

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Moteur Diesel 4 temps, 4 cylindres en ligne, transversal.
- Vilebrequin tournant sur 5 paliers.
- Bloc-cylindres en fonte avec cylindres alésés dans la masse.
- 2 soupapes par cylindre commandées par un arbre à cames en tête, par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Lubrification assurée par pompe à huile à engrenages entraînée par le vilebrequin.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par la courroie de distribution.
- Injection directe Diesel par pompe rotative entraînée par une courroie de pompe d'injection à l'opposé de la distribution.
- Suralimentation assurée par turbocompresseur avec échangeur thermique sur la version SDI et sans échangeur pour la SD.
- Convertisseur catalytique.

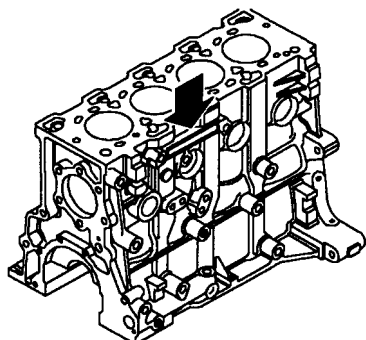
SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Moteur de la série "L".
- Moteur 20T2R sans échangeur thermique.
- Moteur 20T2N avec échangeur thermique.

	20T2R	20T2N
- Type moteur		
- Cylindrée (cm ³).....	1994	
- Alésage (mm).....	84	
- Course (mm)	89	
- Rapport volumétrique	19,5/1	
- Puissance maxi :		
• KW		
• Ch	63	77
- Régime à la puissance maxi (tr/min)	86	105
- Couple maxi :		
• daN.m	4500	4200
• m. kg		
- Régime au couple maxi (tr/min).....	17	21
- Carburant	2000 gazole	

IDENTIFICATION

Emplacement du numéro du moteur



Le numéro du moteur se trouve sur le flanc du bloc-cylindres, à côté du cylindre n°2.

Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

- Bloc-cylindres en fonte avec cylindres alésés dans la masse et gicleurs d'huile de fond de pistons.
- Diamètre de l'alésage (mm) **84,442 à 84,460**
- La mesure de l'alésage se fait à **70 mm** du sommet.

VILEBREQUIN

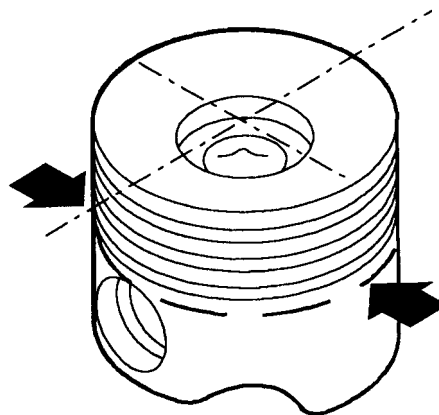
- Vilebrequin tournant sur 5 paliers.
- Jeu axial (mm)..... **0,03 à 0,26**
- Épaisseur des demi-rondelles de butée (mm) **2,31 à 2,36**
- Diamètre de tourillon..... **60,703 à 60,719**
- Jeu dans les coussinets (mm)..... **± 0,005**
- Diamètre de maneton (mm) **57,683 à 57,696**
- Jeu dans les coussinets (mm)..... **± 0,005**

BIELLES

- Bielle à "plan fracturé" par rapport au chapeau et filetages décentrés de **1 mm** pour détromper.
- Coussinets de bielle sans languette de positionnement.

PISTONS

- Les pistons en alliage d'aluminium à revêtement graphité, sont équipés de deux segments de compression et d'un segment racleur d'huile; le segment supérieur étant logé dans une pièce rapportée en acier permettant de réduire au minimum la réaction aux efforts de compression. Les têtes des pistons sont bombées au centre, la chambre de combustion étant formée en un cratère autour du dôme.
- Diamètre du piston (mm)..... **84,262**



Mesurer le diamètre du piston perpendiculairement au trou d'axe de piston et à **44 mm** du bas de la jupe.

Attention : Le point de mesure ne doit pas se trouver sur la surface graphitée du piston.

- Jeu du piston dans l'alésage (mm) **0,18 à 0,2**

Axes de pistons

- Axes de pistons montés flottants dans le piston et la bielle, et retenus par des clips dans le piston.
- Diamètre des axes de pistons (mm) **29,995 à 30,000**

Segments

- Jeu de segment neuf dans la gorge (mm) :
 - segment de compression supérieur..... **0,115 à 0,135**
 - second segment de feu..... **0,050 à 0,082**
 - racler d'huile..... **0,050 à 0,082**
- Coupe du segment en place à **30 mm** du sommet de l'alésage (mm) :
 - segment de compression supérieur..... **0,25 à 0,27**
 - second segment de feu..... **0,40 à 0,42**
 - segment racler d'huile..... **0,30 à 0,32**
- Montage..... **repère TOP vers le haut.**
- Tierçage des segments..... à **120°**

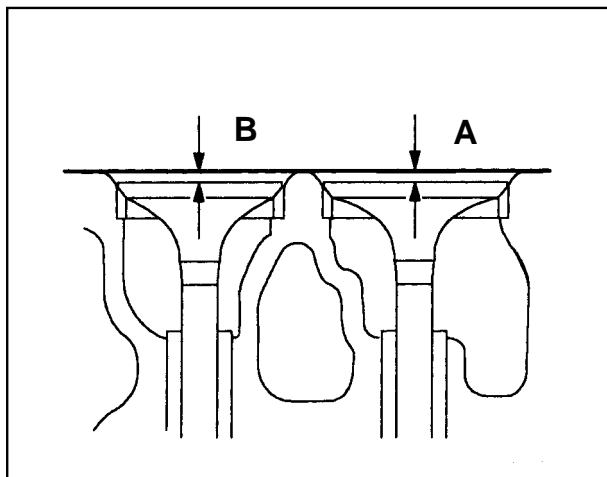
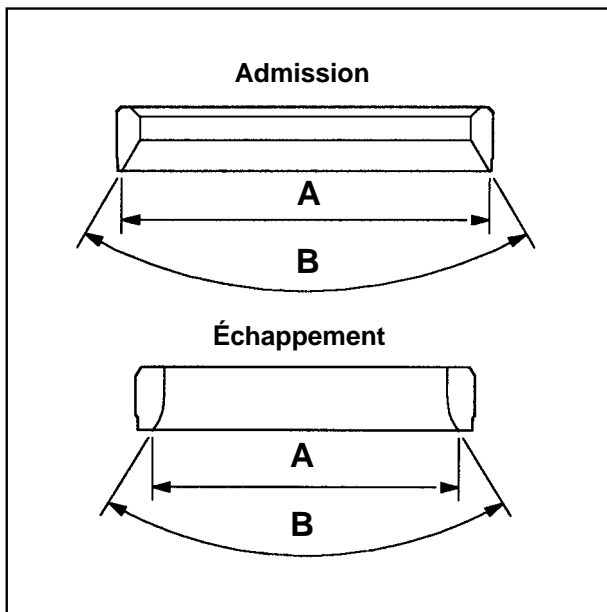
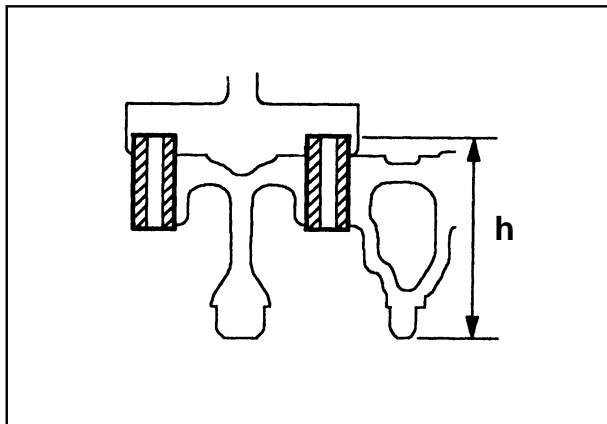
CULASSE

- Culasse en alliage léger.
- Support d'arbre à cames en alliage boulonné directement sur la culasse.
- Gauchissement maxi de la culasse (mm) **0,010**

Attention : La culasse ne peut pas être rectifiée, la remplacer si le gauchissement dépasse le maximum spécifié.

SOUPAPES

- Diamètre de tige de soupape (mm) :
 - admission **6,907 à 6,923**
 - échappement **6,897 à 6,913**
- Jeu de la tige de soupape dans le guide (mm) :
 - admission **0,056**
 - échappement..... **0,066**
- Angle de face de soupape..... **45° à 45°30'**
- Profondeur de tête de soupape (mm) :
 - admission (A) **1,45**
 - échappement (B)..... **1,35**



RESSORTS DE SOUPAPES

- Longueur libre (mm) **37**

GUIDES DE SOUPAPES

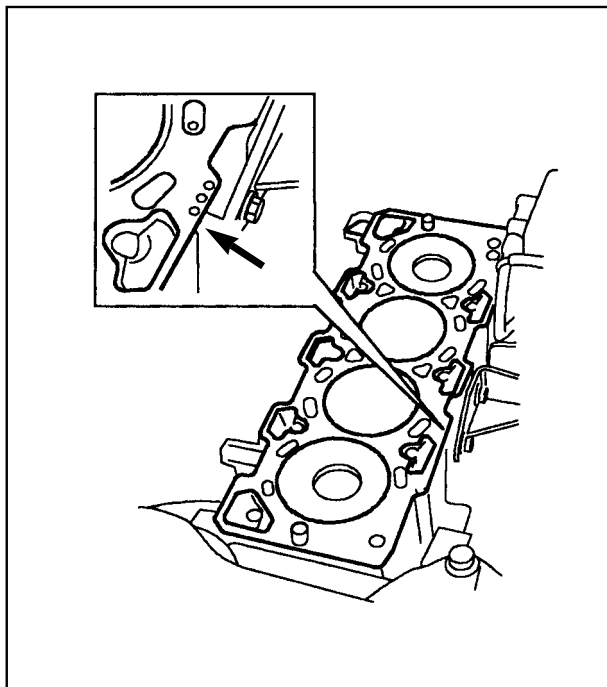
- Diamètre intérieur après alésage (mm)..... **6,950 à 6,963**
- Hauteur en place au-dessus de la culasse (h) (mm) **61,1 à 61,7**

SIÈGES DE SOUPAPES

- Siège rapporté de soupape d'admission :
 - largeur de siège A **35,697 mm**
 - angle de siège B **60°**
- Soupape d'échappement rapportée :
 - largeur de siège A **31,05 à 31,55 mm**
 - angle de siège B **58° à 62°**

JOINT DE CULASSE

- Déterminer le dépassement de piston le plus élevé et choisir



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

le joint de culasse approprié :

- dépassement de **0,10 à 0,25 mm** : choisir le joint avec un trou d'identification.
- dépassement de **0,25 à 0,40 mm** : choisir le joint avec deux trous d'identification.
- dépassement de **0,40 à 0,55 mm** : choisir le joint avec trois trous d'identification.

VIS DE CULASSE

- Longueur maxi y compris la tête de vis (mm) **243,41**

Distribution

- L'arbre à cames commande les soupapes via des poussoirs hydrauliques et est entraîné par une courroie crantée intérieurement, sur le pignon du vilebrequin.
- La tension de la courroie est contrôlée par un tendeur semi-automatique et une poulie de renvoi.
- Un pignon, à l'extrémité arrière de l'arbre à cames entraîne la courroie de la pompe d'injection de carburant.

ARBRE À CAMES

- Jeu axial maxi (mm) **0,51**
- Jeu dans les paliers d'arbre à cames (mm) **0,043 à 0,094**

POUSSOIRS

- Poussoirs hydrauliques.
- Diamètre extérieur des poussoirs (mm) **34,959 à 34,975**

JEU AUX POUSSOIRS

- Aucun réglage est nécessaire pour des poussoirs hydrauliques.

TENDEUR DE COURROIE DE DISTRIBUTION

- Longueur libre du ressort (x) (mm)..... **65**

Lubrification

- Carter humide et pompe à rotors excentrés entraînée par le vilebrequin.
- Filtre à huile à débit total avec cartouche.

POMPE À HUILE

- Pompe à huile à engrenages.
- Jeu entre rotor et corps de pompe (mm) **0,05 à 0,10**
- Jeu axial du rotor (mm) **0,03 à 0,08**
- Jeu entre bossages des rotors intérieur et extérieur (mm) **0,025 à 0,12**
- Longueur libre du ressort de clapet de sûreté (mm) **38,9**

Pression d'huile

- Pression d'huile mini à une température de **80 °C** (bar) :
 - au ralenti..... **0,7**
 - à 3000 tr/min **3,8**
- Pression d'ouverture du clapet de décharge (bar) **4,5**
- Pression d'ouverture du manocontact du témoin de pression d'huile (bar) **0,4 à 0,7**

Capacité du circuit

- Capacité du circuit avec échange du filtre (en l) **4,8**
- Capacité du circuit moteur sec (en l)..... **5,2**

Refroidissement

- Refroidissement assuré par un liquide antigel permanent sous pression par pompe à eau entraînée par courroie.
- Capacité du circuit à sec (en l)..... **7,0**

THERMOSTAT

- Température d'ouverture totale du thermostat (°C) **82 ± 5**

CONTACTEUR DE VENTILATEUR

- Température d'enclenchement/désenclenchement (°C) :

• **Moteur 20T2R**

- sans climatisation :
 - marche **104**
 - arrêt **94**
- avec climatisation :
 - petite vitesse :
 - marche **98**
 - arrêt **94**
 - grande vitesse :
 - marche **112**
 - arrêt **104**

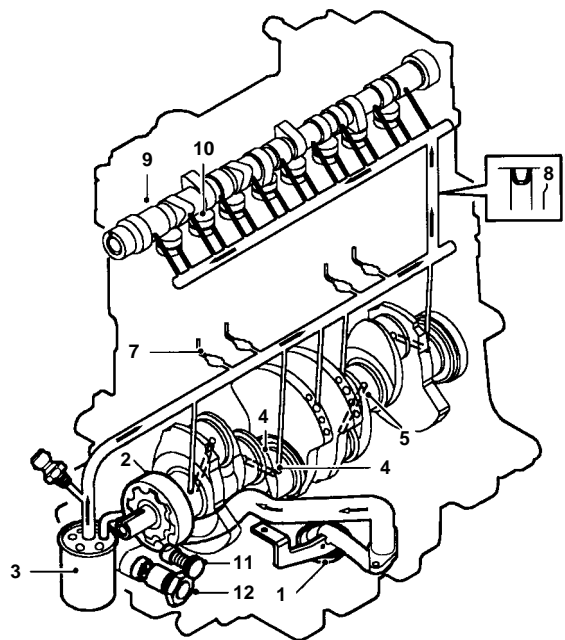
• **Moteur 20T2N**

- sans climatisation :
 - marche **105**
 - arrêt **94**
- avec climatisation :
 - petite vitesse :
 - marche **105**
 - arrêt **94**
 - grande vitesse :
 - marche **112**
 - arrêt **103**

VASE D'EXPANSION

- Tarage du bouchon (bar) **0,9 à 1,2**

CIRCUIT DE LUBRIFICATION



1 : crépine grillagée - 2 : pompe à huile - 3 : filtre à débit total
 4 : paliers de vilebrequin - 5 : paliers de bielles - 7 : gicleurs de fond de pistons - 8 : orifice de restriction - 9 : portées d'arbre à cames - 10 : poussoirs hydrauliques - 11 : soupape de sûreté - 12 : soupape thermostatique

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Injection

- Système d'injection directe avec pompe d'injection commandée par module électronique ECM (moteur 20T2N).

POMPE D'INJECTION

- Marque **BOSCH**
- Type :
 - moteur 20T2R **VP 21** (mécanique)
 - moteur 20T2N **VP 37** (électronique)
- Régime de ralenti (tr/min) :
 - moteur 20T2R **850 ± 50**
 - moteur 20T2N **805 ± 50**
- Module de commande ECM
 - moteur 20T2R **ROVER**
 - moteur 20T2N **BOSCH**
- Ordre d'allumage **1-3-4-2**

INJECTEURS

- Marque **BOSCH**
- Type à 2 ressorts
- Capteur de levée d'aiguille sur injecteur du cylindre n°1
- Pression de tarage (mm) **200 à 320**

FILTRE À CARBURANT

- Marque **BOSCH**
- Référence **0 450 906 172**

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

- Marque **BERU**
- Référence **0 100 226 184**

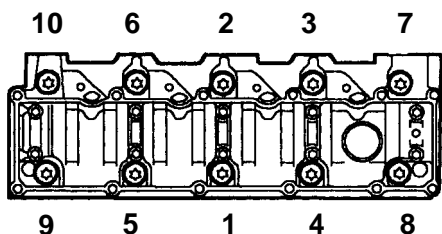
Suralimentation

- Suralimentation assurée par turbocompresseur, avec échangeur thermique (refroidisseur intermédiaire) sur le moteur 20T2N.
- Pression maxi de suralimentation (bar) **1,2**

Couples de serrage (en daN.m)

- **Serrage culasse :**
 - 1ère passe **3**
 - 2ème passe **6,5**
 - 3ème passe **+ 90°**
 - 4ème passe **+ 90**

ORDRE DE SERRAGE CULASSE



- Vis de couvercle avant de courroie de distribution **0,5**
- Vis de couvercle arrière de courroie de distribution **0,8**
- Boulon de tendeur de courroie d'arbre à cames **4,5**
- Vis Allen de courroie de distribution d'arbre à cames **5,5**
- Écrou de poulie de renvoi de courroie d'arbre à cames .. **4,5**

- Goujon de poulie de renvoi **1,2**
- Écrous de couvercle de Silentbloc moteur avant **3,5**
- Boulons de couvercle de Silentbloc moteur avant **4,5**
- Boulon de poulie de vilebrequin **6,3 + 90°**
- Boulons de pompe à huile - Pchlok :
 - M6 **0,8**
 - M10 **4,5**
- Manocontact de pression d'huile **1,6**
- Boulon de pignon de courroie de distribution d'arbre à cames **2 + 90°**
- Boulon de pignon de courroie de pompe d'injection de carburant **2 + 90°**
- Boulons de couvre culasse **1,2**
- Boulons de support d'arbre à cames sur culasse **1,1**
- Boulons du volant - Patchlok **1,5 + 90°**
- Vis Torx de plaque adaptatrice de boîte de vitesses **4,5**
- Boulon de capteur de vilebrequin sur plaque adaptatrice **0,8**
- Boulons de carter d'huile **2,5**
- Bouchon de vidange de carter d'huile **2,5**
- Boulons de chapeau de palier **11,2**
- Écrous de chapeau de bielle **4,8**
- Boulons de bielle* **2 + 85°**
- Vis de boîtier de joint d'huile arrière de vilebrequin **0,8**
- Boulons banjo de gicleur d'huile **1,2**
- Bouchon de galerie d'huile principale **1,2**
- * Moteurs du type "B"
 - Écrous de collecteur + **2,5**
 - Boulons de collecteur + **3,3**
 - Boulons du tuyau d'admission du collecteur **2,5**
 - Boulons de tuyau d'EGR **1,0**
 - Boulons de Silentbloc moteur gauche sur caisse **8,8**
 - Boulons de Silentbloc moteur gauche sur boîte de vitesses **10,0**
 - Boulons de Silentbloc moteur droit sur caisse **4,5**
 - Boulons entre Silentbloc moteur droit et moteur **10,0**
 - Écrou de Silentbloc moteur droit sur support **8,5**
 - Boulons de Silentbloc moteur droit sur barre d'appui **8,0**
 - Écrous de dispositif d'amortissement **1,0**
 - Boulon d'assemblage de barre d'appui sur caisse **6,0**
 - Boulon d'assemblage de barre d'appui sur moteur **8,5**
 - Boulon de support de barre d'appui **8,0**
 - Tuyaux d'huile sur pompe **2,5**
 - Refroidisseur d'huile sur bloc-cylindres :
 - boulons M10 **4,5**
 - boulons M8 **2,5**
 - Raccords union de tuyau de refroidisseur d'huile **2,5**
 - Écrous de raccord union de tuyau d'injection de carburant... **2,8**
 - Tuyaux de retour de fuite sur injecteurs **1,0**
 - Turbocompresseur :
 - vis de raccord banjo de tuyau d'arrivée d'huile **1,8**
 - vis de raccord banjo de tuyau à dépression **2,5**
 - + serrer en diagonale
 - Recyclage des gaz d'échappement :
 - soupape de RGE **2,5**
 - Bougie de préchauffage **2,0**
 - Sonde de température d'air sur collecteur d'admission ... **1,2**
 - Sonde de pression atmosphérique moyenne **0,9**
 - Boulon de plaque de bridage d'injecteur **2,5**
 - Sonde de température de liquide de refroidissement (ECT) . **1,5**
 - Vis Allen de support adaptateur de pompe d'injection **1,0**
 - Boulon de raccord banjo de tuyau d'alimentation/retour de pompe d'injection **2,5**
 - Raccord union de tuyau d'injecteur **2,0**
 - Solénoïde de coupure de carburant **2,0**
 - Boulons de coude de collecteur d'échappement sur turbocompresseur **2,5**
 - Écrous de turbocompresseur sur collecteur **2,5**
 - Boulons de collecteur d'échappement sur support de fixation **2,5**
 - Boulons entre refroidisseur intermédiaire et radiateur **2,5**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose du groupe motopropulseur

DÉPOSE

- Soulever le véhicule sur un pont à 2 montants.
- Récupérer le réfrigérant du système de climatisation d'air.
- Vidanger l'huile de la boîte de vitesses.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le couvercle acoustique du moteur.
- Si nécessaire, vidanger l'huile moteur.
- Poser une rondelle d'étanchéité neuve sur le bouchon de vidange, poser le bouchon et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Déposer le filtre à air.
- Déposer le module ECM.
- Déposer le module de relais de gestion moteur.
- Enlever le boulon maintenant la boîte à fusibles du compartiment moteur sur le support de batterie (fig. Mot. 1).

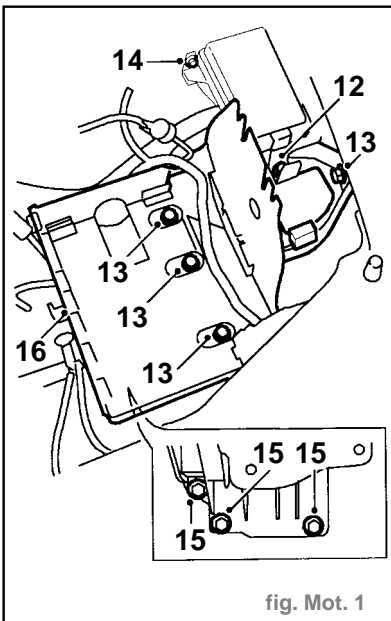


fig. Mot. 1

- Enlever 4 boulons (13) maintenant le support de batterie sur la caisse.
- Enlever le boulon (14) maintenant la boîte à fusibles du compartiment moteur sur la caisse et mettre la boîte à fusibles sur le côté.
- Desserrer 3 boulons (15) maintenant le support de batterie sur la caisse.
- Déposer le support de batterie (16) du véhicule.
- Débrancher le câble d'embrayage (17) du levier de débrayage (fig. Mot. 2).
- Dégager le câble d'embrayage du support de butée (18) sur la boîte de vitesses et mettre le câble sur le côté.
- Enlever le boulon (19) maintenant le fil

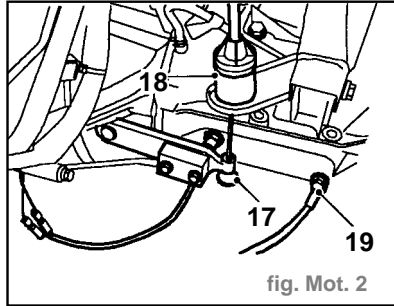


fig. Mot. 2

- de masse sur la boîte de vitesses.
- Débrancher la fiche multibroches du détecteur de masse d'air.
- Desserrer l'attache maintenant le détecteur MAF sur le tuyau d'admission d'air et déposer le détecteur MAF.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Enlever le boulon (23) et débrancher la barre d'appui de changement de vitesses de la boîte de vitesses puis récupérer 2 rondelles (fig. Mot. 3).

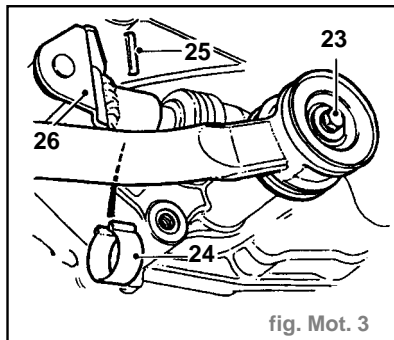


fig. Mot. 3

- Enlever l'attache (24) maintenant la goupille cylindrique de la barre de sélecteur.
- A l'aide d'un poinçon approprié, chasser la goupille cylindrique (25) maintenant la barre de sélecteur sur l'axe.
- Dégager la barre de sélecteur (26) de l'axe.
- Attacher la barre de sélecteur et la barre d'appui sur le côté.
- Enlever le boulon d'assemblage (28) maintenant la barre d'appui du moteur sur le support de fixation du moteur (fig. Mot. 4).

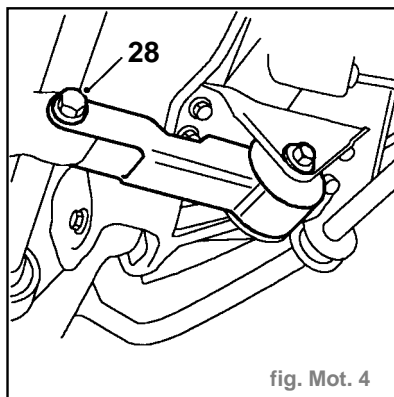


fig. Mot. 4

- Déposer la poutre avant.
- Dégager l'arbre de roue droit de la boîte de vitesses.
- Dégager l'arbre de roue gauche de la boîte de vitesses.
- Dégager l'attache (32) et enlever le couvercle de la boîte à fusibles (fig. Mot. 5).

