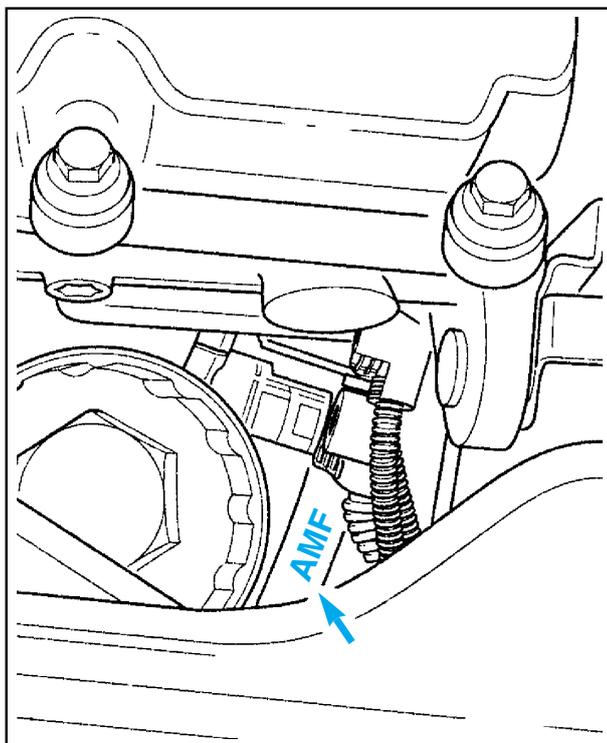


## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteurs Diesel 4 temps à 4 cylindres en ligne (moteur 1.7 SDi) ou 3 cylindres en ligne (moteurs 1.2 et 1.4 TDi) montés transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Bloc-cylindres en alu (moteur 1.2 TDi) ou en fonte (moteurs 1.4 TDi et 1,7 SDi).
- Vilebrequin tournant sur 4 paliers (moteurs 3 cylindres) ou 5 paliers (moteur 1.7 SDi)
- Arbre d'équilibrage sur les moteurs 3 cylindres placé dans le carter moteur.
- Culasse en alliage d'aluminium avec un arbre à cames en tête commandant les 2 soupapes par cylindres par l'intermédiaire de poussoirs en coupelles à rattrapage automatique de jeu.
- Commande de distribution par courroie crantée entraînant la pompe d'injection (seulement moteur 1.7 SDi) et la pompe à eau (seulement moteurs 1.2 et 1.4 TDi).
- Lubrification par huile sous pression avec pompe à huile entraînée par le vilebrequin.
- Refroidissement par liquide antigel permanent sous pression avec pompe à eau commandée par courroie de distribution (moteurs 3 cylindres) ou par courroie d'accessoires (moteur 1.7 SDi).
- Alimentation par pompe d'injection entraînée par la courroie de distribution (moteur 1.7 SDi) ou par injecteurs - pompes (moteurs 1.2 et 1.4 TDi).
- Injection directe pour tous les moteurs.
- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air sur les moteurs 1.2 et 1.4 TDi.



### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	1.2 TDi	1.4 TDi	1.7 SDi
- Appellation moteur.....	ANY	AMF	AKU
- Repère moteur.....	3	3	4
- Nombre de cylindres.....	1 191	1 422	1 716
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ).....	76,5	79,5	79,5
- Alésage (mm).....	86,4	95,5	86,4
- Course (mm).....	19/1	19,5/1	19,5/1
- Rapport volumétrique.....			
- Puissance maxi :			
• kw.....	45	55	44
• Ch.....	61	75	60
- Régime de puissance maxi (tr/mn).....	4 000	4 000	4 200
- Couple maxi (Nm).....	140	195	115
- Régime de couple maxi (tr/mn).....	1 800	2 200	2 200

