

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

GÉNÉRALITÉS

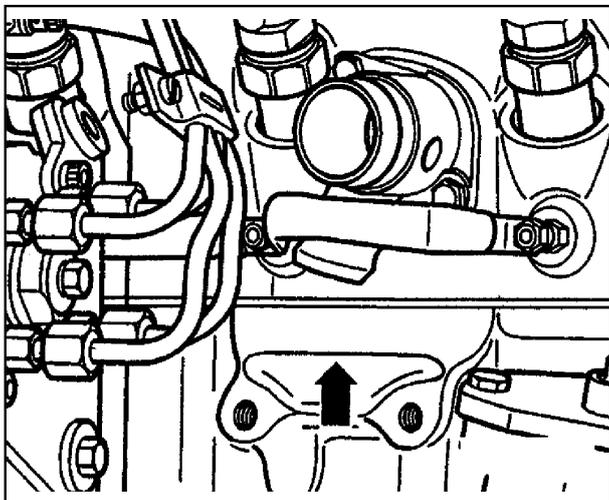
- Moteur turbo Diesel, quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbres à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Soupapes en tête commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Culasse en aluminium.
- Bloc-cylindres en fonte non chemisé.
- Graissage sous pression.
- Refroidissement liquide.
- Alimentation par pompe d'injection électronique à distributeur, injection directe.
- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air.
- Recyclage des gaz d'échappements et catalyseur d'oxydation.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	1Z	AHU	AFN
- Type moteur	du 06/95 au 08/96	09/96 →	10/96 →
- Fabrication			
- Cylindrée (cm³)	1896	1896	1896
- Alésage (mm)	79,5	79,5	79,5
- Course (mm)	95,5	95,5	95,5
- Rapport volumétrique	19,5/1	19,5/1	19,5/1
- Puissance maxi :			
• kw	66	66	81
• ch	90	90	110
- Régime de puissance maxi (tr/mn)	4 000	4 000	4 150
- Couple maxi (Nm)	202	202 (→ 07/97) 210 (08/97 →)	235
- Régime de couple maxi (tr/mn)	1 900	1 900	1 900

IDENTIFICATION MOTEUR

- Le numéro de moteur («lettres-repères moteur» et «numéro d'ordre») se trouve entre la pompe d'injection et la pompe à vide, sur le bloc-cylindres.
- Un autocollant portant les «lettres-repères moteur» et le «numéro d'ordre» est en outre apposé sur la protection de courroie crantée.



Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

- Alésage (cote d'origine) (mm) 79,51
- Alésage (cotes de réparation) (mm) :
 - cote I 79,76
 - cote II 80,01
- Écart maxi toléré (mm) 0,1

VILEBREQUIN

- Jeu radial (avec plasticage) (mm)
 - à neuf 0,03 à 0,08
 - limite d'usure 0,17
- Jeu axial (mm)
 - à neuf 0,07 à 0,17
 - limite d'usure 0,37

• Manetons

- Diamètre (cote standard) (mm) 47,80^{-0,022}_{-0,042}
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :

- cote I 47,55^{-0,022}_{-0,042}
- cote II 47,30^{-0,022}_{-0,042}
- cote III 47,05^{-0,022}_{-0,042}

• Tourillons

- Diamètre (cote standard) (mm) 54,00^{-0,022}_{-0,042}
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :

- cote I 53,75^{-0,022}_{-0,042}
- cote II 53,50^{-0,022}_{-0,042}
- cote III 53,25^{-0,022}_{-0,042}

BIELLES

• Sens de montage

- Les marquages (B) sur la bielle et le chapeau de bielle doivent être dirigés côté poulie (A) : marquage de l'appariement par rapport au cylindre.

• Coussinet de bielle

- Jeu axial (mm) 0,37
- Jeu radial (mm) 0,08

PISTONS

- Diamètre (cote d'origine) (mm) 79,47
- Diamètre (cotes de réparation) (mm) :
 - cote I 79,72
 - cote II 79,97

Position de montage

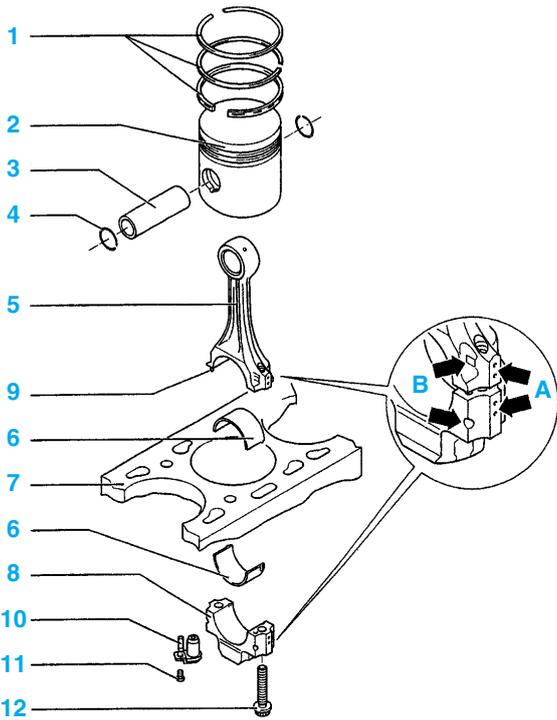
- Pistons 1 et 2 : grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers le volant-moteur.
- Pistons 3 et 4 : grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers la poulie.

Nota : Sur les pistons neufs, l'appariement du cylindre est repéré par un point de couleur sur la tête de piston.

Segments

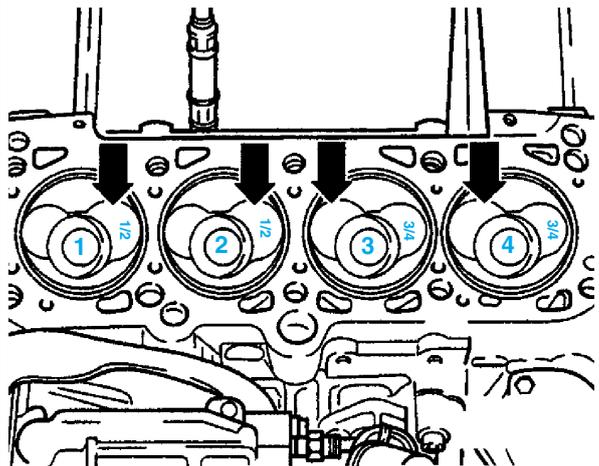
- Jeu en hauteur (segments neufs) (mm) :
 - segment supérieur 0,06 à 0,09
 - segment d'étanchéité 0,05 à 0,08

ENSEMBLE BIELLE - PISTON



1 : Segment - 2 : Piston - 3 : Axe de piston - 4 : Segment d'arrêt - 5 : Bielle - 6 : Demi-coussinet - 7 : Bloc-cylindres - 8 : Chapeau de bielle - 9 : Tige d'ajustage - 10 : Gicleur d'huile - 11 : Vis - 12 : Boulon de bielle

POSITION DE MONTAGE



- segment racler 0,03 à 0,06
- Jeu en hauteur (limite d'usure) (mm) :
 - segment supérieur 0,25
 - segment d'étanchéité 0,25
 - segment racler 0,15
- Jeu à la coupe (segments neufs) (mm) :
 - segment supérieur 0,20 à 0,40
 - segment d'étanchéité 0,20 à 0,40
 - segment racler 0,25 à 0,50
- Jeu à la coupe (limite d'usure) (mm) :
 - segment supérieur 1,0
 - segment d'étanchéité 1,0
 - segment racler 1,0
- Tierçage à **120°**.
- Repère «**TOP**» orienté vers le haut.

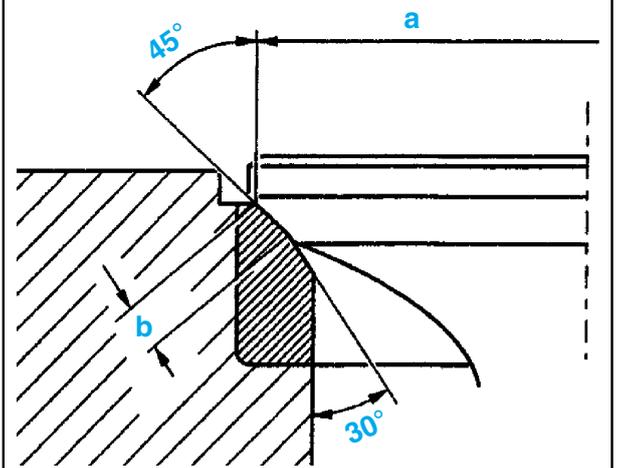
CULASSE

- Gauchissement maxi (rectification interdite par le constructeur) (mm) 0,1
- Pression de compression (bar) :
 - état neuf 25 à 31
 - limite d'usure 19
 - différence maxi/cylindre 5

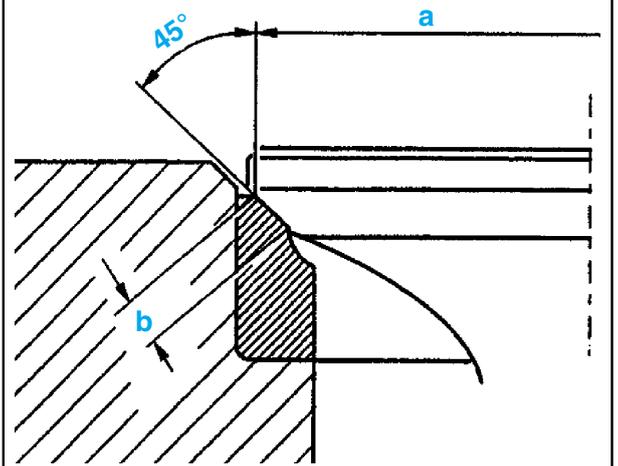
SIÈGES DE SOUPAPES

- Rectification des sièges de soupapes (mm) :
- Échappement :
 - a 31,2
 - b 2,7
 - angle de portée 45°
- Admission :
 - a 35,7
 - b 1,6
 - angle de portée 45°

SIÈGE DE SOUPAPE D'ADMISSION



SIÈGE DE SOUPAPE D'ÉCHAPPEMENT



Nota : Le fraisage arrière de 30° du siège de soupape est absolument nécessaire en raison du flux à l'intérieur du canal d'admission.

Nota : Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir une portée impeccable. Avant de procéder à la rectification, il faut calculer la cote de rectification maximale admissible. Si la cote de rectification est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré et la culasse doit être remplacée.

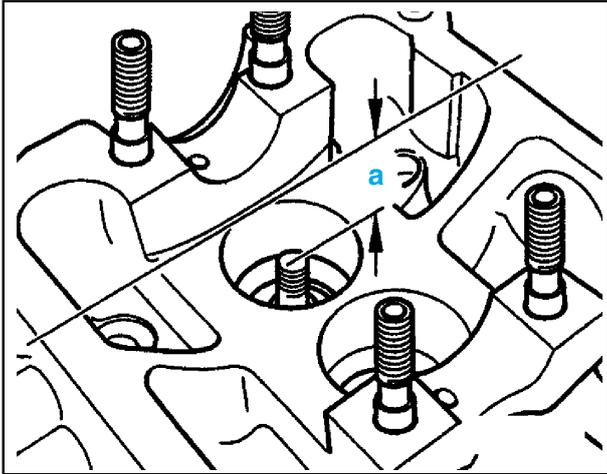
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

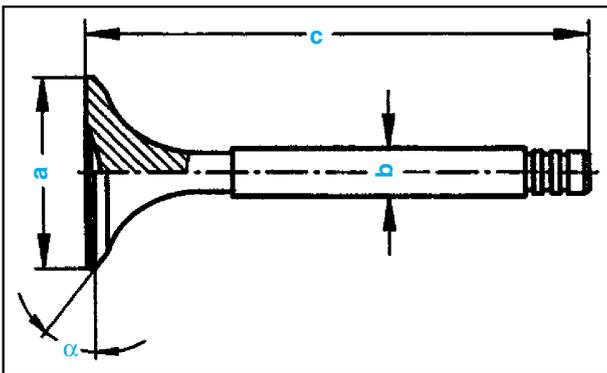
CARROSSERIE

- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart (a) mesuré et de la cote mini.
- Cote mini (mm) :
 - soupape d'admission..... 35,8
 - soupape d'échappement..... 36,1
- Écart mesuré moins cote mini = cote de rectification maxi admissible.



SOUPAPES

- Admission (mm) :
 - a 35,95
 - b 6,963 (tige de 7 mm) ou 7,97 (tige de 8 mm)
 - c 96,85
 - α 45°
- Échappement (mm) :
 - a 31,45
 - b 6,943 (tige de 7 mm) ou 7,95 (tige de 8 mm)
 - c 96,85
 - α 45°
- Les soupapes ne doivent pas être rectifiées, seul leur rodage est autorisé par le constructeur.



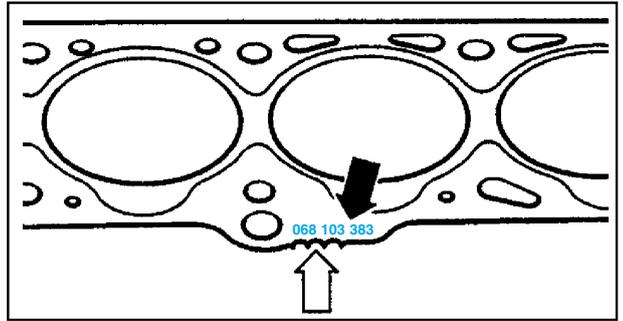
GUIDES DE SOUPAPES

- Jeu maxi de basculement soupape/guide (mm) 1,3

JOINT DE CULASSE

Nota : L'épaisseur du joint de culasse à utiliser dépend de l'affleurement des pistons au PMH.

Affleurement des pistons (mm)	Repérage (nombre d'encoches)
0,91 à 1	1
1,01 à 1,10	2
1,11 à 1,20	3



Distribution

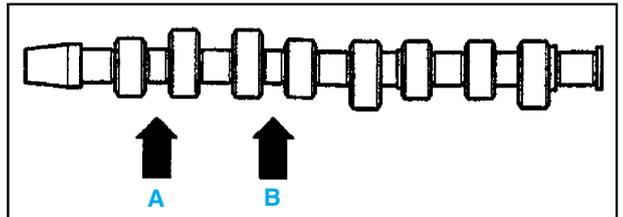
- La distribution est assurée par l'intermédiaire d'un arbre à cames en tête commandé par pignons et courroie crantée.
- Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

ARBRES À CAMES

- L'arbre à cames tourne sur cinq paliers.
- Jeu de fonctionnement maxi (mm) :
 - axial 0,15
 - radial (avec plasticage) 0,11
 - Faux-rond maxi (mm) 0,01

Repérage

- Diamètre primitif des cames (mm) 38
- Repérage par chiffres et lettres frappés entre les cames d'admission et d'échappement :
 - cylindre 1 (A) W
 - cylindre 2 (B) 028 F



JEU AUX POUSSOIRS

- Ce jeu se contrôle à froid et il n'est pas réglable.
- Course à vide (mm) 0,1

Lubrification

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- La lubrification du moteur s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons. Ces moteurs sont équipés d'un radiateur d'huile, sous le filtre.
- Capacité (l) :
 - avec remplacement du filtre 4,3
 - sans remplacement du filtre 3,8

POMPE À HUILE

- Jeu d'engrènement des pignons (mm) :
 - à neuf 0,05
 - limite d'usure 0,20
- Jeu axial (mm) 0,15
- **Pression d'huile**
 - Température (°C) 80
 - Régime moteur (tr/mn) 2 000
 - Pression (bar) 2

Refroidissement

- Mélange préconisé (protection jusqu'à -25°C).
- Quantité (l)* :
 - antigel 2,7
 - eau 4,1
- * La quantité de liquide de refroidissement peut varier suivant l'équipement du véhicule.

THERMOCONTACT

- Contacteur à deux positions.
- Première position (°C) :
 - enclenchement 92 à 97
 - arrêt 84 à 91
- Deuxième position (°C) :
 - enclenchement 99 à 105
 - arrêt 91 à 98

VASE D'EXPANSION

- Tarage du bouchon (bar) 1,4 à 1,6

THERMOSTAT

- Température de début d'ouverture (°C) 85
- Température de fin d'ouverture (°C) 105
- Course d'ouverture mini (mm) 7

Injection

- Moteur équipé d'un système d'injection directe avec pompe d'injection distributrice, gestion du moteur entièrement électronique (boîtier de commande EDC Electronic Diesel Control).

POMPE D'INJECTION

- Marque et type Bosch MSA 15
- Régime de ralenti (tr/mn) :
 - B.V.A 800 à 860
 - B.V.M. 840 à 900
- Ordre d'injection 1.3.4.2

INJECTEURS

- Marque Bosch
- Pression de Tarage (bar) :
 - neufs 190 à 200
 - limite d'usure 170

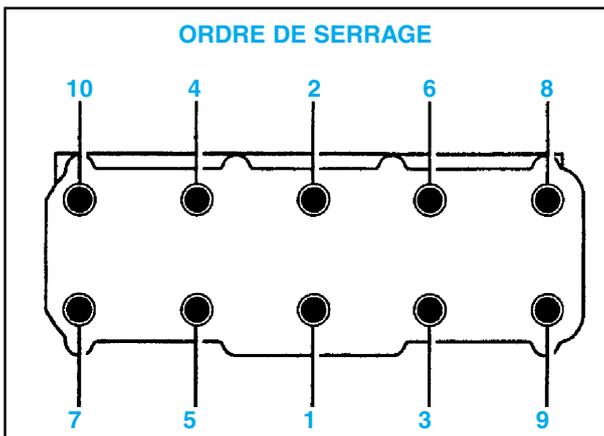
Suralimentation

- Moteur suralimenté par turbocompresseur.
- Turbocompresseur classique sur les moteurs 1Z et AHU.
- Turbocompresseur à géométrie variable sur le moteur AFN.
- Pression de suralimentation, à 3000 tr/mn (bar) :
 - 1Z et AHU 1,7 à 1,9
 - AFN 1,7 à 2,2

Couples de serrage (en daN.m)

CULASSE

- Serrage à froid avec des vis neuves.
 - 1ère passe 4
 - 2ème passe 6
 - 3ème passe + 90°
 - 4ème passe + 90°



- Fixation moteur sur BV :
 - vis M10 6
 - vis M12 8
- Conduite hydraulique sur support moteur 2
- Démarreur sur BV 4,5
- Pignon d'arbre à cames 4,5
- Pignon pompe d'injection 5,5
- Fixation pompe d'injection 2,5
- Fixation pignon courroie crantée sur vilebrequin 9 + 90°
- Paliers d'arbre à cames 2
- Chapeaux paliers vilebrequin 6,5 + 90°
- Volant-moteur 6 + 90°
- Chapeaux de bielles 3 + 90°
- Couvre-culasse 1
- Conduits d'injection 2,5
- Vis de fixation injecteur 2
- Contacteur pression d'huile 2,5
- Vis de vidange huile moteur 3,0
- Tuyau d'échappement sur turbo 2
- Bougie de préchauffage 1,5
- Vis de galet-tendeur de distribution 2
- Vis de pignon d'arbre intermédiaire 4,5
- Vis de galet inverseur de distribution 2,5
- Vis de carter d'huile moteur 2
- Vis de fixation pompe à eau 1
- Vis de poulie de pompe à eau 2,5
- Écrou de fixation collecteur échappement 2
- Vis tubulure d'admission 2,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

GÉNÉRALITÉS

- Méthodes de réparation basées sur le Volkswagen Sharan, pour le Seat Alhambra les méthodes sont identiques (groupe VAG), mais pour le Ford Galaxy, quelques points au niveau méthodes et outillage peuvent différer.