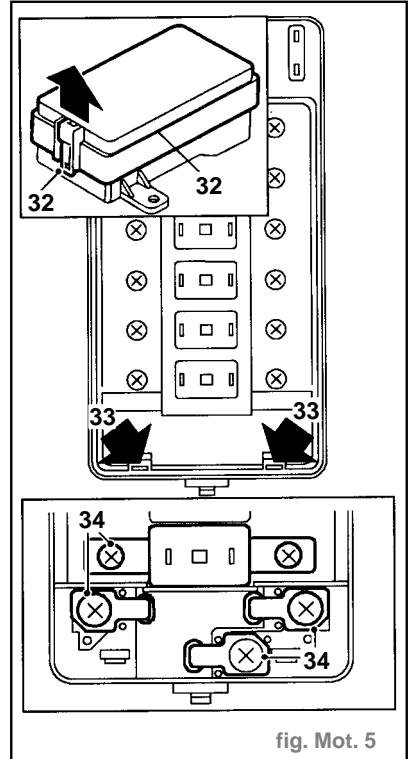


fig. Mot. 5

- Dégager 2 attaches (33) et déposer le couvercle intérieur de boîte à fusibles.
- Enlever 2 vis (34) maintenant les fils positifs sur la boîte à fusibles.
- Débrancher la fiche multibroches (35) de la boîte à fusibles (fig. Mot. 6).

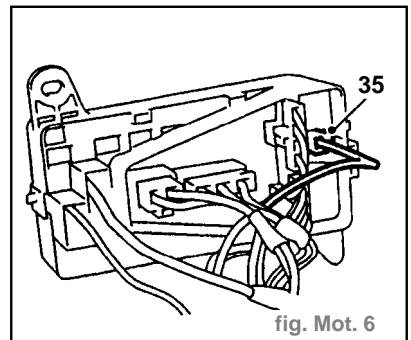


fig. Mot. 6

- Dégager le relais de bougie de préchauffage (36) du support de fixation (fig. Mot. 7).
- Débrancher le connecteur (37) entre faisceau moteur et faisceau principal.
- Enlever le boulon (38) maintenant le fil de masse sur la plate-forme du capot.
- Déposer le ventilateur de refroidissement du radiateur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

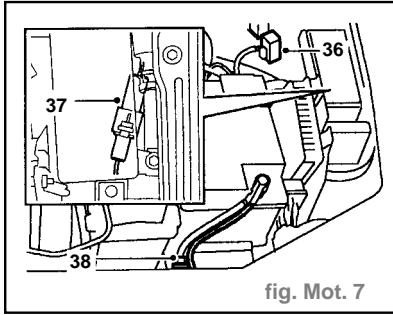


fig. Mot. 7

- Desserrer le collier et débrancher la durite supérieure du radiateur.
- Desserrer le collier et débrancher la durite de liquide de refroidissement de vase d'expansion du radiateur.
- Mettre le flexible du vase d'expansion sur le côté.
- Enlever le boulon (43) maintenant le raccord union du tuyau de climatisation d'air sur le compresseur (fig. Mot. 8).

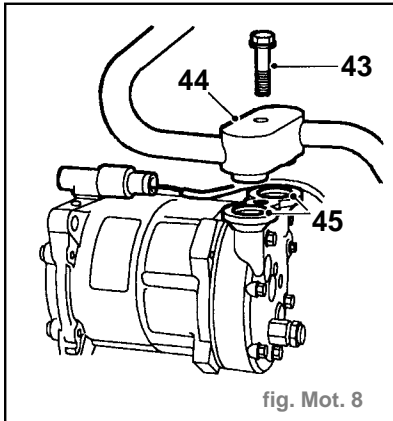


fig. Mot. 8

- Dégager le raccord union (44) du tuyau de climatisation d'air du compresseur.
- Déposer 2 joints toriques (45) du compresseur et les jeter.
- Enlever le boulon (46) maintenant le tuyau de compresseur sur le tuyau d'évaporateur (fig. Mot. 9).

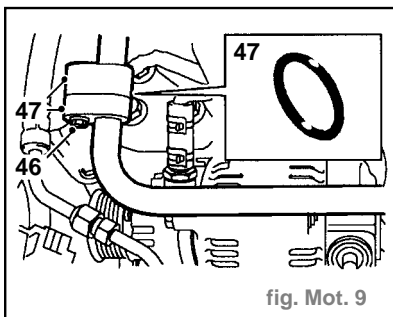


fig. Mot. 9

- Dégager le tuyau de compresseur du tuyau d'évaporateur et jeter le joint torique (47).
- Desserrer le raccord unique et débrancher le tuyau de compresseur du tuyau du condenseur.

Attention : Utiliser 2 clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords union afin d'éviter toute détérioration des tuyaux et composants du système de climatisation d'air.

- Déposer le joint torique du tuyau du condenseur et le jeter.

Attention : Obturer immédiatement tous les tuyaux de climatisation d'air pour éviter toute introduction de saletés et d'humidité dans le système.

- Déposer les tuyaux de climatisation d'air.

Modèles sans refroidisseur intermédiaire

- Dégager le câble d'accélérateur (51) du levier d'accélérateur (fig. Mot. 10).

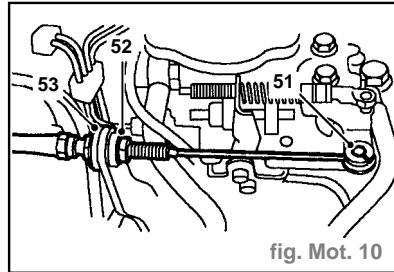


fig. Mot. 10

- Desserrer l'écrou (52) maintenant le câble d'accélérateur sur le support de butée.
- Dégager le câble d'accélérateur du support de butée (53) et le mettre sur le côté.
- Débrancher la fiche multibroches de faisceau du potentiomètre de papillon.

Tous modèles

- Desserrer le collier et débrancher le flexible à dépression du servofrein du tuyau à dépression.
- Débrancher la fiche multibroches du solénoïde de RGE.
- Débrancher le tuyau à dépression de la soupape de RGE.
- Desserrer le collier et débrancher la durite du collecteur de liquide de refroidissement.
- Desserrer le collier et débrancher la durite du robinet de chauffage.
- Positionner un récipient pour recueillir toute fuite de liquide de direction assistée.
- Desserrer le raccord union du flexible de pression de pompe de direction assistée sur le tuyau intermédiaire, enlever le joint torique et le jeter.

Attention : Utiliser 2 clefs pour desserrer ou serrer les raccords union. Obturer les connexions pour éviter toute introduction de saletés.

- Dégager le collier et débrancher le flexible d'alimentation de pompe de direction assistée du réservoir de liquide.
- Dégager 3 fiches multibroches (64) du support de fixation sur le tablier (fig. Mot. 11).
- Débrancher les fiches multibroches (63) de faisceau moteur du faisceau principal.
- Desserrer le collier et débrancher le flexible du filtre à carburant.
- Desserrer le collier et débrancher le flexible du tuyau de retour de carburant.
- Installer un support de levage réglable 18G 1598 sur les supports de levage du moteur (67) (fig. Mot. 12).
- Brancher un palan sur le support de levage 18G 1598 et soulever le palan pour reprendre le poids du moteur sans

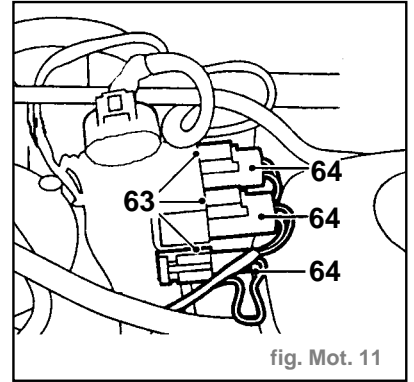


fig. Mot. 11

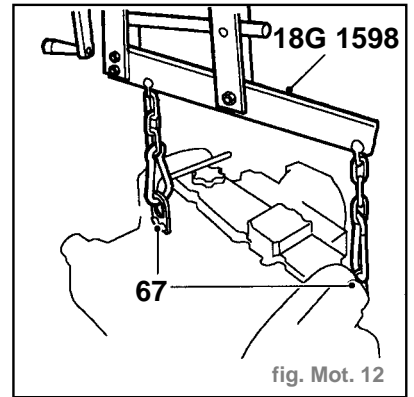


fig. Mot. 12

placer les boulons des Silentblocs sous tension.

- Enlever le boulon (69) d'assemblage maintenant la barre d'appui droite sur le support de fixation du moteur (fig. Mot. 13).

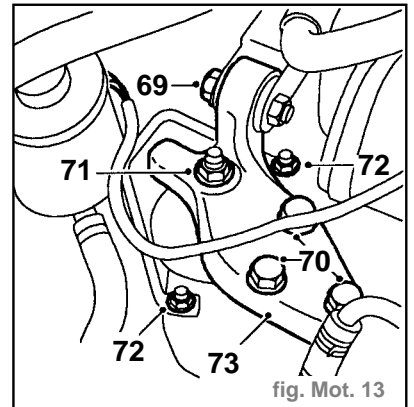


fig. Mot. 13

- Enlever 3 boulons (70) maintenant le support de Silentbloc sur le moteur.
- Enlever l'écrou (71) maintenant le support de fixation sur le Silentbloc moteur.
- Desserrer 2 écrous (72) maintenant la barre de retenue sur la caisse.
- Déposer le support de Silentbloc (73) du moteur.
- Enlever le boulon d'assemblage (74) maintenant le Silentbloc moteur gauche sur le support de la caisse (fig. Mot. 14)
- Enlever 2 boulons (75) maintenant le Silentbloc moteur sur le support de la boîte de vitesses.
- Déposer le Silentbloc moteur (76).
- Avec un aide, abaisser prudemment l'ensemble du moteur et de la boîte de vitesses pour le sortir du véhicule.

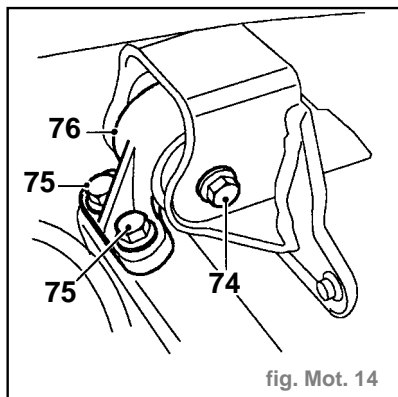


fig. Mot. 14

- Débrancher le palan du support de levage réglable.
- Déposer le moteur et la boîte de vitesses par le bas du véhicule.

REPOSE

- Avec un aide, placer l'ensemble du moteur et de la boîte de vitesses sous le véhicule.
- Relier le palan à un support de levage réglable **18G 1598**.
- Soulever et manœuvrer l'ensemble du moteur et de la boîte de vitesses dans le véhicule.
- Régler le support de levage de façon que le moteur soit horizontal dans le compartiment moteur.
- Positionner le Silentbloc moteur gauche sur le support de fixation de la boîte de vitesses, installer les boulons et les serrer à **10 daN.m** (fig. Mot. 14).
- Aligner le Silentbloc moteur gauche sur le support de caisse, poser le boulon d'assemblage et le serrer à **8,5 daN.m**.
- Poser le support de Silentbloc sur le Silentbloc moteur droit.
- Aligner le support de Silentbloc sur le moteur, poser 3 boulons et les serrer à **10 daN.m** (fig. Mot.13).
- Poser l'écrou maintenant le support de fixation sur le Silentbloc moteur et le serrer à **8,5 daN.m**.
- Serrer les écrous maintenant la barre de retenue de Silentbloc moteur sur la caisse à **4,5 daN.m**.
- Brancher la barre d'appui sur le support de fixation du moteur, poser le boulon d'assemblage et le serrer à **8 daN.m**.
- Abaisser le palan et débrancher le support de levage réglable **18G 1598**.
- Brancher le flexible sur le tuyau de retour de carburant et serrer le collier.
- Brancher le flexible sur le filtre à carburant et serrer le collier.
- Raccorder 3 fiches multibroches de faisceau moteur au faisceau principal (fig. Mot. 11).
- Attacher les fiches multibroches sur le support du tablier.
- Enlever les obturateurs des tuyaux et flexibles de direction assistée.
- Brancher le flexible d'alimentation de pompe de direction assistée sur le réservoir de liquide et serrer le collier.
- Poser un joint torique neuf sur le tuyau intermédiaire de direction assistée.
- Brancher le flexible de pression de pompe de direction assistée sur le tuyau

intermédiaire et serrer le raccord union à 2 daN.m.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour desserrer les raccords union des tuyaux et composants afin d'éviter toute détérioration.

- Enlever le récipient positionné pour recueillir les fuites de liquide de direction assistée.
- Brancher la durite de liquide de refroidissement sur la vanne de chauffage et serrer le collier.
- Raccorder la durite sur le collecteur de liquide de refroidissement et serrer le collier.
- Brancher le flexible à dépression sur la soupape de RGE.
- Brancher la fiche multibroches sur le solénoïde de RGE.
- Brancher le flexible à dépression de servofrein sur le tuyau à dépression et serrer le collier.

Modèles avec refroidisseur intermédiaire

- Raccorder la fiche multibroches du faisceau au potentiomètre du papillon.

Modèles sans refroidisseur intermédiaire

- Brancher le câble d'accélérateur sur le support de butée et serrer l'écrou (fig. Mot. 10).
- Raccorder le câble d'accélérateur au levier d'accélérateur.

Tous modèles

- Enlever les obturateurs du compresseur de climatisation d'air et des tuyaux.
- Nettoyer les faces correspondantes du compresseur et du raccord union de tuyau de climatisation d'air (fig. Mot. 8).
- Lubrifier 2 joints toriques neufs à l'huile de réfrigérant et les poser sur le compresseur.
- Positionner le tuyau de climatisation d'air sur le compresseur. Poser le boulon et le serrer à **3,5 daN.m**.
- Nettoyer le raccord union entre tuyau de condenseur et tuyau d'évaporateur (fig. Mot. 9).
- Lubrifier le joint torique neuf à l'huile de réfrigérant et le poser sur le tuyau du compresseur.
- Brancher le tuyau de compresseur sur le tuyau d'évaporateur, poser le boulon et le serrer à **0,6 daN.m**.
- Nettoyer le tuyau de compresseur et les raccords union de tuyau de condenseur.
- Lubrifier un joint torique neuf à l'huile de réfrigérant et le poser sur le tuyau du condenseur.
- Brancher le tuyau de compresseur sur le tuyau du condenseur et serrer le raccord union à **4,5 daN.m**.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords union, afin d'éviter toute détérioration des tuyaux et composants du système de climatisation d'air.

- Brancher la durite supérieure sur le radiateur et serrer le collier.
- Brancher la durite de vase d'expansion sur le radiateur et serrer le collier.
- Poser le bouchon maintenant les fils de

masse sur la plate-forme du capot (fig. Mot. 7).

- Raccorder le faisceau moteur au connecteur du faisceau principal.
- Attacher le relais de bougie de préchauffage sur le support de fixation.
- Brancher la fiche multibroches sur la boîte à fusibles du compartiment moteur (fig. Mot. 6).
- Poser les fils positifs sur la boîte à fusibles et serrer les vis (fig. Mot. 5).
- Poser le couvercle intérieur de la boîte à fusibles.
- Installer le couvercle de la boîte à fusibles.
- Brancher l'arbre de roue gauche sur la boîte de vitesses.
- Engager l'arbre de roue droit dans la boîte de vitesses.
- Poser la poutre avant.
- Poser le boulon d'assemblage maintenant la barre d'appui du moteur sur le support de fixation du moteur et le serrer à **8,5 daN.m** (fig. Mot. 4).
- Brancher la barre de sélecteur sur l'axe et aligner les trous (fig. Mot. 3).
- Poser une goupille cylindrique neuve pour maintenir la barre de sélecteur sur l'axe et installer l'attache de retenue de goupille.
- Poser les rondelles sur la barre d'appui de changement de vitesse et brancher la barre sur la boîte de vitesses.
- Poser le boulon maintenant la barre d'appui sur la boîte de vitesses et le serrer à **1 daN.m**.
- Poser le tuyau d'échappement avant.
- Poser le détecteur MAF sur le tuyau d'admission d'air et serrer l'attache.
- Brancher la fiche multibroches sur le détecteur de masse d'air.
- Placer le fil de masse sur la boîte de vitesses, poser le boulon et le serrer à **3,5 daN.m** (fig. Mot. 2).
- Faire passer le câble d'embrayage au travers du support de butée et le brancher sur le levier de débrayage.
- Poser le support de batterie sur le véhicule.
- Serrer 3 boulons maintenant le support de batterie sur le véhicule (fig. Mot. 1).
- Positionner la boîte à fusibles du compartiment moteur sur la caisse, poser le boulon et le serrer à **1 daN.m**.
- Poser 4 boulons maintenant le support de batterie sur la caisse et les serrer à **1 daN.m**.
- Poser le boulon maintenant la boîte à fusibles du compartiment moteur sur le support de batterie et le serrer.
- Poser le module de relais de gestion moteur.
- Poser le module ECM.
- Poser le filtre à air.
- Remplacer le réservoir désydrateur.
- Si requis : faire le plein d'huile du moteur.
- Abaisser le véhicule.
- Recharger le système de climatisation d'air.
- Poser le couvercle acoustique du moteur.
- Remplir la boîte de vitesses d'huile de qualité correcte.
- Faire le plein du circuit de refroidissement.
- Purger le circuit de direction assistée.

Modèles sans refroidisseur intermédiaire

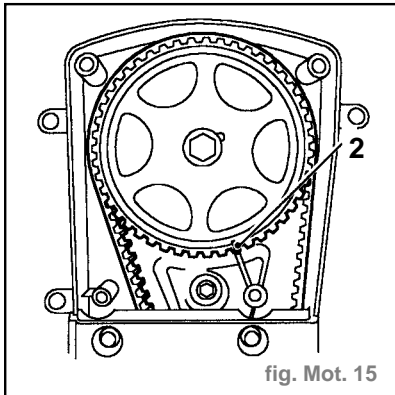
- Régler le câble d'accélérateur.

Mise au point du moteur

Courroie de distribution d'arbre à cames

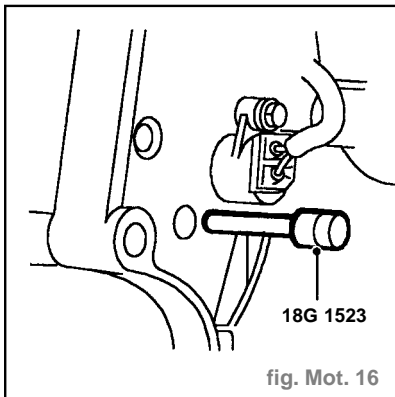
DÉPOSE

- Enlever 4 vis maintenant le couvercle supérieur avant de courroie de distribution et déposer le couvercle.
- A l'aide du boulon de poulie de vilebrequin, faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de distribution (2) du pignon d'arbre à cames s'aligne avec la flèche sur le couvercle arrière supérieur de courroie de distribution (fig. Mot. 15).



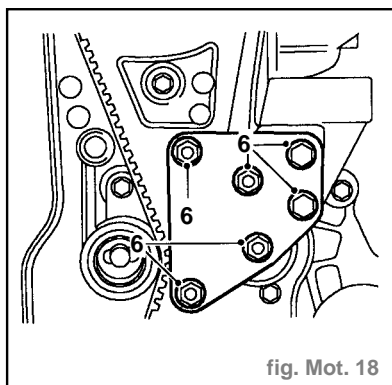
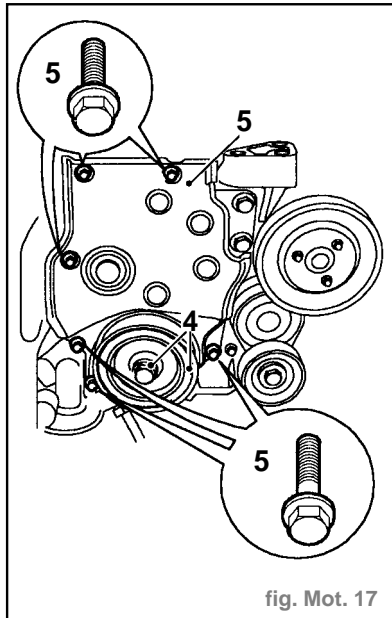
Attention : Ne pas utiliser le pignon de courroie d'arbre à cames ni le pignon de courroie de pompe d'injection pour faire tourner le vilebrequin.

- Insérer la pince de calage **18G 1523** dans le volant (fig. Mot. 16).



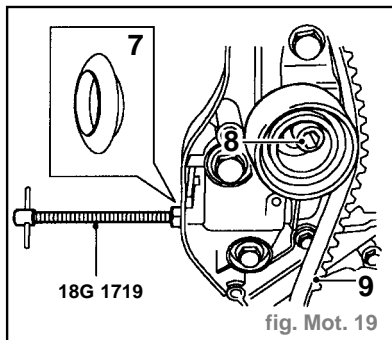
- Enlever le boulon de poulie de vilebrequin (4) et déposer la poulie (fig. Mot. 17).
- Noter la position de montage des 3 vis plus longues et enlever 6 vis (5) maintenant le couvercle inférieur avant de la courroie d'arbre à cames. Déposer le couvercle.
- Enlever 4 écrous et 2 boulons (6) maintenant la plaque de recouvrement Silentbloc avant et déposer la plaque (fig. Mot. 18).

Remarque : Six écrous sont utilisés dans



certaines applications.

- Déposer le bouchon (7) d'accès du couvercle inférieur arrière de courroie d'arbre à cames (fig. Mot. 19).



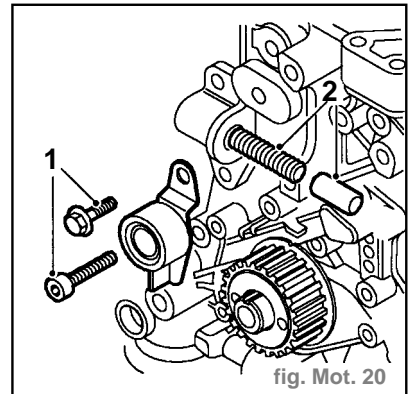
- Desserrer la vis Allen (8) maintenant la poulie du tendeur de courroie de distribution mais ne pas l'enlever.
- Visser l'outil rétracteur de tendeur de courroie de distribution **18G 1719** dans le plongeur du tendeur de courroie.
- Serrer l'écrou sur l'outil **18G 1719** jusqu'à ce que la courroie de distribution ne soit plus sous tension.
- A l'aide des doigts uniquement, dégager la courroie de distribution des pignons.

Attention : Ne pas faire tourner le vilebrequin ni l'arbre à cames lorsque la

courroie de distribution est déposée alors que la culasse est en place.

Dépose du tendeur

- Enlever la vis Allen et le boulon (1) maintenant le tendeur de courroie de distribution et déposer le tendeur (fig. Mot. 20).



- Déposer le ressort de tendeur et le plongeur (2).

Contrôle

Courroie d'arbre à cames et tendeur

- Examiner la courroie de distribution pour détecter toute déchirure à la base des dents, effilochement, contamination par l'huile ou usure irrégulière.
- Remplacer la courroie de distribution si elle ne passe pas l'examen ou si elle a plus de **80 000 km**.

Attention : Si la courroie de distribution est grasse, trouver et rectifier la cause de la fuite d'huile. Les courroies de distribution doivent être remises et manipulées avec grand soin. Toujours remettre une courroie de distribution sur sa tranche, son rayon de courbure étant supérieur à **30 mm**. Ne pas utiliser une courroie ayant été tordue ou repliée brutalement car les fibres de renforcement pourraient être fracturées. Ne pas utiliser une courroie ayant été contaminée par de l'huile.

- Contrôler que le ressort du tendeur n'est pas déformé et vérifier sa longueur libre :
 - longueur libre = **65 mm**
- Rechercher toute usure et corrosion du plongeur du tendeur et de l'alésage du boîtier.

Attention : Ne pas tenter de supprimer la corrosion à la toile émeri. Le cas échéant, remplacer les composants.

- Contrôler que les poulies de tendeur et de renvoi tournent librement et que les surfaces de la courroie sont lisses et propres.
- Contrôler que les bandes d'étanchéité des couvercles supérieur et inférieur ne sont pas fendues ni endommagées et les remplacer le cas échéant.

Repose du tendeur

- Contrôler la propreté de l'alésage du plongeur dans le boîtier.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Enduire le plongeur de tendeur de graisse au bisulfure de molybdène et placer le ressort et le plongeur dans le boîtier.
- Placer le tendeur sur le bloc-cylindres ; poser le boulon et le serrer à **4,5 daN.m** mais ne pas serrer complètement la vis Allen.

REPOSE

- Nettoyer les poulies de tendeur et de renvoi et les pignons de courroie de distribution.
- Contrôler la position correcte des bandes d'étanchéité dans les couvercles inférieur et supérieur de courroie de distribution.
- Contrôler que la pige de calage **18G 1523** se trouve dans le volant et que le repère de calage du pignon d'arbre à cames s'aligne exactement avec la flèche sur le couvercle arrière supérieur de la courroie de distribution (fig. Mot. 16).
- Visser l'outil rétracteur de tendeur de courroie de distribution **18G 1719** dans le plongeur du tendeur, serrer l'écrou de l'outil et faire rentrer complètement le tendeur (fig. Mot. 19).
- A l'aide des doigts uniquement, faire passer la courroie de distribution sur les pignons du vilebrequin et de l'arbre à cames en la tendant le plus possible du côté de la poulie de renvoi.
- Desserrer la vis Allen jusqu'à ce que la poulie du tendeur se déplace aisément, sans basculer.
- Desserrer l'écrou de l'outil **18G 1719** jusqu'à ce que le tendeur soit relâché ; serrer la vis Allen à **5,5 daN.m** et enlever l'outil.
- Insérer le bouchon d'accès dans le couvercle inférieur arrière.

Attention : Si le support de Silentbloc avant du moteur est déposé, enlever toute trace d'huile et d'ancienne Loctite du support et du bloc-cylindres. Sceller le support sur le bloc-cylindres à la Loctite 638.

- Poser la plaque de recouvrement de Silentbloc moteur avant, poser 4 écrous et 2 boulons et serrer les boulons à **4,5 daN.m** et les écrous à **3,5 daN.m** (fig. Mot. 18).
- Poser la poulie de vilebrequin sur celui-ci ; poser le boulon (4) et le serrer à **6,3 daN.m**. Ne plus serrer le boulon pour l'instant (fig. Mot. 17).
- Enlever la pige de calage **18G 1523** (fig. Mot. 16).
- A l'aide du boulon de poulie de vilebrequin, faire tourner le vilebrequin de 2 tours dans le sens des aiguilles d'une montre et installer la pige de calage **18G 1523**.

Attention : Ne pas utiliser le pignon de courroie d'arbre à cames ni le pignon de courroie de pompe d'injection pour faire tourner le vilebrequin.

