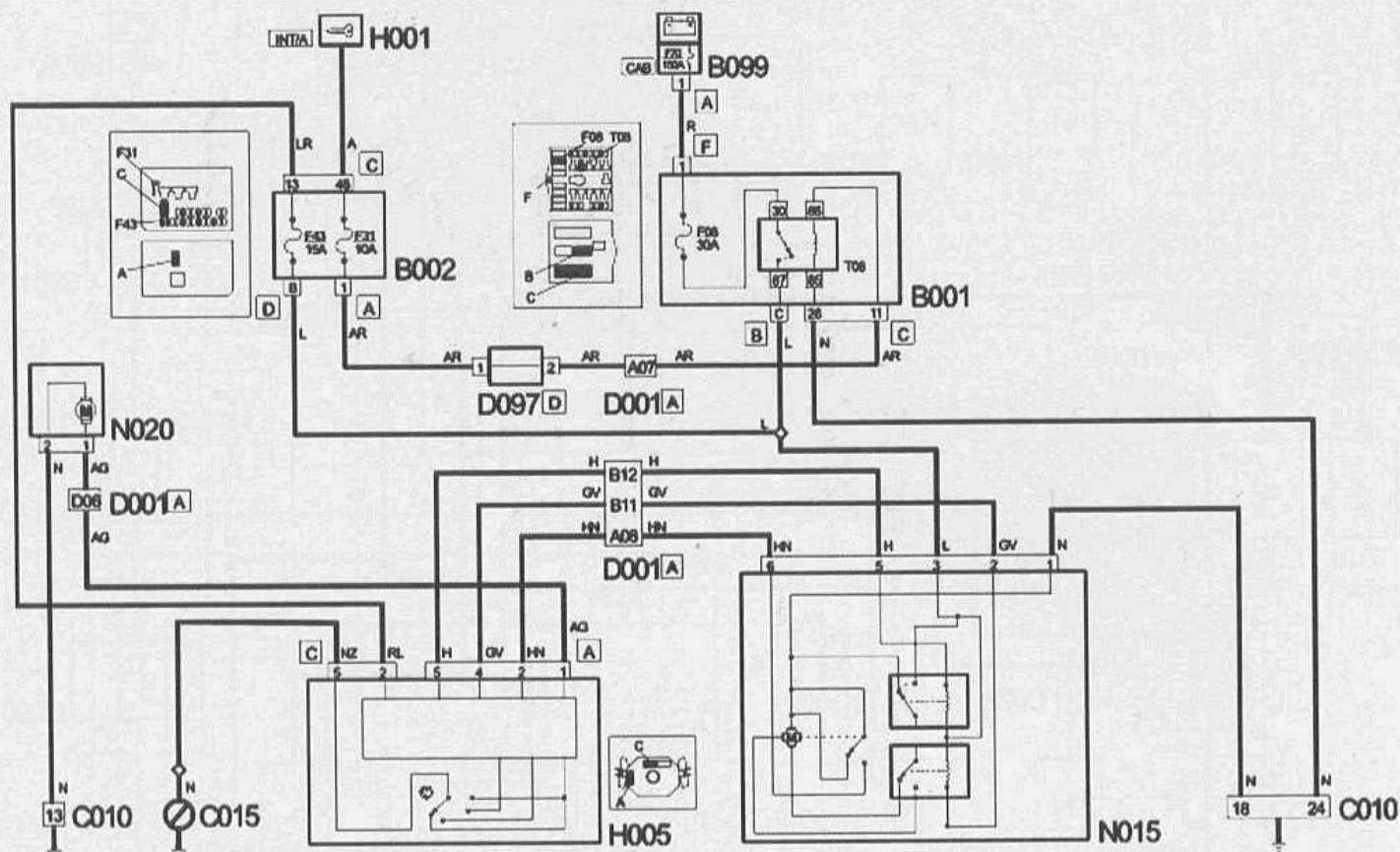


VENTILATION

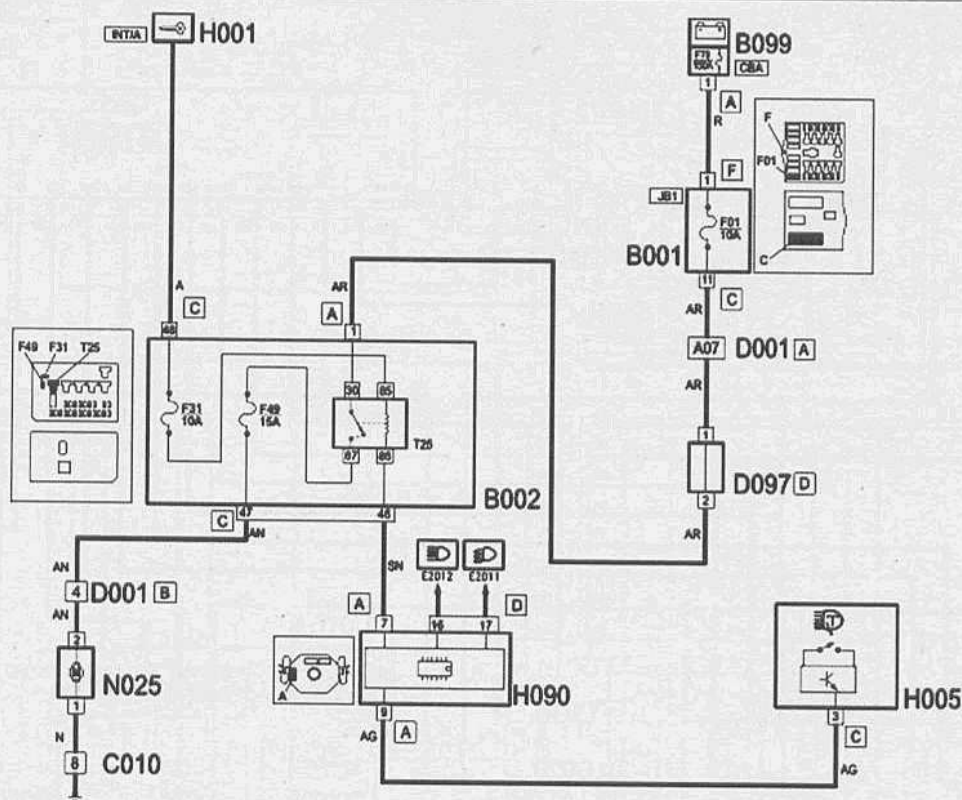