Dépose - repose du moteur

DÉPOSE

- Le moteur est déposé avec la boîte de vitesses par le bas.
- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer la batterie.
- Tous les serre-câbles détachés ou sélectionnés lors de la dépose du moteur doivent être remis en place au même endroit lors de la repose.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer le flexible d'admission et le corps de filtre à air.
- Débrancher de la pompe d'injection la conduite d'alimentation en carburant et la conduite de retour de carburant.
- Débrancher la conduite du cylindre récepteur sur la BV.
- Déposer les câbles de commande de la BV.
- Déposer les arbres de pont.

Véhicules avec climatiseur

Attention : Le circuit de réfrigérant du climatiseur ne doit pas être ouvert.

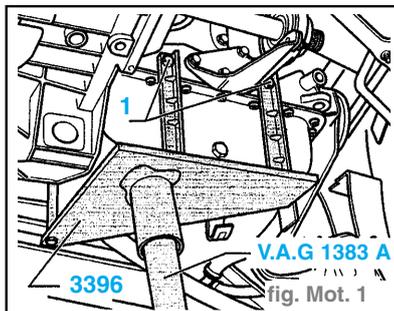
Nota : Le circuit de réfrigérant ne doit être ouvert que dans des ateliers disposant d'un personnel qualifié, ainsi que des outillages et équipements d'atelier nécessaires.

- Pour pouvoir déposer et reposter le moteur également sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le circuit de réfrigérant :
 - dévisser le(s) collier(s) de maintien des conduites de réfrigérant,

- déposer la courroie à nervures trapézoïdales,
 - déposer l'alternateur,
 - déposer le compresseur de climatiseur.
- Fixer le compresseur de climatiseur sur la carrosserie de façon que les conduites / flexibles de réfrigérant ne subissent aucune contrainte.

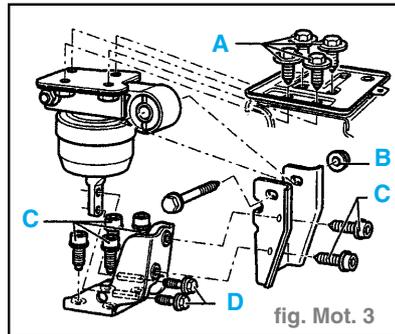
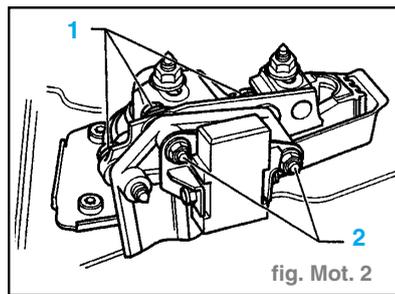
Suite des opérations pour tous les véhicules

- Dévisser du support de moteur la conduite hydraulique de direction assistée.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée avec son support et la fixer sur la carrosserie à l'aide d'un fil métallique ; les flexibles restent branchés.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Mettre en place le support de moteur **3396** dans l'élévateur pour moteur et BV **V.A.G 1383 A** ou **Ford GV 2166**.
- Présenter le support de moteur **3396** sur le bloc-cylindres et serrer les vis de fixation (1) à **4 daN.m.** (fig. Mot. 1)

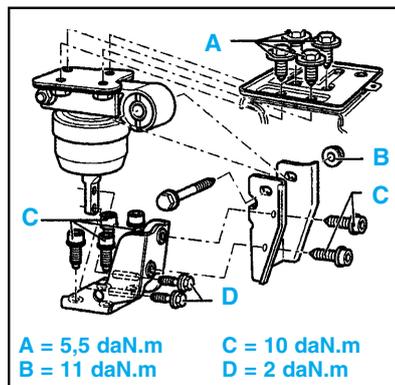
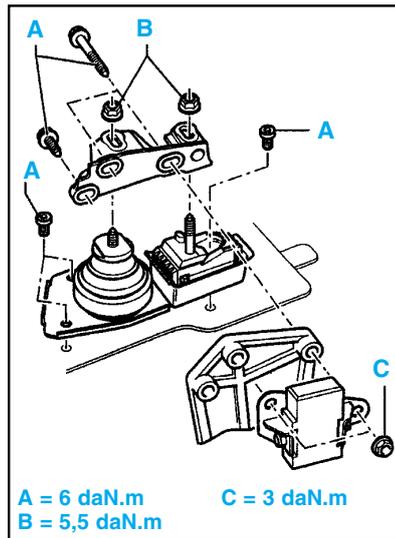


- Déposer l'appui pendulaire.
- Dévisser les écrous de fixation (2) de la masse antivibratoire. (fig. Mot. 2)
- Dévisser de la fixation droite (1) de l'ensemble mécanique les vis de fixation.
- Dévisser de la fixation gauche (A) de l'ensemble mécanique les vis de fixation. (fig. Mot. 3)
- Abaisser l'ensemble mécanique avec précaution.

Nota : L'ensemble mécanique doit être



guidé avec précaution lorsqu'il est abaissé pour éviter tout endommagement sur la carrosserie.



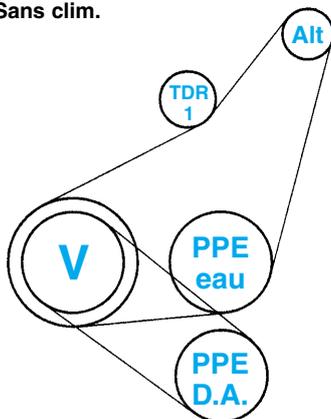
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

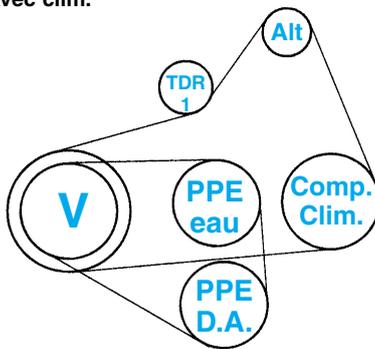
CARROSSERIE

COURROIES D'ACCESSOIRES VAG

Sans clim.

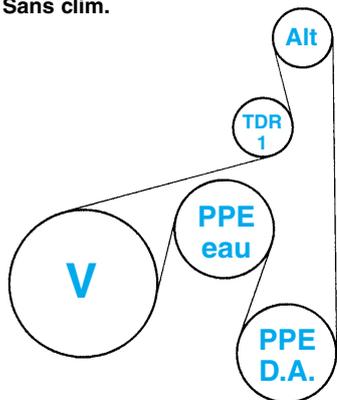


Avec clim.

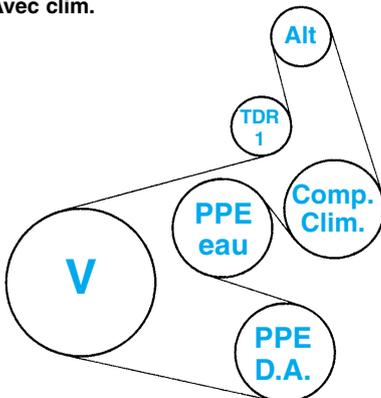


COURROIES D'ACCESSOIRES FORD

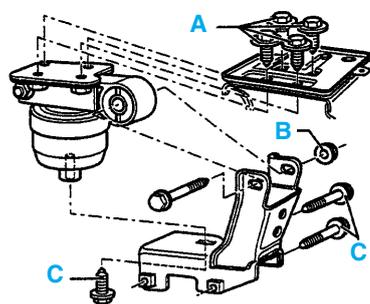
Sans clim.



Avec clim.



POUR BVA



A = 5 daN.m
B = 11 daN.m
C = 6 daN.m

REPOSE

- La repose doit être effectuée dans l'ordre inverse, en tenant compte des points suivants :
- Contrôler l'usure de la butée de débrayage dans le cylindre récepteur ; si nécessaire, remplacer le cylindre récepteur et la butée de débrayage.
- Nettoyer la cannelure de l'arbre primaire et la graisser légèrement de **G 000 100**.
- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur / BV se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas échéant, les mettre en place.
- Visser à la main d'env. **5 à 6 tours** toutes les vis sur les fixations de l'ensemble mécanique.
- Ajuster la fixation de l'ensemble mécanique sans contrainte en lui imprimant des secousses.
- Reposer l'appui pendulaire.
- Reposer le compresseur de climatiseur.
- Brancher la conduite sur le cylindre récepteur et la freiner par une agrafe.
- Monter les câbles de commande sur la BV ; les régler si nécessaire.
- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée avec son support.
- Reposer les arbres de pont.
- Reposer le tuyau d'échappement avant.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Reposer les connexions électriques et respecter l'agencement des câbles.

- Adapter l'appareil de commande pour l'électronique moteur à l'antidémarrage électronique.
- Interroger la mémoire de défauts.

Mise au point du moteur

Courroie de distribution

DÉPOSE

- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer le galet-tendeur de courroie à nervures trapézoïdales.
- Dévisser les écrous de fixation (2) de la masse antivibratoire et la retirer. (fig. Mot. 2)
- Dévisser les vis de fixation (1) et (2) et retirer le palier de moteur (3). (fig. Mot. 4)

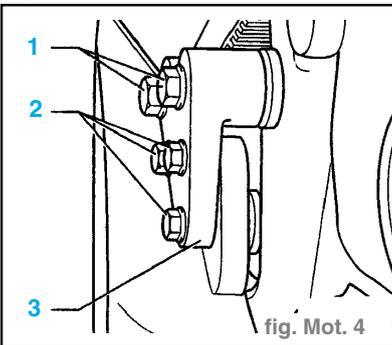


fig. Mot. 4

- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche). (fig. Mot. 5 ou 6)

Boîte de vitesse automatique

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH disque d'entraînement et l'arête de référence du regard (flèches) coïncident.

Moteur déposé (BVM)

- Visser le dispositif de réglage 2068A comme indiquée. (fig. Mot. 7)

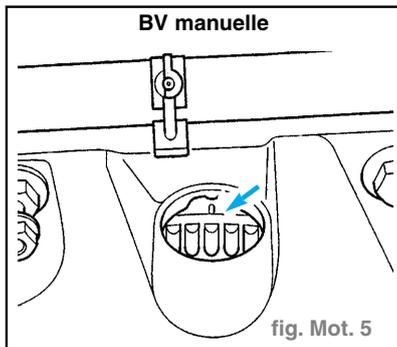


fig. Mot. 5

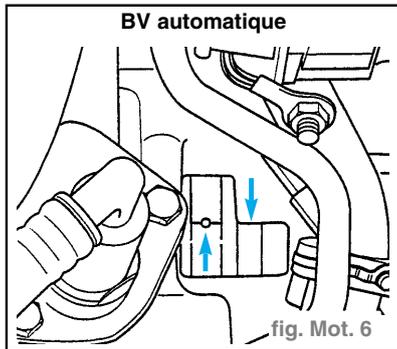


fig. Mot. 6

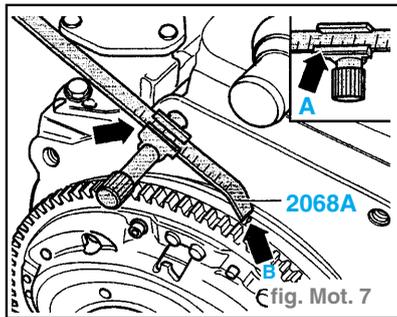


fig. Mot. 7

- Régler le dispositif de réglage à **96 mm** (flèche A). L'encoche gauche du vernier constitue le point de référence.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH du volant-moteur et la pointe (flèche B) du dispositif de réglage coïncident.

Moteur déposé (BVA)

- Visser le dispositif de réglage 2068A comme indiquée. (fig. Mot. 8)
- Régler le dispositif de réglage à **75 mm** (flèche A). L'encoche gauche du vernier constitue le point de référence.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH du disque d'entraînement et la pointe (flèche B) du dispositif de réglage coïncident.

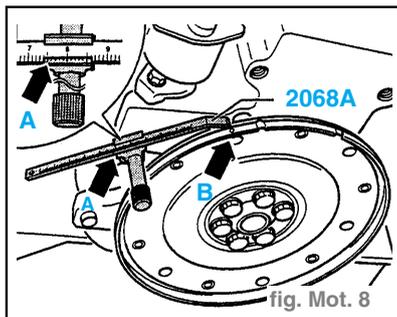


fig. Mot. 8

GÉNÉRALITÉS

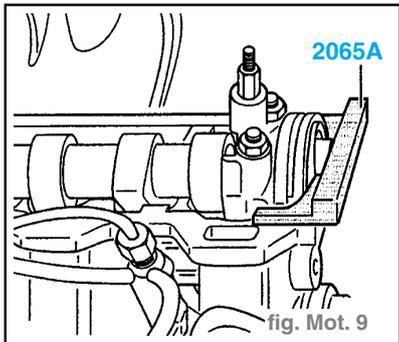
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

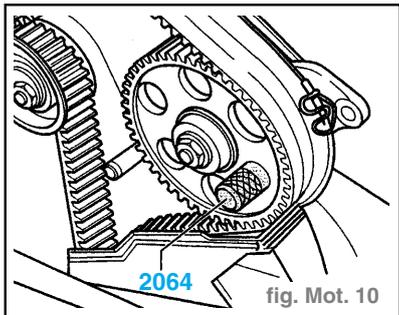
CARROSSERIE

Suite de la dépose

- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage, **VAG 2065A** ou **FORD 21-105**. (fig. Mot. 9)



- Ajuster la règle de réglage comme suit :
 - Tourner l'arbre à cames freiné de telle façon qu'une extrémité de la règle de bute contre la culasse.
 - À l'autre extrémité de la règle de réglage, mesurer à l'aide d'une jauge d'épaisseur le jeu ainsi obtenu.
 - Glisser entre la règle de réglage et la culasse, une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu.
 - Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose sur la jauge d'épaisseur.
 - Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité, entre la règle de réglage et la culasse.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec un mandrin d'arrêt, **VAG 2064** ou **FORD 23-047**. (fig. Mot. 10)



- Desserrer le galet-tendeur.
- Déposer l'amortisseur de vibrations et la poulie.
- Déposer la protection inférieure de courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Déposer le galet-inverseur.
- Retirer la courroie crantée.

REPOSE

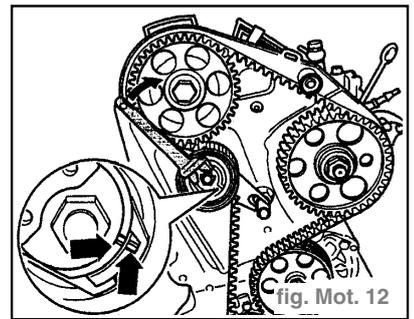
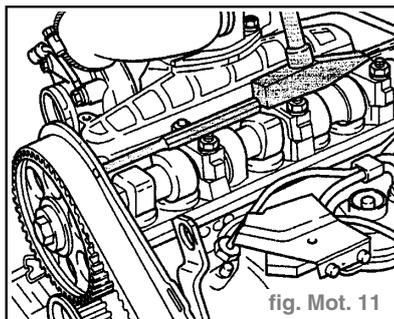
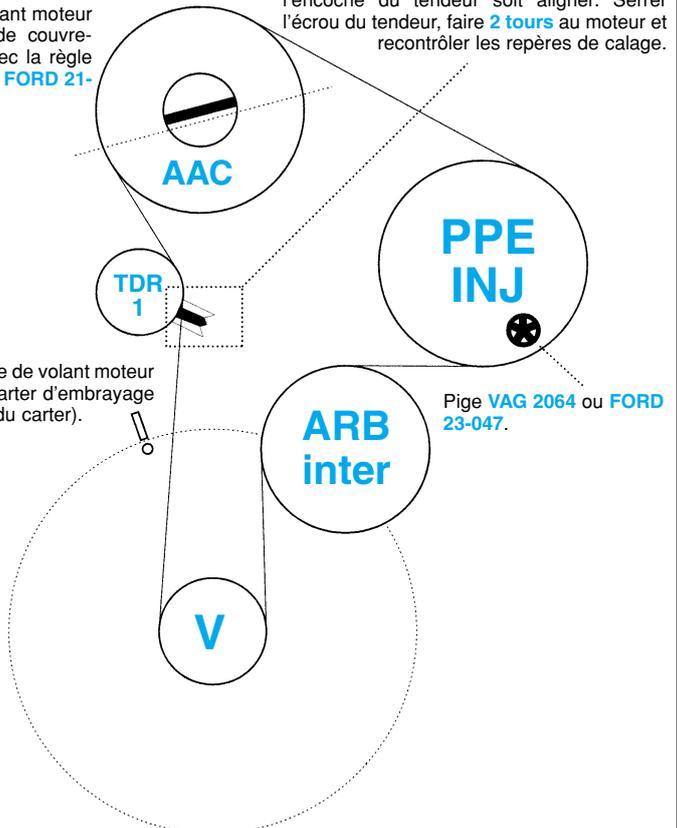
- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident. (fig. Mot. 5 ou 6)
- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbres à cames. Désolidariser du cône d'arbre à cames, le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet (donné sur un mandrin passé à travers l'alésage de la protection arrière de courroie crantée). (fig. Mot. 11)

CALAGE DE DISTRIBUTION

Aligner parfaitement la rainure en bout d'arbre à cames côté volant moteur avec le plan de couvre-culasse, ou avec la règle **VAG 2065A** ou **FORD 21-105**.

Tension de pose : Tourner le tendeur dans le sens horaire jusqu'à ce que l'index et l'encoche du tendeur soit aligner. Serrer l'écrou du tendeur, faire **2 tours** au moteur et reconstruire les repères de calage.

Aligner le repère de volant moteur avec celui du carter d'embrayage (par la fenêtre du carter).



- Mettre en place la courroie crantée (respecter le sens de rotation) et retirer le mandrin d'arrêt du pignon de pompe d'injection.
- Reposer le galet inverseur.
- Tourner vers la droite le galet-tendeur avec une clé pour écrous (p. ex. **Matra V159**) jusqu'à ce que l'encoche et le bossage (flèches) se trouvent en face. (fig. Mot. 12)
- Serrer l'écrou de blocage du galet-tendeur.
- Vérifier de nouveau que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident. (fig. Mot. 5 ou 6)
- Serrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames à **4,5 daN.m**.
- Retirer la règle de réglage.
- Reposer la protection de courroie cran-

- tée, l'amortisseur de vibrations, la poulie et le couvre-culasse.
- Mettre en place le palier de moteur (3) avec les vis de fixation (1) et (2). (fig. Mot. 4)
- Serrer les vis de fixation (2) à **2 daN.m** et les vis de fixation (1) à **5,5 daN.m**.
- Serrer les écrous de fixation (2) de la masse antivibratoire à **3 daN.m**. (fig. Mot. 2)
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Contrôler le début d'injection de la pompe d'injection.