- Contrôler que le repère du pignon d'arbre à cames est aligné avec la flèche sur le couvercle arrière supérieur de la courroie de distribution (fig. Mot. 15).
- Desserrer la vis Allen (8) jusqu'à ce que

la poulie de tension se déplace pour tendre la courroie et serrer la vis à **5,5 daN.m** (fig. Mot. 19).

- Enlever le boulon de poulie du vilebrequin et la poulie.
- Poser le couvercle inférieur avant de courroie d'arbre à cames sur le couvercle inférieur arrière de courroie.
- Poser les vis de maintien du couvercle inférieur avant en prenant soin de placer les 3 vis plus longues aux endroits corrects et serrer toutes les vis à **0,5 daN.m** (fig. Mot. 17).
- Poser la poulie de vilebrequin et le boulon et serrer le boulon à **6,3 daN.m** puis de **90°** de plus. Enlever la pige de calage **18G 1523**.
- Poser le couvercle supérieur avant de courroie de distribution d'arbre à cames sur le couvercle arrière, installer les vis et les serrer à **0,5 daN.m**.

Courroie de pompe d'injection

DÉPOSE

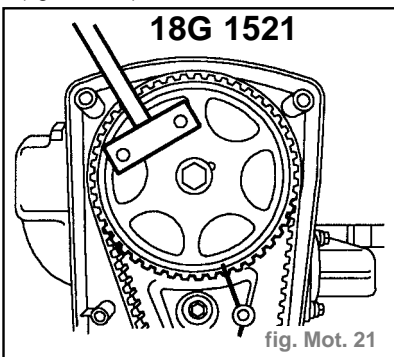
- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Soulever l'avant du véhicule.

Avertissement : Installer des chandelles de sécurité.

- Déposer le couvercle de la courroie de pompe d'injection.
- Déposer le couvercle supérieur de la courroie d'arbre à cames.
- Déposer la roue avant droite.
- A l'aide d'une douille et d'une barre de rallonge sur le boulon de poulie de vilebrequin, faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre pour aligner les repères de distribution de la poulie d'arbre à cames et du couvercle arrière supérieur (fig. Mot. 15).

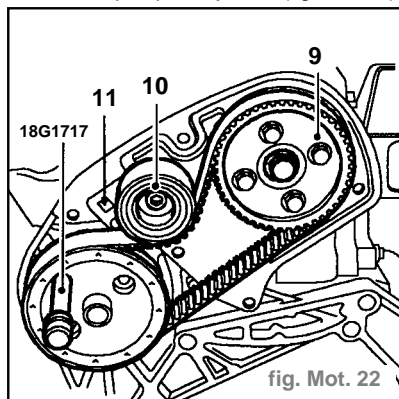
Attention : Ne jamais utiliser le pignon d'arbre à cames, le boulon de maintien de pignon ou la courroie de distribution pour faire tourner l'arbre à cames.

- Poser la pige de calage **18G 1523** dans le trou de la plaque adaptatrice de la boîte de vitesses et dans le trou du volant (fig. Mot. 16).
- Poser la pige de blocage **18G 1717** au travers du pignon de pompe d'injection et dans le trou de la plaque de fixation (fig. Mot. 21).



- Immobiliser le pignon d'arbre à cames à l'aide de l'outil **18G 1521** et desserrer 4

boulons (9) du moyeu du pignon de courroie de la pompe d'injection (fig. Mot. 22).



Attention : Si la courroie ne doit pas être remplacée, repérer son sens de rotation.

- Desserrer le boulon Allen maintenant la poulie du tendeur, éloigner le tendeur de la courroie et serrer le boulon Allen.
- Déposer la courroie de distribution de pompe d'injection.

Attention : Dégager la courroie de distribution des pignons à l'aide des doigts uniquement. Des leviers métalliques peuvent endommager la courroie et les pignons. Les courroies de distribution doivent être remises et manipulées avec grand soin. Ranger une courroie sur sa tranche avec un rayon de plus de **50 mm**. Ne pas utiliser une courroie ayant été tordue ou repliée brutalement car les fibres de renforcement pourraient être fracturées. Ne pas utiliser une courroie grasse. Bien que la durée de vie de la courroie soit de **135 000 km**, ne remonter une courroie usagée que si elle a moins de **65 000 km**. Rectifier la cause de toute contamination par l'huile.

REPOSE

- Nettoyer les pignons de courroie de distribution.

Attention : Si les pignons frittés ont été contaminés longtemps par l'huile, les tremper dans du solvant, les laver soigneusement et les sécher avant de les remonter. Il est indispensable de rectifier la cause de la contamination.

- Les 4 boulons maintenant le pignon de pompe d'arbre à cames sur le moyeu devront être serrés juste assez pour permettre la rotation du pignon dans les trous allongés, sans basculement.
- Poser la courroie de distribution à l'aide des doigts uniquement, en faisant tourner le pignon de courroie d'arbre à cames à fond dans le sens des aiguilles d'une montre, entre les limites des trous allongés, puis dans l'autre sens jusqu'à ce que la courroie s'engage dans les dents du pignon. La pose de la courroie dans l'autre position possible ne permettra pas un réglage correct de la courroie.

Attention : Si la courroie doit être remontée, vérifier que son sens de rotation est correct.

- Desserrer le boulon Allen (10) de la poulie du tendeur (fig. Mot. 21).
- A l'aide d'une clef dynamométrique sur la plaque du tendeur (11), tendre la courroie à **0,6 daN.m**.
- Serrer le boulon Allen de poulie de tendeur.
- Immobiliser le pignon d'arbre à cames à l'aide de l'outil **18G 1521** et serrer 4 boulons maintenant le pignon de pompe d'injection sur le moyeu de l'arbre à cames.
- Dégager la pige de blocage du pignon de la pompe d'injection **18G 1717** et la pige de calage du moteur **18G 1523**.
- Faire tourner le vilebrequin de 2 tours complets dans le sens des aiguilles d'une montre et poser la pige de calage **18G 1523** (fig. Mot. 16).
- Contrôler que le repère de calage du pignon d'arbre à cames est aligné avec le repère sur le couvercle arrière supérieur (fig. Mot. 15).
- Desserrer 4 boulons maintenant le pignon de pompe d'injection sur le moyeu et poser la pige de blocage de pompe d'injection **18G 1717** (fig. Mot. 21 et 22).
- Desserrer le boulon Allen de tendeur de courroie de distribution.
- A l'aide d'une clef dynamométrique sur la plaque du tendeur, régler la tension à **0,6 daN.m**. Serrer le boulon Allen de tendeur à **4,4 daN.m**.
- Placer une clef dynamométrique sur le boulon du pignon de commande de pompe d'injection et la faire tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre au couple de **2,5 daN.m**.
- Serrer 4 boulons maintenant le pignon de pompe d'injection sur le moyeu à **2,5 daN.m**.
- Enlever la pige de blocage de pignon de pompe d'injection **18G 1717** et la pige de calage du moteur **18G 1523**.
- Poser le couvercle de la courroie de pompe d'injection.
- Poser le couvercle supérieur de courroie d'arbre à cames.
- Poser la ou les roues, et serrer les écrous au couple correct.
- Branche le câble de masse de la batterie.

Jeu au soupapes

- Les moteurs 20T2N et 20T2R sont équipés de poussoirs hydrauliques ne nécessitant pas de réglage.

Lubrification

CONTRÔLE DE LA POMPE À HUILE

Attention : Les opérations de révision de la pompe à huile se limitent à un contrôle des cotes. Toute usure ou détérioration exige le remplacement de l'ensemble de la pompe.

- Tracer des repères d'alignement (1) appropriés entre la plaque de fond de la pompe et le corps (fig. Mot. 23).
- Enlever 4 vis Torx (2) maintenant la plaque de fond sur le corps et déposer la plaque.

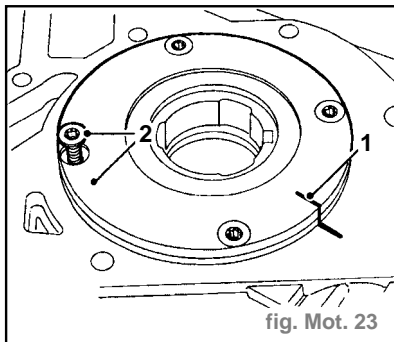


fig. Mot. 23

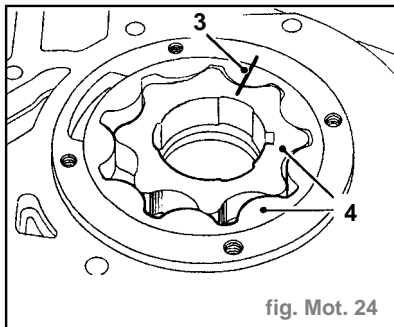


fig. Mot. 24

- Utiliser une pointe feutre pour tracer des repères (3) d'alignement entre les rotors intérieur et extérieur et le corps de pompe (fig. Mot. 24).
- Déposer les rotors intérieur et extérieur.
- Rechercher toute usure et rayures des rotors et du corps de pompe.
- Poser les rotors en contrôlant que les repères de référence sont alignés et que le côté chanfreiné du rotor extérieur portant un repère d'identification carré se trouve à l'opposé de la plaque de fond du corps de pompe.
- A l'aide de cales d'épaisseur (7) vérifier le jeu entre rotor et corps de pompe (fig. Mot. 25) :

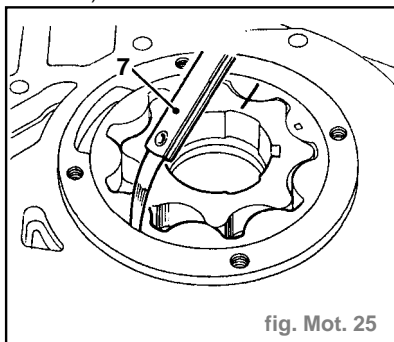


fig. Mot. 25

- jeu = **0,05 à 0,10 mm**
- Placer une règle (8) en travers du corps de pompe et mesurer le jeu axial du rotor extérieur à l'aide de cales d'épaisseur (fig. Mot. 26) :
- jeu axial = **0,03 à 0,08 mm**
- A l'aide de cales d'épaisseur, contrôler le jeu entre les bossages des rotors intérieur (9) et extérieur (fig. Mot. 27) :
- jeu = **0,025 à 0,12 mm**
- Remplacer l'ensemble de la pompe à huile si les jeux dépassent les limites spécifiées ou si les composants sont excessivement rayés.

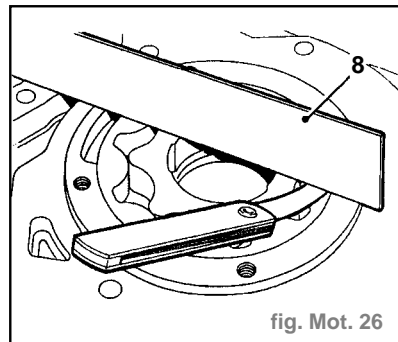


fig. Mot. 26

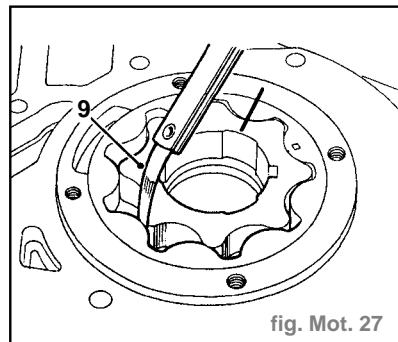


fig. Mot. 27

SOUPAPE DE SÛRETÉ DE PRESSION D'HUILE

- Enlever le bouchon (1) et le jeter (fig. Mot. 28).
- Déposer le ressort et le plongeur (2) de la soupape de sûreté.
- Rechercher toute usure, corrosion et rayure du plongeur et de l'alésage.

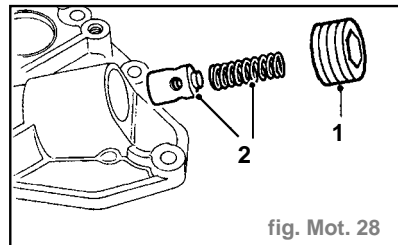


fig. Mot. 28

Remarque : Des rayures légères peuvent être supprimées à la toile émeri de qualité **600** trempée dans de l'huile.

- Contrôler la longueur libre du ressort :
 - longueur libre = **38,9 mm**
- Remplacer l'ensemble de la soupape de sûreté.
- Enlever toute trace de produit d'étanchéité des filetages du bouchon dans le corps de la pompe à huile.
- Lubrifier le ressort, le plongeur de la soupape de sûreté et l'alésage à l'huile moteur.
- Poser le plongeur et le ressort, poser un bouchon neuf et le serrer.

Attention : Ne pas tenter de refaire l'étanchéité et de remonter le bouchon d'origine.

- Contrôler que le manoccontact de pression d'huile, si monté, n'est pas endommagé. Le remplacer le cas échéant. Placer de la Loctite 577 sur les filetages du manoccontact de rechange et le serrer à **1,6 daN.m**.

SOUPAPE THERMOSTATIQUE

- Enlever le bouchon de soupape de dérivation (1), déposer la rondelle Dowty et la jeter (fig. Mot. 29).

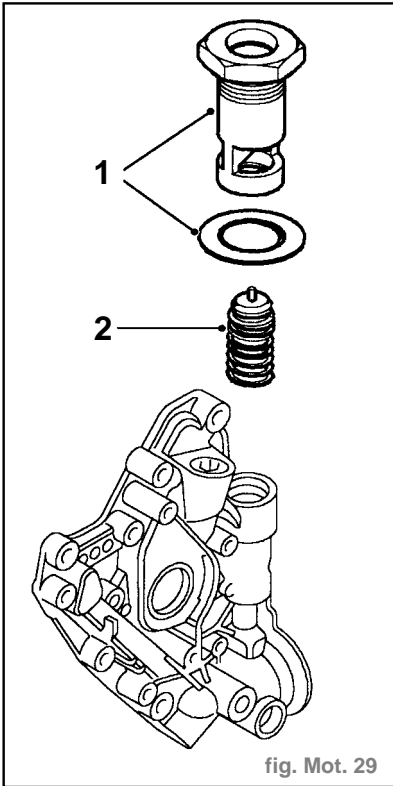


fig. Mot. 29

- Enlever le ressort et la soupape (2) du corps de pompe à huile.

Attention : Ne pas séparer le ressort de la soupape.

- Rechercher toute corrosion ou déformation du ressort.
- Rechercher toute corrosion de la soupape ainsi que toute détérioration ou piqûre des faces d'assise de la soupape et du bouchon de soupape de dérivation, remplacer l'ensemble de la soupape.
- Rechercher toute corrosion de l'alésage de soupape.

Remarque : Une corrosion légère de l'alésage de soupape peut être supprimée à la toile émeri de qualité 600 trempée dans de l'huile.

- Enlever toute trace de Loctite des filetages du bouchon du clapet de dérivation et du corps de la pompe à huile.

Attention : Ne pas enlever le bouchon d'obturation de la galerie de graissage sous l'alésage de la soupape thermostatique.

- Lubrifier la soupape, le ressort et l'alésage à l'huile moteur.
- Saisir le corps de pompe à huile dans un étau muni de mordaches, l'alésage de soupape thermostatique étant orienté vers le haut.

Attention : L'alésage de soupape doit être aussi vertical que possible.

- Introduire la soupape et le ressort dans

l'alésage en contrôlant qu'ils se trouvent au centre de l'alésage.

Attention : La soupape ne s'engagera pas correctement dans le bouchon de dérivation si elle ne se trouve pas au centre.

- Poser une rondelle Dowty neuve sur le bouchon de dérivation.
- Placer de la Loctite 577 sur les filetages du bouchon de dérivation.
- Poser le bouchon de dérivation et le serrer prudemment à la main en prenant soin de ne pas déplacer la soupape au cours du serrage.
- Lorsque le bouchon de dérivation est vissé à fond, le serrer à 3,5 daN.m.

Refroidissement

VIDANGE

- Rechercher visuellement toute fuite de liquide de refroidissement du moteur et du circuit de refroidissement.
- Examiner des durites pour détecter toute trace de fissure et de déformation et vérifier le serrage des connexions.
- Déposer le plateau inférieur.
- Placer la commande de température de chauffage en position de chauffage maximum.
- Desserrer le collier (3) et débrancher la durite inférieure du radiateur.
- Placer une cuvette de vidange pour recueillir le liquide de refroidissement.
- Attendre la vidange du circuit de refroidissement.

REPLISSAGE

- Rincer le système à l'eau à basse pression.

Attention : L'eau à haute pression pourrait endommager le radiateur.

- Brancher la durite inférieure sur le radiateur et serrer le collier.
- Préparer du liquide de refroidissement de concentration correcte.
- Remplir le système jusqu'à ce que le liquide de refroidissement atteigne le repère "MAX" du vase d'expansion.
- Poser le bouchon de remplissage du vase d'expansion.
- Poser le plateau inférieur.
- Mettre le moteur en marche et le laisser tourner jusqu'à ce que le ventilateur de refroidissement du radiateur fonctionne.
- Arrêter le moteur et attendre qu'il refroidisse.
- Rechercher toute fuite et remplir le vase d'expansion jusqu'au repère "MAX".

Injection

POMPE À INJECTION

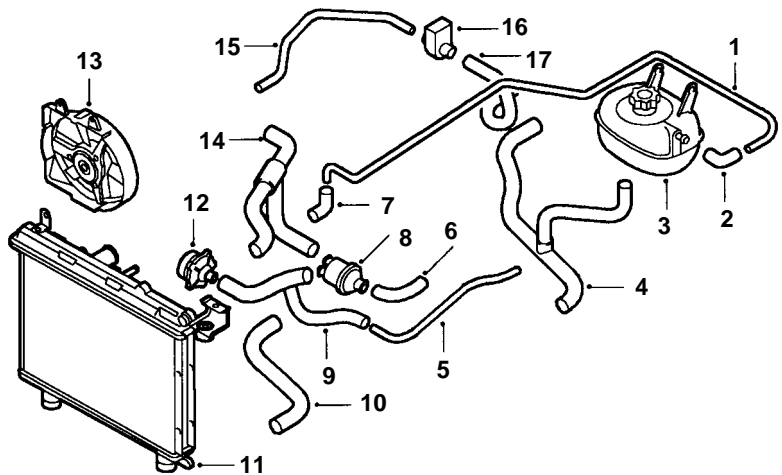
Dépose

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le couvercle acoustique du moteur.

Moteur 20T2N

- Desserrer le collier (3) et débrancher la durite inférieure de refroidisseur intermédiaire du tuyau d'admission de collecteur d'admission (fig. Mot.30).

COMPOSANTS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT



- | | |
|---|---|
| 1 Tuyau d'expansion de liquide de refroidissement | 9 Durit - pompe de liquide de refroidissement à boîtier de thermostat |
| 2 Coude - vase d'expansion sur tuyau d'expansion | 10 Durit inférieure |
| 3 Vase d'expansion | 11 Radiateur |
| 4 Vase d'expansion sur collecteur de liquide de refroidissement | 12 Pompe à eau |
| 5 Collecteur de liquide de refroidissement | 13 Ventilateur de refroidissement et capot |
| 6 Durit - refroidissement d'huile à boîtier de thermostat | 14 Durit supérieure |
| 7 Tuyau - tuyau d'expansion à radiateur | 15 Durit - entre moteur et vanne d'eau de chauffage |
| 8 Boîtier de thermostat | 16 Soupape de contrôle de température de bloc de chauffage |
| | 17 Durit - vanne de chauffage à chauffage |

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

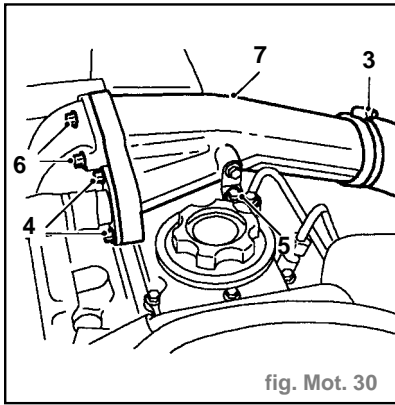


fig. Mot. 30

- Enlever 2 boulons (4) maintenant le tuyau de recyclage des gaz d'échappement sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission.
- Enlever le boulon (5) maintenant le tuyau d'entrée du collecteur d'admission sur le couvercle d'arbre à cames.
- Enlever 2 boulons (6) maintenant le tuyau d'admission sur le collecteur d'admission.
- Déposer le tuyau (7) d'entrée du collecteur d'admission et jeter son joint.

Moteur 20T2R

- Dégager le câble d'accélérateur (4) du levier d'accélérateur (fig. Mot. 31).
- Desserrer l'écrou (5) maintenant le câble d'accélérateur sur le support de butée.
- Dégager le câble d'accélérateur (6) du support de butée et le mettre sur le côté.

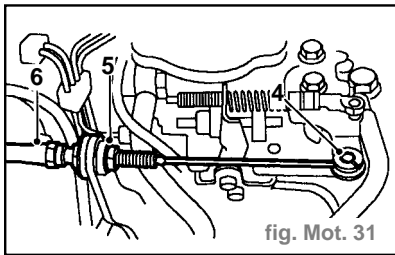


fig. Mot. 31

Tous moteurs

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Desserrer le collier (9) et débrancher la durit supérieure de radiateur de ce dernier (fig. Mot. 32).

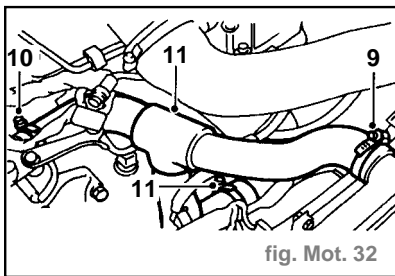


fig. Mot. 32

- Desserrer le collier (10) et débrancher la durit supérieure de radiateur du coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Desserrer le collier (11) et débrancher la durit supérieure (11) de radiateur du boîtier du thermostat.

- Déposer la courroie de distribution de la pompe d'injection.
- Desserrer le boulon de bridage (13) d'arbre de pompe d'injection (fig. Mot. 33).

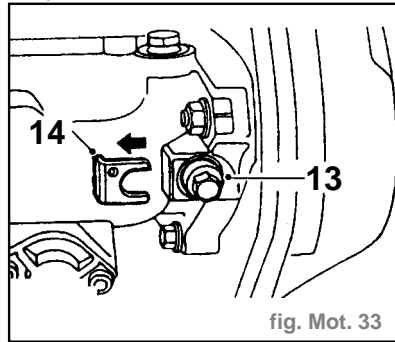


fig. Mot. 33

- Enlever l'entretoise (14) du boulon de bridage.
- Serrer le boulon de bridage à 2,5 daN.m.

Attention : Ne pas dépasser le couple spécifié. Une détérioration de l'arbre de la pompe d'injection la rendra inutilisable.

- Enlever l'écrou (16) de retenue du pignon de commande de pompe d'injection et récupérer la rondelle élastique (fig. Mot. 34).

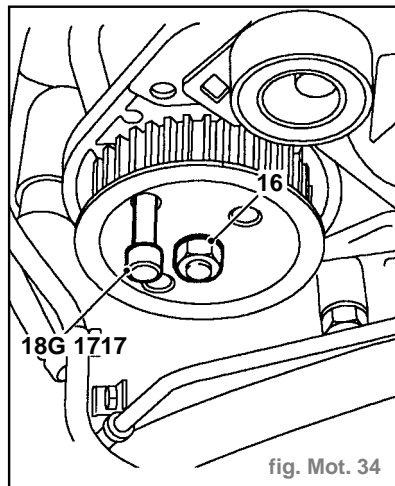


fig. Mot. 34

- Enlever la pige de blocage 18G 1717 du pignon menant de la pompe d'injection.
- Poser l'outil 18G 1512 sur le pignon de commande de la pompe d'injection (fig. Mot. 35).

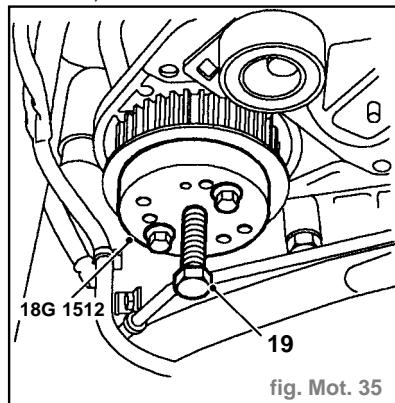


fig. Mot. 35

- Faire tourner le boulon central (19) de l'outil 18G 1512 dans le sens des aiguilles d'une montre pour arracher le pignon de pompe d'injection du cône.
- Enlever l'outil 18G 1512 du pignon de commande.
- Enlever l'écrou et débrancher le fil d'alimentation de la bougie de préchauffage n°2.
- Dégager la fiche multibroches (22) de capteur de levée d'aiguille d'injecteur du support de pompe d'injection (fig. Mot. 36).

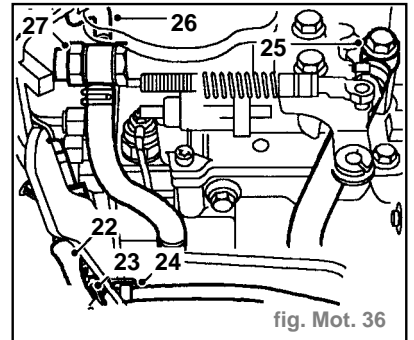


fig. Mot. 36

- Débrancher 2 fiches multibroches (23) de la pompe d'injection.
- Dégager l'attache (24) de faisceau moteur du support de soutien.
- Enlever le boulon de raccord banjo (25) maintenant le tuyau d'arrivée de carburant sur la pompe d'injection et jeter les rondelles d'étanchéité.
- Débrancher le tuyau (26) de retour de carburant/fuite de l'injecteur n°3.
- Enlever l'écrou borgne (27), dégager le raccord banjo de tuyau de retour de carburant de la pompe d'injection et jeter les rondelles d'étanchéité.

Attention : Obturer les orifices.

- Dégager la/les fiches multibroches de pompe d'injection du support.
- Enlever le collier d'assemblage des 4 tuyaux d'injecteur.
- Placer un linge absorbant autour des raccords de tuyau d'injecteur pour recueillir toute fuite de carburant.
- Desserrer les accords union de tuyau d'injecteur n°1 et n°2 des injecteurs et de la pompe d'injection.

Attention : Utiliser deux clés plates pour desserrer les raccords union des tuyaux et composants du système d'injection afin d'éviter toute détérioration.

- Débrancher les raccords union de tuyau d'injecteur des injecteurs et de la pompe d'injection et déposer l'ensemble du tuyau d'injecteur.

Attention : Obturer les orifices.