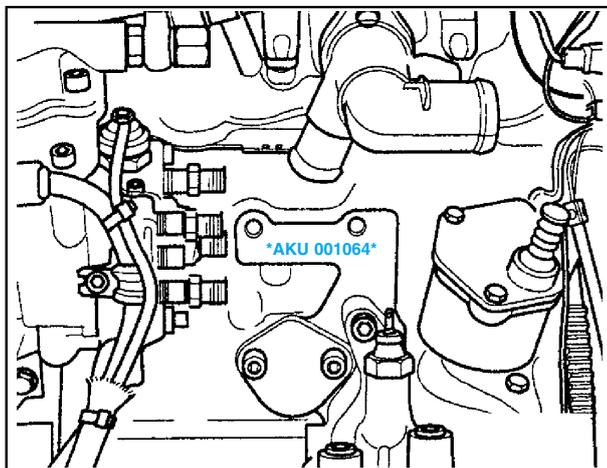
### IDENTIFICATION

#### Moteurs 1.2 et 1.4 TDi

- Le numéro de moteur («lettres-repères moteur» et «numéro d'ordre») se trouve sur la ligne de joint entre le moteur et la boîte de vitesses.
- Un autocollant portant les «lettres-repères moteur» et «le numéro d'ordre» est en outre apposé sur la protection de courroie crantée.
- Les lettres-repères moteur sont également mentionnées sur la plaquette d'identification du véhicule.

#### Moteur 1.7 SDi

- 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.
- Les lettres-repères moteur sont également mentionnées sur la plaquette d'identification du véhicule.



### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC-CYLINDRES

##### MOTEUR ANY

- Diamètre nominal du cylindre (mm)..... 76,51
- Diamètre maxi d'usure (mm)..... 76,61

##### MOTEUR AMF

- Diamètre nominal du cylindre (mm)..... 79,51
- Cote réparation 1 (mm)..... 80,01

##### MOTEUR AKU

- Diamètre nominal du cylindre (mm)..... 79,51
- Cote réparation 1 (mm)..... 79,76
- Cote réparation 2 (mm)..... 80,01

**VILEBREQUIN**

**MOTEUR ANY**

- Caractéristiques non communiquées par le constructeur.

**MOTEUR AMF**

Cote de rectification (mm)	Ø tourillons	Ø manetons
Cote d'origine	54,00 -0,022 -0,042	47,80 -0,022 -0,042
Cote I	53,75 -0,022 -0,042	47,55 -0,022 -0,042
Cote II	53,50 -0,022 -0,042	47,30 -0,022 -0,042
Cote III	53,25 -0,022 -0,042	47,05 -0,022 -0,042

- Jeu axial nominal (mm) ..... 0,07 à 0,17
- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,37
- Jeu radial nominal (mm) ..... 0,03 à 0,08
- Jeu radial maxi (mm) ..... 0,17

**MOTEUR AKU**

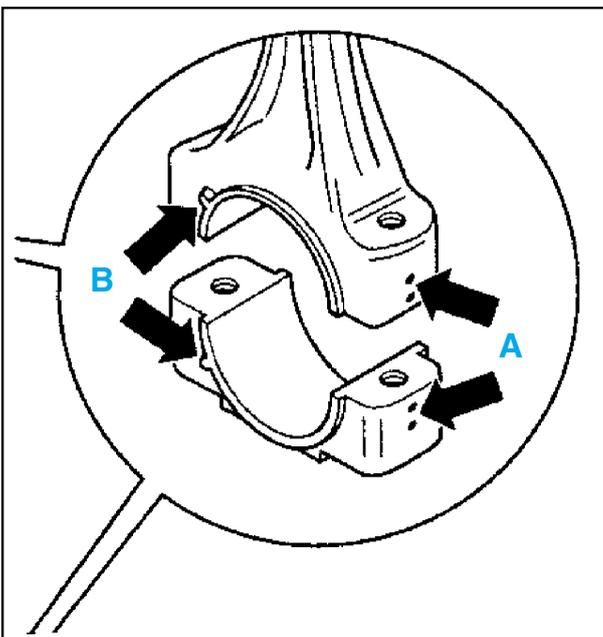
Cote de rectification (mm)	Ø tourillons	Ø manetons
Cote d'origine	54,00 -0,022 -0,042	47,80 -0,022 -0,042
Cote I	53,75 -0,022 -0,042	47,55 -0,022 -0,042
Cote II	53,50 -0,022 -0,042	47,30 -0,022 -0,042
Cote III	53,25 -0,022 -0,042	47,05 -0,022 -0,042