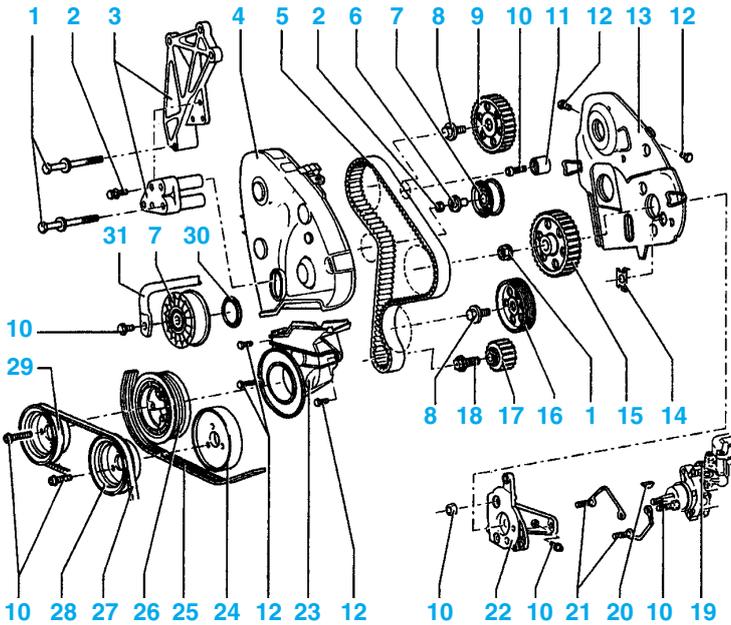
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

DISTRIBUTION



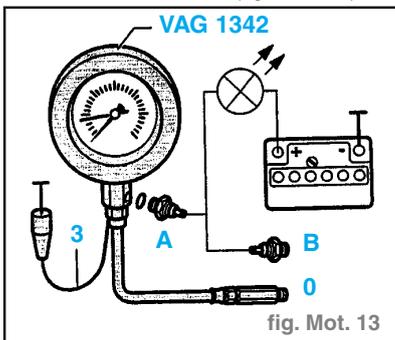
- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1 Vis (5,5 daN.m) | 4 Protection sup. de courroie crantée |
| 2 Vis (2 daN.m) | 5 Courroie crantée |
| 3 Appui du moteur | 6 Excentrique |

- | |
|---|
| 7 Galet-tendeur |
| 8 Vis (4,5 daN.m) |
| 9 Pignon d'arbre à cames |
| 10 Vis (2,5 daN.m) |
| 11 Galet-inverseur |
| 12 Vis (1 daN.m) |
| 13 Protection AR de courroie crantée |
| 14 Agrafe de retenue |
| 15 Pignon de pompe d'injection |
| 16 Pignon d'arbre intermédiaire |
| 17 Pignon courroie crantée / vilebrequin |
| 18 Vis (9 daN.m + 90°) |
| 19 Pompe d'injection |
| 20 Clavette-disque |
| 21 Support |
| 22 Console |
| 23 Protection inf. de courroie crantée |
| 24 Poulie de pompe de liquide de refroidissement (version pour courroie à nervures trapézoïdales) |
| 25 Courroie à nervures trapézoïdales |
| 26 Poulie / amortisseur de vibrations (montage possible dans une position seulement -alésages décalés-) |
| 27 Courroie trapézoïdale |
| 28 Poulie de pompe de liquide de refroidissement (version pour courroie trapézoïdale) |
| 29 Poulie |
| 30 Capuchon antipoussière |
| 31 Levier de serrage |

Lubrification

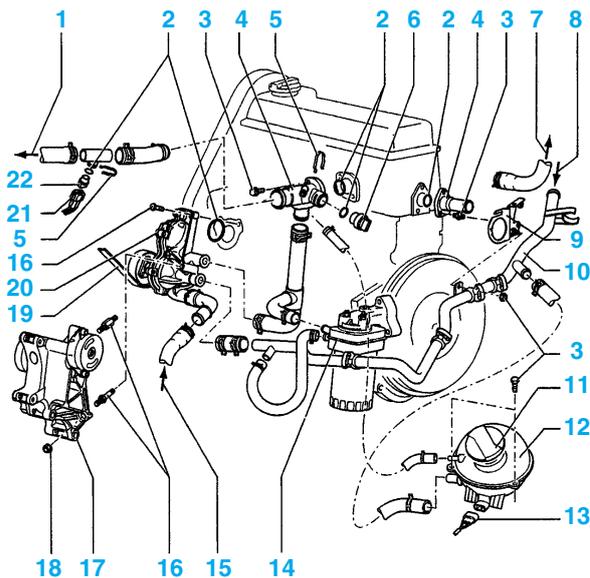
CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Déposer le Contacteur de pression d'huile **0,25 bar** (isolant bleu) et le visser dans l'appareil de contrôle **VAG 1342** ou **FORD 2134**. (fig. Mot. 13)



- Visser l'appareil de contrôle dans le support de filtre à huile, à la place du Contacteur de pression d'huile.
- Mettre le câble marron (3) de l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe-témoin à diodes **VAG 1527** avec les câbles auxiliaires de **VAG 1594** à la borne positive (+) de la batterie et au Contacteur de pression d'huile **0,25 bar** (**F22**, isolant bleu) (**A**). La diode électroluminescente doit s'allumer.
- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime. À une pression de **0,15** à **0,35 bar**, la diode électroluminescente doit s'éteindre ; dans le cas contraire, remplacer le contacteur de pression d'huile.

REFROIDISSEMENT CÔTÉ MOTEUR



- | | |
|--|---|
| 1 Vers la partie supérieure du radiateur | 14 Radiateur d'huile |
| 2 Joint torique | 15 Venant de la partie inf. du radiateur |
| 3 Vis (1 daN.m) | 16 Vis (2 daN.m + 90°) |
| 4 Ajustage de raccord | 17 Support (pour alternateur) |
| 5 Agrafe de retenue | 18 Écrou (3 daN.m) |
| 6 Transmetteur de température du liquide de refroidissement (G62) (avec transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement (G2)) | 19 Courroie trapézoïdale / à nervures trapézoïdales |
| 7 Vers l'échangeur de chaleur | 20 Pompe de liquide de refroidissement |
| 8 Venant de l'échangeur de chaleur | 21 Fiche de raccordement (marron à 4 pôles) |
| 9 Support | 22 Thermocontacteur pour débranchement du climatiseur (F163) et thermocontacteur pour ventilateur de liquide de refroidissement, 3ème vitesse (F165) (sur les véhicules avec climatiseur) |
| 10 Tuyau de liquide de refroidissement | |
| 11 Bouchon | |
| 12 Vase d'expansion | |
| 13 Fiche de raccordement (noire à 2 pôles) | |

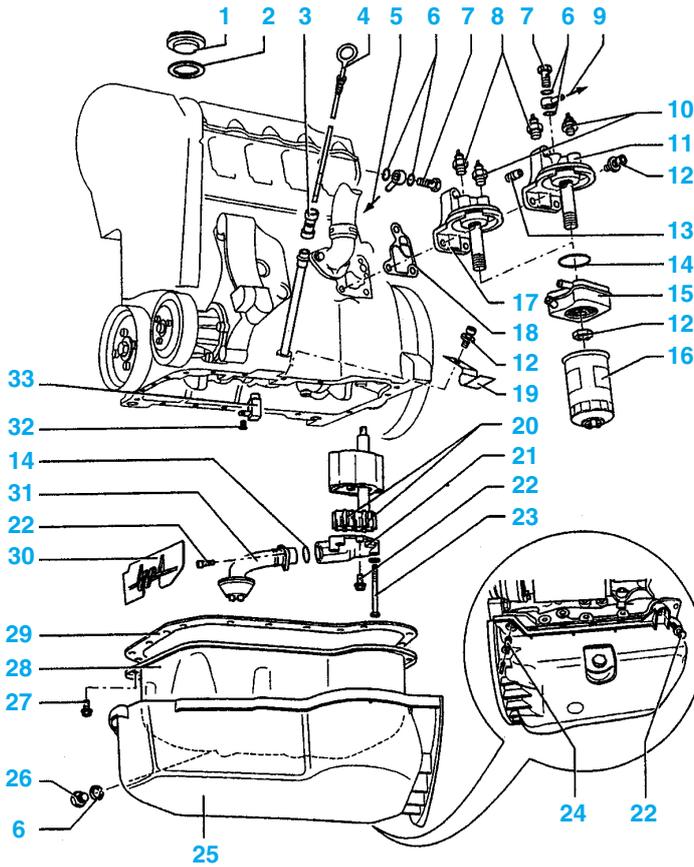
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

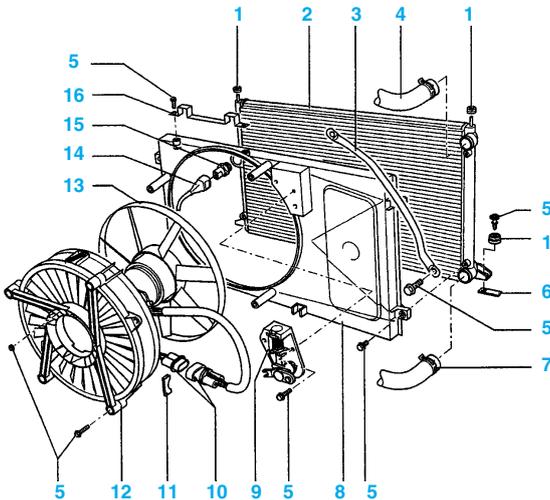
CARROSSERIE

LUBRIFICATION



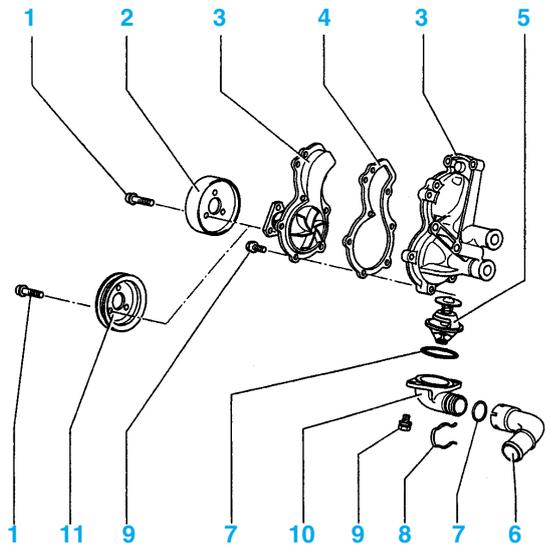
- 1 Boulon
- 2 Joint
- 3 Tube de guidage
- 4 Jauge d'huile
- 5 Vers le turbocompresseur (en cas de support de filtre à huile -17-)
- 6 Bague joint
- 7 Boulon creux **2,5 daN.m**
- 8 Contacteur de pression d'huile **0,25 bar (F22)**, **2,5 daN.m**
Repère : bleu
Câble : bleu/noir
- 9 Vers le turbocompresseur (en cas de support de filtre à huile -11-)
- 10 Contacteur de pression d'huile **0,9 bar (F1)**, **2,5 daN.m**
Gris
Câble : jaune
- 11 Support de filtre à huile
- 12 Vis (**2,5 daN.m**)
- 13 Restricteur
- 14 Joint torique
- 15 Radiateur d'huile
- 16 Filtre à huile
- 17 Support de filtre à huile
- 18 Joint
- 19 Ressort de calage
- 20 Pignons
- 21 Couvercle de pompe à huile avec clapet de surpression (pression d'ouverture : **5,7 à 6,7 bar**)
- 22 Vis (**1 daN.m**)
- 23 Vis (**2 daN.m**)
- 24 Rivet d'écartement
- 25 Carénage de carter d'huile
- 26 Vis de vidange d'huile **3 daN.m**
- 27 Vis (**2 daN.m**)
- 28 Carter d'huile
- 29 Joint
- 30 Tôle anti-projections
- 31 Conduite d'aspiration
- 32 Vis (**1 daN.m**)
- 33 Gicleur d'huile (pour le refroidissement du piston)

REFROIDISSEMENT CÔTÉ CARROSSERIE



- 1 Silentbloc
- 2 Radiateur
- 3 Bielle de renfort
- 4 Durit supérieure (vers l'ajustage de raccord)
- 5 Vis (**1 daN.m**)
- 6 Écrou élastique
- 7 Durit inférieure (vers pompe de liquide de refroidissement)
- 8 Hotte de guidage d'air
- 9 Unité de réglage (début d'ouverture : 28 ± 2 °C)
- 10 Connexion à fiches à 4 raccords
- 11 Agrafe de retenue (noire)
- 12 Bague d'arrêt
- 13 Ventilateur de radiateur
- 14 Fiche de raccordement (noire à 3 pôles) (pour thermocontacteur de ventilateur de liquide de refroidissement)
- 15 Thermocontacteur de ventilateur de liquide de refroidissement (F18), **3,5 daN.m**.
- 16 Appui

POMPE À EAU



- 1 Vis (**2,5 daN.m**)
- 2 Poulie (version pour courroie à nervures trapézoïdales)
- 3 Pompe de liquide de refroidissement
- 4 Joint
- 5 Régulateur de liquide de refroidissement
- 6 Ajustage de raccord
- 7 Joint torique
- 8 Agrafe de retenue
- 9 Vis (**1 daN.m**)
- 10 Flasque
- 11 Poulie (version pour courroie à nervures trapézoïdales)

- Brancher (B) la lampe-témoin à diodes sur le Contacteur de pression d'huile **0,9 bar (F1)**. À une pression de **0,75 à 1,05 bar**, la diode électroluminescente doit s'allumer ; dans le cas contraire, remplacer le Contacteur de pression d'huile.
- Continuer à augmenter le régime. À **2 000 tr/mn** et une température de **80°C**, la pression d'huile doit être de **2,0 bar** mini.
- À un régime plus élevé, la pression d'huile ne doit pas dépasser **7,0 bar**. Si nécessaire, remplacer le couvercle de pompe à huile avec le clapet de surpression.

Refroidissement

VIDANGE

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Extraire l'agrafe de retenue (3), retirer l'ajustage de raccord (2) du flasque de régulateur de liquide de refroidissement (4) et débrancher la durit (1) ou dévisser le flasque du régulateur de liquide de refroidissement (4). (fig. Mot. 14)

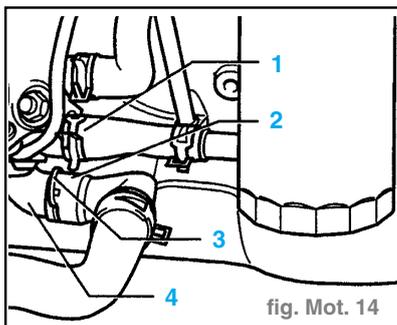


fig. Mot. 14

REEMPLISSAGE

Nota : - Le système de refroidissement est rempli toute l'année d'un mélange d'eau et d'antigel anticorrosif **G11**. Le **G11** et les additifs de liquide de refroidissement portant la mention « conformes à **TL VW 774 C** » empêchent les dégâts dus au gel et à la corrosion, ainsi que l'entartrage ; en outre, ils augmentent la température d'ébullition du liquide de refroidissement. Pour ces raisons, le système de refroidissement doit impérativement être rempli toute l'année de produit antigel et anticorrosif. Particulièrement dans les pays à climat tropical, le liquide de refroidissement contribue, grâce à son point d'ébullition plus élevé, à la sécurité de fonctionnement du moteur en cas de fortes sollicitations.

- Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.

Proportions de mélange recommandées : (voir tableau ci-après)

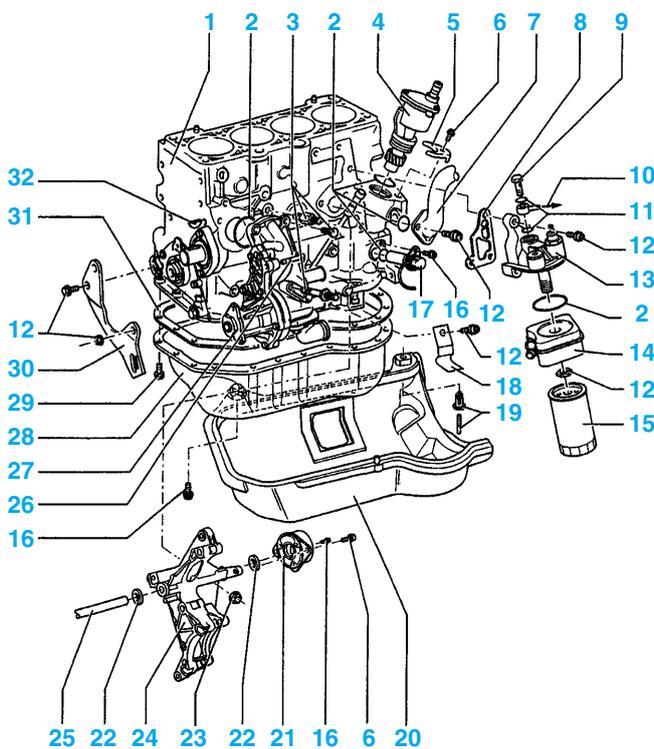
- Pousser la durit supérieure du radiateur vers le bas.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère **MAX** sur le vase d'expansion.

Équipement du véhicule	Protection antigel jusqu'à	Protection d'antigel (1)	G11	Eau
Un échangeur de chaleur	- 25°C	40 %	2,7 l	4,1 l
	- 35°C	50 %	3,4 l	3,4 l
Deux échangeurs de chaleur	- 25°C	40 %	3,4 l	5,2 l
	- 35°C	50 %	4,3 l	4,3 l
Deux échangeurs de chaleur et un chauffage d'appoint à l'eau	- 25°C	40 %	3,7 l	5,5 l
	- 35°C	50 %	4,6 l	4,6 l

(1) La proportion d'antigel ne doit pas excéder 60 % ; la protection antigel et l'effet de refroidissement diminuent en cas de proportion plus élevée.

- Lancer le moteur et le faire tourner à régime accéléré (env. **2 500 tr/mn**) tout en faisant l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'à l'alésage de trop plein sur le vase d'expansion.
- Fermer le vase d'expansion.
- Faire tourner le moteur jusqu'à enclenchement du ventilateur.
- Continuer de faire tourner le moteur à régime accéléré (env. **2 500 tr/mn**) pendant environ **10 minutes**.
- Contrôler le niveau de liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire. Quand le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère **MAX** ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères **MIN** et **MAX**.

ORGANES MOTEUR



- | | |
|--|---|
| 1 Bloc-cylindres | 19 Rivet d'écartement |
| 2 Joint torique | 20 Carénage de carter d'huile |
| 3 Vis (2 daN.m + 90°) | 21 Éléments de serrage |
| 4 Pompe à vide | 22 Bague-joint |
| 5 Pièges de calage | 23 Écrou (3 daN.m) |
| 6 Vis (2 daN.m) | 24 Support |
| 7 Aération du carter moteur | 25 Levier de serrage |
| 8 Joint | 26 Vis à tête rectangulaire |
| 9 Boulon creux, 2,5 daN.m | 27 Pompe de liquide de refroidissement |
| 10 Vers le turbocompresseur | 28 Carter d'huile |
| 11 Bague-joint | 29 Vis (2 daN.m) |
| 12 Vis (2,5 daN.m) | 30 Support (pour pompe à ailettes) |
| 13 Support de filtre à huile | 31 Joint (avant la mise en place, enduire de «D2» les jonctions flasques d'étanchéité / bloc-cylindres) |
| 14 Radiateur d'huile | 32 Clavette disque (contrôler le bon positionnement) |
| 15 Filtre à huile | |
| 16 Vis (1 daN.m) | |
| 17 Transmetteur de régime moteur (G28) | |
| 18 Ressorts de calage | |

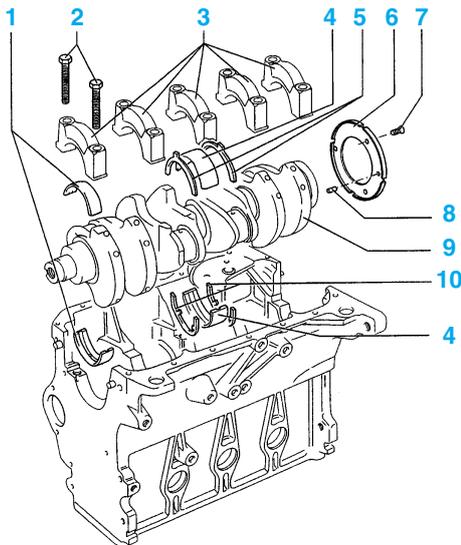
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

BAS MOTEUR



- 1 Demi-coussinets 1, 2, 4 et 5 (pour chapeaux de palier sans gorge de graissage) (pour bloc-cylindres avec gorge de graissage) (ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer))

- 2 Vis (6,5 daN.m + 90°) (pour mesurer le jeu radial, serrer à 6,5 daN.m sans toutefois continuer à serrer)
- 3 Chapeaux de bielle (chapeau de palier 1 : du côté de la poulie) (chapeau de palier 3 avec évidements pour rondelles d'appui) (les ergots de fixation des demi-coussinets bloc-cylindres / chapeau de palier doivent être superposés)
- 4 Demi-coussinets 3 (pour chapeau de palier sans gorge de graissage) (pour bloc-cylindres avec gorge de graissage)
- 5 Rondelle d'appui (pour chapeau de palier 3) (tenir compte de la fixation)
- 6 Cible (pour transmetteur de régime)
- 7 Vis (1 daN.m + 90°)
- 8 Tige d'ajustage
- 9 Vilebrequin
- 10 Rondelle d'appui (pour bloc-cylindres, palier 3)

Injection

SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL

- L'appareil de commande du système d'injection directe Diesel est équipé d'une mémoire de défauts. Avant les réparations, les travaux de réglage et pour le dépannage, il faut interroger la mémoire de défauts et effectuer le diagnostic des actionneurs.