- Recommencer les opérations ci-dessus pour déposer les tuyaux d'injecteur n°3 et n°4.
- Enlever 4 boulons (34) maintenant le support de soutien de pompe d'injection sur le moteur (fig. Mot. 37).
- Enlever 2 boulons (35) maintenant le support de soutien sur la pompe d'injection et mettre le support sur le côté.
- Enlever 3 écrous (36) maintenant la pompe d'injection sur la plaque de Silent-bloc de boîte de vitesses.

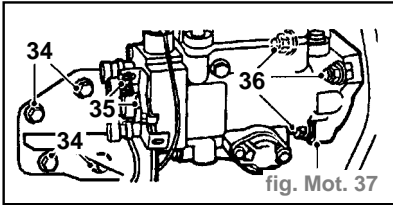


fig. Mot. 37

- Déposer la pompe d'injection et récupérer le support de fixation.
- N'entreprendre aucun démontage plus poussé si la pièce est déposée pour l'accès uniquement.
- Nettoyer le sommet de la pompe d'injection, autour du solénoïde de coupure de carburant.
- Placer un linge absorbant autour du solénoïde de coupure de carburant.
- Enlever l'écrou (40) et débrancher le fil du solénoïde de coupure de carburant (fig. Mot. 38).

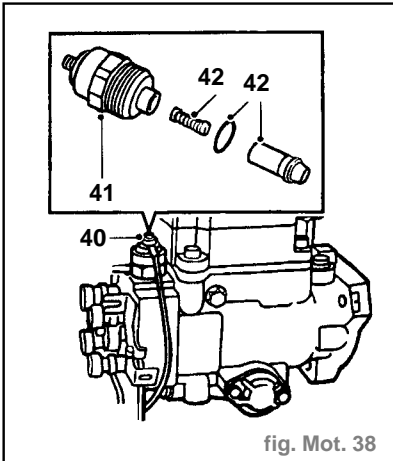


fig. Mot. 38

- A l'aide d'une clef plate de 24 mm, enlever le solénoïde de coupure de carburant (41) de la pompe d'injection.
- Récupérer le plongeur (42) de solénoïde, le ressort et le joint torique.

Attention : Obturer l'ouverture de solénoïde de coupure de carburant de la pompe d'injection.

Moteur 20T2N

- Enlever 3 vis Allen (43) maintenant le support adaptateur sur la pompe d'injection et récupérer le support (fig. Mot. 39).

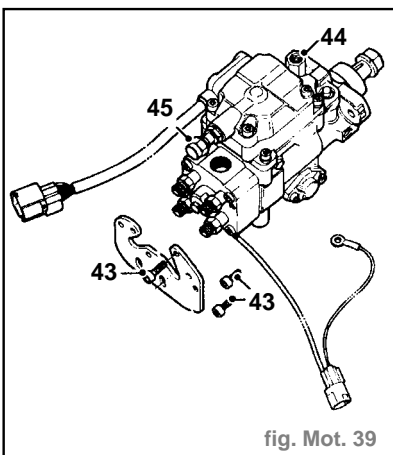


fig. Mot. 39

- Déposer l'adaptateur (44) de raccord banjo d'arrivée de carburant de la pompe d'injection et jeter la rondelle d'étanchéité.
- Déposer l'adaptateur (45) de raccord banjo de retour de carburant de la pompe d'injection et jeter la rondelle d'étanchéité.

Attention : Obturer les orifices.

- Poser l'adaptateur (45) de raccord banjo de retour de carburant de la pompe d'injection avec une rondelle d'étanchéité neuve, et serrer l'adaptateur à 2,5 daN.m.
- Poser l'adaptateur (44) de raccord banjo d'arrivée de carburant sur la pompe d'injection avec une rondelle d'étanchéité neuve, et serrer l'adaptateur à 2,5 daN.m.
- Poser le support d'adaptateur (43) sur la pompe d'injection et serrer les vis Allen à 1 daN.m.
- Lubrifier un joint torique neuf et le poser sur le solénoïde de coupure de carburant.
- Nettoyer le plongeur (42) du solénoïde de coupure de carburant (fig. Mot. 38).
- Poser le plongeur et le ressort sur le solénoïde.
- Poser le solénoïde (41) sur la pompe d'injection et le serrer à 2 daN.m.
- Brancher le câble sur le solénoïde et serrer l'écrou de borne (40).

Moteur 20T2R

- Enlever 3 vis Allen (42) maintenant le support de butée sur la pompe d'injection et récupérer le support (fig. Mot. 40).

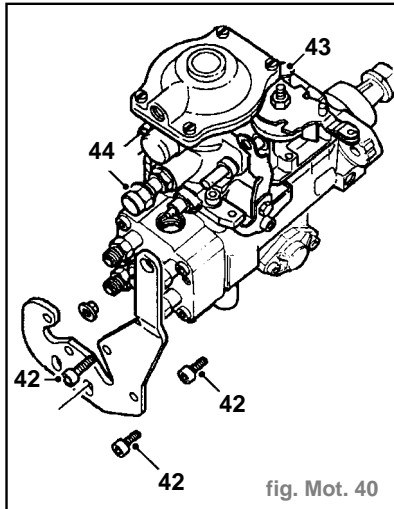


fig. Mot. 40

- Déposer l'adaptateur (43) de raccord banjo d'arrivée de carburant de la pompe d'injection et jeter la rondelle d'étanchéité.
- Déposer l'adaptateur (44) de raccord banjo de retour de carburant de la pompe d'injection et jeter la rondelle d'étanchéité.

Attention : Obturer les orifices.

- Poser l'adaptateur (44) de raccord banjo de retour de carburant de la pompe d'injection avec une rondelle d'étanchéité neuve, et serrer l'adaptateur à 2,5 daN.m.

- Poser l'adaptateur (43) de raccord banjo d'arrivée de carburant sur la pompe d'injection et jeter la rondelle d'étanchéité neuve, et serrer l'adaptateur à 2,5 daN.m.
- Poser le support de butée (42) sur la pompe d'injection et serrer les vis Allen à 1 daN.m.
- Lubrifier un joint torique neuf et le poser sur le solénoïde de coupure de carburant.
- Nettoyer le plongeur (42) du solénoïde de coupure de carburant (fig. Mot. 38).
- Poser le plongeur et le ressort sur le solénoïde.
- Poser le solénoïde (41) sur la pompe d'injection et le serrer à 2 daN.m.
- Brancher le câble sur le solénoïde et serrer l'écrou de borne (40).

Repose

Tous moteurs

- Nettoyer les faces correspondantes de pompe d'injection et de la plaque adaptatrice de la boîte de vitesses.
- Positionner le support de fixation sur le moteur.
- Poser la pompe d'injection sur la plaque de fixation de la boîte de vitesses et serrer les écrous à 2,5 daN.m.
- Poser le support de soutien de pompe d'injection sur le moteur, poser les boulons mais ne pas les serrer.
- Poser les écrous et boulons maintenant le support de soutien sur la pompe d'injection et les serrer à 2,5 daN.m.
- Serrer les boulons maintenant le support de soutien de pompe d'injection sur le moteur à 2,5 daN.m.
- Utiliser des rondelles d'étanchéité neuves, brancher le raccord banjo de tuyau à dépression sur la pompe d'injection et serrer le boulon à 2,5 daN.m.
- Attacher la/les fiches multibroches de pompe d'injection sur le support de soutien.
- Enlever les obturateurs des tuyaux d'injection, de la pompe d'injection et des injecteurs.
- Nettoyer les raccords union des tuyaux d'injecteur, de la pompe d'injection et des injecteurs.
- Positionner les tuyaux d'injecteur n°3 et n°4 sur la pompe d'injection et les injecteurs et serrer les raccords union à 2 daN.m.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer les raccords union des tuyaux et composants du système d'injection, afin d'éviter toute détérioration.

- Positionner les tuyaux d'injecteur n°1 et n°2 sur la pompe d'injection et les injecteurs et serrer les raccords union à 2 daN.m.
- Poser la bride d'assemblage des tuyaux d'injecteur.
- Brancher le tuyau de retour de carburant/fuite sur l'injecteur n°3.
- Utiliser des rondelles d'étanchéité neuves, brancher le tuyau de retour de carburant sur la pompe d'injection et serrer le boulon du raccord banjo à 2,5 daN.m
- Utiliser des rondelles d'étanchéité neuves, brancher le raccord banjo de retour

- carburant sur la pompe d'injection, poser l'écrou borgne et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Attacher le faisceau moteur sur le support de butée de la pompe d'injection.
- Brancher la fiche multibroches sur la pompe d'injection.
- Attacher la fiche multibroches de capteur de levée d'aiguille d'injecteur sur le support de la pompe d'injection.
- Brancher le fil d'alimentation de faisceau moteur sur la bougie de préchauffage n°2 et serrer l'écrou de borne.
- Nettoyer le pignon de commande de pompe d'injection et l'arbre.
- Poser le pignon de pompe d'injection sur la pompe.
- Poser la pige de blocage **18G 1717** sur le pignon de commande de pompe d'injection et l'engager dans la plaque de fixation de la boîte de vitesses.
- Poser la rondelle de freinage et l'écrou sur l'arbre de la pompe d'injection et le serrer à **6 daN.m**.
- Desserrer le boulon de bridage d'arbre de pompe d'injection.
- Placer l'entretoise sous le boulon de bridage.
- Serrer le boulon de bridage à **1 daN.m**
- Poser la courroie de distribution de pompe d'injection.
- Poser la durite supérieure du radiateur sur le thermostat et serrer le collier.
- Brancher la durite supérieure de radiateur sur le coude de sortie de liquide de refroidissement et serrer le collier.
- Brancher la durite supérieure de radiateur sur ce dernier et serrer son collier.

Moteur 20T2N

- Nettoyer les faces correspondantes du collecteur d'admission et du tuyau d'admission.
- Poser un joint neuf sur le collecteur d'admission, installer le tuyau d'admission et serrer les boulons à **2,5 daN.m**.
- Poser le boulon maintenant le support de couvercle d'arbre à cames sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission et le serrer à **1 daN.m**.
- Aligner le tuyau de recyclage de RGE et le tuyau d'entrée du collecteur d'admission, poser les boulons et les serrer à **1 daN.m**.
- Brancher la durite inférieure du refroidisseur intermédiaire sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission et serrer le collier.

Moteur 20T2R

- Brancher le câble d'accélérateur sur le support de butée et serrer l'écrou.
- Raccorder le câble d'accélérateur au levier d'accélérateur.
- Régler le câble d'accélérateur.

Tous moteurs

- Faire le plein du circuit de refroidissement.
- Poser le couvercle acoustique du moteur.
- Brancher le câble de masse de la batterie.

Système de gestion moteur - EDC

FONCTIONNEMENT DE LA

COMMANDE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR DIESEL

- Les moteurs Diesel fonctionnent en provoquant un allumage par compression. La compression rapide de l'air dans le cylindre au cours de ce cycle chauffe le carburant injecté qui s'enflamme de lui-même. Au cours du démarrage à froid, des bougies de préchauffage à contrôle automatique sont utilisées pour faire monter la température de l'air comprimé au point d'allumage.
- Le module de commande du moteur (ECM) contrôle les conditions nécessaires pour obtenir une combustion optimale du carburant dans les cylindres, à l'aide de capteurs montés en des points stratégiques aux alentours du moteur. Suivant les signaux de ces capteurs, le module de commande du moteur peut régler la quantité de carburant et l'instant de débit de carburant dans le cylindre.

Remarque : Les modèles équipés d'un refroidisseur intermédiaire sont contrôlés par le module **ECM BOSCH** que les modèles sans refroidisseur sont contrôlés par un module **ECM ROVER**.

- Les caractéristiques principales sont les suivantes :
 - Le module ECM contrôle la quantité et l'instant d'injection du carburant dans le cylindre en fonction des signaux reçus des divers capteurs du moteur.
 - Le module ECM est protégé contre les courts-circuits et peut mémoriser des anomalies intermittentes de certains signaux.
 - Le TestBook peut interroger le module ECM et découvrir les anomalies mémorisées.
 - Le système de gestion moteur est du type à "commande par fil" sur les modèles avec refroidisseur intermédiaire.
 - La pédale d'accélérateur n'est pas reliée physiquement à la pompe d'injection mais, au contraire, elle est reliée par une tringle à un capteur de position de papillon monté à distance

qui fournit au module ECM un signal proportionnel au déplacement de la pédale d'accélérateur.

- Le module ECM ajuste alors la pompe d'injection de carburant pour fournir la quantité voulue de carburant.
- Conjointement avec le capteur de position de papillon, le module ECM utilise la méthode de mesure de débit d'air à vitesse/densité pour calculer le débit de carburant.
- Cette méthode mesure la température d'admission d'air et la pression du collecteur d'admission et suppose que le moteur est une pompe à vide étalonnée ; les caractéristiques mémorisées dans le module ECM permettent d'injecter une quantité correcte de carburant.
- En cas de défaillance de certains signaux d'entrée du système, l'ECM active un système de secours permettant de maintenir le fonctionnement du système, en réduisant cependant les performances.
- Un connecteur de diagnostic séparé permet d'entreprendre une mise au point du moteur ou son diagnostic à l'aide du TestBook, sans débrancher le connecteur du faisceau de l'ECM.
- Le plaçage spécial des broches de la fiche multibroches du faisceau de l'ECM réduit l'oxydation et améliore la fiabilité.
- Les signaux d'entrée et de sortie de l'ECU sont indiqués dans le tableau suivant.

CALAGE DE L'INJECTION

- Le module de commande du moteur détermine l'instant d'injection optimum de la pompe d'injection en fonction des signaux reçus des capteurs suivants :
 - 1 : Capteur de position de vilebrequin - régime du moteur et position du vilebrequin
 - 2 : Capteur de levée d'aiguille - début d'injection
 - 3 : Sonde de température de liquide de refroidissement - température du moteur

ENTRÉES

Capteur de position de vilebrequin
 * Sonde de pression absolue de collecteur
 Sonde de température de liquide de refroidissement
 * Sonde de température d'admission d'air
 Sonde de température de carburant
 Détecteur de masse d'air
 Capteur de levée d'aiguille d'injecteur
 Capteur de vitesse du véhicule
 Servo de quantité de carburant - position
 * Capteur de position de papillon
 * Contacteur de pédale de frein
 Entrée de diagnostic
 Alimentation de batterie de commande
 Signal de démarreur
 Masse

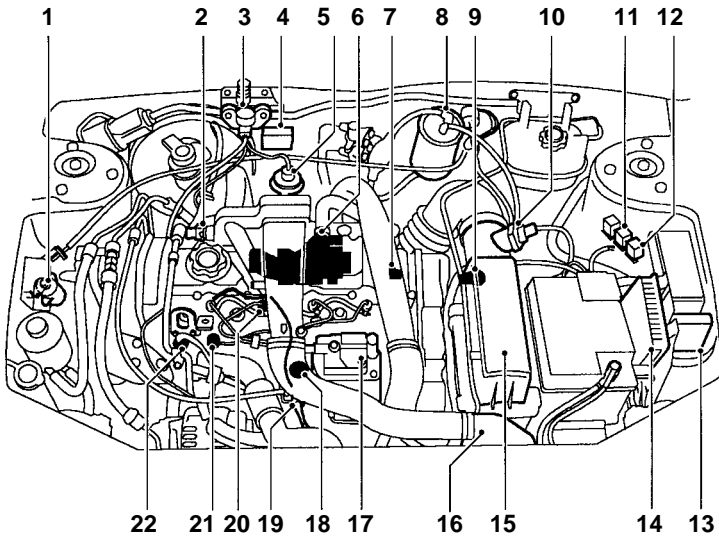
MODULE ECM

SORTIES

Relais de bougie de préchauffage
 Soupape modulatrice de RGE
 Solénoïde de coupure de carburant
 Témoin de bougie de préchauffage
 Témoin de moteur
 Connecteur de diagnostic
 Dispositif de calage d'injection
 Servo de quantité de carburant - actionneur

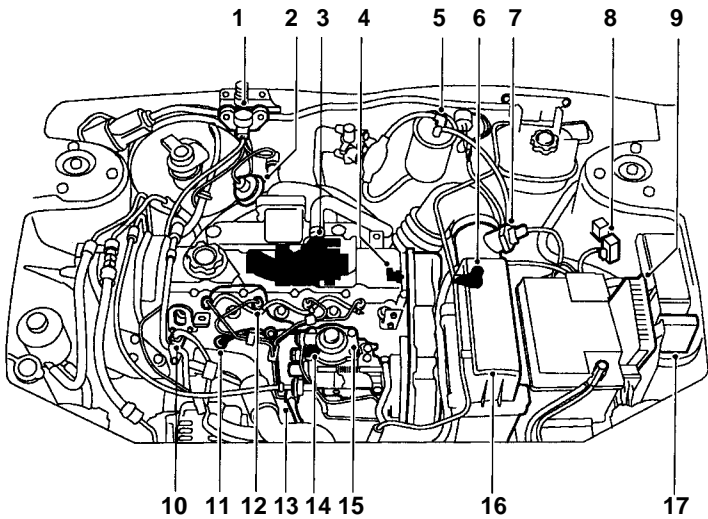
* Modèles avec refroidisseur intermédiaire

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS DU COMPARTIMENT-MOTEUR AVEC REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE



- 1 : Capteur de position de papillon
- 2 : Sonde de température d'admission d'air
- 3 : Solénoïde de RGE
- 4 : Sonde de pression absolue de collecteur
- 5 : Soupape de RGE
- 6 : Turbocompresseur
- 7 : Capteur de position de vilebrequin
- 8 : Filtre à carburant
- 9 : Capteur de vitesse du véhicule
- 10 : Détecteur de masse d'air
- 11 : Relais des bougies de préchauffage
- 12 : Relais principal
- 13 : Module de relais :
 - Relais de démarreur
 - Relais de coupure de carburant
- 14 : Module ECM
- 15 : Filtre à air
- 16 : Refroidisseur intermédiaire
- 17 : Pompe d'injection de carburant (électronique)
- 18 : Solénoïde de coupure de carburant
- 19 : Capteur de levée d'aiguille
- 20 : Injecteurs
- 21 : Bougies de préchauffage
- 22 : Sonde de température de liquide de refroidissement

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS DU COMPARTIMENT-MOTEUR SANS REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE

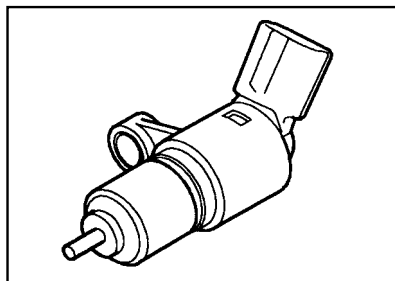


- 1 : Solénoïde de RGE
- 2 : Soupape de RGE
- 3 : Turbocompresseur
- 4 : Capteur de position de vilebrequin
- 5 : Filtre à carburant
- 6 : Capteur de vitesse du véhicule
- 7 : Détecteur de masse d'air
- 8 : Relais des bougies de préchauffage
- 9 : Module ECM
- 10 : Sonde de température de liquide de refroidissement
- 11 : Bougies de préchauffage
- 12 : Injecteurs
- 13 : Capteur de levée d'aiguille
- 14 : Solénoïde de coupure de carburant
- 15 : Pompe d'injection de carburant (mécanique)
- 16 : Filtre à air
- 17 : Module de relais :
 - Relais principal
 - Relais de démarreur
 - Relais de coupure de carburant

- 4* : Pression absolue de collecteur - charge du moteur
- 5* : Sonde de température d'admission d'air
- * Modèles avec refroidisseur intermédiaire

CALAGE D'INJECTION DE BASE

Capteur de position de vilebrequin



- Le régime et la position du vilebrequin sont détectés par le capteur de position de vilebrequin (CKP), boulonné sur la plaque adaptatrice de boîte de vitesses, à côté du volant, et ressortant de celle-ci.
- Le capteur CKP est un capteur à induction comprenant un corps monté sur un support et contenant une bobine à aimant permanent produisant un champ magnétique. Le capteur est monté de

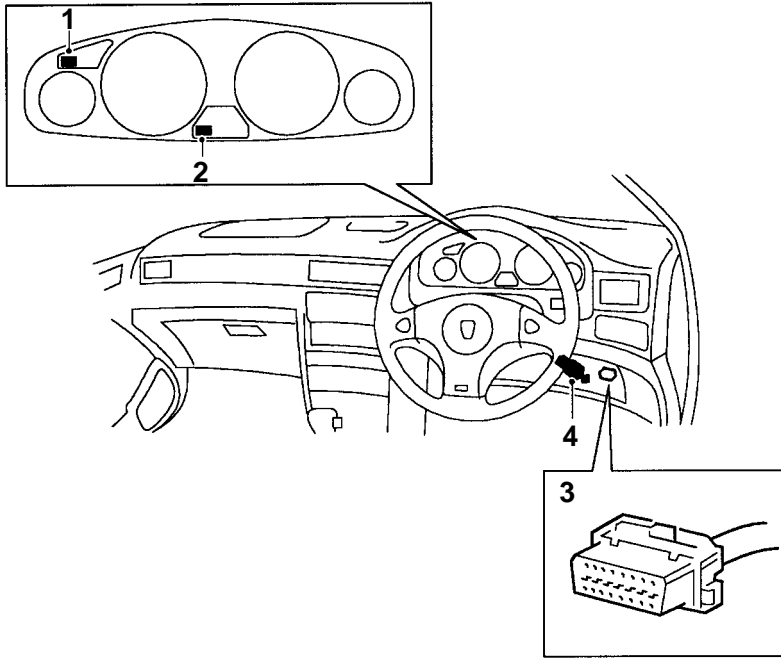
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS DE L'HABITACLE

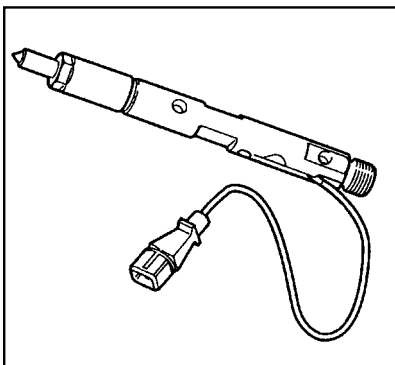


1 : témoin de bougie de préchauffage - 2 : témoin de défaillance - 3 : contacteur de pédale de frein (modèle avec refroidisseur intermédiaire) - 4 : connecteur de diagnostic

façon à former un entrefer avec le volant. La distance de cet entrefer est critique pour assurer un fonctionnement correct.

- Le volant comporte quatre pôles à intervalles de 90° sur le pourtour du vilebrequin. Lorsque le volant tourne et qu'un pôle passe devant le capteur, il modifie le champ magnétique et provoque une impulsion de tension dans la bobine. Cette impulsion est transmise au module de commande du moteur.
- Quatre impulsions sont envoyées au module de commande du moteur à chaque tour du volant. En calculant le nombre d'impulsions au cours d'un intervalle de temps donné, le module de commande du moteur peut établir le régime du moteur. La sortie de ce capteur est utilisée conjointement avec celle du capteur de levée d'aiguille pour stabiliser le ralenti et sert également de référence pour le calage de l'injection.

Capteur de levée d'aiguille



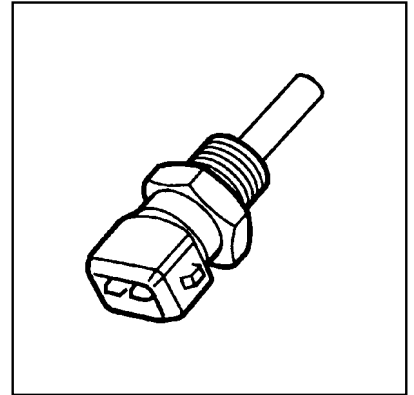
- Le capteur de levée d'aiguille comprend une bobine entourant la tige d'une aiguille d'injection prolongée. La bobine est alimentée en courant continu par le calculateur et produit un champ magnétique.
- Lorsque l'aiguille est déplacée par la pression de carburant, le champ magnétique est modifié ce qui produit une tension alternative dans la bobine. Cette tension est ressentie par le module de commande du moteur comme point de référence de début de séquence d'injection.
- Le module de commande du moteur utilise les signaux du capteur de levée d'aiguille ainsi que le signal du capteur de vilebrequin CKP pour détecter l'instant du début de l'injection. Le module de commande du moteur utilise les signaux d'autres capteurs pour calculer et ajuster le calage de l'injection afin d'assurer une alimentation optimale du moteur.

COMPENSATION DE CALAGE D'INJECTION

Sonde de température de liquide de refroidissement

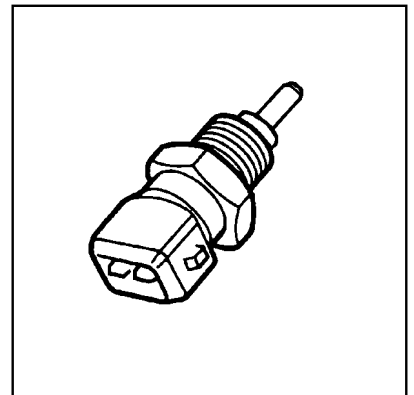
- La sonde de température de liquide de refroidissement du moteur est une thermistance (résistance dépendant de la température) dont la tension de sortie varie en fonction de la température. La sonde est située au sommet du coude de sortie de liquide de refroidissement. Le module de commande du moteur surveille continuellement le signal et utilise les informations pour ajuster la quan-

tité de carburant injectée et le calage de l'injection, spécialement au cours du démarrage à froid. Au cours du démarrage, la sortie de la sonde permet de déterminer la durée de mise sous tension des bougies de préchauffage.



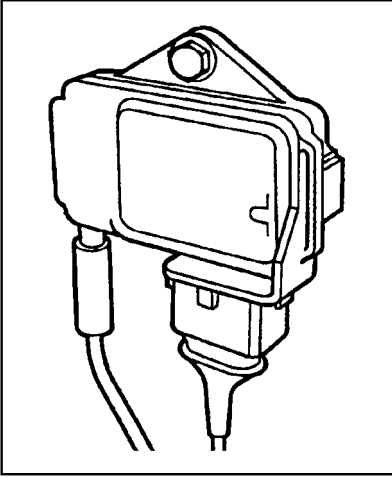
Sonde de température d'admission d'air - Module ECM bosch uniquement

- La sonde de température d'admission d'air est située sur le côté du collecteur d'admission. Cette sonde est du type à coefficient négatif (NTC) et elle est conçue de façon que sa résistance diminue lorsque la température augmente. Le module de commande du moteur reçoit un signal proportionnel à la température d'admission d'air. Lorsqu'il est utilisé conjointement avec le signal de la sonde de pression absolue du collecteur, le module de commande du moteur peut calculer le volume d'oxygène dans l'air et ajuster la quantité de carburant injectée pour assurer une alimentation optimale du moteur.