- Jeu axial nominal (mm) ..... 0,07 à 0,17
- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,37
- Jeu radial nominal (mm) ..... 0,03 à 0,08
- Jeu radial maxi (mm) ..... 0,17

**BIELLES**

**TOUS TYPES**

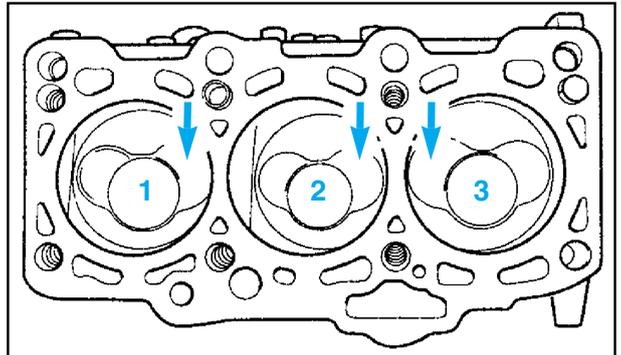
- Repérage de l'appariement au cylindre en **A**.
- Position de montage : les repères **B** doivent être orientés côté poulie.



**PISTONS**

**MOTEUR ANY**

- Diamètre nominal du piston (mm) ..... 76,46
- Position de montage, la flèche placée sur la tête de piston doit être orientée côté poulie.
- Appariement pistons / cylindres :



- Pistons dans les cylindres **1** et **2** :
  - grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers le volant-moteur (flèches).
- Piston dans le cylindre **3** :
  - grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers la poulie (flèches)

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

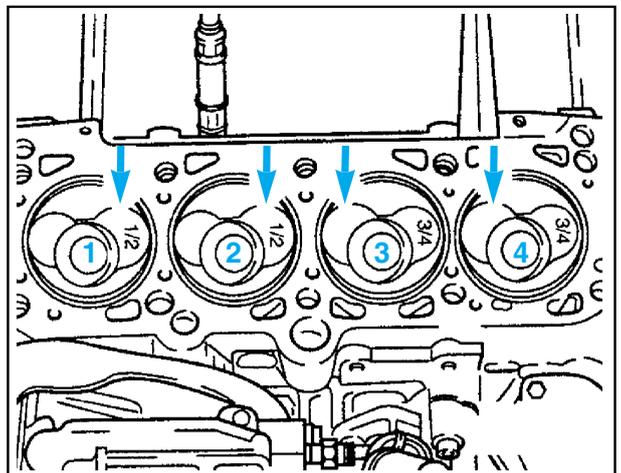
- pistons des cylindres **1** et **2** : repère 1/2
- piston du cylindre **3** : repère 3

**MOTEUR AMF**

- Diamètre nominal du piston (mm) ..... 79,47
- Cote réparation **1** (mm) ..... 79,97
- Position de montage et appariement identique au moteur ANY.

**MOTEUR AKU**

- Diamètre nominal du piston (mm) ..... 79,47
- Cote réparation **1** (mm) ..... 79,72
- Cote réparation **2** (mm) ..... 79,97
- Position de montage, la flèche placée sur la tête du piston doit être orientée côté poulie.
- Appariement pistons / cylindres :



- Pistons dans les cylindres **1** et **2** :
  - grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers le volant-moteur (flèches).
- Pistons dans les cylindres **3** et **4** :
  - grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers la poulie (flèches).