Nota : - Des défauts peuvent être détectés et mémorisés par l'appareil de commande lors des travaux de contrôle et de réglage.

- Une fois que tous les travaux de contrôle et de réglage sont terminés il faut donc impérativement effacer la mémoire de défauts.

MESURES DE SÉCURITÉ

- Pour éviter tous dommages corporels et/ou la destruction du système d'injection et de préchauffage, tenir compte de ce qui suit :
 - Ne déconnecter et reconnecter les câbles du système d'injection et de préchauffage -y compris les câbles des appareils de mesure- que lorsque le contact d'allumage est coupé.
 - Lorsque le moteur doit tourner au régime de lancement sans démarrage, p. ex. dans le cas du contrôle du taux de compression :
 - Sur les moteurs avec lettres-repères **AHU** et **1Z**, débrancher de la pompe d'injection la fiche du clapet de coupure de carburant (**N109**).
 - Sur les moteurs avec lettres-repères **AFN**, débrancher la connexion à fiche à 10 raccords de la pompe d'injection.

- Avant de déconnecter la batterie, il faut demander au client le numéro de code si le véhicule est équipé d'un autoradio avec code de sécurité antivol.
- Il ne faut déconnecter et reconnecter la batterie que lorsque le contact d'allumage est coupé, sinon l'appareil de commande du système d'injection directe Diesel risque d'être détruit.

RÈGLES DE PROPRETÉ

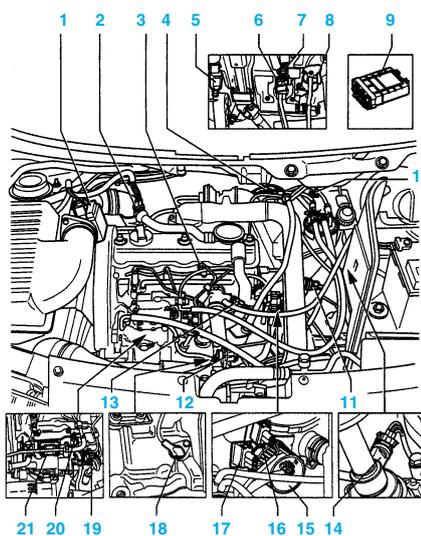
- Lors de travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant / injection, respecter scrupuleusement les «5 règles» de propreté suivantes :
 - Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
 - Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas, utiliser de chiffons pelucheux.
 - Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts si la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
 - Ne poser que des pièces propres : Sortir les pièces de rechange de leur emballage juste avant la pose. Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (p. ex. dans des caisses à outils, etc.).
 - Lorsque le système est ouvert : Éviter de travailler à l'air comprimé. Éviter de déplacer le véhicule.
 - Il faut de plus veiller à ce que le gazole n'entre pas en contact avec les durits. Le cas échéant, les durits doivent être immédiatement nettoyées. Les durits attaquées par le gazole doivent être remplacées.

POMPE D'INJECTION

DÉPOSE

- Déposer le filtre à air.
- Dévisser la masse antivibratoire du palier de moteur.
- Dévisser les vis de fixation (1) et (2) et retirer le palier de moteur (3). (fig. Mot. 4)
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.

COMPOSANTS DU SYSTÈME D'INJECTION

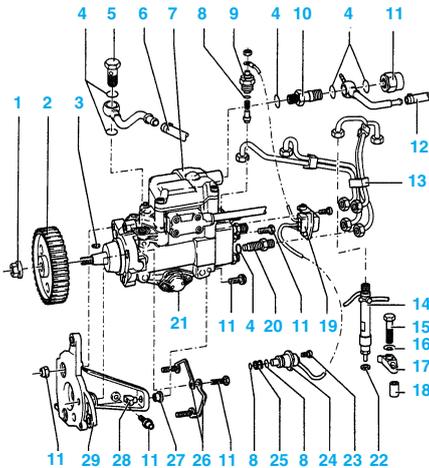


- 1 Débitmètre d'air massique (G70)
- 2 Tuyau de chauffage (résistance entre les contacts : 4 à 17 Ω à temp. ambiante) (alimentation en tension via la borne 15)
- 3 injecteur avec transmetteur de levée du pointeau (G80)
- 4 Soupape de recyclage des gaz (N18)
- 5 Contacteur de pédale d'embrayage (F36)
- 6 Contacteur de pédale de frein (F47)
- 7 Contacteur de feux stop (F)
- 8 Transmetteur de position de l'accélérateur (G79)
- 9 Appareil de commande de système d'injection directe Diesel (J248) (emplacement de montage : derrière le porte instruments dans l'habitacle) (avec transmetteur de pression de tubulure d'admission (G71)) (avec transmetteur altimétrique (F96))
- 10 Electrovanne de limitation de pression de sur-alimentation (N75)
- 11 Transmetteur de température de tubulure d'admission (G72)
- 12 Connexions multifiches (pour transmetteur de température de carburant (G81)) (pour régulateur de débit (N146)) (pour transmetteur de course du tiroir de régulation (G149)) (sur les moteurs avec lettres-repères **AFN**, en plus pour clapet de coupure de carburant (N109) et clapet de début d'injection (N108))

- 13 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62)
- 14 Transmetteur de tachymètre (G22)
- 15 Connexion à fiche centrale
- 16 Connexion à fiche 2 raccords (pour transmetteur de levée du pointeau (G80))
- 17 Connexion à fiches 3 raccords (pour transmetteur de régime moteur)
- 18 Transmetteur de régime moteur (G28)
- 19 Connexion à fiches 3 raccords

- (lettres-repères moteur **AHU**, **1Z**) (pour clapet de coupure de carburant (N109)) (pour clapet de début d'injection (N108))
- 20 Clapet de coupure (étouffoir) de carburant (N109)
- 21 Mécanismes de régulation du débit de la pompe d'injection (avec transmetteur de température de carburant) (avec régulateur de débit (N146)) (avec transmetteur de course du tiroir de régulation (G149))

POMPE D'INJECTION

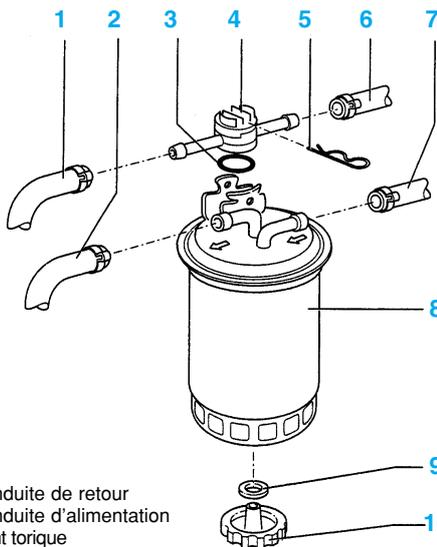


- 1 Écrou (5,5 daN.m)
- 2 Pignon de pompe d'injection
- 3 Clavette-disque (vérifier son bon positionnement)
- 4 Bague-joint
- 5 Vis creuse, (2,5 daN.m)
- 6 Flexible d'alimentation
- 7 Pompe d'injection (avec mécanisme de régulation du débit) (avec régulateur de débit (N146)) (avec transmetteur de course du tiroir de régulation (G149)) (avec transmetteur de température de carburant)
- 8 Joint torique
- 9 Clapet de coupure de carburant (4 daN.m)
- 10 Ajustage de raccord (pour conduire le retour)
- 11 Écrou (2,5 daN.m)
- 12 Flexible de retour (vers le clapet de régulation / filtre à carburant)
- 13 Conduites d'injection (serrer à 2,5 daN.m) (toujours déposer au complet le jeu de conduites) (ne pas modifier la forme coudée)
- 14 injecteur (pour cylindre 3 avec transmetteur de levée du pointeau)
- 15 Vis (2 daN.m)

- 16 Rondelle sphérique
- 17 Étrier-tendeur
- 18 Palier de fixation
- 19 Connexions à fiche à 3 raccords (lettres-repères moteur AHU, 12) (pour clapet de coupure de carburant et clapet de début d'injection)
- 20 Ajustage de raccord, (4,5 daN.m) (avec clapet de pression)
- 21 Couvercle de dispositif d'avance à l'injection
- 22 Joint de protection thermique
- 23 Vis (1 daN.m)
- 24 Clapet de début d'injection (N108)
- 25 Tamis
- 26 Étrier de fixation
- 27 Douille (avec cône)
- 28 Écrou avec cône (2,5 daN.m)
- 29 Console

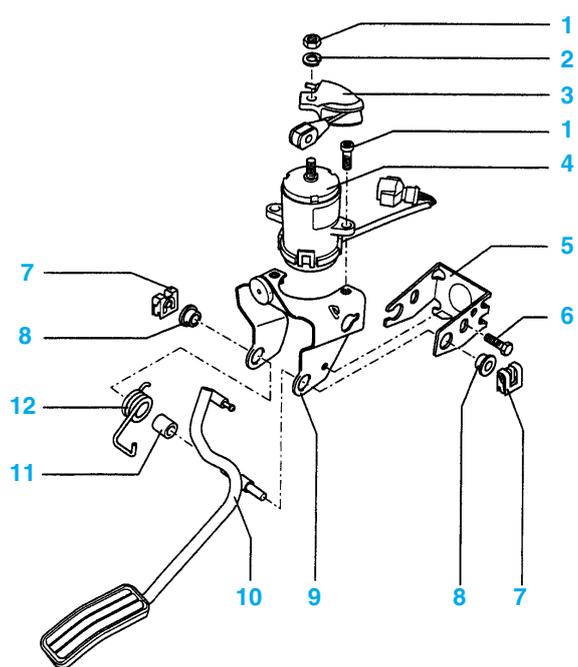
- d'épaisseur, le jeu ainsi obtenu.
- Glisser entre la règle de réglage et la culasse une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu.
- Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose sur la jauge d'épaisseur.
- Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité, entre la règle de réglage et la culasse.
- Déposer le galet-inverseur.
- Dévisser l'écrou du galet-tendeur.
- Détendre la courroie crantée et retirez-la de ses pignons sur l'arbre à cames et la pompe d'injection.
- Freiner le pignon de pompe d'injection avec le mandrin d'arrêt 2064. (fig. Mot. 10)
- Dévisser l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection.
- Desserrer les bras de l'extracteur et mettre en place l'extracteur. (fig. Mot. 15)
- Ajuster les bras par rapport aux alésages du pignon de pompe d'injection et serrez-les.
- Mettez le pignon de pompe d'injection sous contrainte à l'aide de l'extracteur.
- Désolidariser du cône de pompe d'injection le pignon de la pompe d'injection en donnant un léger coup sur la tige filetée de l'extracteur (flèche) (pendant

FILTRE À CARBURANT



- 1 Conduite de retour
- 2 Conduite d'alimentation
- 3 Joint torique
- 4 Clapet de régulation (position de montage : flèche orientée vers le réservoir à carburant) (lors du remplacement du filtre, retirer l'agrafe de retenue et déposer le clapet de régulation avec les conduites de carburant raccordées) (en dessous de +15°C : le passage en direction est ouvert) (en dessous de +31°C : le passage en direction du filtre est fermé)
- 5 Agrafe de retenue
- 6 Conduite de retour (vers le réservoir à carburant)
- 7 Conduite d'alimentation (venant du réservoir à carburant)
- 8 Filtre à carburant (le sens de l'écoulement est repéré par des flèches)
- 9 Joint
- 10 Vis de purge

COMMANDE D'ACCÉLÉRATEUR



- 1 Écrou (1 daN.m)
- 2 Rondelle élastique
- 3 Came de câble
- 4 Transmetteur de position de l'accélérateur (G79)
- 5 Console
- 6 Vis de réglage (0,7 daN.m)
- 7 Arrêtior
- 8 Douille palier
- 9 Palier de fixation
- 10 Accélérateur
- 11 Douille
- 12 Ressort de torsion

- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche). (fig. Mot. 5 ou 6)
- Freiner l'arbre à came avec une règle de réglage. (fig. Mot. 9)
- Ajuster la règle de réglage comme suit :

- Tourner l'arbre à cames freiné de telle façon qu'une extrémité de la règle de réglage bute contre la culasse.
- À l'autre extrémité de la règle de réglage, mesurer à l'aide d'une jauge

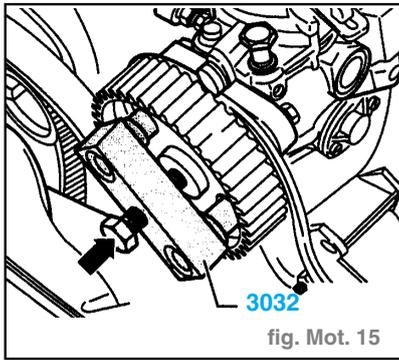
- cette opération, tenir le pignon pour éviter qu'il ne tombe).
- Dévisser de la pompe toutes les conduites de carburant.
- Couvrir les orifices d'un chiffon propre.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



3032
fig. Mot. 15

Nota : Pour desserrer les conduites d'injection, utiliser une clé polygonale ouverte 3035.

- Débrancher la connexion à fiche de l'étouffoir de carburant/clapet de début d'injection.
- Débrancher la connexion à fiche du mécanisme de régulation du débit et dégraffer la fiche de son support.
- Dévisser les vis de fixation de la console (flèches). (fig. Mot. 16)
- Dévisser ensuite la vis de fixation du support arrière (flèche). (fig. Mot. 17)
- Retirer la pompe d'injection.

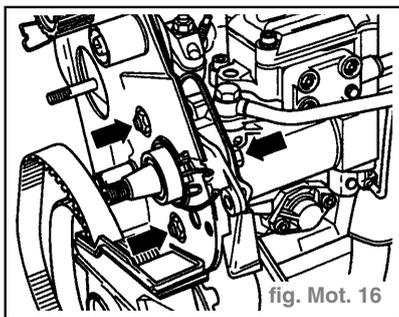


fig. Mot. 16

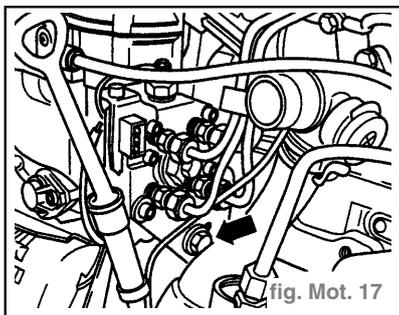


fig. Mot. 17

REPOSE

- Mettre en place la pompe d'injection dans la console et commencer par serrer la vis de fixation sur l'appui arrière avec l'écrou conique.
- Ajuster la pompe d'injection en position médiane dans les trous oblongs de la console et vissez-la d'abord à la main.

Nota : Le début d'injection est réglé de façon dynamique avec le lecteur de défauts

- Reposer le pignon de pompe d'injection et bloquez-le avec le mandrin d'arrêt 2064. Lors de la mise en place, veiller au positionnement correct de la clavette-disque. (fig. Mot. 10)

- Serrer l'écrou de fixation à **5,5 daN.m**.
- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames.
- Passer un mandrin à travers l'alésage de la protection arrière de courroie crantée et désolidariser du cône d'arbre à cames le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet. (fig. Mot. 11)
- Retirer le pignon d'arbre à cames.
- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident. (fig. Mot. 5 ou 6)
- Mettre en place la courroie crantée sur le pignon de pompe d'injection et le galet-tendeur.
- Positionner le pignon d'arbre à cames dans la courroie crantée et fixer le pignon sur l'arbre à cames de telle façon qu'il puisse encore être tourné.
- Reposer le galet-inverseur.
- Retirer le mandrin d'arrêt du pignon de pompe d'injection.
- Tendre la courroie crantée. Pour cette opération tourner une clé pour écrou (p. ex. **Matra V159**) dans le sens d'horloge sur l'excentrique jusqu'à ce que l'encoche et le bossage (flèches) coïncident. (fig. Mot. 12)
- Serrer l'écrou de fixation à **2 daN.m**.
- Contrôler encore une fois le repère de PMH sur le volant-moteur.
- Serrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames à **4,5 daN.m**.
- Retirer la règle de réglage **2065 A** de l'arbre à cames. (fig. Mot. 9)
- Remplir la pompe d'injection de gazole propre par le raccord de la conduite de retour.
 - Capacité de la pompe neuve : **180 ml mini**
- Brancher les conduites d'injection, les conduites de carburant et les câbles électriques.
- Reposer la protection de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Serrer à la main le palier de moteur (3) avec les vis de fixation (1) et (2). (fig. Mot. 4)
- Visser d'abord les vis de fixation (2) à **2 daN.m** puis les vis de fixation (1) à **5,5 daN.m**.
- Visser la masse antivibratoire sur le palier de moteur.
- Reposer le filtre à air.
- Procéder au contrôle dynamique du début d'injection et réglez-le si nécessaire.

CONTRÔLE DYNAMIQUE DE DÉBUT D'INJECTION

Outillage : lecteur de défaut VAG 1551 ou FORD FDS 2000

Nota : - Le contrôle dynamique et la correction du début d'injection ne sont possibles que dans la fonction 04 «Réglage de base du moteur».

- Le début d'injection doit être systématiquement contrôlé, et réglé si nécessaire, après le remplacement de la courroie crantée et après le desserrage des vissages sur la pompe d'injection ou les pignons de courroie crantée.

Conditions de contrôle et de réglage

- Réglage mécanique de base du moteur correct.
- Tension de la courroie crantée correcte.

Déroulement du travail

- Raccorder le lecteur de défauts **VAG 1551 (VAG 1552)** et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant «l'adresse» **01**. Le moteur doit alors tourner au ralenti.
- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction **XX**

- Appuyer sur les touches **0** et **4** pour entrer le code **04** correspondant à la fonction «Amorcer le réglage de base» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Affichage :

Réglage de base HELP
Entrer numéro de groupe d'affichage **XXX**

- Appuyer trois fois sur la touche **0** correspondant au «Numéro de groupe d'affichage **0»** et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Affichage :

Système en réglage de base 0 →
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Le début d'injection indiqué dans la zone **2** est fonction de la température du carburant affichée dans la zone **9**.
- **Exemple :** (fig. Mot. 18)

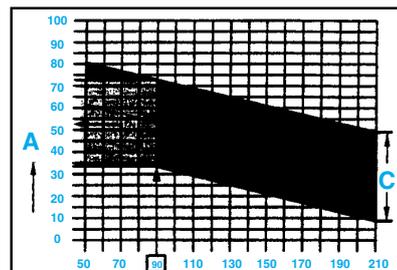


fig. Mot. 18

A : Zone d'affichage 2 - début d'injection
B : Zone d'affichage 9 - température du carburant
C : Plage de valeur assignée pour le début d'injection

- La valeur chiffrée **90** dans la zone d'affichage **9 (B)** correspond à une plage de valeur chiffrée de **34 à 73** indiquée dans la zone **2 (A)**.

Nota : - Si le début d'injection est trop précoce, il faut tourner la pompe d'injection dans le sens de rotation du moteur ; si le début d'injection est trop tardif, il faut la tourner dans le sens inverse de rotation du moteur.

- Tant que le début d'injection se trouve dans la zone de valeur assignée (**C**) lors du contrôle, un nouveau réglage n'est pas nécessaire. Après des réparations telles la dépose-repose de la pompe d'injection ou le calage de la distribution, le début d'injection doit être réglé à la valeur moyenne (ligne en pointillés) de la zone de valeur de mesure (**C**).