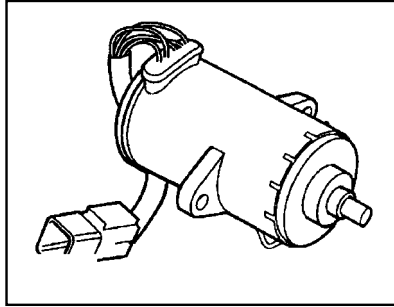
Sonde de pression absolue de collecteur - Module ECM Bosch uniquement

- La pression d'admission d'air est mesurée par une sonde du type à jauge de tension montée sur le tablier et reliée à l'admission d'air du turbocompresseur par un tube de pression. La sonde est reliée électriquement au module de commande du moteur.
- La sonde est constituée d'un corps en plastique contenant une chambre de détection de pression. La chambre de détection de pression comprend quatre sondes individuelles produites en panneaux de verre à membrane en silicium.



dicateur de vitesse du tableau de bord. Le module de commande du moteur utilise ce signal pour amortir activement tout pompage et stabiliser le ralenti et la quantité de carburant envoyée dans les injecteurs.

Capteur de position de papillon - Module ECM Bosch uniquement

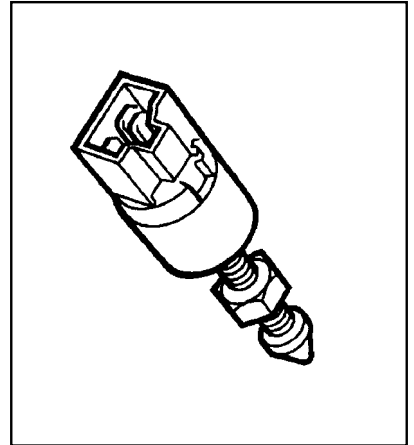


- Lorsque la pression d'admission d'air varie, la pression dans la chambre de détection provoque un fléchissement des membranes. Le fléchissement des membranes modifie la longueur de chaque résistance et donc la résistance. Ce changement de résistance est transformé en un signal au sein de la sonde de pression. Le changement de signal de sortie de la sonde de pression est détecté par le module de commande du moteur qui le convertit en une valeur de pression.
- Lorsqu'il est utilisé avec le signal de la sonde de température d'admission d'air, le signal de pression absolue du collecteur permet au module de commande du moteur de calculer exactement le volume d'oxygène dans l'air et d'ajuster la quantité de carburant injectée pour assurer une alimentation optimale du moteur.
- La pédale d'accélérateur n'est pas reliée physiquement à la pompe d'injection par une tringle mécanique comme dans un système classique mais la quantité de carburant injectée est contrôlée par le calculateur. La pédale d'accélérateur est reliée par une tringle à un capteur de position de papillon. Les déplacements de la pédale d'accélérateur sont ressentis par le capteur de position qui envoie un signal au module de commande du moteur.
- Le capteur de position de papillon comprend un potentiomètre du type à couche épaisse et un contacteur d'émission. Le contacteur est ouvert lorsque la pédale d'accélérateur est au repos. Le contacteur se ferme lorsque le déplacement de la pédale est suffisant pour faire tourner le potentiomètre de plus de 9°. Le signal du contacteur du potentiomètre est utilisé par le module de commande du moteur pour contrôler le fonctionnement du circuit, assurer un contrôle du ralenti et couper le carburant en décélération.

- Lorsque le potentiomètre est déplacé, le contacteur fournit un signal d'entrée logique au module de commande du moteur. Le module de commande contrôle alors la tension du signal du potentiomètre. Cette tension est comparée à la valeur en mémoire pour déterminer si le potentiomètre fonctionne correctement.
- Un déplacement de la pédale d'accélérateur provoque une variation de tension dans le potentiomètre. Le calculateur évalue le taux de changement de tension sous forme de valeur positive (accélération) ou négative (décélération). Le module de commande du moteur peut alors déterminer le régime moteur nécessaire, le taux d'accélération ou de décélération et commander un enrichissement d'accélération, un dosage de carburant en décélération ou une coupure de carburant en décélération totale.
- Le module de commande du moteur calcule la "quantité maximale admissible de carburant" d'après le signal d'entrée et utilise des stratégies telles que limitation de fumée, amortissement

actif de pompage et réduction de carburant pour calculer la valeur finale. Si le signal du potentiomètre de papillon est plus faible que la quantité maximale admissible, la quantité demandée sera injectée. Cependant, si la quantité demandée dépasse la quantité maximale admissible, cette dernière sera injectée plutôt que celle demandée.

Contacteur de pédale de frein - Module ECM Bosch uniquement



- Le contacteur de pédale de frein envoie un signal au module de commande du moteur pour indiquer que le véhicule ralentit et lui permettre de commander un amortissement actif de pompage et de couper le carburant en cas de décélération.
- Le module de commande du moteur reçoit deux signaux de frein, de polarités inverses. La comparaison des deux polarités permet au module de commande du moteur d'assurer une détection de freinage. Si la polarité des deux contacteurs est la même, le module de commande détecte une anomalie.

Remarque : Un réglage incorrect du contacteur pourrait affecter les informations de carburant fournies par le module ECM.

Relais des bougies de préchauffage

- Lorsque le contacteur d'allumage est placé dans la position "II", le module de commande du moteur met le relais des bougies de préchauffage sous tension et allume le témoin du tableau de bord. Le relais des bougies de préchauffage envoie le courant de la batterie dans les trois bougies de préchauffage (il n'y a pas de bougie dans le cylindre n°4) pour faciliter le démarrage à froid en faisant monter la température de l'air comprimé dans le cylindre au point de combustion.

Bougies de préchauffage

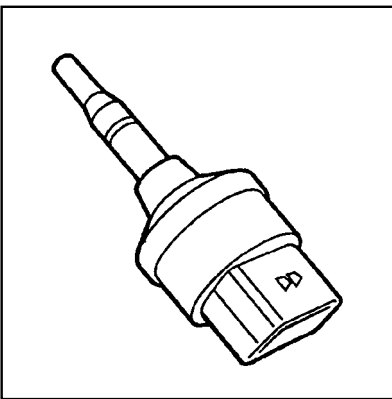
- La durée de fonctionnement des bougies de préchauffage dépend de la température initiale du moteur, déterminée par le module de commande du moteur en fonction du signal de la sonde de température de liquide de refroidissement. Lorsque les bougies de préchauffage ont fonctionné pendant l'intervalle de temps déterminé, le module

Les membranes en silicium contiennent des résistances collées sur les panneaux en verre pour former une chambre à vide.

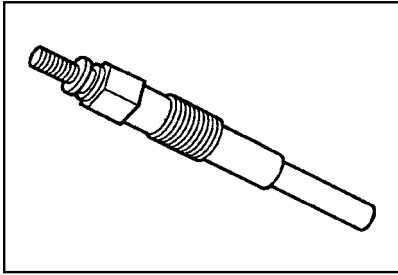
- Lorsque la pression d'admission d'air varie, la pression dans la chambre de détection provoque un fléchissement des membranes. Le fléchissement des membranes modifie la longueur de chaque résistance et donc la résistance. Ce changement de résistance est transformé en un signal au sein de la sonde de pression. Le changement de signal de sortie de la sonde de pression est détecté par le module de commande du moteur qui le convertit en une valeur de pression.

- Lorsqu'il est utilisé avec le signal de la sonde de température d'admission d'air, le signal de pression absolue du collecteur permet au module de commande du moteur de calculer exactement le volume d'oxygène dans l'air et d'ajuster la quantité de carburant injectée pour assurer une alimentation optimale du moteur.

Capteur de vitesse du véhicule



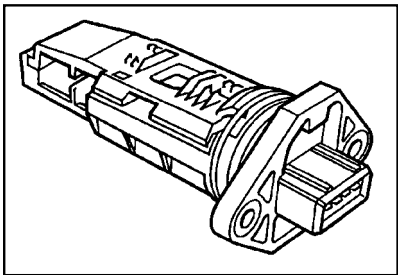
- Le capteur de vitesse du véhicule est monté au sommet du carter du différentiel. Le capteur de vitesse du véhicule est commandé par un arbre du pignon de réduction finale et produit un signal électrique proportionnel à la vitesse sur route. La sortie du capteur de vitesse du véhicule est utilisée non seulement par le module de commande du moteur mais commande également l'in-



coupe l'alimentation du relais des bougies et éteint le témoin des bougies du tableau de bord.

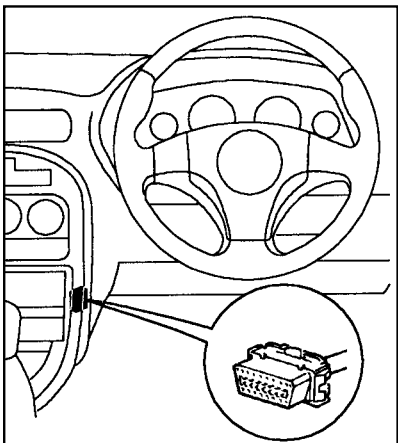
- Si on tente de faire démarrer le moteur avant la fin de l'intervalle de fonctionnement des bougies de préchauffage, le module de commande du moteur coupe l'alimentation du relais des bougies, ce qui arrête le fonctionnement des bougies de préchauffage.

Détecteur de masse d'air



- La masse d'air est déterminée par l'effet de refroidissement de l'admission d'air sur une sonde à "couche chaude". Ce signal est renvoyé au module de commande du moteur qui l'utilise pour contrôler le recyclage des gaz d'échappement. Un accroissement de recyclage des gaz d'échappement réduit la quantité d'air admise dans le système et réduit par conséquent l'effet de refroidissement de la résistance à "couche chaude".

Connecteur de diagnostic



- Le connecteur de diagnostic se trouve sur un support derrière la console centrale et permet une mise au point du moteur ou un diagnostic des anomalies à l'aide du TestBook, sans toucher aux connexions électriques du système. Il se sert du pouvoir de mémorisation de

certaines anomalies du module de commande du moteur.

Témoin de défaillance

- Le module de commande du moteur comprend une fonction d'auto-diagnostic. Lorsqu'une anomalie est détectée, le témoin de défaillance (MIL) du tableau de bord s'allume et le module de commande met en œuvre un système de secours permettant d'assurer une continuité de fonctionnement du système avec cependant une réduction des performances. Lorsqu'une anomalie grave est détectée, le témoin s'allumera et le système de gestion moteur s'immobilisera pour empêcher la mise en marche ou la conduite de la voiture.
- Le témoin MIL restera allumé jusqu'à ce qu'on coupe le contact. Si l'anomalie est toujours présente lorsqu'on remet le contact, le témoin MIL s'allumera. Si l'anomalie a disparu lorsqu'on remet le contact, le témoin MIL restera éteint mais un code d'anomalie sera mémorisé par le module de commande du moteur.

SYSTÈME D'ALIMENTATION

Pompe d'injection de carburant (électronique)

- La pompe d'injection est du type à palettes et elle est entraînée par une courroie commandée par l'extrémité arrière

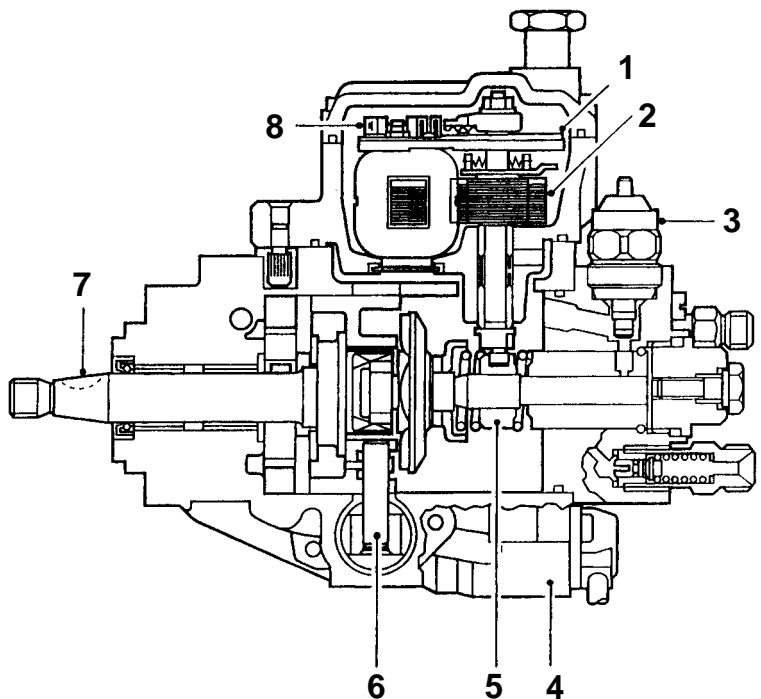
de l'arbre à cames. Le débit de carburant entre la pompe et les injecteurs est contrôlé par le déplacement d'un tiroir. Le déplacement du tiroir augmente ou réduit le débit de carburant en fonction des exigences d'exploitation du moteur.

- La pompe contient les composants suivants, qui fournissent une réaction au module de commande du moteur ou sont commandés par ce dernier.

Sonde de température de carburant

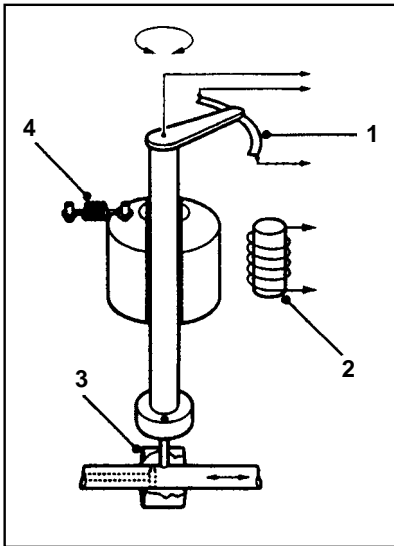
- La température de carburant est mesurée par une sonde située dans la pompe d'injection de carburant. Cette sonde est du type à coefficient négatif (NTC) et elle est conçue de façon à ce que sa résistance diminue lorsque la température augmente. La sonde est reliée à la masse et à une résistance de précision à l'intérieur du module de commande du moteur. Un courant faible traverse la résistance de précision.
- Lorsque le système fonctionne, le module de commande du moteur contrôle périodiquement la tension de la sonde. Elle est convertie en un mot binaire pouvant être compris par le microprocesseur qui la convertit en une valeur de température. Comme la densité du carburant varie en fonction de sa température, cette information est utilisée pour calculer la quantité correcte de carburant à injecter.

POMPE D'INJECTION



- 1 : Potentiomètre de servocommande de quantité de carburant - 2 : Calculateur de servocommande de quantité de carburant - 3 : Solénoïde de coupure de carburant - 4 : Électrovanne du dispositif de calage d'injection - 5 : Tiroir de commande - 6 : Dispositif de calage d'injection - 7 : Arbre de commande de pompe d'injection - 8 : Sonde de température de carburant

Servocommande de carburant

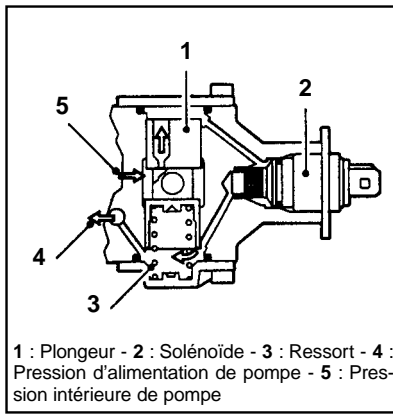


- Le calculateur de servocommande est utilisé pour contrôler exactement la quantité de carburant envoyée dans les injecteurs. L'ensemble comprend un aimant tournant monté sur un arbre excentré, l'arbre est engagé dans le tiroir de commande (3) de la pompe. L'aimant tournant est muni d'un ressort de rappel (4) et se déplace sous l'influence d'une bobine de commande (2). L'aimant peut pivoter d'environ 60° pour déplacer le tiroir de la position de fermeture à celle de débit maximum de carburant. Une extrémité de l'arbre excentré s'engage dans le tiroir de commande alors que l'autre extrémité actionne un potentiomètre rotatif (1).
- Lorsque la bobine de commande est mise sous tension, l'aimant tournant et l'arbre excentré sont déplacés contre la tension du ressort. La rotation de l'arbre excentré est convertie en un déplacement linéaire du tiroir de commande. Cela permet d'augmenter le débit de carburant vers les injecteurs.
- Lorsque la bobine de commande est hors tension, le ressort de rappel replace l'aimant et l'arbre excentré dans la position d'origine. Le tiroir de commande est déplacé dans la position de fermeture.

Potentiomètre de servocommande de quantité

- Un potentiomètre rotatif est monté au sommet de la servocommande. Lorsque l'arbre excentré de la servocommande se déplace, le curseur du potentiomètre se déplace sur la résistance du potentiomètre. La tension de sortie du potentiomètre est proportionnelle à la position du tiroir de commande. Ce signal permet alors au module de commande du moteur de calculer la quantité de carburant débitée par la pompe et d'ajuster le débit de carburant en plaçant la bobine de commande sous tension pour déplacer le tiroir de commande.

Dispositif de calage d'injection

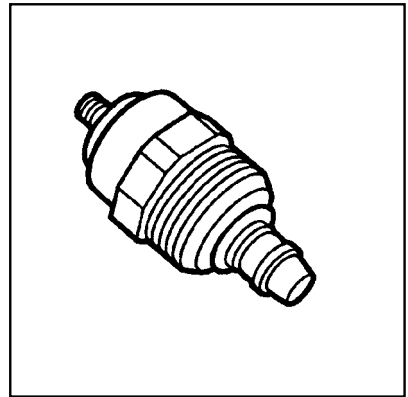


1 : Plongeur - 2 : Solénoïde - 3 : Ressort - 4 : Pression d'alimentation de pompe - 5 : Pression intérieure de pompe

- Le dispositif de calage d'injection comprend un plongeur à ressort et un solénoïde. Le plongeur à ressort s'appuie sur un plateau à came commandé par l'arbre de la pompe d'injection. Le plongeur à ressort est déplacé par la pression de travail de la pompe.
- Le solénoïde de calage d'injection est responsable de la "vibration" caractéristique audible lorsqu'on met le contact. Le solénoïde fonctionne à 50 Hz et, en faisant varier la fréquence de commande, le module de commande du moteur modifie la pression de carburant sur le plongeur et le pousse contre le ressort. Lorsque le plongeur est déplacé contre le ressort, la hauteur du plongeur s'appuyant sur le plateau à came est modifiée et retarde l'allumage. L'avance d'injection est maximale lorsque le solénoïde est hors tension.
- Le module de commande du moteur reçoit un signal de rétroaction du capteur de levée d'aiguille et tentera d'ajuster le calage de l'injection en modifiant le signal vers le solénoïde. Si aucun changement ne se produit ou si les différences sont importantes, le module de commande du moteur suppose qu'il y a une anomalie et réduit la quantité de carburant injectée.

Solénoïde de coupure de carburant

- Le solénoïde de coupure de carburant se trouve dans la section à haute pres-

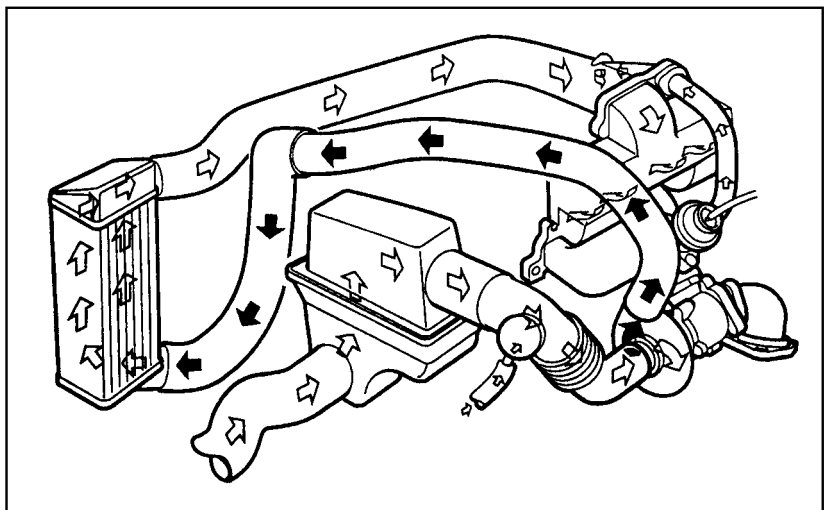


sion de la pompe d'injection. Lorsqu'on met le contact, le module de commande du moteur envoie un signal au solénoïde. Le solénoïde fonctionne et ouvre un clapet permettant le passage du carburant.

- Lorsqu'on coupe le contact ou en cas d'anomalie grave du moteur, le module de commande coupe l'alimentation du solénoïde pour fermer la soupape et interrompre le débit de carburant vers les injecteurs.

SYSTÈME D'ADMISSION D'AIR (AVEC REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE)

- Le moteur reçoit de l'air ayant déjà été comprimé par un turbocompresseur mono étage.
- Le moteur étant en marche, les gaz d'échappement passent du côté turbine du turbocompresseur et provoquent la rotation de la turbine qui entraîne un compresseur monté sur l'arbre de turbine, du côté admission du turbocompresseur.
- L'air est aspiré dans le filtre à air vers le turbocompresseur où il est comprimé par le compresseur. L'air comprimé est envoyé alors dans le collecteur d'admission, via un refroidisseur intermédiaire (module ECM BOSCH uniquement) lequel réduit la température de l'air comprimé et augmente sa densité.



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Commande de suralimentation

- La commande de suralimentation est assurée par un actionneur pneumatique déplaçant un volet dans le turbocompresseur. Lorsque ce volet fonctionne, les gaz d'échappement peuvent contourner la section turbine du turbocompresseur afin de réduire la vitesse de rotation de la turbine et réduire ainsi la pression de l'air.
- L'actionneur pneumatique comprend une membrane reliée à une tringle repoussée par un ressort interne. La pression du côté compresseur du turbocompresseur est envoyée dans l'actionneur pneumatique via un tuyau de détection. La pression s'exerçant sur la membrane de l'actionneur pneumatique monte jusqu'à ce qu'elle dépasse l'effort du ressort interne (environ **1,2 bar**) et provoque alors le déplacement de la tringle pour ouvrir le volet du turbocompresseur et réduire la pression de suralimentation. Lorsque la pression de suralimentation diminue, la tringle se déplace dans l'autre sens pour fermer le volet et permettre à nouveau au turbocompresseur d'augmenter la pression. Lorsque le moteur est en charge, l'actionneur pneumatique ouvrira et fermera constamment le volet du turbocompresseur.

Commande d'accélérateur

CÂBLE D'ACCÉLÉRATEUR - MODÈLES SANS REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE

Contrôle

- Le levier de papillon s'appuyant contre sa vis de butée, un jeu correct du câble correspond à une flèche de **4 mm** du câble (fig. Mot. 41).

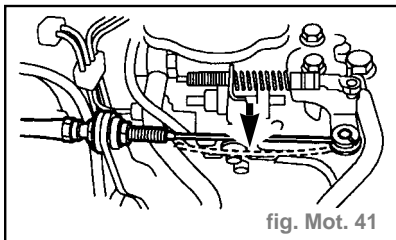


fig. Mot. 41

Réglage

- Desserrer le contre-écrou et serrer ou desserrer l'écrou de réglage pour obtenir le jeu correct. Serrer le contre-écrou.
- Appuyer à fond sur la pédale d'accélérateur.
- Contrôler que le levier d'accélérateur se trouve contre la vis de butée de régime maximum.
- Relâcher la pédale et vérifier que le levier d'accélérateur revienne à fond.

CÂBLE D'ACCÉLÉRATEUR - MODÈLES AVEC REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE

Remarque : Avant de régler le câble, contrôler qu'il est acheminé et positionné correctement.

Réglage

- Dégager l'écrou (1) de réglage de câble du support de butée (fig. Mot. 42).

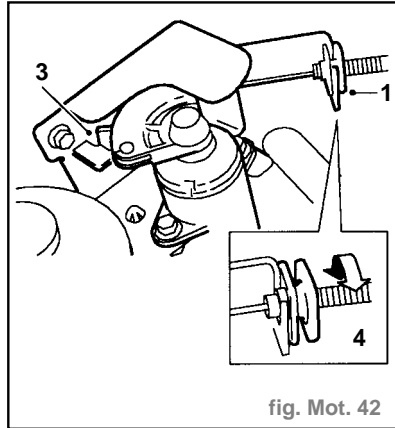


fig. Mot. 42

- Positionner la gaine de câble dans le support de butée de façon que l'écrou de réglage touche le sommet du support de butée.
- Tenir la came de papillon (3) en position de fermeture complète et s'assurer que la came touche sa butée.
- Faire tourner l'écrou de réglage (4) du câble pour reprendre tout le jeu du câble. Contrôler que le papillon ne s'ouvre pas.
- Placer l'écrou de réglage de câble d'accélérateur dans le support de butée.
- Actionner la pédale d'accélérateur et contrôler qu'elle peut se déplacer à fond de course.

MISE AU POINT

- La mise au point du moteur doit être entreprise à l'aide du TestBook.

INJECTEUR - MODÈLES SANS REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE

Dépose

Remarque : L'injecteur n°1 comprend un capteur de levée d'aiguille et fait l'objet d'instructions séparées.

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le couvercle acoustique du moteur.
- Placer un linge absorbant autour de l'injecteur da carburant pour recueillir toute fuite de carburant.
- Desserrer le raccord union (4) de tuyau d'injecteur de l'injecteur (fig. Mot. 43).
- Débrancher le tuyau (5) de l'injecteur et le mettre sur le côté.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords des tuyaux et composants du système d'alimentation afin d'éviter toute détérioration.

- Enlever le boulon de raccord banjo (6) du flexible de retour de carburant/fuite de l'injecteur et jeter les 2 rondelles d'étanchéité (fig. Mot. 44).