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

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- pistons des cylindres 1 et 2 : repère 1/2
- pistons des cylindres 3 et 4 : repère 3/4

**SEGMENTS**

**MOTEUR ANY**

- Jeu à la coupe des segments dans le cylindre (mesure effectuée à 15 mm du bord du cylindre) (mm) :
  - segment n°1..... 0,20 à 0,35
  - segment n°2..... 0,90 à 1,15
  - segment n°3..... 0,25 à 0,50
- Jeu nominal des segments dans leur gorge (mm) :
  - segment n°1..... 0,06 à 0,09
  - segment n°2..... 0,05 à 0,08
  - segment n°3..... 0,03 à 0,06
- Jeu maxi des segments dans leur gorge (mm) :
  - segments n°1 et 2..... 0,25
  - segment n°3..... 0,15
- Position de montage : repère «TOP» vers le haut du piston.
- Tiercer les segments à 120°.

**MOTEUR AMF**

- Jeu nominal à la coupe des segments dans le cylindre (mesure effectuée à 15 mm du bord du cylindre) (mm) :
  - segment n°1..... 0,25 à 0,40
  - segment n°2..... 0,20 à 0,40
  - segment n°3..... 0,25 à 0,50
- Jeu maxi à la coupe (mm)..... 1,0
- Jeu nominal des segments dans leur gorge (mm) :
  - segment n°1..... 0,06 à 0,09
  - segment n°2..... 0,05 à 0,08
  - segment n°3..... 0,03 à 0,06
- Jeu maxi des segments dans leur gorge (mm) :
  - segments n°1 et 2..... 0,25
  - segment n°3..... 0,15
- Position de montage : repère «TOP» vers le haut du piston.
- Tiercer les segments à 120°.

**MOTEUR AKU**

- Jeu nominal à la coupe des segments dans le cylindre (mesure effectuée à 15 mm du bord du cylindre) (mm) :
  - segments n°1 et 2..... 0,20 à 0,40
  - segment n°3..... 0,25 à 0,50
- Jeu maxi à la coupe (mm)..... 1,0
- Jeu nominal des segments dans leur gorge (mm) :
  - segment n°1..... 0,06 à 0,09
  - segment n°2..... 0,05 à 0,08
  - segment n°3..... 0,03 à 0,06
- Jeu maxi des segments dans leur gorge (mm) :
  - segments n°1 et 2..... 0,25
  - segment n°3..... 0,15
- Position de montage : repère «TOP» vers le haut du piston.
- Tiercer les segments à 120°.

**AXE DE PISTON**

**TOUS TYPES**

- Les axes de pistons sont montés flottants et maintenus par des joints d'arrêt.

**CULASSE**

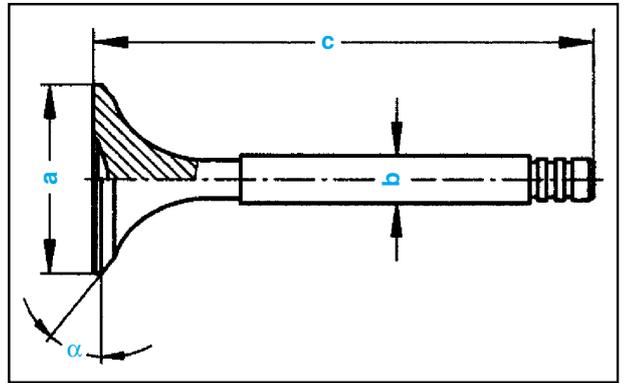
**TOUS TYPES**

- Défaut maxi de planéité (mm)..... 0,1
- La rectification de la culasse n'est pas autorisée par le constructeur.

**SOUPAPES**

**MOTEUR ANY**

Cote	Admission	Échappement
Ø a (mm)	35,95	31,45
Ø b (mm)	6,980	6,956
c (mm)	89,56	89,56
α	45°	45°



- Les soupapes ne doivent pas être rectifiées. Seul leur rodage est admissible.