- Desserrer d'environ un tour les vis de fixation de la pompe d'injection, la vis la mieux accessible devant être desserrée en dernier lieu.
- Maintenir la pompe d'injection à la main dans sa position de précontrainte, dans le sens de variation.
- Desserrer la dernière vis de fixation avec précaution jusqu'à ce que la pompe puisse être légèrement tournée et resserrer la vis de fixation.
- Observer la valeur affichée dans la zone **2** et, si nécessaire, répéter le réglage jusqu'à ce que la valeur indiquée reste à la valeur moyenne de la zone de valeur assignée (**C**).
- Serrer à **2,5 daN.m**, les vis de fixation de la pompe d'injection.
- Contrôler encore une fois le début d'injection.
- Appuyer sur la touche →.
- Appuyer sur les touches **0** et **6** pour entrer le code **06** correspondant à la fonction «Terminer l'émission des données» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.

Nota : Après le calage dynamique de la pompe d'injection, il faut impérativement desserrer les conduites d'injection de la pompe d'injection et les resserrer. Cette précaution permet de soulager les conduites et d'éviter ainsi une rupture de fatigue par vibrations.

INJECTEURS

Nota : Les injecteurs défectueux sont à l'origine des anomalies suivantes :

- ratés d'allumage,
 - cognements dans un ou plusieurs cylindres,
 - surchauffe du moteur,
 - perte de puissance,
 - dégagement excessif de fumées noires à l'échappement,
 - surconsommation de carburant,
 - dégagement plus important de fumées bleues au départ à froid.
- Il est possible de déceler les injecteurs défectueux en desserrant dans l'ordre les écrous de raccord des conduites d'injection lorsque le moteur tourne au ralenti accéléré. Si le régime moteur reste constant après le desserrage d'un des écrous de raccord, l'injecteur correspondant est défectueux.

DÉPOSE

- Déposer les conduites d'injection avec la clé polygonale ouverte **3035**.

Nota : Toujours déposer le jeu de conduites au complet. Ne pas modifier la forme coude des conduites.

- Desserrer la vis de fixation, retirer l'étrier-tendeur et extraire l'injecteur.

REPOSE

Nota : Remplacer toujours le joint calorifuge entre la culasse et les injecteurs.

- Mettre en place les injecteurs.
- Veiller au positionnement correct des paliers de fixation dans la culasse.
- Mettre en place l'étrier-tendeur.
- Couples de serrage :

- Conduites d'injection = **2,5 daN.m**
- Écrou d'étrier-tendeur = **2 daN.m**

CONTRÔLE

- Ces moteurs sont équipés d'injecteurs à 2 ressorts. L'injection de la quantité de carburant a donc lieu en deux étapes. En cas de réclamation sur ces injecteurs, seul un remplacement est envisageable étant donné que ni un réglage de la pression ni une remise en état ne sont possibles.

Contrôle de la pression

- **Attention** : Lors du contrôle des injecteurs, veiller à ce que le jet de carburant ne parvienne pas sur les mains, car le carburant pénétrerait dans la peau sous l'effet de la forte pression et risquerait de provoquer de graves blessures.
- Brancher l'injecteur sur le contrôleur d'injecteurs. (fig. Mot. 19)

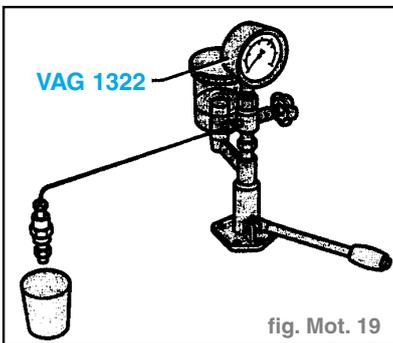


fig. Mot. 19

- Abaisser lentement le levier de la pompe. Relever la pression en début d'injection. Si la pression d'injection diffère par rapport à la valeur assignée, remplacer les injecteurs.
- Valeurs assignées : (pression)
- Injecteurs neufs : **190 à 200 bar**
- Limite d'usure : **170 bar**

Contrôle de l'étanchéité

- Abaisser lentement le levier de la pompe et maintenir la pression à env. **150 bar** pendant **10 secondes**. Il ne doit pas suinter de carburant par l'ouverture de l'injecteur pendant cette opération.
- En cas de défaut d'étanchéité, remplacer l'injecteur.

Gestion moteur

TRANSMETTEUR DE RÉGIME MOTEUR

- Le transmetteur de régime moteur est à la fois un transmetteur de régime et de repère de PMH. En cas de défaillance, le moteur continue de fonctionner sur un programme de sauvegarde, le transmetteur de levée du pointeau (**G80**) assurant le remplacement.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de régime moteur (**1**). (fig. Mot. 20)
- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 2** de la fiche.
- Valeur assignée : **1,0 à 1,5 kΩ**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, remplacer le transmetteur.

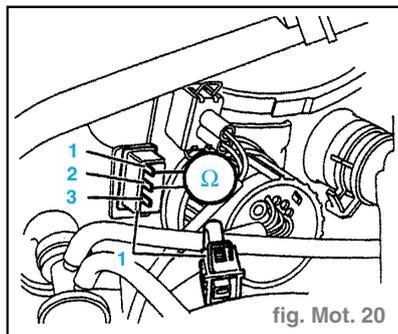


fig. Mot. 20

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement (**1**). (fig. Mot. 21)

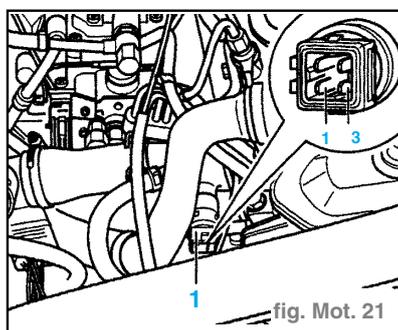


fig. Mot. 21

- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 3** du transmetteur.
- Valeur assignée voir diagramme. (fig. Mot. 22)

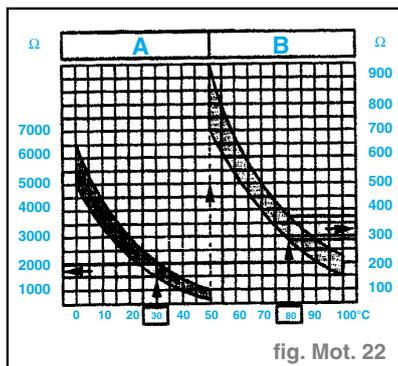


fig. Mot. 22

- La partie **A** indique les valeurs de résistance pour la plage de température **0 à 50°C**, la partie **B** indique les valeurs pour la plage de température **50 à 100°C**.
- **Exemples** :
- **30°C** correspond à une résistance de **1 500 à 2 000 Ω**.
- **80°C** correspond à une résistance de **275 à 375 Ω**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
- remplacer le transmetteur de température de liquide de refroidissement (**G62**).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

CONTACTEUR DE FEUX STOP ET CONTACTEUR DE PÉDALE DE FREIN

- Étant donné que le système d'injection fonctionne avec un transmetteur d'accélérateur (potentiomètre) risquant d'être défectueux, le régime moteur est régulé lorsque la pédale de frein est actionnée, et ce pour des raisons de sécurité. Pour réaliser cette régulation, l'appareil de commande a besoin du signal du contacteur de feux stop et, de plus, du signal du Contacteur de pédale de frein. Cela signifie que, lorsque le frein est actionné alors que l'on appuie constamment sur l'accélérateur, le régime moteur est immédiatement régulé, étant ramené au ralenti.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du Contacteur de pédale de frein.
- Mesurer la résistance entre les contacts du Contacteur. (fig. Mot. 23)
- Valeur assignée :
 - Pédale de frein non enfoncée : inférieure à **10 Ω**
 - Pédale de frein enfoncée : **∞ Ω**

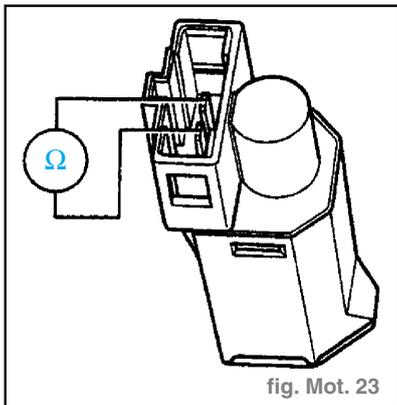


fig. Mot. 23

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer le Contacteur de feux stop (F47)

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche (1) du transmetteur de température de tubulure d'admission (2). (fig. Mot. 24)
- Mesurer la résistance entre les contacts du transmetteur.

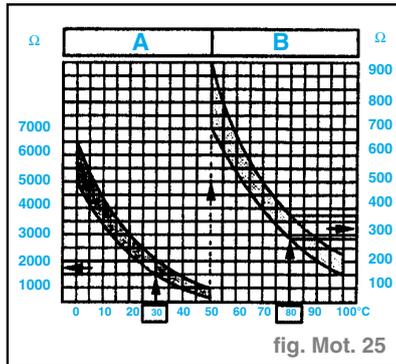
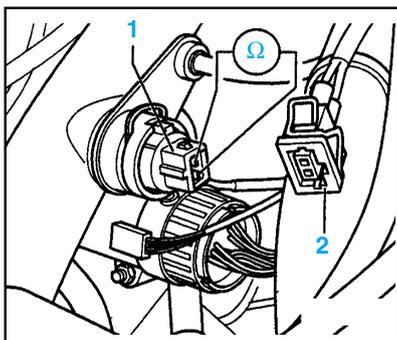


fig. Mot. 25

- Valeur assignée, voir diagramme ci-dessus. (fig. Mot. 25)
- La partie **A** indique les valeurs de résistance pour la plage de température **0** à **50°C**, la partie **B** indique les valeurs pour la plage de température **50** à **100°C**.
- Exemples :
 - **30°C** correspond à une résistance de **1 500** à **2 000 Ω**.
 - **80°C** correspond à une résistance de **275** à **375 Ω**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer le transmetteur de température de tubulure d'admission (G72).

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de température du carburant (connexion à fiche allant au mécanisme de régulation du débit de la pompe d'injection)

Lettres-repères moteur AFN

- Mesurer la résistance avec le multimètre entre les contacts **4 + 7** de la fiche. (fig. Mot. 26)

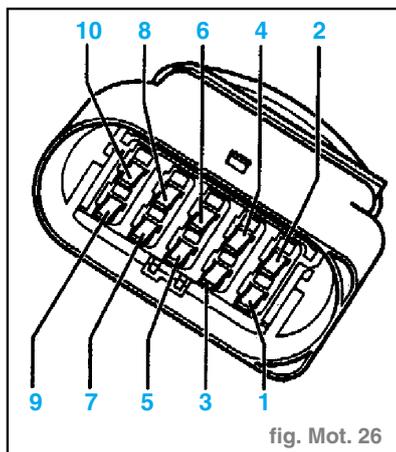


fig. Mot. 26

Lettres-repères moteur AHU, 1Z

- Mesurer la résistance avec le multimètre portatif **VAG 1526** entre les contacts **4 + 7** de la fiche. (fig. Mot. 27)
- Valeur assignée, voir diagramme. (fig. Mot. 28)
- La partie **A** indique les valeurs de résistance pour la plage de température **0** à **50°C**, la partie **B** indique les valeurs pour la plage de température **50** à **100°C**.

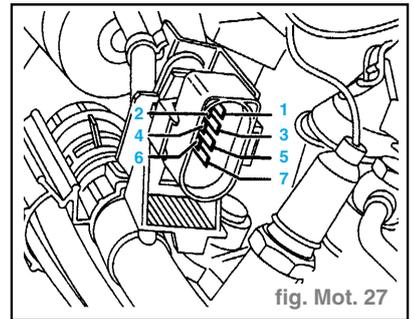


fig. Mot. 27

- Exemples :

- **30°C** correspond à une résistance de **1 500** à **2 000 Ω**.
- **80°C** correspond à une résistance de **275** à **375 Ω**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer la pompe d'injection.

TRANSMETTEUR DE COURSE DU TIROIR DE RÉGULATION ET RÉGULATEUR DE DÉBIT

- Le régulateur de débit est un régulateur électromagnétique rotatif actionné par l'appareil de commande grâce à un rapport cyclique ciblé. L'arbre à excentrique du régulateur de débit déplace le tiroir de régulation sur le piston haute pression, ce qui détermine le débit d'injection.
- Le transmetteur de course du tiroir de régulation fournit en retour à l'appareil de commande la position du régulateur de débit -N146-, c'est à dire qu'il constate quelle quantité est débitée à l'injection.

Transmetteur de course du tiroir de régulation (G149)

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur (connexion à fiche allant au mécanisme de régulation du débit de la pompe d'injection).

Lettres-repères moteur AFN

- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 2** et **2 + 3** de la fiche. (fig. Mot. 26)
- Valeur assignée : **5** à **7 Ω**

Lettres-repères moteur AHU, 1Z

- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 2** et **2 + 3** de la fiche. (fig. Mot. 27)
- Valeur assignée : **5** à **7 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer la pompe d'injection.

RÉGULATEUR DE DÉBIT (N146)

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche.

Lettres-repères moteur AFN

- Mesurer la résistance entre les contacts **5 + 6** de la fiche. (fig. Mot. 26)
- Valeur assignée : **0,5** à **2,5 Ω**

Lettres-repères moteur AHU, 1Z

- Mesurer la résistance entre les contacts **5 + 6** de la fiche. (fig. Mot. 27)
- Valeur assignée : **0,5** à **2,5 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer la pompe d'injection.

GÉNÉRALITÉS

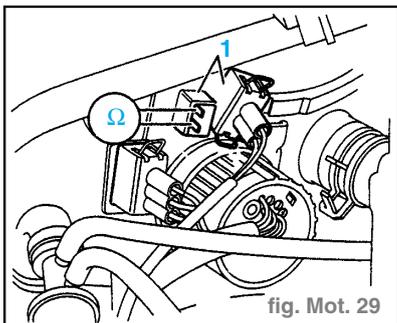
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

TRANSMETTEUR DE LEVÉE DU POINTEAU

- Le signal du transmetteur de levée de l'aiguille d'injecteur est nécessaire pour déterminer le début d'injection. En cas de défaillance, le début d'injection est piloté (en fonction du régime et de la charge), alors qu'il est régulé (en fonction du régime, de la charge et de la température) en cas de fonctionnement normal.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de levée du pointeau (1). (fig. Mot. 29)

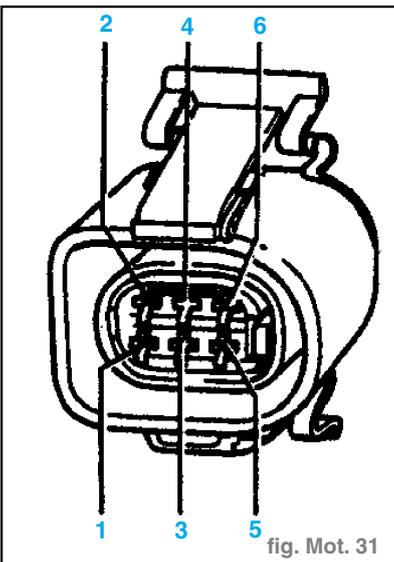
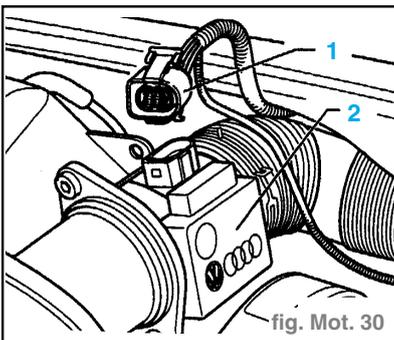


- Mesurer la résistance entre les contacts de la fiche.
 - Valeur assignée **80 à 120 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer l'injecteur du cylindre 3 avec le transmetteur de levée du pointeau (G80)

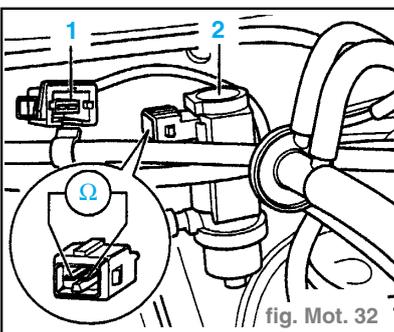
FONCTIONNEMENT DU RECYCLAGE DES GAZ ET DU DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE

- Le fonctionnement du recyclage des gaz et du débitmètre d'air massique peut être contrôlé à l'aide du test des actionneurs et de l'appel simultané du bloc des valeurs de mesure 003. À cet effet, il faut activer l'actionneur «souple de recyclage des gaz -N18-», puis quitter le test des actionneurs en appuyant sur la touche «C». Grâce à ce procédé, la soupape de recyclage des gaz continue de recevoir des impulsions, de sorte que les valeurs extrêmes du recyclage des gaz (débitmètre d'air massique) peuvent être lues à l'aide du bloc de valeurs de mesure 003 (zone d'affichage 3).

- Contrôler le débitmètre d'air massique en procédant comme suit.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche (1) du débitmètre d'air massique (2). (fig. Mot. 30)
- Mettre le contact d'allumage.
- Mesurer l'alimentation en tension du débitmètre d'air massique entre les contacts suivants de la fiche : (fig. Mot. 31)
- Si les valeurs assignées sont atteintes :
 - contrôler la soupape de recyclage des gaz (N18) en procédant comme suit :
- Débrancher la fiche (1) de la soupape de recyclage des gaz (2). (fig. Mot. 32)
- Mesurer la résistance de la soupape.
 - Valeur assignée : **14 à 18 Ω**



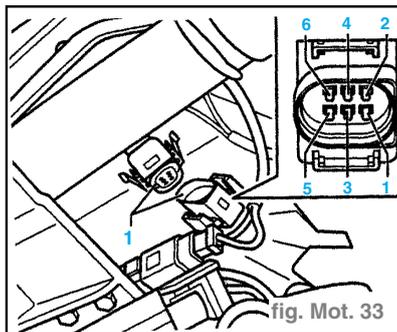
Fiche sur -G70- Contact	Valeur assignée
3 + masse	env. tension de batterie
3 + 5	env. tension de batterie
1 + masse	env. 5V
1 + 5	env. 5V



- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - remplacer la soupape de recyclage des gaz (N18).

TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'ACCÉLÉRATEUR

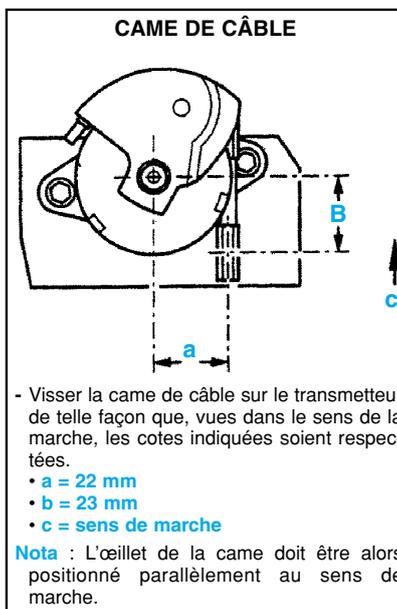
- Couper le contact.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur de position de l'accélérateur (1). (fig. Mot. 33)
- Mesurer la résistance du transmetteur entre les contacts 1 + 3 de la fiche.



- Valeur assignée :
 - Accélérateur en position pied levé : **1,0...1,5 kΩ**
 - Accélérateur en position pied au plancher : **1,5...2,5 kΩ**
- Contrôler le Contacteur de ralenti (F60) dans le transmetteur de position de l'accélérateur. Pour ce faire, mesurer la valeur de résistance entre les contacts 4 + 6 de la fiche.
 - Valeur assignée :
 - Accélérateur en position pied levé : **1,5 kΩ maxi**
 - Accélérateur enfoncé : **∞Ω**
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
 - remplacer le transmetteur de position de l'accélérateur (G79).