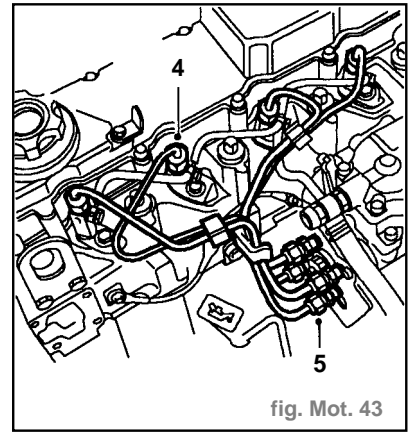


fig. Mot. 43

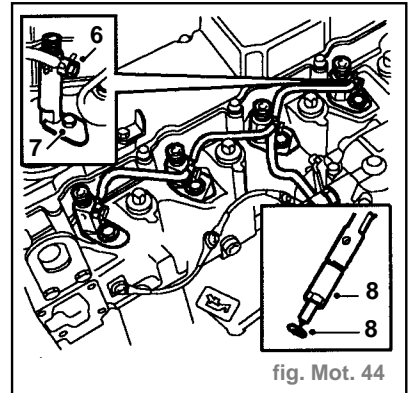


fig. Mot. 44

Attention : Obturer les connexions pour éviter toute introduction de saletés.

- Enlever le boulon (7) et récupérer la plaque de bridage maintenant l'injecteur sur la culasse.
- Déposer l'injecteur (8) de la culasse et jeter la rondelle d'étanchéité.

Repose

- Nettoyer soigneusement l'injecteur et le siège d'injecteur dans la culasse.
- Poser une rondelle d'étanchéité neuve sur l'injecteur et l'installer dans la culasse.

Attention : La surface bombée de la rondelle d'étanchéité doit être tournée vers l'injecteur.

- Poser la plaque de bridage sur l'injecteur et aligner l'injecteur et la plaque de bridage avec le trou de boulon dans la culasse.
- Poser le boulon de plaque de bridage d'injecteur et le serrer à **2,3 daN.m**.
- Enlever les obturateurs de l'injecteur et du tuyau d'injecteur.
- Utiliser des rondelles d'étanchéité neuves, poser le boulon de raccord banjo du flexible de retour de fuite sur l'injecteur et le serrer à
- Nettoyer le tuyau/raccord union d'injecteur.
- Positionner le tuyau d'injecteur sur l'injecteur et serrer le raccord union à **2 daN.m**.
- Serrer le raccord union de tuyau d'injecteur sur la pompe d'injection à **2 daN.m**.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords union

des tuyaux et composants du système d'alimentation afin d'éviter toute détérioration.

- Reposer le couvercle acoustique du moteur.
- Brancher le câble de masse de la batterie.

INJECTEUR - MODÈLES AVEC REFROIDISSEUR INTERMÉDIAIRE

Dépose

Remarque : L'injecteur n°1 comprend un capteur de levée d'aiguille et fait l'objet d'instructions séparées.

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le couvercle acoustique du moteur.
- Desserrer le collier (3) et débrancher la durite inférieure de refroidisseur intermédiaire du tuyau d'admission de collecteur d'admission (fig. Mot. 30).
- Enlever 2 boulons (4) maintenant le tuyau de recyclage des gaz d'échappement sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission.
- Enlever le boulon (5) maintenant le tuyau d'entrée du collecteur d'admission sur le couvercle d'arbre à cames.
- Enlever 2 boulons (6) maintenant le tuyau d'admission sur le collecteur d'admission.
- Déposer le tuyau (7) d'entrée du collecteur d'admission et jeter son joint.
- Placer un linge absorbant autour de l'injecteur du carburant pour recueillir toute fuite de carburant.
- Desserrer le raccord union (4) de tuyau d'injecteur de l'injecteur (fig. Mot. 43).
- Débrancher le tuyau (5) de l'injecteur et le mettre sur le côté.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords des tuyaux et composants du système d'alimentation afin d'éviter toute détérioration.

- Enlever le boulon de raccord banjo (6) du flexible de retour de carburant/fuite de l'injecteur et jeter les 2 rondelles d'étanchéité (fig. Mot. 44).

Attention : Obturer les connexions pour éviter toute introduction de saletés.

- Enlever le boulon (7) et récupérer la plaque de bridage maintenant l'injecteur sur la culasse.
- Déposer l'injecteur (8) de la culasse et jeter la rondelle d'étanchéité.

Repose

- Nettoyer soigneusement l'injecteur et le siège d'injecteur dans la culasse.
- Poser une rondelle d'étanchéité neuve sur l'injecteur et l'installer dans la culasse.

Attention : La surface bombée de la rondelle d'étanchéité doit être tournée vers l'injecteur.

- Poser la plaque de bridage sur l'injecteur et aligner l'injecteur et la plaque de bridage avec le trou de boulon dans la culasse.

- Poser le boulon de plaque de bridage d'injecteur et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Enlever les obturateurs de l'injecteur et du tuyau d'injecteur.
- Utiliser des rondelles d'étanchéité neuves, poser le boulon de raccord banjo du flexible de retour de fuite sur l'injecteur et le serrer à.
- Nettoyer le tuyau/raccord union d'injecteur.
- Positionner le tuyau d'injecteur sur l'injecteur et serrer le raccord union à **2 daN.m**.
- Serrer le raccord union de tuyau d'injecteur sur la pompe d'injection à **2 daN.m**.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer ou desserrer les raccords union des tuyaux et composants du système d'alimentation afin d'éviter toute détérioration.

- Nettoyer les faces correspondantes du collecteur d'admission et du tuyau d'admission.
- Poser un joint neuf sur le collecteur d'admission, installer le tuyau d'admission et serrer les boulons à **2,5 daN.m**.
- Poser le boulon maintenant le support de couvercle d'arbre à cames sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission et le serrer à **1 daN.m**.
- Brancher la durite inférieure du refroidisseur intermédiaire sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission et serrer le collier.
- Reposer le couvercle acoustique du moteur.
- Brancher le câble de masse de la batterie.

Préchauffage

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Dépose

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer le couvercle acoustique du moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Pour les modèles avec climatisation d'air : déposer l'alternateur.
- Débrancher la fiche multibroches (5) de la sonde ECT (fig. Mot. 45).

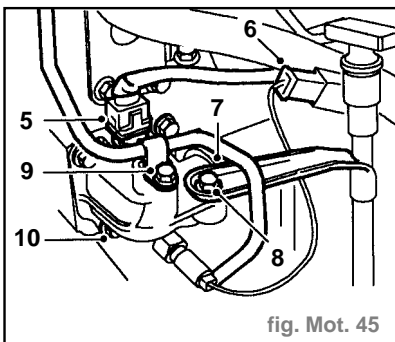


fig. Mot. 45

- Débrancher le connecteur Lucar (6) de la sonde d'indicateur de température.
- Desserrer le collier (7) et débrancher la durite supérieure de radiateur du coude de sortie de liquide de refroidissement.

- Enlever le boulon (8) maintenant le support du tube de jauge sur le coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Enlever le boulon (9) maintenant le tuyau à dépression de servofrein sur le coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Enlever 4 boulons (10) maintenant le coude de sortie de liquide de refroidissement sur la culasse.
- Déposer le coude de sortie de liquide de refroidissement et jeter le joint.
- Enlever 3 écrous (12) de borne maintenant les fils d'alimentation sur les bougies de préchauffage (fig. Mot. 46).

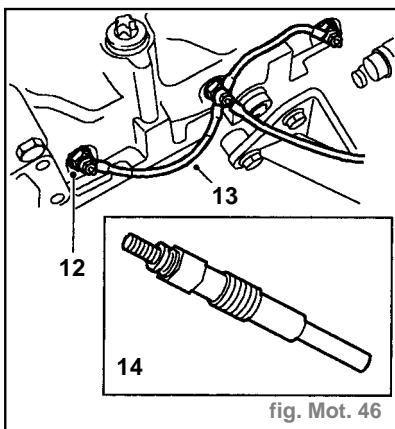


fig. Mot. 46

- Débrancher et déposer les fils des bougies de préchauffage (13).
- Déposer 3 bougies de préchauffage (14).

Repose

- Nettoyer soigneusement les bougies de préchauffage et les sièges des bougies dans la culasse.
- Placer du produit anti-grippage approprié sur les filetages des bougies de préchauffage.
- Poser les bougies de préchauffage et les serrer à **2 daN.m**.
- Brancher les fils d'alimentation sur les bougies de préchauffage.
- Installer et serrer les écrous des bornes.

Remarque : Le fil d'alimentation du faisceau doit être branché sur la bougie de préchauffage n°2.

- Nettoyer les faces correspondantes du coude de sortie de liquide de refroidissement et de la culasse.
- Poser un joint neuf sur le coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Positionner le coude de sortie de liquide de refroidissement sur la culasse, poser les boulons et les serrer à **2,5 daN.m**.
- Aligner le support du tube de jauge de niveau et le coude de sortie de liquide de refroidissement et serrer le boulon.
- Aligner le tuyau à dépression de servofrein et le coude de sortie puis serrer le boulon.
- Brancher le connecteur Lucar de sonde d'indicateur de température sur le faisceau.
- Brancher la fiche multibroches sur la sonde ECT.

- Brancher la durite supérieure de radiateur sur le coude de sortie de liquide de refroidissement et serrer le collier.
- Pour les modèles avec climatisation d'air : poser l'alternateur.
- Poser le couvercle acoustique du moteur.
- Brancher le câble de masse de la batterie.
- Faire le plein du circuit de refroidissement.

Révision de la culasse

Dépose

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Soulever l'avant du véhicule.

Avvertissement : Installer des chandelles de sécurité.

- Déposer la courroie de distribution de la pompe d'injection.
- Déposer la courroie auxiliaire.
- Enlever le boulon (4) maintenant la poulie sur le vilebrequin (fig. Mot. 17).
- Déposer la poulie avant du vilebrequin.
- Enlever 6 boulons (3) maintenant le couvercle inférieur de courroie de distribution sur le couvercle arrière.
- Déposer le couvercle inférieur de courroie de distribution.
- Enlever l'obturateur (7) d'accès au tendeur de courroie de distribution du couvercle arrière (fig. Mot. 19).
- Poser l'outil **18G 1719** sur le tendeur.
- Contrôler que le repère de calage du pignon d'arbre à cames est aligné avec le repère sur le couvercle arrière supérieur.
- Desserrer le boulon Allen (8) maintenant la poulie du tendeur sur le bloc-cylindres.
- En utilisant l'outil **18G 1719**, reculer le plongeur de tendeur de courroie de distribution.
- Serrer le boulon Allen maintenant la poulie du tendeur sur le bloc-cylindres.
- Dégager la courroie de distribution du pignon d'arbre à cames.

Attention : Dégager la courroie de distribution du pignon à l'aide des doigts uniquement. Des leviers métalliques peuvent endommager la courroie et le pignon. Ne pas faire tourner le vilebrequin lorsque la courroie de distribution est déposée alors que la culasse est en place.

- Desserrer le collier (17) et débrancher le flexible de reniflard du couvercle d'arbre à cames (fig. Mot. 47).
- Débrancher la fiche multibroches (18) du détecteur de masse d'air.
- Desserrer le collier (19) et débrancher le tuyau d'admission d'air du turbocompresseur.
- Déposer le tuyau d'admission d'air (20) et le détecteur de masse d'air.
- Débrancher le tuyau d'échappement avant de la bride du collecteur.

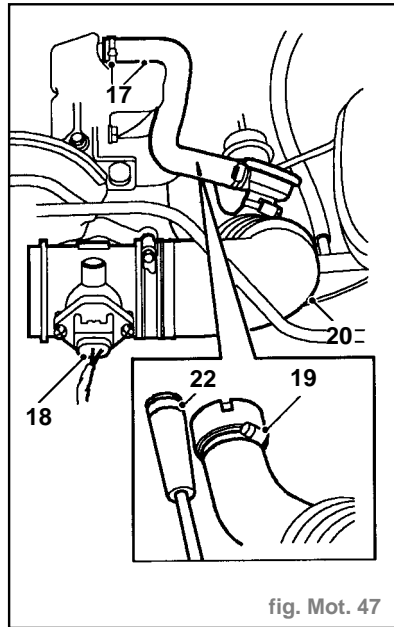


fig. Mot. 47

MOTEUR 20T2N

- Débrancher le tuyau (22) de détection de pression de suralimentation du turbocompresseur (fig. Mot. 47).
- Débrancher le tuyau (23) de la soupape de RGE (fig. Mot. 48).

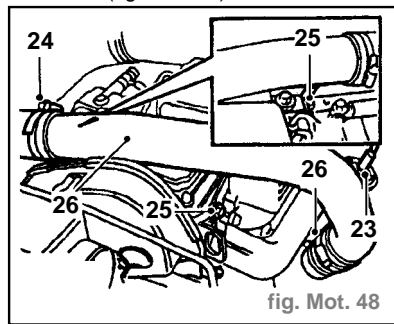


fig. Mot. 48

- Desserrer le collier (24) et débrancher la durite supérieure de refroidisseur intermédiaire du tuyau du turbocompresseur.
- Enlever 2 boulons (25) maintenant le tuyau de turbocompresseur sur la culasse et le support de levage du moteur.
- Desserrer le collier (26) maintenant le tuyau sur le turbocompresseur et déposer le tuyau du turbocompresseur.
- Desserrer le collier (27) et débrancher la durite inférieure de refroidisseur intermédiaire du tuyau d'admission de collecteur d'admission (fig. Mot. 49).

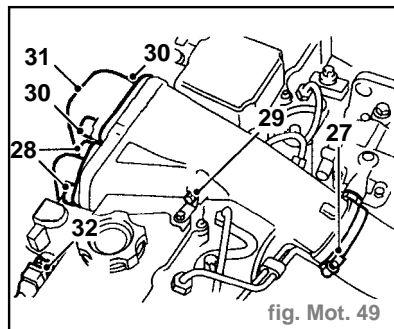


fig. Mot. 49

- Enlever 2 boulons (28) maintenant le tuyau de recyclage des gaz d'échappement sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission.
- Enlever le boulon (29) maintenant le tuyau d'entrée du collecteur d'admission sur le couvercle d'arbre à cames.
- Enlever 2 boulons (30) maintenant le tuyau d'admission sur le collecteur d'admission.
- Déposer le tuyau (31) d'entrée du collecteur d'admission et jeter son joint.
- Débrancher la fiche multibroches (32) de la sonde IAT.

TOUS MOTEURS

- Débrancher le tuyau à dépression (22) de l'actionneur du turbocompresseur (fig. Mot. 50).

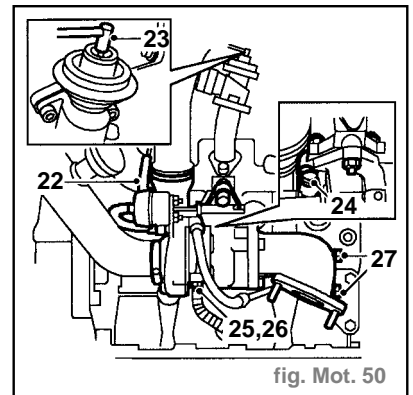


fig. Mot. 50

- Débrancher le tuyau à dépression (23) de la soupape de RGE.
- Enlever le boulon de raccord banjo (24) maintenant le tuyau d'entrée d'huile sur le turbocompresseur, récupérer les 2 rondelles d'étanchéité.
- Enlever 2 boulons (25) maintenant le tuyau d'évacuation d'huile sur le turbocompresseur.
- Enlever et jeter le joint d'assemblage.
- Enlever 2 boulons (27) maintenant le collecteur d'échappement sur le support de soutien.
- Desserrer 6 écrous et 6 boulons (28) maintenant les collecteurs d'admission et d'échappement sur la culasse (fig. Mot. 51).

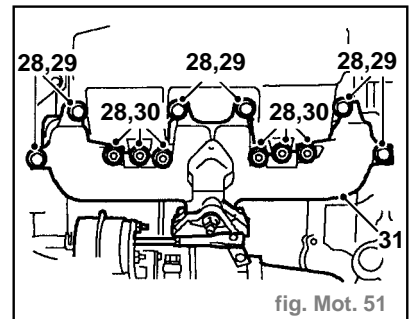
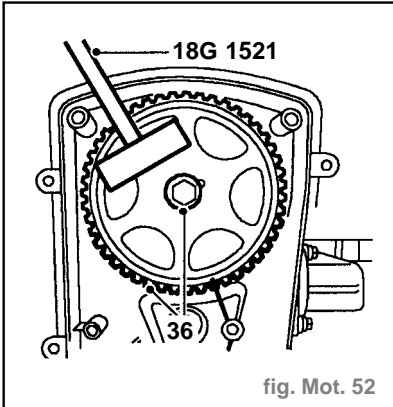


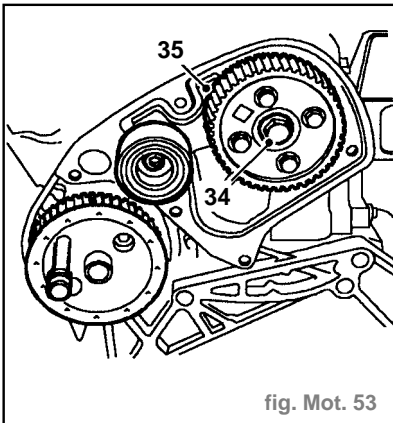
fig. Mot. 51

- Enlever 6 boulons (28) maintenant les collecteurs sur la culasse et récupérer 4 rondelles.
- Enlever 6 écrous (30) maintenant les collecteurs sur la culasse.
- Dégager et déposer l'ensemble des collecteurs d'admission et d'échappement (31).

- Enlever et jeter le joint du collecteur.
- Immobiliser le pignon d'arbre à cames à l'aide de l'outil 18G 1521 (fig. Mot. 52).

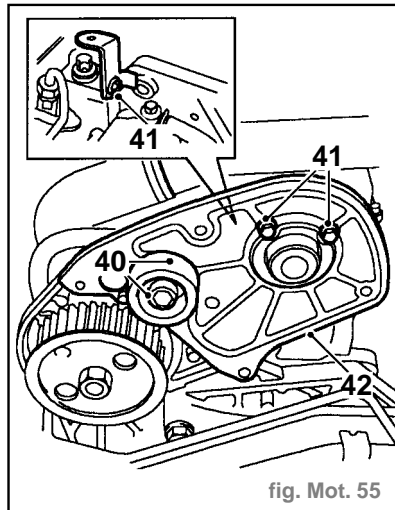
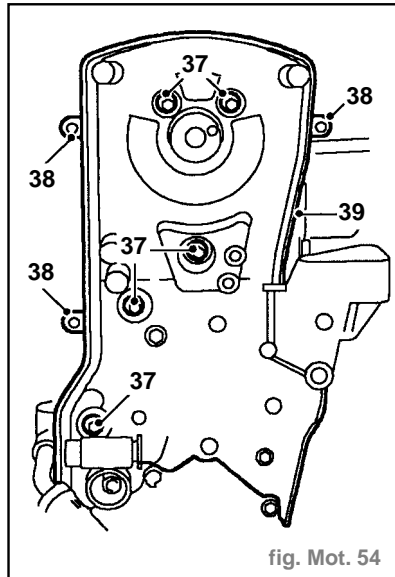


- Enlever le boulon (34) maintenant le pignon de commande de pompe d'injection sur l'arbre à cames et le jeter.
- Enlever le pignon (35) de commande de pompe d'injection de l'arbre à cames.
- Enlever le boulon (36) du pignon d'arbre à cames et le jeter. Déposer le pignon d'arbre à cames (fig. Mot. 52).

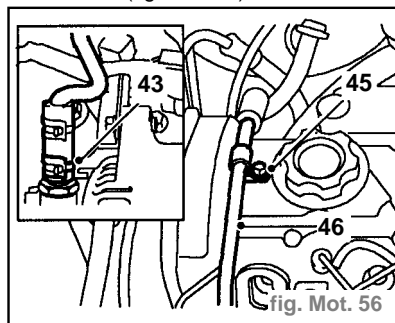


Attention : Si les pignons frittés ont été contaminés longtemps par l'huile, les tremper dans du solvant et les laver soigneusement au solvant avant de les remonter. Suite à la construction poreuse de la matière frittée, l'huile qui s'y trouve en ressortira et contaminera la nouvelle courroie. Rectifier la cause de toute contamination par l'huile.

- Enlever 5 boulons (37) maintenant le couvercle arrière de courroie de distribution sur la culasse et le bloc-cylindres (fig. Mot. 54).
- Dégager 3 attaches (38) maintenant le faisceau moteur sur le couvercle arrière.
- Déposer le couvercle arrière de courroie de distribution (39).
- Enlever le boulon Allen (40) maintenant le tendeur de courroie de pompe d'injection sur la plaque de fond et déposer le tendeur (fig. Mot. 55).
- Enlever 3 boulons (41) maintenant la plaque de fond de pompe d'injection de carburant sur la culasse.
- Déposer la plaque de fond (42).
- Desserrer le collier (43) et débrancher



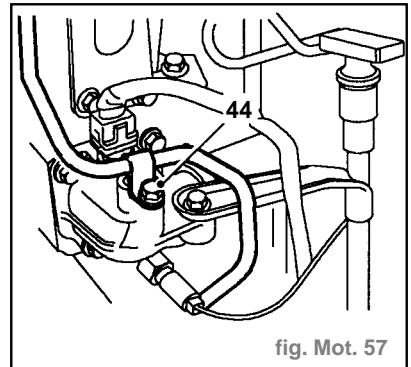
le flexible du tuyau à dépression de servofrein (fig. Mot. 56).



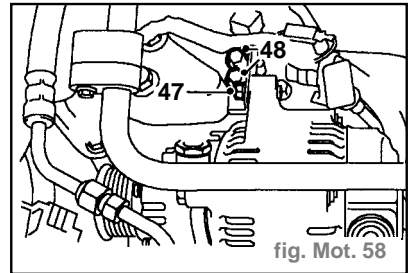
- Enlever le boulon (44) maintenant le tuyau à dépression de servofrein sur le coude de sortie de liquide de refroidissement (fig. Mot. 57).
- Enlever le boulon (45) maintenant le tuyau à dépression de servofrein sur le couvercle d'arbre à cames (fig. Mot. 56).
- Mettre le tuyau (46) à dépression sur le côté.

Modèles avec climatiseur d'air

- Enlever le boulon (47) maintenant l'al-



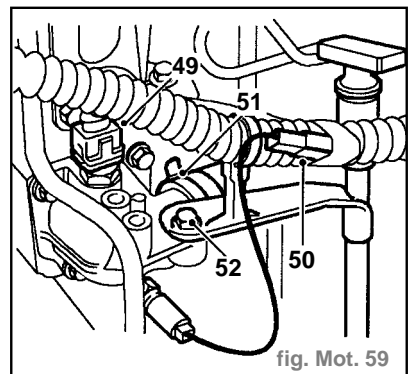
ternateur sur le support supérieur de fixation (fig. Mot. 58).



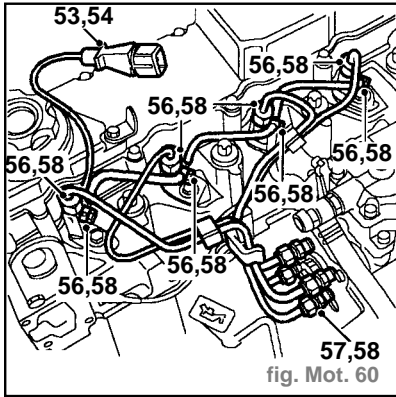
- Enlever 2 boulons (48) maintenant le support de fixation sur le coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Déposer le support de fixation.

Tous modèles

- Débrancher la fiche multibroches (49) de la sonde ECT (fig. Mot. 59).



- Débrancher le connecteur Lucar (50) de sonde de température de liquide de refroidissement du faisceau.
- Desserrer le collier (51) et débrancher la durite supérieure de radiateur du coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Enlever le boulon (52) maintenant le support du tube de jauge sur le coude de sortie de liquide de refroidissement.
- Dégager la fiche multibroches (53) du capteur de levée d'aiguille d'injecteur du support de la pompe d'injection (fig. Mot. 60).
- Débrancher la fiche multibroches (54) de capteur de levée d'aiguille d'injecteur du faisceau.
- Placer un linge absorbant autour des raccords union de tuyau d'injecteur pour recueillir toute fuite de carburant.



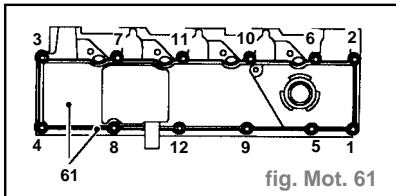
- Desserrer les raccords (56) maintenant les tuyaux d'injection et de retour de fuite sur les injecteurs.
- Desserrer les raccords union (57) maintenant les tuyaux sur la pompe d'injection.

Attention : Utiliser deux clefs plates pour desserrer les raccords union des tuyaux et composants du système d'injection afin d'éviter toute détérioration.

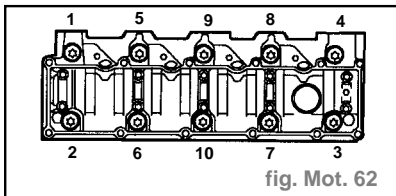
- Débrancher les raccords union (58) de tuyau des injecteurs et de la pompe d'injection et déposer les tuyaux.

Attention : Obturer les orifices.

- Enlever l'écrou et débrancher le fil d'alimentation de la bougie de préchauffage n°2.
- Dans l'ordre indiqué, enlever 12 boulons maintenant le couvercle d'arbre à cames sur le support d'arbre à cames (fig. Mot. 61).



- Déposer le couvercle d'arbre à cames (61) enlever son joint et le jeter.
- En travaillant dans l'ordre illustré, desserrer progressivement 10 boulons de culasse Torx Tx14 et les enlever (fig. Mot. 62).



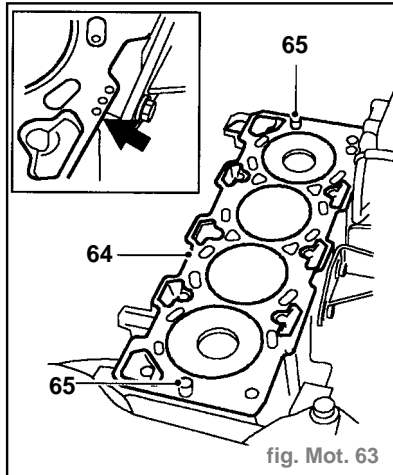
Attention : Conserver les boulons de culasse dans l'ordre de montage. Ne pas enlever les rondelles des boulons.

- Avec un aide, déposer la culasse complète du bloc-cylindres et la poser sur des blocs de bois ou des chevalets.

Attention : Les extrémités des injecteurs et des bougies de préchauffage dépassent sous le plan de la culasse et seront endommagées si on pose la culasse à

plat sur l'établi.

- Enlever le joint de culasse (64) du bloc-cylindres et le jeter (fig. Mot. 63).