**MOTEUR AMF**

Cote	Admission	Échappement
Ø a (mm)	35,95	31,45
Ø b (mm)	6,980	6,956
c (mm)	89,95	89,95
α	45°	45°

- Les soupapes ne doivent pas être rectifiées. Seul leur rodage est admissible.

**MOTEUR AKU**

Cote	Admission	Échappement
Ø a (mm)	35,95	31,45
Ø b (mm)	6,963	6,943
c (mm)	96,55	96,35
α	45°	45°

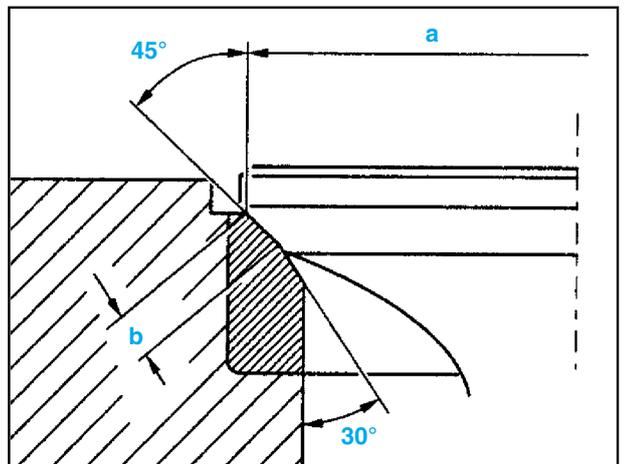
- Les soupapes ne doivent pas être rectifiées. Seul leur rodage est admissible.

**SIÈGES DE SOUPAPES**

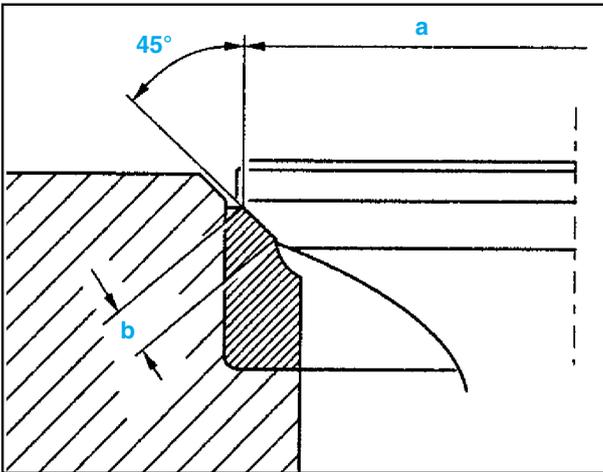
**TOUS TYPES**

- Siège de soupape d'admission :
  - 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.



- Siège de soupape d'échappement
  - **a = Ø 31,2 mm**
  - **b = 2,7 mm**
  - **45° = angle de portée**



**GUIDES DE SOUPAPES**

**TOUS TYPES**

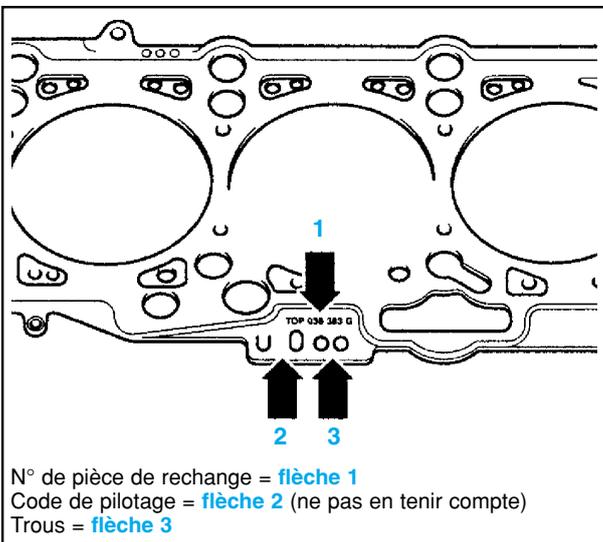
- Jeu de la soupape dans son guide (mm) :
  - admission ..... **1,3**
  - échappement ..... **1,3**

**JOINT DE CULASSE**

**TOUS TYPES**

- Le choix du joint de culasse dépend du dépassement des pistons par rapport aux cylindres.