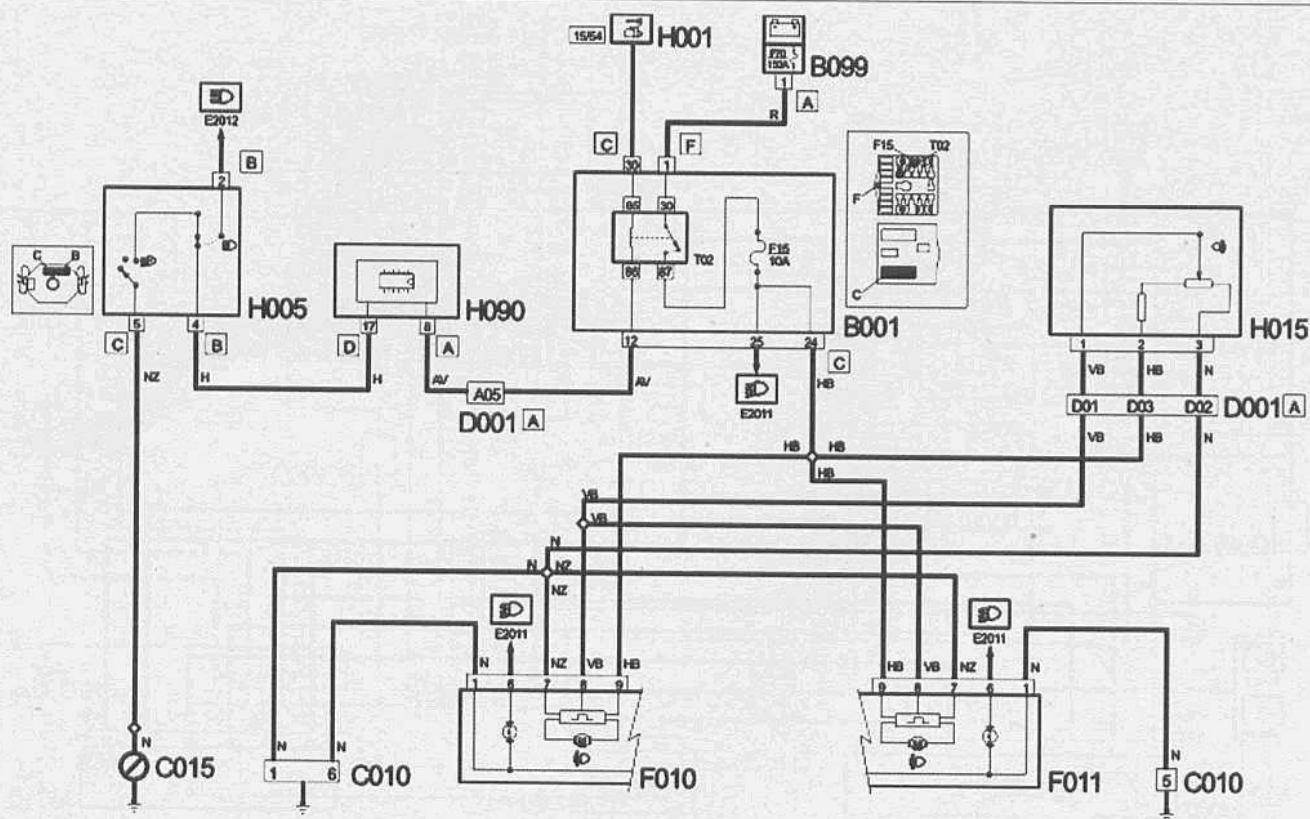
VERROUILLAGE DES PORTES