Attention : Noter l'indication d'épaisseur de joint et prendre soin d'utiliser un joint d'épaisseur identique au cours de la repose de la culasse.

- Déposer les goupilles (65) de centre de la culasse.

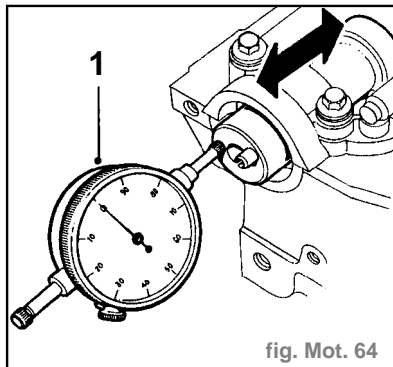
Démontage et contrôles

ARBRE À CAMES - CONTRÔLE DU JEU AXIAL

Remarque : Mesurer le jeu axial avant de déposer l'arbre à cames.

- Placer un comparateur à cadran approprié sur l'extrémité avant de l'arbre à cames (fig. Mot. 64). Déplacer l'arbre à cames vers l'arrière et mettre le comparateur à zéro. Déplacer l'arbre à cames vers l'avant et mesurer le jeu axial :

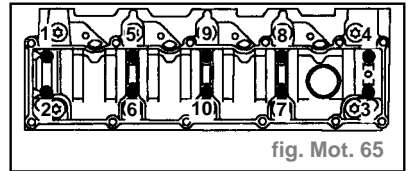
- jeu axial maximum = 0,51 mm



Attention : Le jeu axial de l'arbre à cames est contrôlé par la largeur du coussinet n°1 dans le support d'arbre à cames. Si le jeu axial dépasse la cote ci-dessus, déposer l'arbre à cames et vérifier le jeu axial avec un arbre à cames neuf. Si le jeu dépasse toujours le maximum, remplacer la culasse et le support d'arbre à cames.

- Dans l'ordre illustré, desserrer les 10 boulons de maintien de support d'arbre à cames de 2 à 3 tours (fig. Mot. 65).

Attention : Ne pas enlever complète-



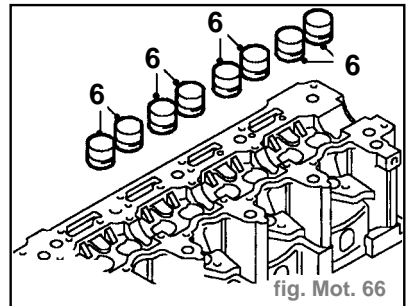
- ment les boulons pour l'instant.
- Frapper doucement le support d'arbre à cames vers le haut pour briser le joint d'étanchéité.

Attention : Comme le support d'arbre à cames est centré par des goujons, ne pas le frapper latéralement.

- Dans le même ordre, continuer de desserrer progressivement les boulons du support jusqu'à ce qu'il ne soit plus sous tension.

Attention : Si on enlève complètement les boulons avant d'avoir relâché la tension du support d'arbre à cames, il pourrait se dégrader brusquement et provoquer des dégâts.

- Enlever les boulons de maintien et déposer le support d'arbre à cames.
- Déposer l'arbre à cames, déposer les joints d'huile avant et arrière et les jeter.
- Utiliser un aimant en forme de crayon et déposer les 8 poussoirs (6) de la culasse (fig. Mot. 66).



Attention : Conserver les poussoirs dans l'ordre et les ranger inversés pour éviter toute perte d'huile. Ne pas pincer les chambres des poussoirs.

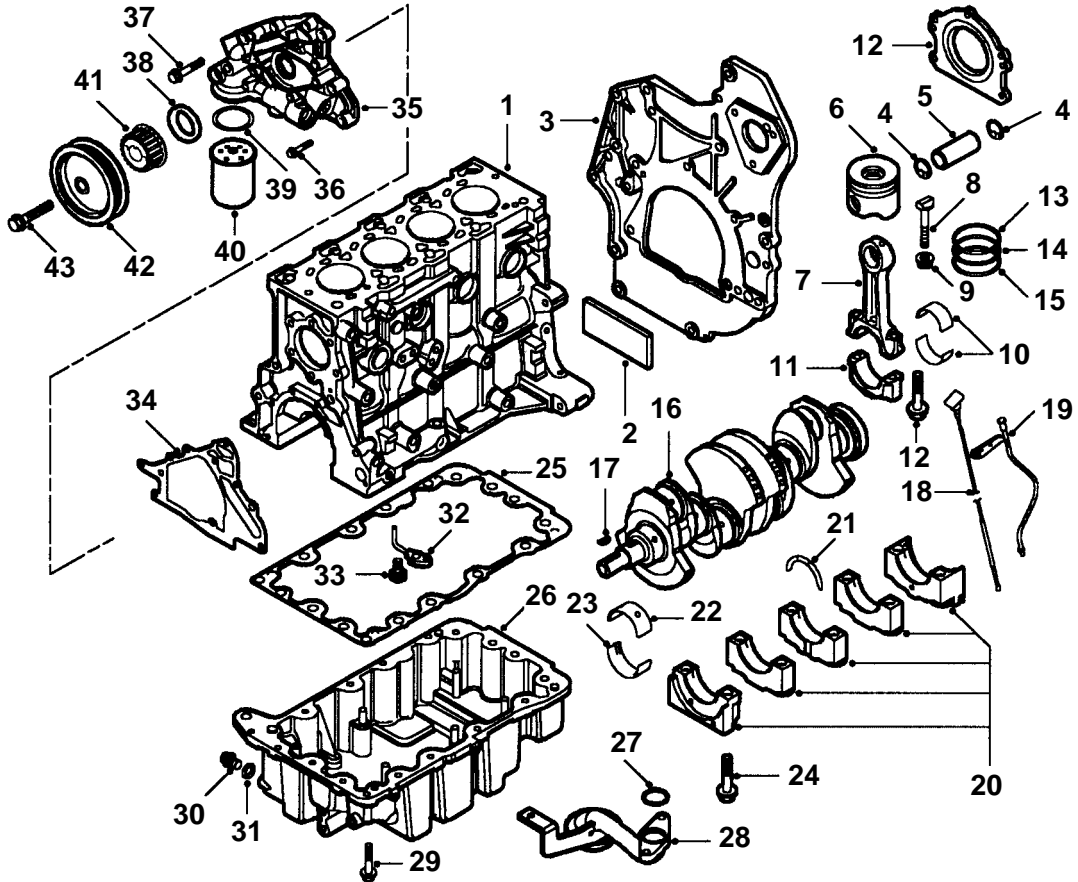
SOUPAPES ET RESSORTS

Dépose

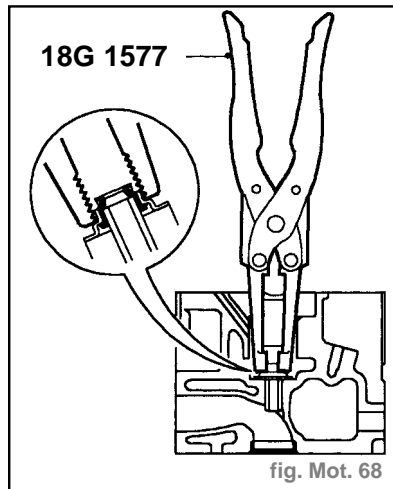
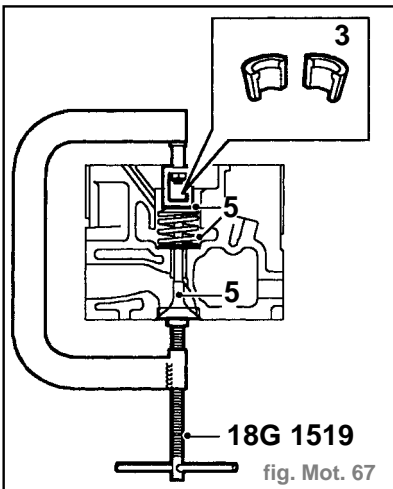
- Soutenir la culasse pour que les soupapes ne touchent rien et utiliser une chasse creuse pour frapper chaque coupelle de ressort et dégager les clavettes.
- En utilisant l'outil 18G 1519 comprimer le ressort de soupape (fig. Mot. 67).
- Enlever 2 clavettes (3) de la tige de soupape à l'aide d'un aimant mince.
- Enlever l'outil 18G 1519.
- Déposer la coupelle de ressort (5) et le ressort puis déposer la soupape.
- En utilisant l'outil 18G 1577, déposer le joint d'huile de tige de soupape, jeter le joint (fig. Mot. 68).
- Recommencer les opérations ci-dessus pour déposer les autres soupapes.

Attention : Conserver les composants de chaque soupape dans l'ordre.

COMPOSANTS DU BAS-MOTEUR

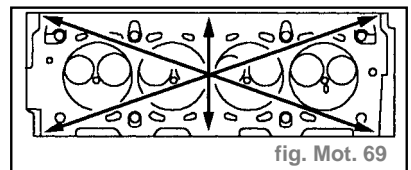


- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| 1 Bloc-cylindres | 17 Clavette Woodruff | 31 Rondelle d'étanchéité |
| 2 Tampon de mousse | 18 Jauge de niveau | 32 Gicleur d'huile |
| 3 Plaque adaptatrice de boîte de vitesses | 19 Tube de jauge | 33 Boulon de raccord banjo |
| 4 Circlip - axe de piston | 20 Chapeau de palier | 34 Joint d'étanchéité - pompe à huile |
| 5 Axe de piston | 21 Rondelle de butée | 35 Pompe à huile |
| 6 Piston | 22 Demi-coussinet supérieur de palier - à gorge | 36 Boulon - M6 |
| 7 Bielle | 23 Demi-coussinet inférieur de palier - ordinaire | 37 Boulon - M10 |
| 8 Boulon - bielle | 24 Boulon - chapeau de palier | 38 Joint d'huile avant de vilebrequin |
| 9 Écrou | 25 Joint d'étanchéité - carter d'huile | 39 Anneau d'étanchéité |
| 10 Coussinets de tête de bielle | 26 Carter d'huile | 40 Élément de filtre à huile |
| 11 Chapeau de bielle | 27 Joint torique | 41 Pignon de distribution |
| 12 Boîtier et joint d'huile arrière de vilebrequin | 28 Crépine et tuyau d'aspiration d'huile | 42 Poulie de vilebrequin |
| 13 Segment supérieur | 29 Boulon - carter d'huile | 43 Boulon - vilebrequin |
| 14 Second segment de feu | 30 Bouchon de vidange | 44 Boulon - bielle* |
| 15 Segment racleur d'huile | | * Moteurs du type "B" |
| 16 Vilebrequin | | |



CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ DE LA CULASSE

- Contrôler la déformation de la culasse en travers du centre et d'un coin à l'autre (fig. Mot. 69) :
- gauchissement maximum = 0,010 mm



- Attention :** La culasse ne peut pas être rectifiée, la remplacer si le gauchissement dépasse le maximum spécifié.
- Vérifier que les alésages des poussoirs ne sont pas rayés ni usés ou endom-

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

magés. On peut supprimer des rayures ou bavures légères à la toile émeri fine.

POUSSOIRS - EXAMEN

- Rechercher toute usure, rayure ou trace d'échauffement des poussoirs et les remplacer si nécessaire.
- Contrôler que le trou d'huile de chaque poussoir est bien dégagé.
- Vérifier le diamètre extérieur de chaque poussoir :
 - diamètre = **34,959 à 34,975 mm**

Attention : Conserver les poussoirs dans l'ordre et les ranger inversés pour éviter toute perte d'huile. Ne pas pincer les chambres des poussoirs.

ARBRE À CAMES ET COUSSINETS - EXAMEN

- Rechercher toute rayure ou usure excessive des bossages et des portées de l'arbre à cames.
- Contrôler que les goupilles de commande des pignons de courroie de pompe d'injection et d'arbre à cames ne sont pas endommagées ni usées. Si nécessaire, les remplacer en s'assurant que la partie fendue de la goupille se trouve vers le centre de l'arbre à cames (fig. Mot. 70).

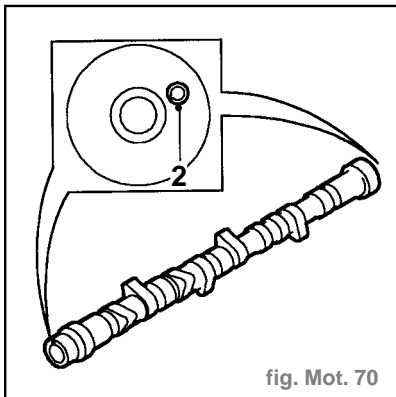


fig. Mot. 70

- Rechercher toute rayure ou usure excessive des portées dans la culasse et le support d'arbre à cames.

Attention : La culasse et le support d'arbre à cames sont usinés ensemble et forment un ensemble apparié. Si les portées de l'un des composants sont endommagées, il est nécessaire de remplacer l'ensemble.

COUSSINETS D'ARBRE À CAMES - VÉRIFIER LE JEU

- Enlever toute trace d'huile de l'arbre à cames, de la culasse et du support d'arbre à cames.
- Utiliser un solvant de nettoyage approprié pour enlever toute trace de produit d'étanchéité de la culasse et du support d'arbre à cames.
- Poser l'arbre à cames (3) dans la culasse (fig. Mot. 71).
- Poser un morceau de plastigage (4) le long de l'axe de symétrie de chaque portée d'arbre à cames.
- Soutenir chaque extrémité de la culas-

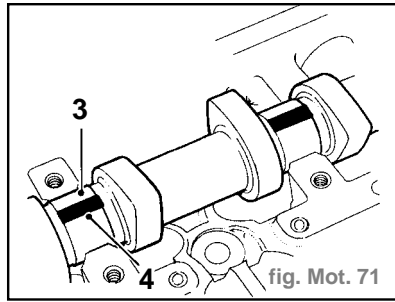


fig. Mot. 71

se sur des blocs de bois.

- Poser prudemment le support d'arbre à cames, poser 10 boulons de maintien et les serrer dans l'ordre illustré à **1,1 daN.m** (fig. Mot. 72).

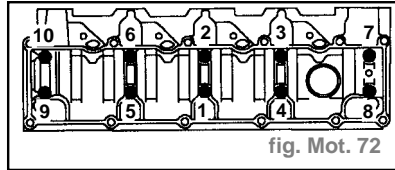


fig. Mot. 72

Attention : Ne pas pivoter l'arbre à cames.

- Dans l'ordre indiqué, desserrer progressivement 10 boulons de maintien et les enlever (fig. Mot. 65).
- Déposer prudemment le support d'arbre à cames.
- Mesurer la partie la plus large du plastigage de chaque portée d'arbre à cames et en prendre note (fig. Mot. 73).

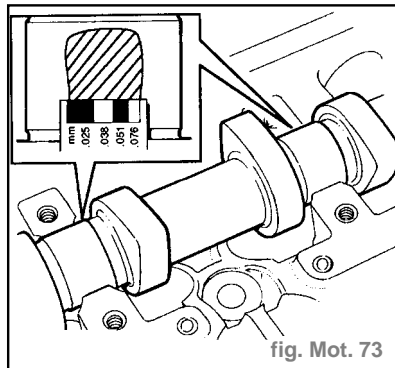


fig. Mot. 73

- Comparer les valeurs obtenues au jeu de palier d'arbre à cames :
 - jeu de coussinet = **0,043 à 0,094 mm**
- Si un des jeux est excessif, recommencer les opérations avec un arbre à cames neuf.

Nota : Si les jeux restent excessifs avec un arbre à cames neuf, remplacer l'ensemble de la culasse et du support d'arbre à cames.

- Enlever le plastigage avec un linge gras, ne pas utiliser de racloir.

RESSORTS DE SOUPAPE - EXAMEN

- Mesurer la longueur libre des ressorts de soupape :
 - longueur libre = **37 mm**

Attention : Les ressorts de soupape doivent être remplacés en jeux complets.

SOUPAPES ET GUIDES - EXAMEN

- Enlever la calamine des soupapes et contrôler que les soupapes ne sont pas brûlées, piquées ou fendillées ; les remplacer si nécessaire.
- Mesurer le diamètre de chaque tige de soupape (fig. Mot. 74) :
 - admission = **6,907 à 6,923**
 - échappement = **6,897 à 6,913 mm**

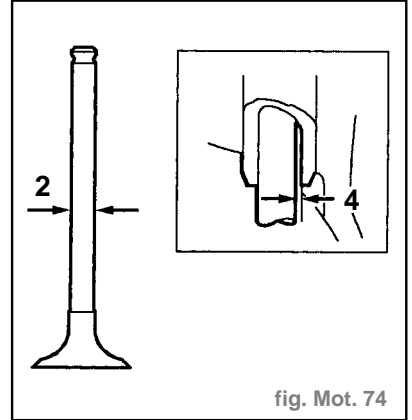


fig. Mot. 74

- Remplacer toute soupape dont le diamètre de tige est inférieur à celui spécifié.
- Insérer chaque soupape dans son guide.
- Déplacer la soupape à **10 mm** de son siège.
- Placer le comparateur à cadran sur le côté de la tête de soupape, le mettre à zéro et faire osciller la soupape dans le sens de poussée normal ; contrôler et enregistrer son jeu (4) :
 - soupape d'admission = **0,056 mm**
 - soupape d'échappement = **0,066 mm**
- Remplacer le guide et sa soupape si le jeu est excessif.

GUIDES DE SOUPAPE - REMPLACEMENT

- Observer les alentours du guide de soupape à remplacer, du côté arbre à cames de la culasse pour découvrir toute indication que le guide de soupape a été remplacé précédemment :
 - + indique un premier remplacement
 - - indique un second remplacement

Attention : Les guides de soupapes ne peuvent pas être remplacés plus de deux fois.

- Chauffer la culasse de façon uniforme à une température de **120 °C**.

Avvertissement : Redoubler de prudence au cours de la manipulation de la culasse chaude.

- A l'aide d'un mandrin piloté (3) approprié, extraire le guide de soupape de la culasse du côté de la face de combustion, jeter le guide (fig. Mot. 75).

Remarque : Seule une taille de guide de rechange est disponible.

- Chauffer la culasse à **120 °C**
- A l'aide d'un mandrin piloté (5) presser le guide de soupape de rechange dans la culasse du côté de l'arbre à cames,

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

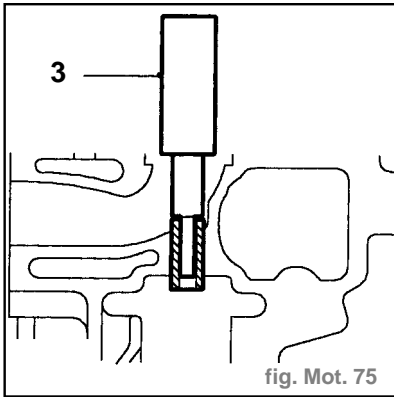


fig. Mot. 75

jusqu'à ce que la hauteur en place du guide de la face de combustion de la culasse au sommet du guide soit de **61,1 à 61,7 mm** (fig. Mot. 76).

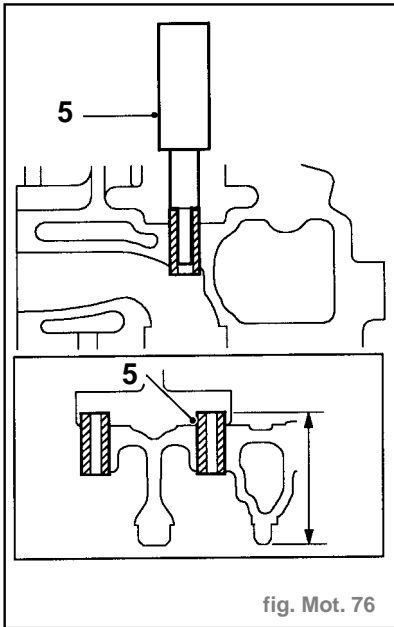


fig. Mot. 76

- Attendre que la culasse se refroidisse naturellement.

- Aléser les alésages du guide de soupape de rechange en s'assurant que l'alésoir est perpendiculaire et concentrique au siège de soupape :

- diamètre d'alésage de guide de soupape = **6,950 à 6,963 mm**

Attention : Si le siège rapporté de soupape a également été remplacé, le guide et le siège rapporté doivent être usinés ensemble.

- Marquer la culasse du côté de l'arbre à cames pour indiquer que le guide a été remplacé :

- premier guide de rechange +
- deuxième guide de soupape de rechange -

Attention : On doit toujours utiliser une soupape neuve lorsqu'on remplace un guide.

SIÈGES RAPPORTÉS DE SOUPAPE ET SOUPAPES

Rectification des sièges de soupapes rapportés

- Rechercher toute brûlure et piqûre des sièges de soupape rapportés, si nécessaire les sièges peuvent être rectifiés à condition que le dépassement de la tête de soupape après rectification reste entre les limites.

- A l'aide d'une fraise pilotée appropriée, rectifier le siège rapporté à l'inclinaison et la largeur correctes (fig. Mot 77) :

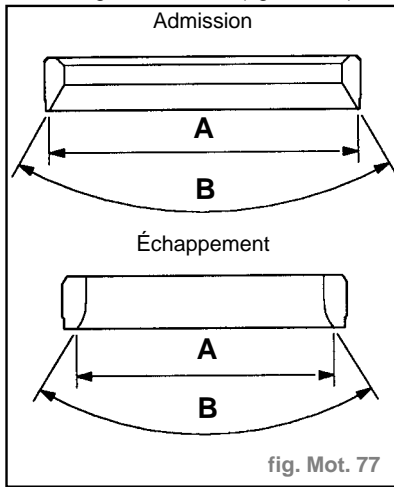


fig. Mot. 77

- siège rapporté de soupape d'admission :

- largeur de siège A = **35,697 mm**
- angle de siège B = **60°**

- soupape d'échappement rapportée :

- largeur de siège A = **31,05 à 31,55 mm**
- angle de siège B = **58° à 62°**

- Vérifier l'angle de face A de chaque soupape et remplacer toute soupape dont l'angle de face est incorrect. Ne pas tenter de le rectifier (fig. Mot. 78) :

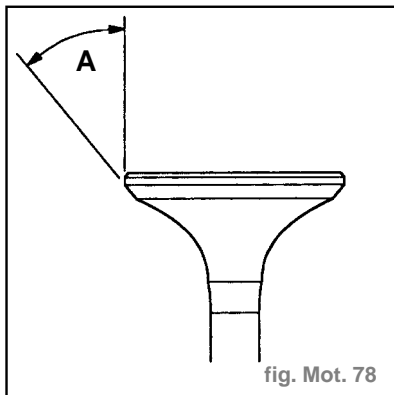


fig. Mot. 78

- angle de face de soupape :
- admission et échappement = **45° à 45° 30''**

Rodage des soupapes

- Roder chaque soupape sur son siège à la pâte.

- Placer du bleu de Prusse sur le siège de la soupape, installer la soupape dans son guide et la pousser plusieurs fois sur son siège, sans la faire tourner.

- Déposer la soupape et contrôler que la trace de bleu de Prusse (3) sur la face de la soupape est continue et uniforme, continuer le rodage de la soupape selon le besoin (fig. Mot. 79).

Remarque : Il n'est pas nécessaire que

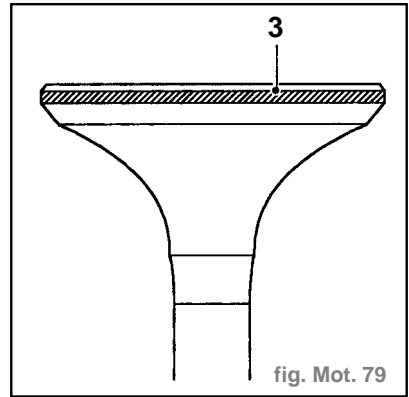


fig. Mot. 79

la ligne se trouve sur toute la largeur de la face de la soupape.

- A la fin du rodage, mesurer le dépassement de la tête de soupape.

Profondeur de tête de soupape

- Insérer chaque soupape (1) dans son guide (fig. Mot. 80).

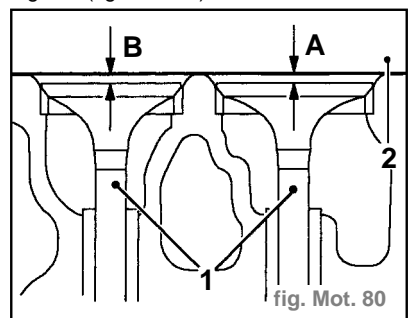


fig. Mot. 80

- Utiliser une règle (2) et des cales d'épaisseur pour mesurer le dépassement de chaque tête de soupape et le noter.

- Comparer les valeurs obtenues à celles spécifiées ci-dessous. Si le dépassement d'une soupape est supérieur à la valeur spécifiée, remplacer le siège rapporté et la soupape :

- profondeur de tête de soupape :
- soupape d'admission A = **1,45 mm**
- soupape d'échappement B = **1,35 mm**

BOULONS DE CULASSE - EXAMEN

- En conservant les boulons dans l'ordre de montage, nettoyer les boulons et les rondelles et lubrifier légèrement les filetages.

- Contrôler que les têtes et les filetages de boulon ne sont pas endommagés et remplacer les boulons individuellement si nécessaire.

- Mesurer la longueur du boulon (x) du sommet de la tête de boulon à son extrémité (fig. Mot. 81). Si la longueur d'un boulon quelconque dépasse **243,41 mm**, remplacer les 10 boulons et rondelles.