Cote de dépassement du piston	Repère Encoches / trous
0,91 mm...1,00 mm	1
1,01 mm...1,10 mm	2
1,11 mm...1,20 mm	3



**Nota** : Si des valeurs différentes sont constatées lors de la mesure du dépassement des pistons, c'est la cote la plus élevée qui doit être prise en compte pour l'appariement du joint.

**TAUX DE COMPRESSION**

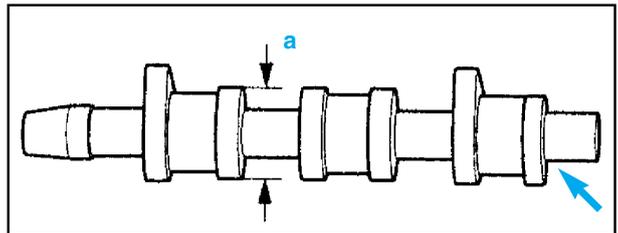
**TOUS TYPES**

- Valeur du taux de compression (bar) :
  - moteur neuf ..... **25 à 31**
  - limite d'usure ..... **19**
- Différence maxi entre les cylindres (bar) ..... **5**

**Distribution**

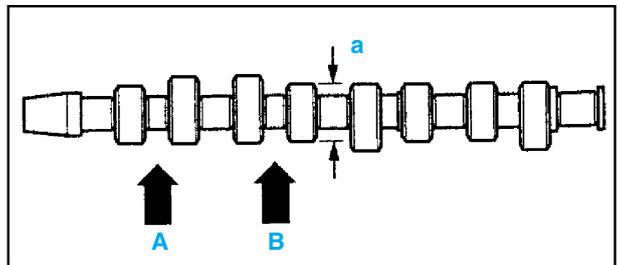
**ARBRE À CAMES**

**MOTEURS ANY ET AMF**



- Diamètre primitif des cames : **a = 52,8 mm**
- Repérage par chiffres et lettres frappés sur la face frontale de la came de soupape d'échappement sur le cylindre **3**.
- Cylindre **3** (flèche) :
  - moteur ANY ..... **045 E**
  - moteur AMF ..... **858 C**
- Jeu radial maxi (mm) ..... **0,11**
- Jeu axial maxi (mm) ..... **0,15**
- Faux-rond maxi (mm) ..... **0,01**

**MOTEUR AKU**



- Diamètre primitif des cames : **a = Ø 38 mm**
- Repérage par chiffres et lettres entre les cames d'admission et d'échappement.
- Cylindre **1** (flèche **A**) ..... **W**
- Cylindre **2** (flèche **B**) ..... **028 H**
- Jeu radial maxi (mm) ..... **0,11**
- Jeu axial maxi (mm) ..... **0,15**
- Faux-rond maxi (mm) ..... **0,01**

**JEU AUX SOUPAPES**

**TOUS TYPES**

- Le jeu aux soupapes n'est pas réglable, les 3 moteurs sont équipés de poussoirs hydrauliques à rattrapage de jeu automatique.
- Jeu maxi entre le poussoir et la came (mm) ..... **0,1**

**COURROIE DE DISTRIBUTION**

**TOUS TYPES**

- Périodicité de remplacement de la courroie de distribution (km) :
  - moteurs AKU et ANY/AMF → 2000 ..... **60 000**
  - moteurs AMF et ANY 2000 → ..... **90 000**
- Contrôle de l'usure ..... tous les **12 mois** ou **15 000 km**
- Largeur maxi de la courroie (mm) :
  - moteurs ANY et AMF ..... **27**
  - moteur AKU ..... **21**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## Lubrification