Nota : À température ambiante, la résistance se trouve dans la zone inférieure de tolérance ; lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement, elle se trouve dans la zone supérieure de tolérance.

- Si la valeur assignée est atteinte :
 - mettre le contact d'allumage.
- Mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne au contact 1 de la fiche et à la masse de moteur.
 - Valeur assignée : env. tension de la batterie.



- Visser la came de câble sur le transmetteur de telle façon que, vues dans le sens de la marche, les cotes indiquées soient respectées.
 - a = 22 mm
 - b = 23 mm
 - c = sens de marche
- Nota** : L'œillet de la came doit être alors positionné parallèlement au sens de marche.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

APPAREIL DE COMMANDE DU MOTEUR

REEMPLACEMENT

Déroulement du travail

- Commencer par imprimer l'identification de l'appareil de commande et le codage de l'appareil de commande antérieur en procédant comme suit :
- Brancher le lecteur de défauts **VAG 1551 (VAG 1552)** et sélectionner l'appareil de commande pour l'électronique du moteur en entrant «l'adresse» **01**.
- Mettre le contact d'allumage et suivre le déroulement des opérations jusqu'à ce que l'identification de l'appareil de commande soit affichée.

028906021CG 1,9 R4 EDC G00SG 0829 →
Codage 00002 WSC XXXXX

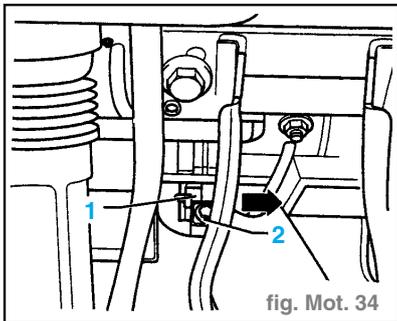
- Imprimer l'identification de l'appareil de commande en appuyant sur la touche Print du lecteur de défauts.
- Appuyer sur la touche →.
- Appuyer sur les touches **0** et **6** pour entrer le code **06** correspondant à la fonction «Terminer l'émission» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction XX

- Couper le contact d'allumage.

Dépose

- Déposer le porte-instruments. (voir «Carrosserie»)
- Dévisser l'appareil de contrôle des ampoules (au-dessus de l'appareil de commande du moteur).
- Déposer le cache côté conducteur.
- Dévisser la vis (2) de l'étrier de fixation de l'appareil de commande du moteur (1). (fig. Mot. 34)



- Retirer l'étrier de fixation (flèche) sur le côté.
- Débrancher le flexible de dépression de l'appareil de commande.
- Déverrouiller la fiche de raccordement de l'appareil de commande et la débrancher.
- Retirer l'appareil de commande et mettre en place l'appareil de commande neuf.
- Avant de poser l'appareil de commande de moteur de rechange, noter sa référence pièce.
- Vérifier le codage utilisé jusqu'à présent

ainsi que la référence pièce de l'appareil de commande usagé et coder l'appareil de commande de rechange en se référant au tableau. («Codage» voir plus loin)

- Si le véhicule est équipé d'un régulateur de vitesse (reconnaisable au **G** devant la variante de BV, p. ex. **G00SG**), ce dernier doit être activé si l'appareil de commande du moteur est un appareil de rechange.
- Adapter l'appareil de commande du moteur à l'antidémarrage électronique .
- Il existe deux catégories d'appareil de commande :
 - les uns doivent être codés (appareil de commande du moteur **MSA15**),
 - les autres pas (appareil de commande du moteur **MSA12**).
- Si le codage correspondant au véhicule n'est pas affiché ou si l'appareil de commande a été remplacé, il faut coder l'appareil de commande en procédant comme décrit ci-après.

Attention : Toujours commencer par afficher l'identification de l'appareil de commande et l'imprimer si nécessaire. Un codage erroné risque d'avoir des effets négatifs sur le moteur, la boîte de vitesses et les gaz d'échappement.

Déroulement du travail

- Raccorder le lecteur de défauts **VAG 1551 (VAG 1552)** et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant «l'adresse» **01**. Le contact d'allumage doit être mis.

Identification de l'appareil de commande MSA12

- Si l'identification de l'appareil de commande ci-contre est affichée par le lecteur de défauts **VAG 1551**, l'appareil de commande ne doit pas être codé.

028906021P 1,9 I R4 EDC SG D. →
Codage 0000 WSC 0000

- Il n'y pas de zéros devant la variante de boîte de vitesses (**SG** ou **AG**).
- La version du logiciel commence par une lettre.
- De l'extérieur, le **MSA12** est identifiable au boîtier en matière plastique.

Identification de l'appareil de commande MSA15

- Si l'identification de l'appareil de commande ci-contre est affichée par le lecteur de défauts **VAG 1551**, l'appareil de commande doit être codé (exemple).

028906021DF 1,9 I R4 EDC G00SG 00602 →
Codage 00002 WSC XXXXX

- Deux zéros et, si le véhicule est équipé d'un régulateur de vitesse, un **G** précèdent la variante de boîte de vitesses (**SG** ou **AG**).
- La version du logiciel se compose de quatre chiffres, par ex. **0602**, ou d'une combinaison alphanumérique, p. ex. **KD09**.
- L'affichage **KDxx** signifie que cet appareil de commande du moteur est

déjà un appareil de commande de rechange. Pour le codage à entrer, se référer au bulletin sur lequel l'identification de l'appareil de commande du moteur est imprimée.

- De l'extérieur, le **MSA15** est identifiable au boîtier en aluminium.
- Appuyer sur la touche →.
- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction XX

- Appuyez sur les touches **0** et **7** pour entrer le code **07** correspondant à la fonction «Coder l'appareil de commande» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Affichage :

Coder l'appareil de commande Q
Entrer numéro de code xxxxx (0-00127)

Codage en cas de remplacement d'un appareil de commande du moteur **MSA12** par un appareil de commande du moteur **MSA15**

Appareil de commande MSA12	Appareil de commande de rechange MSA15	Codage pour l'appareil de commande de rechange MSA15
028 906 021 P	028 906 021 ES	00002

Codage d'un appareil de commande du moteur MSA15 (sans l'affichage «KDxx» dans l'identification de l'appareil de commande)

- Entrer le numéro de code valable pour ce véhicule et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.

N° de code	Pour les véhicules avec
00002	BV mécanique
00001	BV automatique

- Sur l'affichage du lecteur de défauts **VAG 1551** apparaît le codage de l'appareil de commande, p. ex. :

028906021ES 1,9 I R4 EDC G00SG 00602 →
Codage 00002 WSC XXXXX

- Appuyer sur la touche →.
- Appuyer sur les touches **0** et **6** pour entrer le code **06** correspondant à la fonction «Terminer l'émission des données» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Coupez le contact d'allumage, puis mettez-le.

Nota : Le codage entré est activé par la coupure et l'établissement du contact d'allumage. Si le contact d'allumage n'est pas coupé, puis remis, après que vous ayez entré le code valable, le défaut «Appareil de commande mal codé» ne peut pas être effacé.

- Effacer la mémoire de défauts.
- Activer le régulateur de vitesse.

Conditions de contrôle

- Être en possession de la clé de voiture autorisée.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

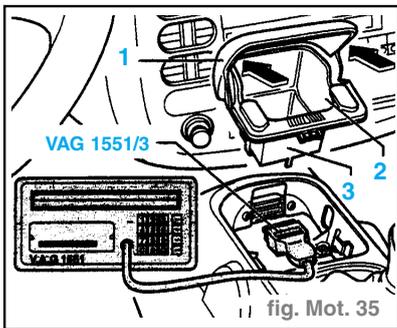


fig. Mot. 35

Déroulement du travail

- Ouvrir le cendrier (3). (fig. Mot. 35)
- Pousser légèrement le volet (1) des deux côtés dans le sens de la flèche. L'insert de cendrier (2) saute légèrement en avant et peut être retiré.
- Extraire le boîtier de cendrier ouvert de la console centrale.
- Raccorder à la prise de diagnostic le lecteur de défauts ou le contrôleur de systèmes à l'aide du câble VAG 1551/3.
- Mettre le contact d'allumage.
- Utiliser le lecteur de défauts en tenant compte des instructions affichées.
- Appuyer sur la touche 1 correspondant à «Transmission rapide des données».
- Appuyer sur les touches 2 et 5 correspondant à l'adresse «Antidémarrage» et valider l'entrée en appuyant sur la touche Q.
- Appuyez sur la touche →.
- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction XX

- Appuyer sur les touches 1 et 0 pour la fonction «Adaptation» et valider l'entrée par la touche Q.
- Affichage :

Adaptation Q
Entrer le numéro de canal XX

- Appuyer deux fois sur la touche 0 correspondant à «Numéro de canal 0» et valider l'entrée en appuyant sur la touche Q.
- Affichage :

Adaptation Q
Effacer les valeurs autoadaptatives

- Validez l'entrée en appuyant sur la touche Q.
- Affichage :

Adaptation →
Les valeurs autoadaptatives sont effacées

- Terminer l'adaptation en appuyant sur la touche →.
- Appuyer sur les touches 0 et 6 pour entrer le code 06 correspondant à la fonction «Terminer l'émission des données» et valider l'entrée en appuyant sur la touche Q.
- Couper le contact d'allumage.

Nota : Lors de la prochaine mise du contact d'allumage, le code de l'appareil de commande du moteur est mis en mémoire dans l'appareil de commande de l'antidémarrage.

moire dans l'appareil de commande de l'antidémarrage.

Système de préchauffage

Conditions de contrôle

- Tension de la batterie : **11,5 V mini**
- Contact d'allumage coupé.
- Appareil de commande du système d'injection directe Diesel (J248) en ordre.
- Fusible à lame de bougies de préchauffage (S125) intact.

Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement (1). (fig. Mot. 36)

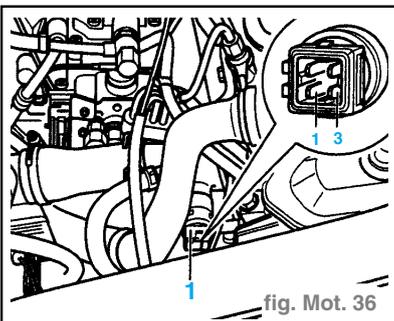


fig. Mot. 36

Nota : Le débranchement de la fiche du transmetteur simule l'état «froid» du moteur, ce qui provoque un processus de préchauffage correspondant lors de l'établissement du contact d'allumage.

- Débrancher les fiches de bougie des bougies de préchauffage.
- Brancher le multimètre entre une fiche de bougie de préchauffage et la masse du véhicule pour mesurer la tension.
- Mettre le contact d'allumage. L'appareil doit indiquer pendant env. **20 secondes** une valeur env. égale à la tension de la batterie.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Conditions de contrôle

- Tension de la batterie : **11,5 V mini**
- Contact d'allumage coupé.

DÉROULEMENT DU CONTRÔLE

- Débrancher les fiches de bougie des bougies de préchauffage.
- À l'aide des pinces auxiliaires du jeu d'adaptateurs de métrologie, raccorder le câble de la lampe-témoin à diodes à la borne positive de la batterie. (fig. Mot. 37)

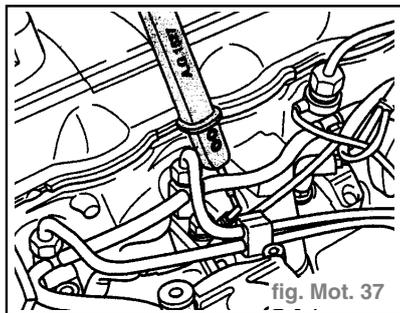


fig. Mot. 37

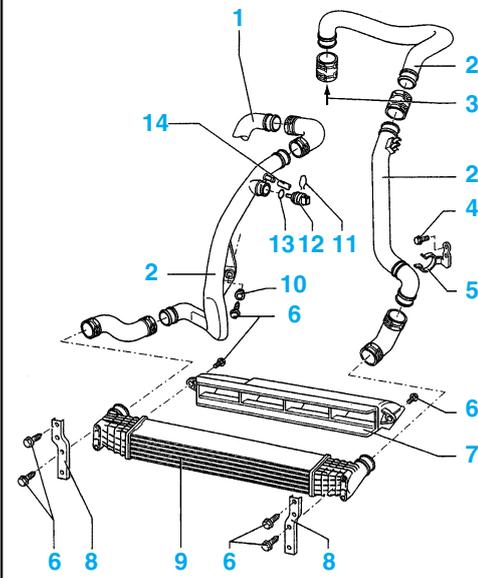
- Faites toucher la pointe de la lampe-témoin à diodes sur chacune des bougies de préchauffage :
 - Si la diode s'allume : bougie de préchauffage intacte.
 - Si la diode ne s'allume pas : remplacer la bougie de préchauffage.
- Déposer et reposer les bougies de préchauffage à l'aide de la clé articulée 3220.
- Couple de serrage : **1,5 daN.m**

Suralimentation

RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors de travaux à effectuer sur le turbocompresseur, respecter scrupuleusement les «5 règles» de propreté suivantes :
 - Nettoyer à fond les points de raccord

REFROIDISSEMENT D'AIR DE SURALIMENTATION



- 1 Tubulure d'admission
- 2 Tuyau de raccord
- 3 Venant du turbocompresseur
- 4 Vis (2 daN.m)
- 5 Appui (sur la boîte de vitesses)
- 6 Vis (1 daN.m)
- 7 Guidage d'air
- 8 Appui
- 9 Radiateur d'air de suralimentation (pour la dépose, dévisser les vis de fixation du radiateur et l'écarter légèrement le radiateur de la carrosserie)
- 10 Protecteur caoutchouc
- 11 Agrafe de retenue
- 12 Transmetteur de température de tubulure d'admission (G72)
- 13 Joint torique
- 14 Flexible (noir) (vers l'appareil de commande pour système d'injection directe Diesel (J248))

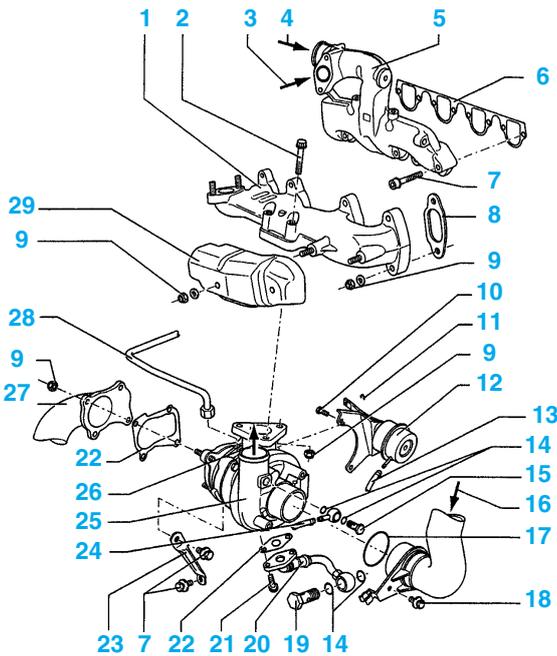
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

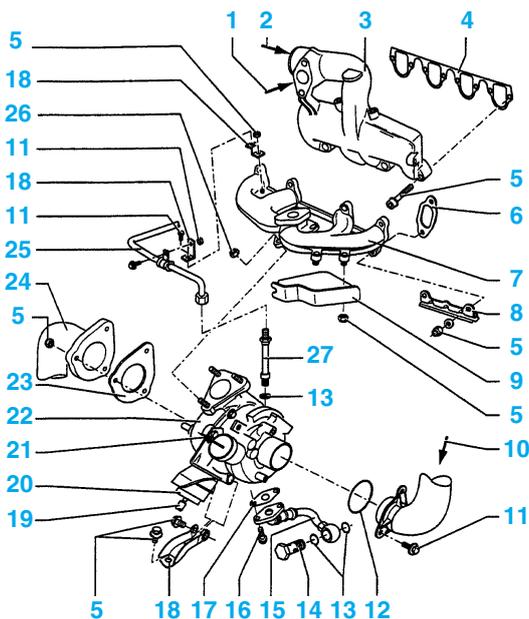
CARROSSERIE

SURALIMENTATION MOTEURS 1Z ET AHU



- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Vis (3,5 daN.m) (enduire le filetage et la surface d'appui de la tête avec du G000500)
- 3 Venant du clapet de recyclage des gaz
- 4 Venant du radiateur d'air de suralimentation
- 5 Tubulure d'admission
- 6 Joint (revêtement (bourrelet) orienté vers la tubulure d'admission)
- 7 Vis (2,5 daN.m)
- 8 Joint
- 9 Écrou (2 daN.m)
- 10 Vis (1 daN.m) (mettre en place avec du D6)
- 11 Segment d'arrêt
- 12 Capsule de pression (pour clapet de régulation de pression de suralimentation)
- 13 Flexible (bleue) (vers l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75)
- 14 Bague-joint
- 15 Vis creuse, 1,5 daN.m
- 16 Venant du filtre à air
- 17 Joint torique
- 18 Vis (1 daN.m)
- 19 Vis creuse, (3 daN.m)
- 20 Conduite de retour d'huile (vers le bloc-cylindres)
- 21 Vis (3 daN.m)
- 22 Joint
- 23 Appui
- 24 Flexible (rouge) (vers l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75)
- 25 Turbocompresseur
- 26 Vers le radiateur d'air de suralimentation
- 27 Tuyau d'échappement AV
- 28 Conduite d'alimentation en huile (venant de la culasse ou du support de filtre à huile) (venant du support de filtre à huile ou de la culasse)
- 29 Tôle de blindage

SURALIMENTATION MOTEUR AFN



- 1 Venant du clapet de recyclage des gaz
- 2 Venant du radiateur d'air de suralimentation
- 3 Tubulure d'admission
- 4 Joint (revêtement (bourrelet) orienté vers la tubulure d'admission)
- 5 Vis (2,5 daN.m)
- 6 Joint (tenir compte de la position de montage)
- 7 Collecteur d'échappement
- 8 Support (pour tôle de blindage position -9-)
- 9 Tôle de blindage (faire encliqueter dans le support -8-)
- 10 Venant du filtre à air
- 11 Vis (1 daN.m)
- 12 Joint torique
- 13 Bague-joint
- 14 Vis creuse, (3 daN.m)
- 15 Conduite de retour d'huile (vers le bloc-cylindres)
- 16 Vis (3 daN.m)
- 17 Joint
- 18 Appui
- 19 Flexible (vers l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75)
- 20 Capsule de pression (pour régulation de la pression de suralimentation) (fait partie intégrante du turbocompresseur et ne peut être remplacé)
- 21 Vers le radiateur d'air de suralimentation
- 22 Turbocompresseur
- 23 Joint
- 24 Tuyau d'échappement AV
- 25 Conduite d'alimentation en huile, (2,5 daN.m) (venant du support de filtre à huile) (lors du serrage, faire contre-appui sur l'ajutage -27-)
- 26 Écrou (2,5 daN.m) (enduire le filetage des goujons filetés avec du G000 500)
- 27 Ajustage (2 daN.m)

et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces

- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
- Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts, lorsque la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
- Ne reposer que des pièces propres :
 - Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'immédiatement avant la pose.
 - Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage

(p. ex. dans des caisses à outils, etc.).

- Lorsque le système est ouvert :
 - Éviter de travailler à l'air comprimé.
 - Éviter de déplacer le véhicule.

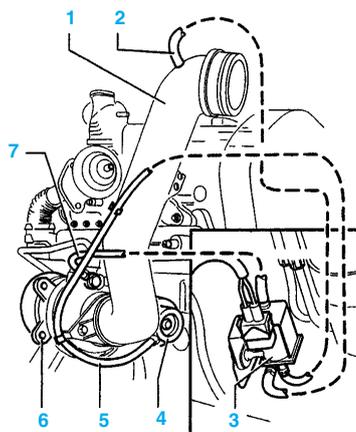
TURBOPRESSEUR

DÉPOSE

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer la conduite de pression tubulaire d'admission/turbocompresseur et la tubulure d'admission turbocompresseur/ filtre à air.