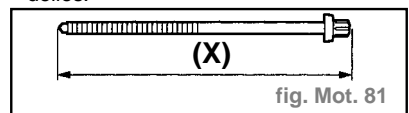
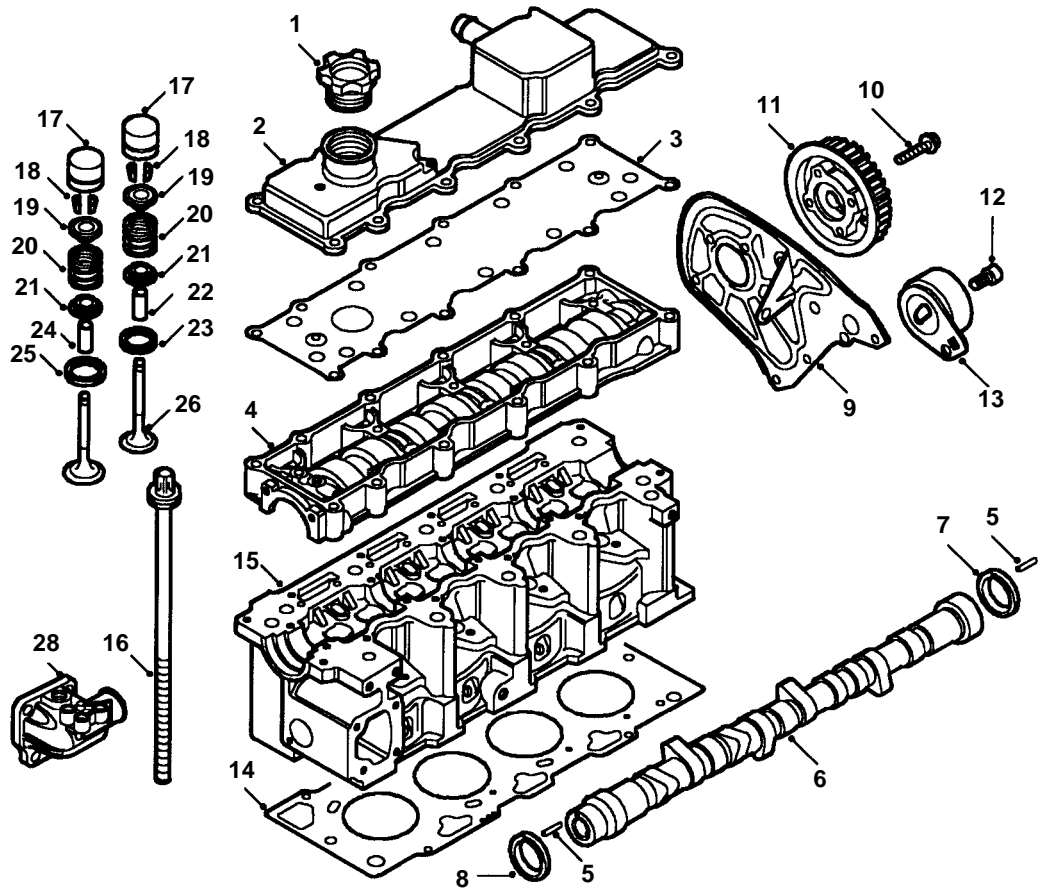


fig. Mot. 81

Attention : Ne pas tenter d'enlever les rondelles des boulons. Conserver les boulons dans l'ordre de montage d'origine.

COMPOSANTS DE LA CULASSE



- | | | |
|---|---|---|
| 1 Bouchon de remplissage d'huile | d'injection de carburant | 21 Siège de ressort et joint d'huile de tige de soupape |
| 2 Couvercle d'arbre à cames | 11 Pignon de commande de pompe d'injection de carburant | 22 Guide de soupape - échappement |
| 3 Joint d'étanchéité - couvercle d'arbre à cames | 12 Vis Allen | 23 Siège rapporté de soupape - échappement |
| 4 Support d'arbre à cames | 13 Tendeur de courroie de pompe d'injection | 24 Guide de soupape - admission |
| 5 Axe de commande | 14 Joint d'étanchéité - culasse | 25 Siège rapporté de soupape - admission |
| 6 Arbre à cames | 15 Culasse | 26 Soupape d'échappement |
| 7 Joint d'huile arrière d'arbre à cames | 16 Boulon - culasse | 27 Soupape d'admission |
| 8 Joint d'huile avant d'arbre à cames | 17 Pousoir | 28 Coupe de sortie de liquide de refroidissement |
| 9 Couvercle arrière de courroie de pompe d'injection de carburant | 18 Clavettes | |
| 10 Boulon - pignon de commande de pompe | 19 Coupelle de ressort | |
| | 20 Ressort de soupape | |

Remontage

CULASSE ET SUPPORT D'ARBRE À CAMES - NETTOYAGE

Attention : Utiliser un solvant approprié pour enlever l'ancien produit d'étanchéité de la culasse et du support d'arbre à cames.

- Nettoyer les faces correspondantes de la culasse et du support d'arbre à cames et enlever tout dépôt des logements de joint d'huile d'arbre à cames avec un racloir en plastique.
- Nettoyer les traces de joint d'étanchéité de la culasse et du bloc-cylindres avec une bombe de diluant et un racloir en plastique.

Attention : Ne pas utiliser de racloir métallique.

- Enlever toute trace de calamine des faces de combustion.
- Nettoyer tous les passages d'huile et les passages d'eau à l'air comprimé.
- Contrôler que les trous taraudés du bloc-cylindres et du support d'arbre à cames sont propres et secs.
- Contrôler que les obturateurs de dessablage ne sont pas corrodés et ne fuient pas, les remplacer si nécessaire. Utiliser de la Loctite 577 sur les obturateurs de rechange.

SOUPAPES - ASSEMBLAGE

- En utilisant l'outil 18G 1577 poser de

nouveaux joints d'huile de tige de soupape.

- Lubrifier les joints d'huile de tige de soupape, les guides de soupapes, les tiges, les coupelles de ressort et les ressorts à l'huile moteur.
- Assembler les soupapes, les ressorts et les coupelles en prenant soin de les remonter dans l'ordre correct.
- Comprimer le ressort de soupape à l'aide de l'outil 18G 1519, poser les clavettes et enlever l'outil.
- A l'aide d'une cheville en bois et d'un maillet, frapper légèrement chaque coupelle de ressort pour stabiliser les clavettes.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

POUSOIRS ET ARBRE À CAMES - ASSEMBLAGE

- Lubrifier les poussoirs et les alésages à l'huile moteur.
- Poser les poussoirs en les remontant dans l'ordre correct.
- Lubrifier les bossages et les portées de l'arbre à cames, de la culasse et du support d'arbre à cames à l'huile moteur.
- Poser l'arbre à cames dans la culasse, la goupille de commande du pignon de courroie d'arbre à cames se trouvant à peu près à **2 heures** d'une montre.
- Soutenir les extrémités de la culasse sur des blocs de bois.
- En utilisant le produit d'étanchéité du kit **GUG 705548 GM**, placer une couche régulière de produit (6) sur la culasse, étaler le produit au pinceau ou au rouleau pour obtenir une couche régulière (fig. Mot. 82).

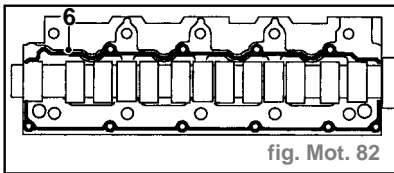


fig. Mot. 82

Attention : Prendre soin de ne pas boucher les passages d'huile et de ne pas étaler de produit sur les portées.

- Poser le support d'arbre à cames, installer les boulons et les serrer à la main.

Attention : Lorsque le support d'arbre à cames est boulonné en place, certaines soupapes dépasseront du plan de la culasse. Soutenir chaque extrémité de la culasse sur des blocs de bois.

- Dans l'ordre indiqué, serrer progressivement les boulons de support d'arbre à cames à **1,1 daN.m** (fig. Mot. 72).

Attention : Serrer les boulons au couple correct dans les **20 minutes** qui suivent l'application de produit d'étanchéité.

- Lubrifier les joints d'huile (9) avant et arrière neufs d'arbre à cames à l'huile moteur (fig. Mot. 83).
- Poser les joints d'huile à l'aide de l'outil **18G 1716**.

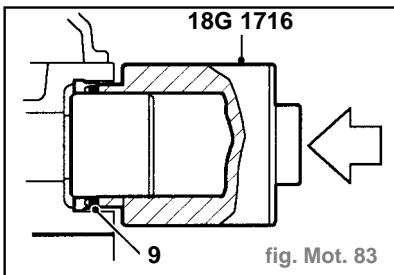


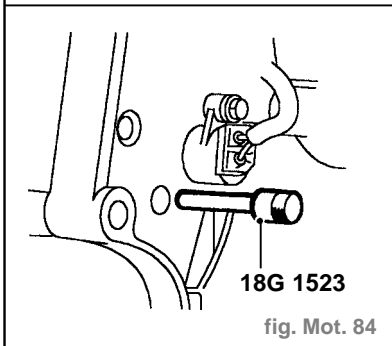
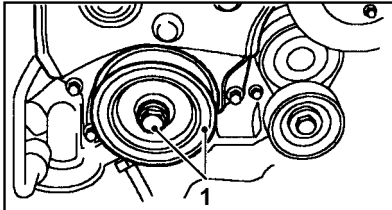
fig. Mot. 83

SÉLECTION DU JOINT DE CULASSE

Remarque : Trois épaisseurs de joint de culasse sont disponibles et, pour pouvoir installer le joint correct, il est nécessaire de déterminer le dépassement de chaque piston au-dessus du plan du bloc-cylindres.

Remarque : Les joints comportent 1, 2 ou 3 trous d'identification. Procéder comme suit pour sélectionner le joint correct.

- Assembler provisoirement la poulie (1) sur le vilebrequin, poser le boulon et le serrer à la main (fig. Mot. 84).



18G 1523

fig. Mot. 84

- Enlever la pige de calage **18G1523** (si montée).
- Monter un comparateur à cadran à socle magnétique sur le plan du bloc-cylindres et mettre le comparateur à zéro lorsque le palpeur repose sur le plan du bloc-cylindres (3) (fig. Mot. 85).

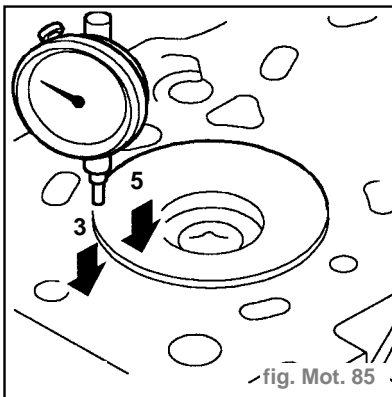


fig. Mot. 85

- Faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le piston n°1 se trouve au PMH.
- Poser le palpeur près du bord de la tête du piston (5) et noter le dépassement du piston n°1.

Attention : La mesure doit se faire à l'avant et à l'arrière du piston.

- Recommencer l'opération ci-dessus pour les autres pistons.
- Déterminer le dépassement le plus élevé et choisir le joint de culasse approprié (fig. Mot. 86) :

- dépassement de **0,10 à 0,25 mm** : choisir le joint avec un trou d'identification
- dépassement de **0,25 à 0,40 mm** : choisir le joint avec deux trous d'iden-

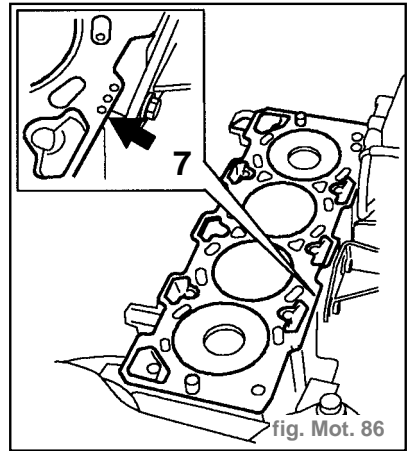


fig. Mot. 86

tification.

- dépassement de **0,40 à 0,55 mm** : choisir le joint avec trois trous d'identification.

Repose

- Nettoyer les faces correspondantes de la culasse et du bloc-cylindres.
- Nettoyer les passages d'huile et de liquide de refroidissement.
- Décalaminer les têtes des pistons et la culasse si nécessaire.
- Nettoyer les trous des goujons de centrage, les goujons et les trous de boulon du bloc-cylindres.
- Contrôler que l'orifice de restriction d'huile (3) du bloc-cylindres est bien dégagé et se trouve sous le plan du bloc-cylindres (fig. Mot. 87).

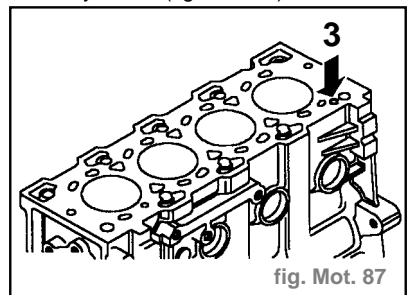


fig. Mot. 87

- Nettoyer et sécher les boulons de culasse.
- A l'aide du boulon de poulie de vilebrequin, faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que les pistons 1 et 4 se trouvent à environ **25 mm** du plan de joint du bloc-cylindres.

Attention : S'assurer que la courroie de distribution ne se coince pas au cours de la rotation du vilebrequin.

- Poser provisoirement le pignon d'arbre à cames et faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que la goupille de commande du pignon de distribution se trouve à **2 heures** d'une montre. Déposer le pignon.

- Placer une mince couche d'huile moteur sur les filetages des blocs et le bas des têtes.

Attention : Ne pas lubrifier le bas des rondelles.

- Poser les goupilles de centrage sur le bloc-cylindres.
- Poser un joint de culasse neuf sur les bloc-cylindres, à sec.
- Avec un aide, poser la culasse sur le bloc-cylindres en l'engageant prudemment sur les goujons de centrage.
- Poser les boulons de culasse dans l'ordre d'origine, ne pas laisser tomber les boulons dans le bloc-cylindres.
- Serrer progressivement les boulons de culasse dans l'ordre indiqué, de la façon suivante (fig. Mot. 88) :
 - **I** serrer tous les boulons à **3 daN.m.**
 - **II** serrer tous les boulons à **6,5 daN.m.** A l'aide d'une pointe feutre, repérer la position du repère radial de chaque tête de boulon.
 - **III** faire tourner tous les boulons de **90°.**
 - **IV** faire tourner tous les boulons de **90°** de plus.

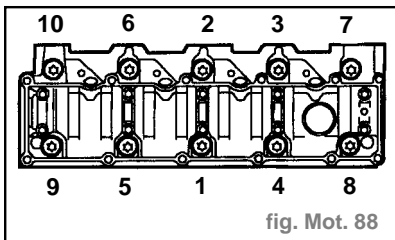


fig. Mot. 88

Attention : Respecter l'ordre correct au cours des 4 passes de serrage.

- Nettoyer les faces correspondantes du couvercle d'arbre à cames et du support d'arbre à cames.
- Contrôler que les trous de boulon du support d'arbre à cames sont propres et secs.
- Poser un joint neuf sur le couvercle d'arbre à cames, à sec.
- Poser le couvercle d'arbre à cames.
- Dans l'ordre illustré, poser les boulons du couvercle d'arbre à cames et les serrer à **1,2 daN.m** (fig. Mot. 89).

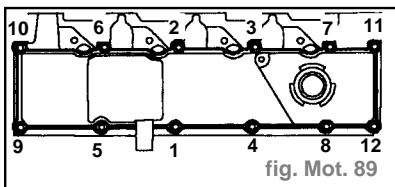


fig. Mot. 89

- Brancher le fil d'alimentation de bougie de préchauffage n°2 et serrer l'écrou.
- Enlever les obturateurs des injecteurs et de la pompe d'injection.
- Positionner les tuyaux d'injecteur, brancher les raccords union sur la pompe d'injection et les injecteurs et serrer les raccords union à **2,8 daN.m.**

Attention : Utiliser deux clefs plates pour serrer les raccords union des tuyaux et composants du système d'injection, afin d'éviter toute détérioration.

- Brancher les tuyaux de retour de fuite sur les injecteurs et serrer les raccords union à **1 daN.m.**
- Raccorder la fiche multibroches de cap-

teur de levée d'aiguille d'injecteur au faisceau et l'attacher sur le support de la pompe d'injection.

- Brancher la durite supérieure de radiateur sur le coude de sortie de liquide de refroidissement et serrer le collier.
- Aligner le support du tube de jauge de niveau et le coude de sortie de liquide de refroidissement, poser le boulon et le serrer à **2,5 daN.m.**
- Raccorder le connecteur Lucar de sonde de température de liquide de refroidissement au faisceau.
- Brancher la fiche multibroches sur la sonde ECT.

Modèles avec climatisation d'air

- Positionner le support supérieur de fixation d'alternateur sur le coude de sortie de liquide de refroidissement, poser les boulons et les serrer à **2,5 daN.m.**
- Poser le boulon maintenant l'alternateur sur le support de fixation et le serrer à **2,5 daN.m.**

Tous modèles

- Brancher le flexible sur le tuyau à dépression de servofrein et serrer le collier.
- Aligner le tuyau à dépression de servofrein et le coude de sortie de liquide de refroidissement, poser le boulon et le serrer à **2,5 daN.m.**
- Poser le boulon maintenant le tuyau à dépression, sur le couvercle d'arbre à cames et le serrer à **1 daN.m.**
- Positionner la plaque de fond de courroie de pompe d'injection sur la culasse, poser les boulons et les serrer à **0,8 daN.m.**
- Nettoyer la poulie du tendeur.
- Poser la poulie du tendeur sur le goujon de centrage de la plaque de fixation de la boîte de vitesses, poser le boulon Allen mais ne pas le serrer.
- Poser le couvercle arrière de courroie de distribution sur la culasse et le bloc-cylindres, installer les boulons et le serrer à **0,8 daN.m.**
- Placer le pignon sur l'arbre à cames.
- Immobiliser le pignon d'arbre à cames à l'aide de l'outil **18G 1521.**
- Poser un boulon neuf de retenue de pignon d'arbre à cames et le serrer à **2 daN.m + 90°**
- Positionner le pignon de pompe d'injection sur l'arbre à cames.
- Immobiliser le pignon d'arbre à cames à l'aide de l'outil **18G 1521.**
- Poser un boulon neuf de pignon de commande de pompe d'injection et le serrer à **2 daN.m + 90°.**
- Nettoyer les faces correspondantes du collecteur d'admission, du collecteur d'échappement et de la culasse.
- Poser un joint de collecteur neuf sur la culasse.
- Manœuvrer et positionner les collecteurs d'admission et d'échappement sur la culasse.
- Poser les écrous, boulons et rondelles maintenant les collecteurs sur la culasse.
- Dans l'ordre illustré, serrer les écrous à **2,5 daN.m** et les boulons à **3,3 daN.m** (fig. Mot. 90).

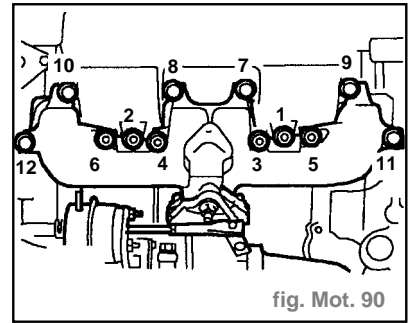


fig. Mot. 90

- Poser 2 boulons maintenant le collecteur d'échappement sur le support de soutien et les serrer à **2,5 daN.m.**
- Poser un joint neuf sur le tuyau de vidange d'huile du turbocompresseur. Aligner le tuyau et le turbocompresseur, poser les boulons et les serrer à **0,8 daN.m.**
- Nettoyer le raccord union du tuyau d'alimentation en huile du turbocompresseur et la vis du raccord banjo.
- Poser des rondelles d'étanchéité neuves sur la vis du raccord banjo. Brancher le tuyau d'arrivée d'huile sur le turbocompresseur et serrer le boulon banjo à **1,8 daN.m.**

MOTEUR 20T2N

- Brancher la fiche multibroches sur la sonde IAT.
- Nettoyer les faces correspondantes du collecteur d'admission et du tuyau d'admission.
- Poser un joint neuf sur le collecteur d'admission, installer le tuyau d'admission et serrer les boulons à **2,5 daN.m.**
- Poser le boulon maintenant le tuyau d'entrée du collecteur d'admission sur le support de couvercle d'arbre à cames et le serrer à **1 daN.m.**
- Aligner le tuyau de recyclage de RGE et le tuyau d'entrée du collecteur d'admission, poser les boulons et les serrer à **1 daN.m.**
- Brancher la durite inférieure du refroidisseur intermédiaire sur le tuyau d'entrée du collecteur d'admission et serrer le collier.
- Positionner le tuyau sur le turbocompresseur, brancher le flexible et serrer le collier.
- Aligner le tuyau de turbocompresseur et la culasse, poser les boulons et les serrer à **1 daN.m.**
- Brancher la durite supérieure de refroidisseur intermédiaire sur le tuyau du turbocompresseur et serrer le collier.
- Brancher le flexible à dépression sur la soupape de RGE.
- Brancher le tuyau de détection de pression de suralimentation sur le turbocompresseur.

MOTEUR 20T2R

- Brancher le flexible à dépression sur la soupape de RGE.
- Brancher le tuyau à dépression sur l'actionneur du turbocompresseur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

TOUS MOTEURS

- Raccorder le tuyau d'échappement avant au collecteur.
- Positionner le tuyau d'admission d'air et le brancher sur le turbocompresseur puis serrer le collier.
- Brancher la fiche multibroches sur le détecteur de masse d'air.
- Brancher le flexible de ventilation sur le couvercle d'arbre à cames et serrer le collier.
- Contrôler que le repère de calage du pignon de distribution d'arbre à cames est aligné avec le repère sur le cou-

vercle arrière supérieur de la courroie de distribution.

- Installer provisoirement le boulon de poulie de vilebrequin et faire tourner prudemment le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que la pige de calage **18G 1523** puisse être introduite dans le trou du volant (fig. Mot. 16).

Attention : Ne pas faire tourner excessivement le vilebrequin car les pistons peuvent toucher les soupapes.

- Enlever le boulon de poulie de vilebrequin.

- Poser la courroie de distribution sur le pignon d'arbre à cames à l'aide des doigts uniquement.

- S'assurer que le brin de courroie entre le pignon du vilebrequin et le pignon d'arbre à cames d'échappement reste bien tendu au cours de la pose.

- Desserrer le boulon Allen de la poulie du tendeur.

- Relâcher le tendeur de courroie d'arbre à cames à l'aide de l'outil **18G 1719** et enlever l'outil.

- Serrer légèrement le boulon Allen de la poulie du tendeur.

- Poser l'obturateur d'accès au tendeur de courroie de distribution sur le couvercle.

- Poser le couvercle inférieur de courroie de distribution d'arbre à cames, installer les boulons et les serrer à **0,5 daN.m**.

- Nettoyer la poulie du vilebrequin et le vilebrequin.

- Poser la poulie de vilebrequin et le boulon, le serrer à **6,3 daN.m + 90°**.

- Enlever la pige de calage **18G 1523** du volant.

- Faire tourner le vilebrequin de 2 tours complets et aligner le repère de calage du pignon d'arbre à cames avec le repère sur le couvercle arrière supérieur.

- Poser la pige de calage **18G 1523** dans le trou de la plaque de maintien de la boîte de vitesses et dans le trou du volant.

- Desserrer le boulon Allen maintenant la poulie du tendeur de courroie, permettre la réaction du tendeur et serrer le boulon Allen à **5,5 daN.m**.

- Poser l'obturateur d'accès au boulon Allen sur le couvercle inférieur.

- Poser la courroie d'entraînement d'accessoire.

- Poser la courroie de distribution de pompe d'injection.

- Déposer les chandelles et abaisser le véhicule.

- Faire le plein du circuit de refroidissement.

- Brancher le câble de masse de la batterie.

- Contrôler le niveau d'huile moteur et faire l'appoint si nécessaire.

- Mettre le moteur en marche et rechercher toute fuite.

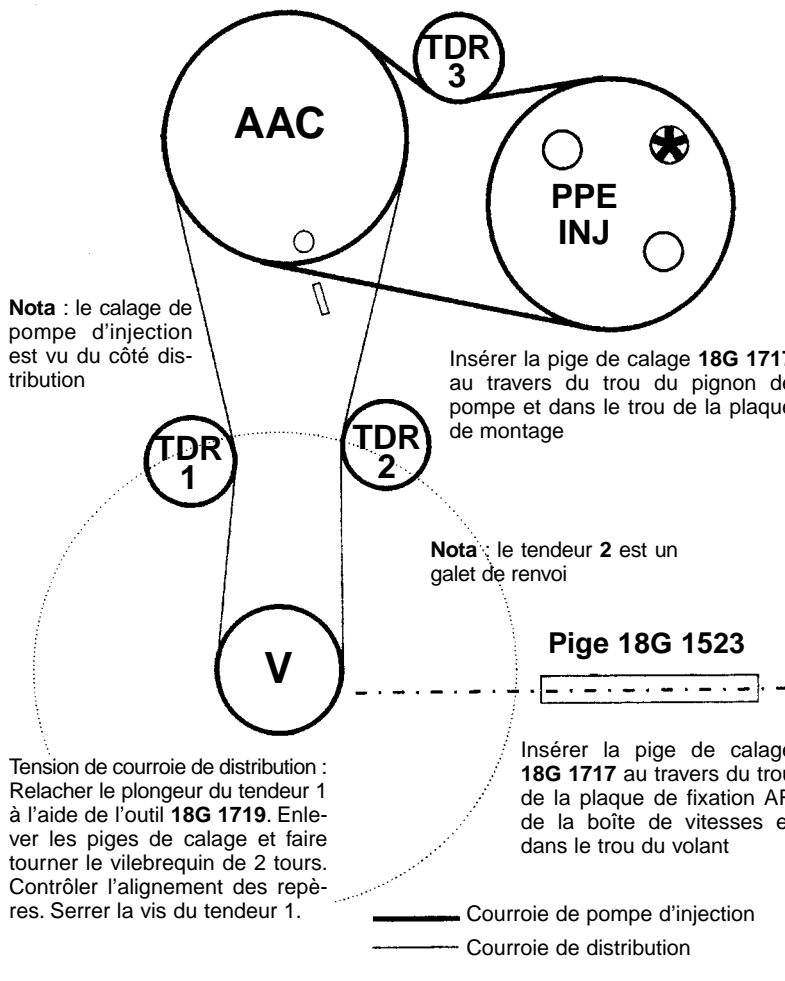
Remarque : Si les poussoirs sont bruyants, faire tourner le moteur à **2000 - 2500 tr/min** pendant **20 minutes**. Ne pas dépasser **3000 tr/min** jusqu'à ce que le bruit cesse.

- Arrêter le moteur et le laisser refroidir. Rechercher toute fuite et compléter le niveau de liquide si nécessaire.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Aligner parfaitement le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvercle arrière de distribution

Tension de courroie de pompe : Exercer un couple de **1.8 daN** sur le tendeur **3** à l'aide d'une clé dynamométrique. Serrer l'écrou du tendeur



Nota : le calage de pompe d'injection est vu du côté distribution

Insérer la pige de calage **18G 1717** au travers du trou du pignon de pompe et dans le trou de la plaque de montage

Nota : le tendeur 2 est un galet de renvoi

Tension de courroie de distribution : Relâcher le plongeur du tendeur 1 à l'aide de l'outil **18G 1719**. Enlever les piges de calage et faire tourner le vilebrequin de 2 tours. Contrôler l'alignement des repères. Serrer la vis du tendeur 1.

Insérer la pige de calage **18G 1717** au travers du trou de la plaque de fixation AR de la boîte de vitesses et dans le trou du volant

— Courroie de pompe d'injection
— Courroie de distribution