### POMPE À HUILE

#### MOTEURS ANY ET AMF

- Pompe à huile entraînée par chaîne, filtre à huile à cartouche filtrante et refroidisseur d'huile.
- Tarage du clapet de surpression (bar) ..... 11,5

#### MOTEUR AKU

- Pompe à huile à engrenage entraînée par le vilebrequin, filtre à huile classique.
- Jeu d'entre-dents des pignons (mm) :
  - nominal ..... 0,05
  - limite d'usure ..... 0,20
- Jeu axial maxi des pignons (mm) ..... 0,15

### PRESSION D'HUILE

#### TOUS TYPES

- Pression mini d'huile à 80°C à 2 000 tr/mn (bar) ..... 2
- Pression d'huile maxi (bar) ..... 7

### CAPACITÉ

- Capacité d'huile après vidange et remplacement du filtre (l) :
  - moteurs ANY et AMF ..... 3,8
  - moteur AKU ..... 4,7

## Refroidissement

### THERMOSTAT

#### TOUS TYPES

- Température de début d'ouverture (°C) ..... 85
- Température de pleine ouverture (°C) ..... 105
- Course du clapet en pleine ouverture (mm) ..... 7

### THERMOCONTACT

#### TOUS TYPES

- Température d'enclenchement du ventilateur (°C) :
  - 1ère vitesse ..... 92 à 97
  - 2ème vitesse ..... 99 à 105
- Température de désenclenchement du ventilateur (°C) :
  - 1ère vitesse ..... 84 à 91
  - 2ème vitesse ..... 91 à 98

### BOUCHON

#### TOUS TYPES

- Pression de tarage du bouchon (bar) ..... 1,4 à 1,6

### CAPACITÉ

- Capacité du circuit de refroidissement (l) :
  - moteurs ANY et AMF ..... 5,0
  - moteur AKU ..... 6,5

## Injection

- Système d'injection directe pour les 3 moteurs.
- Les moteurs ANY et AMF sont équipés d'un système injecteurs - pompes avec une gestion électronique **Bosch EDC 15P**.
- Le moteur AKU est équipé d'une pompe d'injection à gestion électronique.

## MOTEURS ANY ET AMF

### POMPE TANDEM

- Pression d'alimentation mini à 1 500 tr/mn (bar) ..... 3,5

### TRANSMETTEUR DE RÉGIME MOTEUR

- Résistance du transmetteur de régime (Ω) ..... 450 à 550

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

- Résistance à 30°C (Ω) ..... 1 500 à 2 000
- Résistance à 80°C (Ω) ..... 275 à 375

### CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE

- Résistance pédale haute (Ω) ..... 10
- Résistance pédale enfoncée (Ω) ..... ∞ (infini)

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

- Résistance à 30°C (Ω) ..... 3 790 à 4 270
- Résistance à 80°C (Ω) ..... 600 à 660

### CLAPET DE COMMUTATION DU VOLET DE TUBULURE D'ADMISSION

- Résistance du clapet (Ω) ..... 25 à 45

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION

- Résistance à 30°C (Ω) ..... 1 500 à 2 000
- Résistance à 80°C (Ω) ..... 275 à 375

### MOTEUR AKU

#### INJECTEURS

- Pression de tarage en (bar) :
  - nominale ..... 190 à 200
  - limite d'usure ..... 170

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

- Résistance à 30°C (Ω) ..... 1 500 à 2 000
- Résistance à 80°C (Ω) ..... 275 à 375

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION

- Résistance à 30°C (Ω) ..... 1 500 à 2 000
- Résistance à 80°C (Ω) ..... 275 à 375

### CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE

- Résistance pédale haute (Ω) ..... 10
- Résistance pédale enfoncée (Ω) ..... ∞ (infini)

## Suralimentation

- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air / air.