- Débrancher du turbocompresseur le flexible (rouge) allant à l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) / dévisser complètement la vis creuse.
- Dévisser le tuyau d'échappement AV du turbocompresseur.
- Dévisser la conduite d'alimentation en huile du turbocompresseur.
- Déposer le support turbocompresseur / bloc-cylindres.
- Dévisser la conduite de retour d'huile du turbocompresseur.
- Déposer l'écrou de fixation (1) par le bas

RACCORD DE CONDUITE



- 1 - Conduite d'aspiration
- 2 - Flexible noir
- 3 - Électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75)
- 4 - Capsule de pression de régulation d'air de suralimentation
- 5 - Flexible bleu
- 6 - Turbocompresseur
- 7 - Flexible rouge

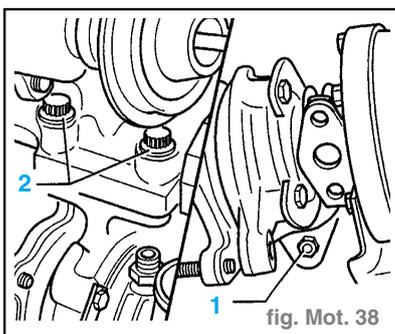


fig. Mot. 38

et les vis de fixation (2) par le haut. (fig. Mot. 38)

- Enlever le turbocompresseur par le bas.
- Débrancher le flexible (bleu) de la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation.

Repose

- Brancher le flexible (bleu) sur la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation et le fixer à l'aide d'un collier de serrage.
- Enduire les vis de fixation (2) le filetage et la surface d'appui de la tête des vis de fixation (2).
- Mettre le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement et serrer à la main les vis de fixation (2).
- Mettre en place l'écrou de fixation (1) et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Serrer les vis de fixation (2) à **3,5 daN.m**.
- Reposer le support du turbocompresseur / bloc-cylindres et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Mettre en place la conduite de retour d'huile avec un joint neuf et la serrer à **3 daN.m**.
- Brider le tuyau d'échappement AV avec un joint neuf et le serrer à **2,5 daN.m**.
- Remplir le turbocompresseur d'huile-

moteur par l'ajustage de raccord de la conduite d'alimentation en huile.

- Mettre en place la conduite d'alimentation en huile et la serrer à **2,5 daN.m**.
- Brancher sur le turbocompresseur le flexible (rouge) allant à l'électrovanne de limitation de la pression de suralimentation (N75) et le fixer à l'aide d'un collier de serrage / visser une vis creuse avec de bagues-joints neuves et le serrer à **1,5 daN.m**.
- Mettre le joint torique dans la conduite d'admission et la visser sur le turbocompresseur à **1 daN.m**.
- Reposer la conduite de pression.
- Après la repose du turbocompresseur, faire tourner le moteur au ralenti pendant environ **1 minute** et ne pas monter immédiatement en régime afin d'assurer l'alimentation en huile du turbocompresseur.

CONTRÔLE

Conditions de contrôle

- Absence de défauts dans la mémoire de défauts.
- Diagnostic des actionneurs effectué.
- Aucun défaut d'étanchéité côté admission et côté échappement.
- Conduite de commande allant au clapet de régulation de pression de suralimentation non obstruée, non desserrée et étanche.
- Aucun défaut sur le moteur / le système d'injection tel que début d'injection, injecteurs, taux de compression.
- Température de l'huile-moteur : **80°C mini**.

Déroulement du contrôle

- La pression de suralimentation est mesurée à pleine charge, pendant la marche ou sur le banc d'essai à rouleaux. Durée du contrôle par mesure : **10 secondes maxi**.
- Débrancher la fiche (2) de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) (1). (fig. Mot. 39)

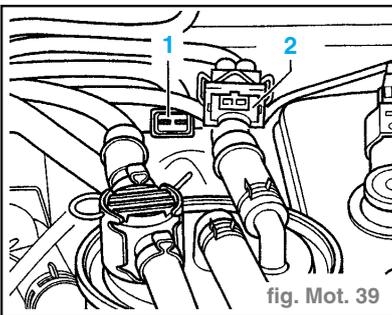


fig. Mot. 39

- Débrancher le flexible de raccord entre la tubulure d'admission et l'appareil de commande pour système d'injection directe Diesel (J248) et le relier au raccord en T du contrôleur de turbocompresseur VAG 1397A. (fig. Mot. 40)
- Choisir la page de mesure II.

- Nota** : Pour la manipulation du contrôleur de turbocompresseur, se reporter à la notice d'utilisation.
- Les flexibles doivent être branchés de façon absolument étanche.
- Si la pression de suralimentation est me-

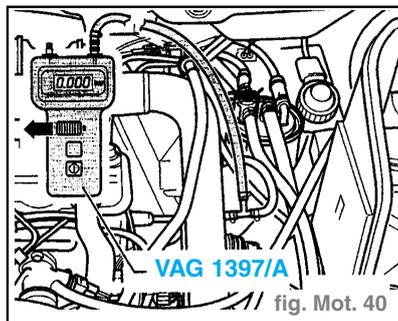


fig. Mot. 40

surée pendant la marche, la présence d'une deuxième personne est nécessaire pour manipuler le contrôleur de turbocompresseur, et ce pour des raisons de sécurité.

- Veiller à ce que le flexible de pression ne se coince pas entre le capot-moteur et la carrosserie.
- Mesurer la pression de suralimentation à pleins gaz :
 - Sur le banc d'essai de puissance :
 - En 3^{ème} ou sur la 2^{ème} gamme de vitesses **3 500 à 4 000 tr/mn**.
 - Pendant la marche :
 - En 2^{ème} ou sur la 1^{ère} gamme de vitesses, accélérer le véhicule à pleins gaz et observer le compte-tours.

Nota : Lors de la mesure, la pédale de frein ne doit pas être enfoncée, sinon, l'appareil de commande réduit la quantité injectée, ce qui entraîne une mesure incorrecte.

- À **3 500 à 4 000 tr/mn**, appuyer sur la touche de mémoire «M» du contrôleur de turbocompresseur et lire la valeur de contrôle.

- Valeur assignée (pression relative) : **0,50 à 0,65 bar**

- Si la pression de suralimentation n'est pas atteinte.
- Contrôler la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation ; le cas échéant, la remplacer.
- Répéter le contrôle de la pression de suralimentation.
- Si la pression de suralimentation n'est pas encore atteinte.
- Remplacer le turbocompresseur.
- Si la pression de suralimentation est dépassée.
- Contrôler l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) (Passage dans le flexible allant du turbocompresseur via l'électrovanne à la capsule de pression, la fiche étant débranchée.)
- Contrôler si la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation est positionnée solidement sur le turbocompresseur.
- Contrôler la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation ainsi que la tringle de commande ; le cas échéant, les remplacer.
- Contrôler sur le palier la rotation de l'axe du clapet de régulation de pression de suralimentation dans le turbocompresseur. S'il y a grippage par corrosion, remplacer le turbocompresseur.

CAPSULE DE PRESSION DU CLAPET DE RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION

Conditions de contrôle

- Température de l'huile-moteur : **80°C mini**.

DÉROULEMENT DU CONTRÔLE

- Débrancher la fiche (2) de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) (1). (fig. Mot. 39)
- Lancer le moteur et l'amener au régime maxi en enfonçant subitement l'accélérateur. La tringle de commande (2) doit se déplacer. (fig. Mot. 41)

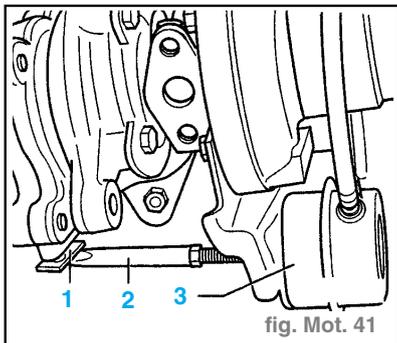


fig. Mot. 41

- Si la tringle de commande ne se déplace pas :
 - Contrôler la mobilité du levier du clapet de régulation de pression de suralimentation (2). S'il y a grippage par corrosion, remplacer le turbocompresseur.
- Si la tringle de commande ne se déplace pas bien que le levier soit mobile :
 - Remplacer la capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation (3).

CONTRÔLE DE LA RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION

Lettres-repères moteur AHU, 1Z

- Pour pouvoir contrôler le fonctionnement de la régulation de pression de suralimentation, il est nécessaire de déterminer d'abord la pression de suralimentation sans régulation de la pression de suralimentation.

Déroulement du contrôle

- La pression de suralimentation est mesurée à l'aide du lecteur de défauts **VAG 1551** pendant un parcours d'essai.

Nota : Pour des raisons de sécurité, lorsque la pression de suralimentation est mesurée pendant la marche, la présence d'une seconde personne est nécessaire pour l'utilisation du lecteur de défauts.

- Fiche branchée sur l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation **-N75-**.
- Raccorder le lecteur de défauts **VAG 1551 (VAG 1552)** et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant «l'adresse» **01**. Le mo-

teur doit alors tourner au ralenti.

- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction XX

- Appuyer sur les touches **0** et **8** pour la fonction «Lire bloc de valeurs de mesure» et valider l'entrée avec la touche **Q**.
- Affichage :

Lire bloc de valeurs de mesure HELP
Entrer numéro de groupe d'affichage XXX

- Appuyer sur les touches **0**, **1** et **1** correspondant au «Numéro de groupe d'affichage **11**» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.
- Affichage :

Lire bloc de valeurs de mesure 11 →
840/mn 938 mbar 978 mbar 92%

- Le véhicule roulant en 3^{ème} à un régime d'env. **1 500 tr/mn**, accélérez à pleins gaz.
- À env. **3 000 tr/mn**, appuyez sur la touche PRINT du lecteur de défauts **VAG 1551**.
- Valeur assignée dans la zone d'affichage **3** : **1 720 à 1 950 mbar**.

Lire bloc de valeurs de mesure 11 →
3 090/mn 1 866 mbar 1 917 mbar 62%

- Si la pression de suralimentation mesurée est trop faible, il faut contrôler l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.

Lettres-repères AFN

Conditions de contrôle

- Aucun défaut d'étanchéité côté admission et côté échappement.
- Aucun défaut sur le moteur / le système d'injection tel que début d'injection, injecteurs, taux de compression.
- Température de l'huile-moteur : **80°C mini**

Déroulement du contrôle

- La pression de suralimentation est mesurée à l'aide du contrôleur de turbocompresseur **VAG 1397/A** et du lecteur de défauts **VAG 1551** pendant un parcours d'essai.

Nota : Pour des raisons de sécurité, lorsque la pression de suralimentation est mesurée pendant la marche, la présence d'une seconde personne est nécessaire pour l'utilisation des dispositifs de contrôle.

- Débrancher le flexible de raccord entre le tuyau de raccord et l'appareil de commande pour système d'injection directe Diesel (**J248**) et le relier au raccord en **T** du contrôleur de turbocompresseur **VAG 1397/A**. (fig. Mot. 40)
- Choisir la plage de mesure **I**.

Nota : - Pour la manipulation du contrôleur de turbocompresseur, se reporter à la notice d'utilisation.

- Les flexibles doivent être branchés de façon absolument étanche.

- Veiller à ce que le flexible de pression ne se coince pas entre le capot-moteur et la carrosserie.

- Raccorder le lecteur de défauts **VAG 1551 (VAG 1552)** et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant «l'adresse» **01**. Le moteur doit alors tourner au ralenti.

- Affichage :

Transmission rapide des données HELP
Choisir la fonction XX

- Appuyer sur les touches **0** et **8** pour la fonction «Lire bloc de valeurs de mesure» et valider l'entrée avec la touche **Q**.

- Affichage :

Lire bloc de valeurs de mesure HELP
Entrer numéro de groupe d'affichage XXX

- Appuyer sur les touches **0**, **1** et **1** correspondant au «Numéro de groupe d'affichage **11**» et valider l'entrée en appuyant sur la touche **Q**.

- Affichage :

Lire bloc de valeurs de mesure 11 →
840/mn 938 mbar 978 mbar 92%

- Le véhicule roulant en 3^{ème} à un régime d'env. **1 500/mn**, accélérez à pleins gaz.

- À env. **3 000/mn**, appuyez sur la touche PRINT du lecteur de défauts **VAG 1551** et, en même temps, sur la touche de mémoire du **VAG 1397/A**.

- Valeur assignée sur le **VAG 1397/A** : **1,747 à 2,250 bar**

- Valeur assignée sur le **VAG 1551** : **1 747 à 2 250 mbar** (dans la zone d'affichage **3**).

Lire bloc de valeurs de mesure 11 →
3 090/mn 1 866 mbar 1 917 mbar 62%

Nota : La pression de suralimentation devrait être déterminée à l'aide du contrôleur de turbocompresseur **VAG 1397/A**. Le lecteur de défauts **VAG 1551** sert à contrôler si la pression de suralimentation est également enregistrée par l'appareil de commande.

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
 - Effectuer le diagnostic des actionneurs et exciter l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.

- Affichage :

Diagnostic des actionneurs →
Électrovanne limit. press. suralim. -N75-

- L'électrovanne doit fonctionner. Pendant cette opération, la tringlerie de la capsule de pression pour régulation de la pression de suralimentation sur le turbocompresseur doit être animée d'un mouvement de va-et-vient (au moins **3 à 4 fois**, aussi longtemps qu'une dépression règne dans le réservoir à vide).
- Si la tringlerie est animée d'un mouvement de va-et-vient et que les valeurs assignées de la pression de suralimen-

GÉNÉRALITÉS

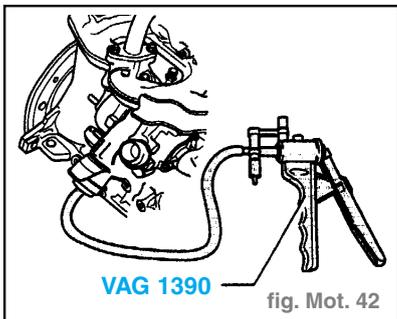
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

tation ne sont pas atteintes, remplacer le turbocompresseur.

- Si la tringlerie reste immobile parce que l'électrovanne ne fonctionne pas :
 - Contrôler l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75).
 - Contrôler le branchement des flexibles de dépression.
- Si la tringlerie reste immobile bien que l'électrovanne fonctionne :
 - Raccorder la pompe à vide à main VAG 1390 au clapet de régulation de la pression de suralimentation et contrôler la mobilité de la tringlerie (fig. Mot. 42)
 - Si la tringlerie est difficile à manœuvrer, remplacer le turbocompresseur.



VAG 1390 fig. Mot. 42

Électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) : contrôle électrique

- Coupez le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.
- Mesurer la résistance entre les contacts de l'électrovanne.

Lettres-repères moteur AHU, 1Z

- Valeur assignée : 25 à 45 Ω (fig. Mot. 43)

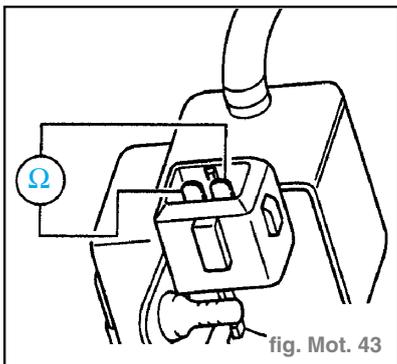


fig. Mot. 43

Lettres-repères moteur AFN

- Valeur assignée : 14 à 20 Ω (fig. Mot. 44)
- Si la valeur assignée n est pas atteinte :
 - Remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75)
- Si la valeur assignée est atteinte :
 - Couper le contact d'allumage.
- Déposer le porte-instruments : (voir «Carrosserie»)
- Branchez le boîtier de contrôle VAG 1598/18 sur le câblage de l'appareil de commande.
- Contrôler, en fonction du schéma de

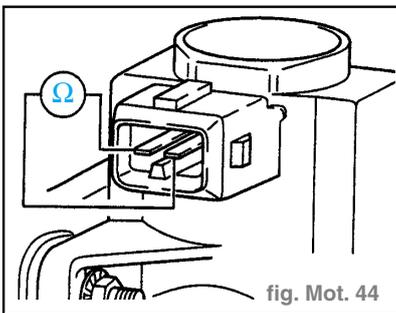


fig. Mot. 44

parcours du courant, si les câbles ne présentent pas de coupure entre le boîtier de contrôle et la connexion à fiche.

- Contact 1 + douille 68
- Contact 2 + douille 47
- Résistance de câble : 1,5 Ω maxi
- Contrôler en plus si les câbles ne présentent pas de court-circuits entre eux, à la masse du véhicule ou au pôle positif de la batterie.
- Valeur assignée: ∞Ω
- Si aucun défaut n'est détecté sur les câbles :
 - Remplacer l'appareil de commande de système d'injection directe Diesel (J248).

Système de recyclage des gaz (EGR)

- Nota :** - L'activation du système de recyclage des gaz est effectuée de l'appareil de commande pour système d'injection directe Diesel (J248) au clapet de recyclage des gaz via l'électrovanne de recyclage des gaz (N18).
- Le clapet mécanique de recyclage des gaz avec poussoir de forme conique autorise diverses sections d'ouverture pour différentes levées de soupape.
 - Grâce à l'activation par impulsions, il est possible d'obtenir la position de clapet désirée.
 - Les écrous autoserrants doivent être remplacés.

CLAPET DE RECYCLAGE DES GAZ

Contrôle

Déroutement du contrôle

- Débrancher le flexible de dépression de la soupape de recyclage des gaz.
- Brancher la pompe à vide à main VAG 1390 sur le clapet.
- Actionner la pompe.
 - La tige de membrane doit se déplacer en direction du raccord de dépression (observer la tige de membrane par l'ouverture (flèche). (fig. Mot. 45)

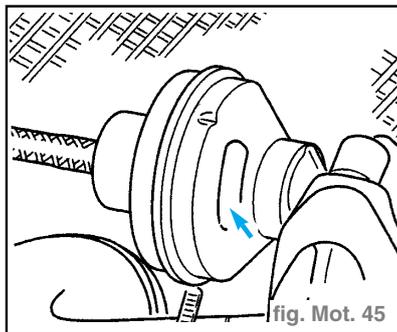
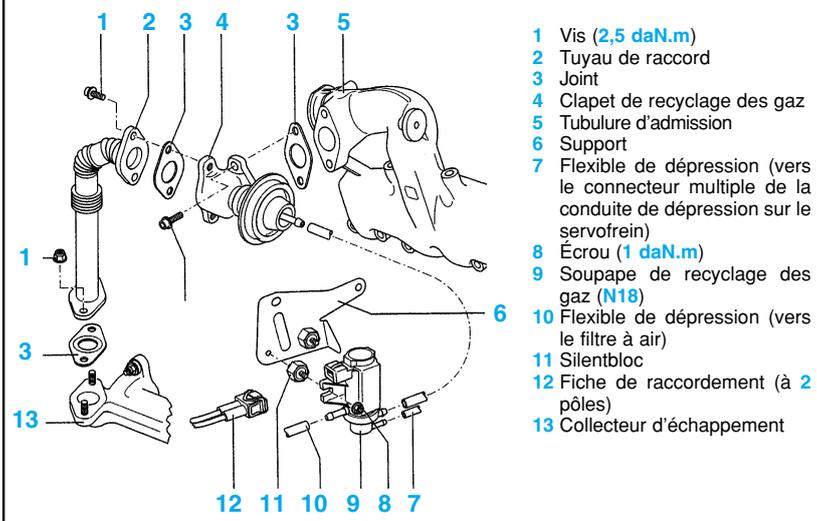


fig. Mot. 45

- Débrancher du clapet de recyclage des gaz le flexible de la pompe à vide à main.
- La fermeture du clapet doit être nettement audible (la tige de membrane se déplace en direction de la tubulure d'admission.)