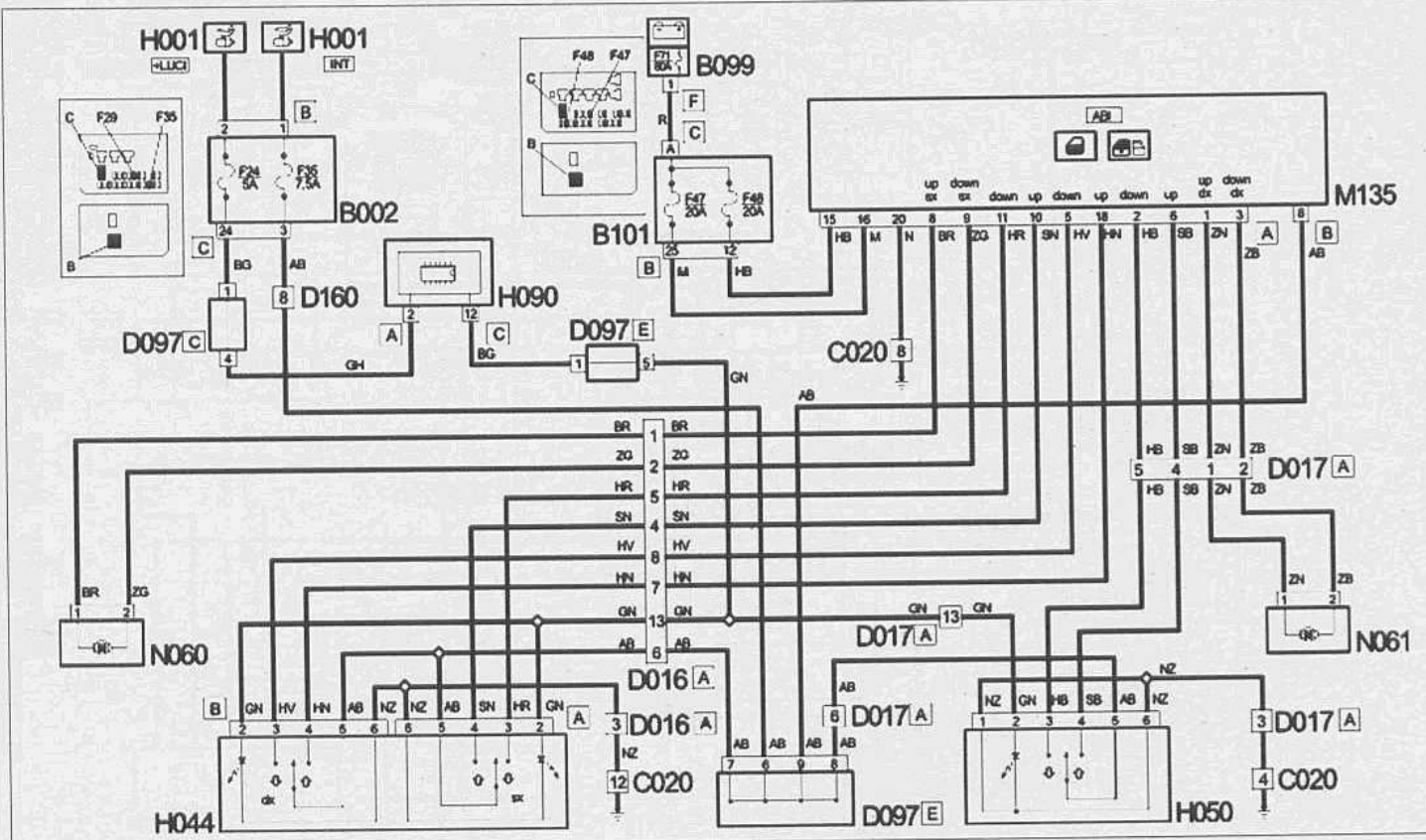
ESSUIE-GLACE / LAVE-GLACE