SYSTÈME EGR MOTEURS 1Z, AHU



- 1 Vis (2,5 daN.m)
- 2 Tuyau de raccord
- 3 Joint
- 4 Clapet de recyclage des gaz
- 5 Tubulure d'admission
- 6 Support
- 7 Flexible de dépression (vers le connecteur multiple de la conduite de dépression sur le servofrein)
- 8 Écrou (1 daN.m)
- 9 Soupape de recyclage des gaz (N18)
- 10 Flexible de dépression (vers le filtre à air)
- 11 Silentbloc
- 12 Fiche de raccordement (à 2 pôles)
- 13 Collecteur d'échappement

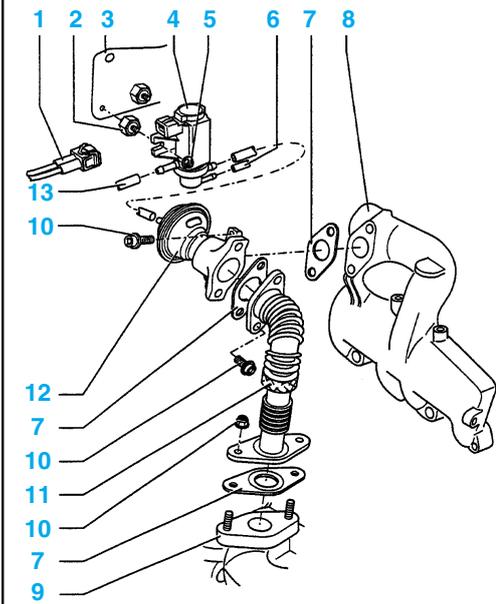
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

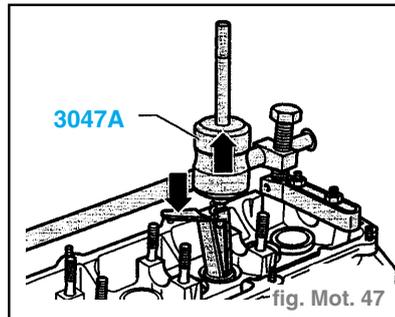
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

SYSTÈME EGR MOTEUR AFN



- 1 Fiche de raccordement (à 2 pôles)
- 2 Silentbloc
- 3 Support
- 4 Soupape de recyclage des gaz (N18) (emplacement de montage : sur le tablier)
- 5 Écrou (1 daN.m)
- 6 Flexible de dépression (vers le connecteur multiple de la conduite de dépression sur le servofrein)
- 7 Joint
- 8 Tubulure d'admission
- 9 Collecteur d'échappement
- 10 Vis (2,5 daN.m)
- 11 Tuyau de raccord
- 12 Clapet de recyclage des gaz
- 13 Flexible de dépression (vers le filtre à air)



et des collecteurs d'admission et d'échappement.

Nota : Ne pas gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

- Employer un produit décapant pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Remarque : Nous attirons l'attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération afin d'éviter que des corps étrangers ne soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression.

- Retirer avec une seringue l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation de la culasse.

Révision de la culasse

Dépose

- La dépose se fait moteur froid avec les pistons à mi-course.
- La dépose de la culasse ne présente pas de difficulté.
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer la courroie de distribution.
- Débrancher le tuyau d'échappement au collecteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer les raccords d'injection sur les injecteurs et la pompe

Nota : Toujours déposer le jeu de conduite au complet, ne pas modifier leur forme coudée

- Déposer les différents câblages et tuyaux appartenant à la culasse, ainsi que la barrette de connexion des bougies de préchauffage.
- Déposer le couvre-culasse.
- Desserrer les vis de culasse dans l'ordre inverse du serrage. (fig. Mot. 57)
- Déposer la culasse et son joint.

Démontage

DIVERS

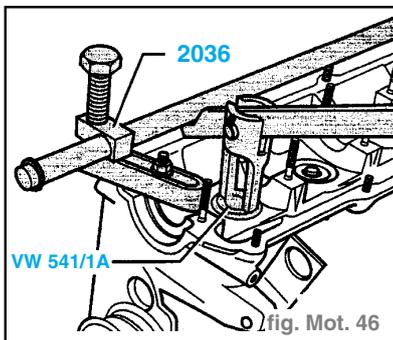
- Déposer :
 - les collecteurs d'admission et d'échappement,
 - les bougies de préchauffage,
 - les injecteurs à l'aide d'une douille avec ouverture de 27 mm.
- Déposer :
 - la poulie en frappant sur un mandrin avec un maillet à travers l'alésage de la protection de courroie crantée, le galet-tendeur,
 - la protection AR de courroie crantée.

ARBRE À CAMES

- Déposer les vis de fixation des chapeaux de palier numéros 5, 1 et 3 puis les vis de fixation des chapeaux de paliers 2 et 4, alternativement et en diagonale.
- Sortir l'arbre à cames.

SOUPAPES ET POUSSOIRS

- Déposer les poussoirs en les repérant par rapport à leur alésage respectif dans la culasse.
- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide de l'outil VAG 2036 et de l'ensemble VW 541/1A et VW 541/5 ou FORD 21-024 et 21-024-5. (fig. Mot. 46)



- Déposer les clavette puis détendre l'outil.
- Déposer les coupelles de ressort supérieures et les ressorts.
- Déposer l'étanchement des tiges de soupapes avec l'outil VAG 3047A ou FORD 21-211. (fig. Mot. 47)
- Déposer les soupapes.
- Déposer les coupelles de ressort inférieures.

Remontage et contrôles

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Nettoyer les plans de joint de la culasse

CULASSE

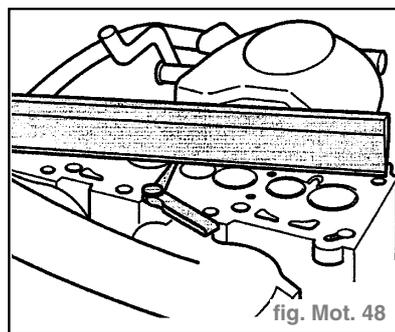
• Contrôle visuel

- Les culasses présentant des fissures entre les sièges de soupapes peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité, il s'agit de fissures superficielles d'une largeur de 0,5 mm maxi.

• Contrôle de gauchissement

- A l'aide d'un jeu de cales et d'une règle, contrôler le gauchissement de la culasse. (fig. Mot. 48)
- Se référer aux valeurs prescrites, voir «Caractéristiques».

Nota : Il est interdit de rectifier les culasses des moteurs Diesel.



GUIDES DE SOUPAPES

• Contrôle

- Placer une soupape neuve dans le guide, l'extrémité de la tige doit coïncider avec l'extrémité du guide.

Nota : Étant donné la différence de diamètre des tiges, mettre uniquement une soupape d'admission dans le guide d'admission, et une soupape d'échappement dans le guide d'échappement.

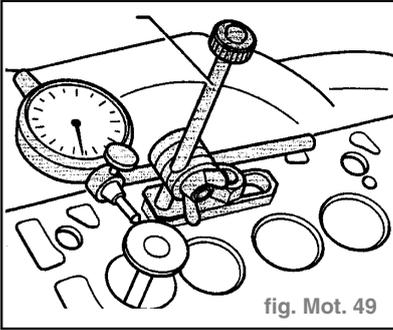


fig. Mot. 49

- Mesurer le jeu de basculement (fig. Mot. 49).
- Se référer aux valeurs prescrites, voir «Caractéristiques».

Remplacement

- Nettoyer et contrôler la culasse. Les culasses dont les bagues de sièges de soupapes ne peuvent plus être rectifiées et les culasses qui ont déjà été rectifiées à la cote minimale ne sont plus adaptées au remplacement des guides de soupapes.
- Extraire à la presse les guides de soupapes usés avec l'outil :
 - tige de soupape de Ø 8 mm : 10-206
 - tige de soupape de Ø 7 mm : 3121
 à partir du côté de l'arbre à cames (les guides de soupapes avec collet (guides de réparation) à partir du côté de la chambre de combustion).
- Enduire d'huile les guides neufs et, à l'aide de l'outil 10-206 ou 3121, les emmancher à la presse jusqu'au collet dans la culasse froide, depuis le côté de l'arbre à cames.

Nota : Lorsque le guide s'appuie sur le collet, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser 1,0 t, sinon le collet risque de casser.

- Aléser le guide de soupape avec un alésoir à main :
 - tige de soupape de Ø 8 mm : 10-215
 - tige de soupape de Ø 7 mm : 3120
 Pour ce faire, utiliser impérativement du liquide de coupe.
- Rectifier les sièges de soupapes.

SIÈGES DE SOUPAPES

Rectification

Nota : - Pour la remise en état de moteurs dont les soupapes ne sont pas étanches, il ne suffit pas de rectifier les sièges de soupapes et les soupapes ou de les remplacer. En particulier sur les moteurs ayant un kilométrage important, il est nécessaire de vérifier l'usure des guides de soupapes.

- Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir une portée impeccable. Avant de procéder à la rectification, il faut calculer la cote de rectification maximale admissible. Si la cote de rectification est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré et la culasse doit être remplacée.

Calcul de la cote de rectification maxi admissible

- Engager la soupape et la presser fortement contre son siège.

Nota : Si la soupape est remplacée dans le cadre de la réparation, utiliser la soupape neuve pour la mesure.

- Mesurer l'écart (a) entre l'extrémité de la tige de soupape et le rebord supérieur de la culasse. (fig. Mot. 50)

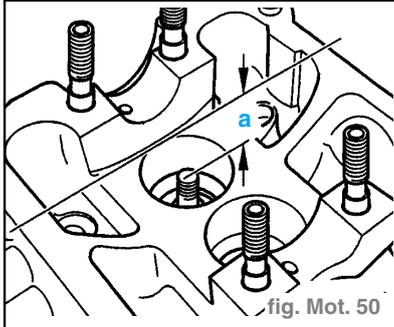


fig. Mot. 50

- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart (a) mesuré et de la cote mini.
- Cotes mini :
 - soupape d'admission 35,8 mm
 - soupape d'échappement 36,1 mm
- Écart mesuré moins cote mini = cote de rectification maxi admissible.
- Exemple :

Écart mesuré	36,5 mm
- Cote mini	35,8 mm
= Cote de rectification maxi admissible	0,7 mm

Siège de soupape d'admission : rectification (fig. Mot. 51)

- a = Ø 35,7 mm
- b = 1,6 mm
- 45° = angle de portée

Nota : Le fraisage arrière de 30° du siège de soupape est absolument nécessaire en raison du flux à l'intérieur du canal d'admission.

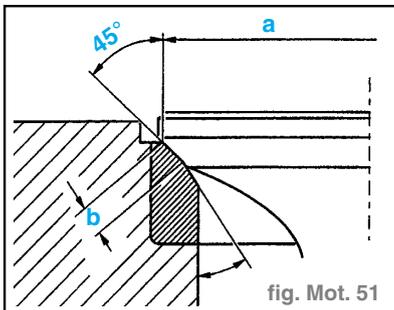


fig. Mot. 51

Siège de soupape d'échappement : rectification (fig. Mot. 52)

- a = Ø 31,2 mm
- b = 2,7 mm
- 45° = angle de portée

ARBRE À CAMES

Contrôle du jeu axial

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers.

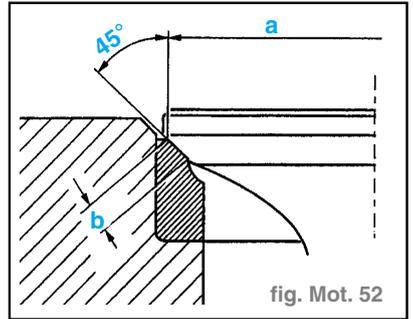
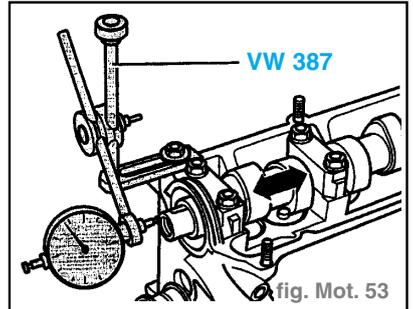


fig. Mot. 52

- Reposer les chapeaux de paliers numéros 1 et 5.
- Mesurer le jeu axial : celui-ci doit être inférieur à 0,15 mm (fig. Mot. 53).



VW 387

fig. Mot. 53

Contrôle du jeu radial

- Mettre un fil de plasticage sur les tourillons de l'arbre à cames.
- Mettre en place puis serrer au couple les chapeaux de paliers.

Nota : Ne pas faire tourner l'arbre à cames.

- Déposer les chapeaux de paliers puis mesurer la largeur du fil : elle doit être inférieure à 0,11 mm.

POUSSOIRS ET SOUPAPES

Important : Les soupapes ne doivent pas être rectifiées ; seul le rodage est autorisé.

- Placer les coupelles expansibles inférieures.
- Mettre en place les soupapes dans leurs guides respectifs.
- Reposer les étanchements de tiges de soupapes. (fig. Mot. 54)

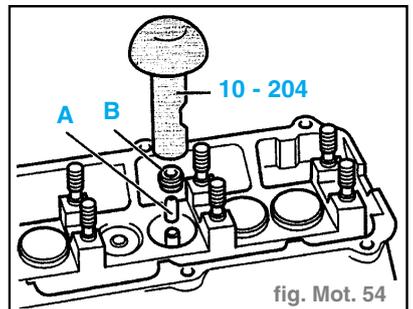


fig. Mot. 54

- Afin d'éviter tout endommagement sur les étanchements neufs des tiges de soupapes, placer la douille en plastique (A) sur la tige de soupape.
- Lubrifier l'étanchement de tige de soupape (B), le placer sur l'outil d'emmanchement

- tige de soupape de \varnothing 8 mm : 10-204 (ou FORD 21-129A)
 - tige de soupape de \varnothing 7 mm : 3129 (ou FORD 21-129A)
- et le faire glisser avec précaution sur le guide de soupape.

Nota : Il faut systématiquement utiliser la douille plastique lors de la pose des étanchements des tiges de soupapes afin d'éviter tout endommagement.

- Mettre en place les ressorts.
- Comprimer les ressorts de soupapes à l'aide de l'outil 3047A. (fig. Mot. 47)
- Reposer les clavettes puis déposer l'outil 3047A.
- Huiler les surfaces d'appui des poussoirs hydrauliques puis remplacer ceux-ci dans leurs alésages respectifs.

ARBRE À CAMES

Repose

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers, les cames du cylindre n°1 étant tournées vers le haut.
- Poser les chapeaux de paliers en tenant compte de la position excentrée de leur alésage (fig. Mot. 55).

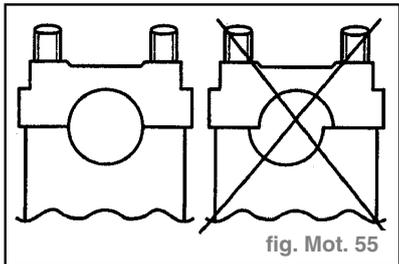


fig. Mot. 55

- Lubrifier les surfaces d'appui de l'arbre à cames.
- Serrer alternativement les chapeaux de paliers numéros 2 et 4 en diagonale et les bloquer à 2 daN.m.
- Reposer puis serrer au couple de 2 daN.m les paliers numéros 1, 5 et 3.

Nota : Adapter le chapeau de palier n°5 à la face AV de l'arbre à cames en frappant légèrement.

DIVERS

- Reposer :
 - la protection AR de courroie crantée,
 - le galet-tendeur,
 - la poulie d'arbre à cames.
- Remettre en place :
 - les injecteurs, à l'aide d'une douille avec ouverture de 27 mm,
 - les bougies de préchauffage,
 - les collecteurs d'admission et d'échappement.

Repose

- Éliminer avec précaution les restes de joint en empêchant la formation de stries ou griffes longitudinales (si du papier abrasif est utilisé, son grain ne doit pas être inférieur à 100).
- Éliminer avec précaution les restes d'abrasion et de ponçage.
- Avant de mettre en place la culasse, placer le vilebrequin sur le repère PMH.

- Tourner le vilebrequin dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que tous les pistons se trouvent sensiblement au même niveau sous le PMH.
- Mettre en place le joint de culasse.
- Pour le centrage, visser les pivots de guidage de l'outil VAG 3070 ou FORD 21-003 dans les alésages extérieurs du côté admission. (fig. Mot. 56)

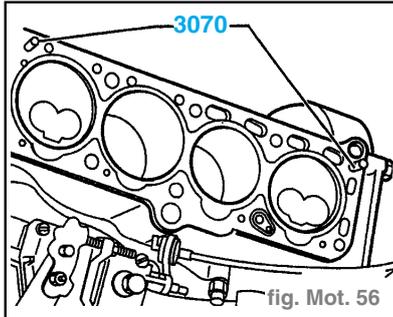


fig. Mot. 56

- Mettre en place la culasse, mettre en place les 8 boulons de culasse restants et les serrer à la main.
- Dévisser le pivot de guidage avec le tourne-pivot à travers les alésages des boulons et mettre en place les boulons de culasse.
- Remplacer systématiquement les vis de culasse.
- Serrer la culasse en quatre passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit : (fig. Mot. 57)

- 1 Effectuer un premier serrage avec une clé dynamométrique :
 - Passe I = 4 daN.m
 - Passe II = 6 daN.m
- 2 Effectuer un serrage supplémentaire à l'aide d'une clé rigide :
 - Passe III = 1/4 de tour (90°C)

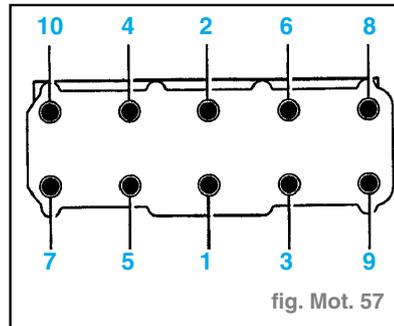
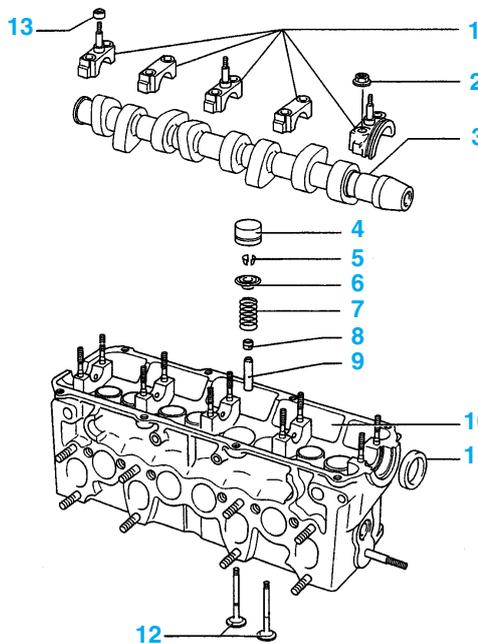


fig. Mot. 57

- **Passe IV = 1/4 de tour (90°)**
- Après avoir fixé la culasse, tourner le pignon d'arbre à cames de façon que les cames du cylindre 1 soient dirigées uniformément vers le haut. Avant de mettre en place la courroie crantée, amener le vilebrequin au PMH, dans le sens de rotation du moteur.
- Remonter les organes accessoires dans l'ordre inverse de leur dépose.
- Reposer la courroie crantée, voir chapitre «mise au point moteur».
- Faire le niveau de liquide de refroidissement.
- Rebrancher la tresse de masse de la batterie.

CULASSE



- 1 Chapeau de palier
- 2 Écrou (2 daN.m)
- 3 Arbre à cames
- 4 Poussoirs en coupelle (avec rattrapage hydraulique du jeu des soupapes)
- 5 Clavettes
- 6 Coupelle de ressort de soupape
- 7 Ressort de soupape
- 8 Étanchement de tige de soupape
- 9 Guide de soupape (guide de réparation avec épaulement)
- 10 Culasse
- 11 Bague-joint
- 12 Soupapes
- 13 Cône d'étanchéité inférieur