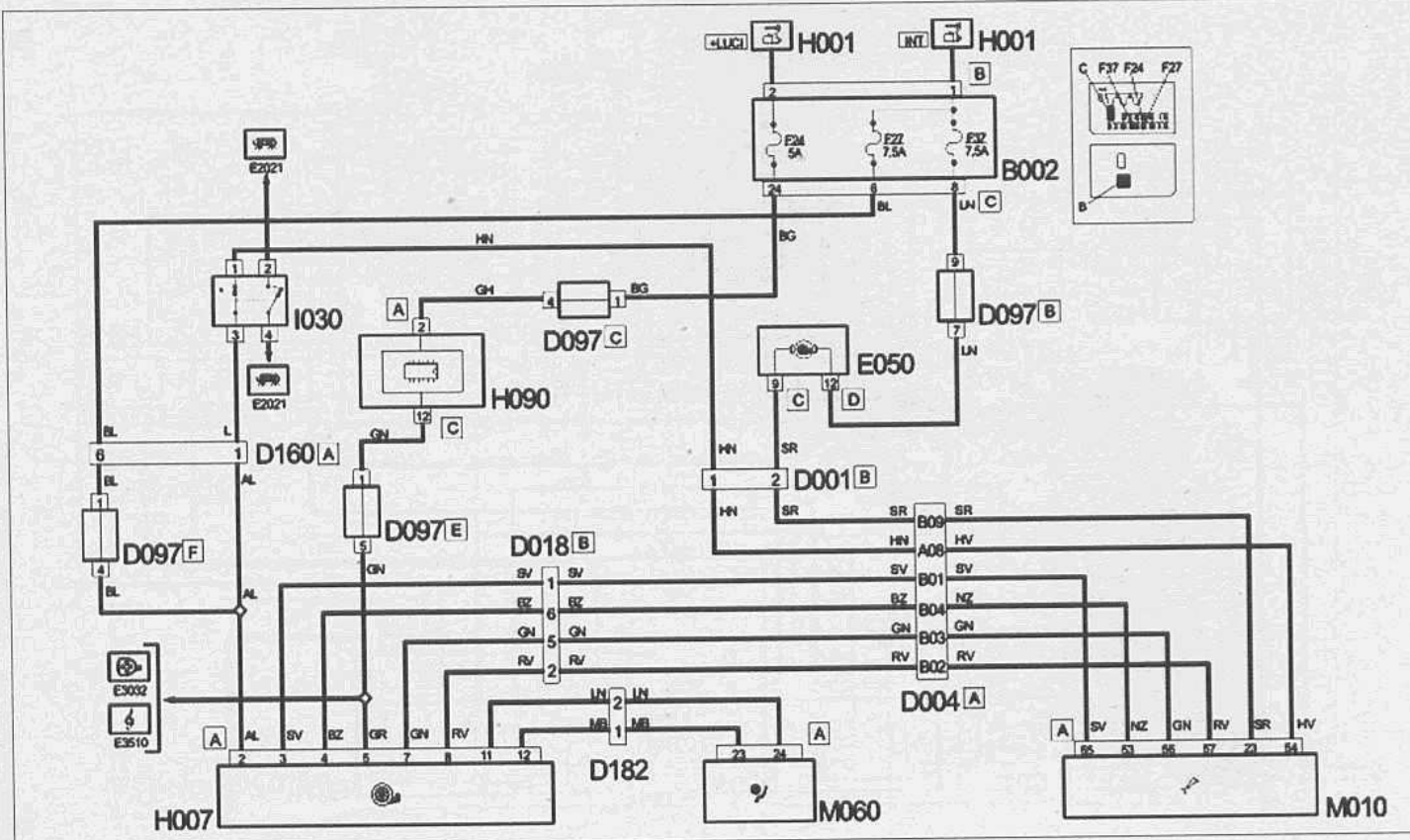
LAVE-PHARES



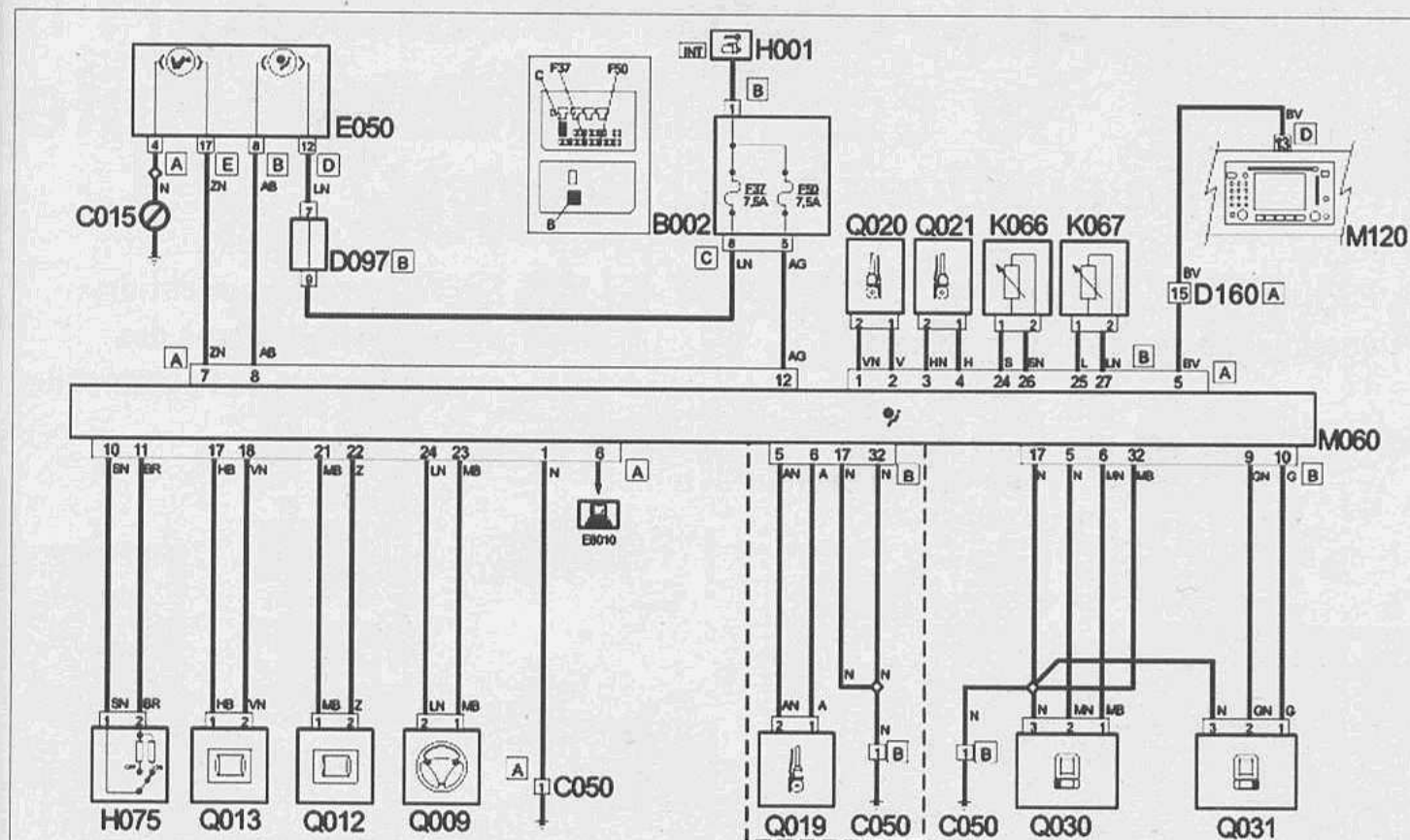
RÉGULATEUR D'ASSIETTE DES PHARES



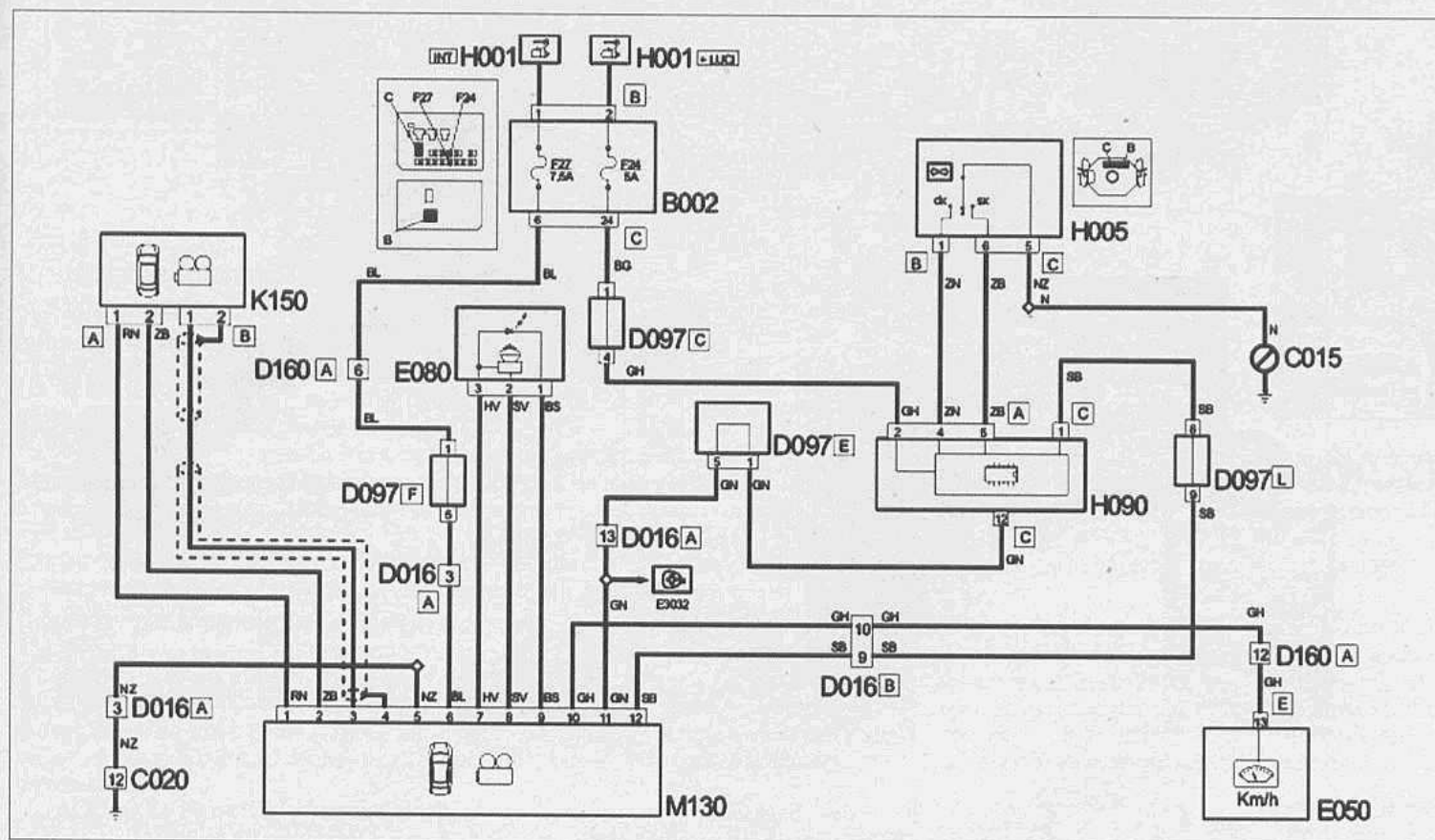
LÈVE-VITRES AV



RÉGULATEUR DE VITESSE



AIRBAG



CAPTEUR D'ANGLE MORT