### MOTEUR ANY

- Pression de suralimentation à 3 000 tr/mn (bar) .. 1,650 à 2,100
- Résistance de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (Ω) ..... 14 à 20

### MOTEUR AMF

- Pression de suralimentation à 3 000 tr/mn (bar) .... 1,8 à 2,2
- Résistance de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (Ω) ..... 25 à 45

## Antipollution

### TOUS TYPES

- Résistance de la soupape de recyclage des gaz (Ω) :
  - moteurs ANY et AMF ..... 14 à 20
  - moteur AKU ..... 14 à 18

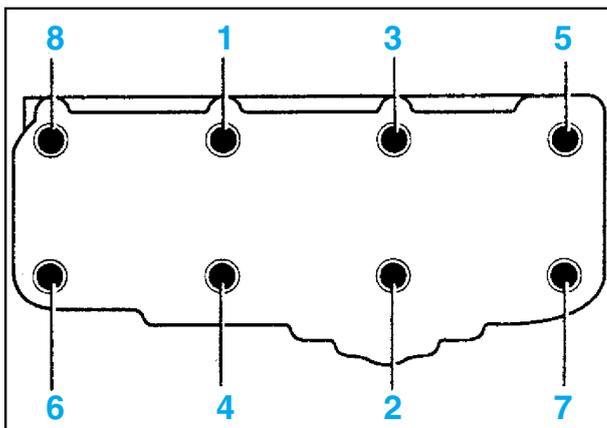
Couples de serrage (en daN.m)

CULASSE

MOTEUR ANY

- Serrage des écrous de culasse :
- première passe ..... 4
- deuxième passe ..... 6
- troisième passe ..... + 90°
- quatrième passe ..... + 90°
- cinquième passe ..... + 90°
- sixième passe ..... + 90°
- septième passe ..... desserrage - 90°

Ordre de serrage (moteurs 3 cylindres)



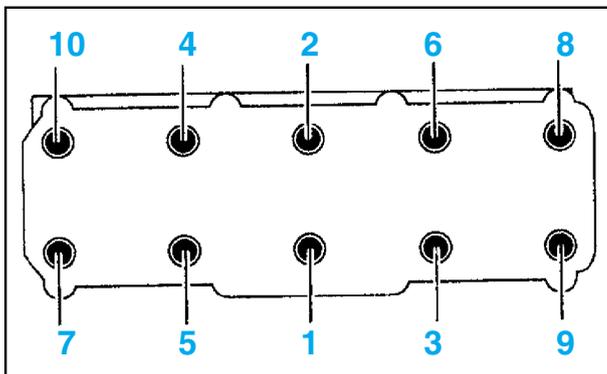
MOTEUR AMF

- Serrage des vis de culasse (vis neuve) :
- première passe ..... 4
- deuxième passe ..... 6
- troisième passe ..... + 90°
- quatrième passe ..... + 90°

MOTEUR AKU

- Serrage des vis de culasse (vis neuve) :
- première passe ..... 4
- deuxième passe ..... 6
- troisième passe ..... + 90°
- quatrième passe ..... + 90°

Ordre de serrage (moteur 4 cylindres)



MOTEUR ANY

- Vis de poulie de vilebrequin ..... 1 + 90°
- Vis de pignon de vilebrequin ..... 12 + 90°
- Vis de pignon d'arbre à cames sur moyeu ..... 2,5
- Écrou de galet tendeur de distribution ..... 3
- Vis de couvre culasse ..... 1
- Vis de carter d'huile ..... 1,5
- Vis en bout d'arbre équilibrage ..... 10 + 90°
- Vis de pompe à huile ..... 1,5
- Vis de volant moteur ..... 6 + 90°
- Vis de chapeaux de bielles ..... 3 + 90°
- Vis de moyeu d'arbre à cames ..... 10
- Vis de fixation d'axe de culbuteurs ..... 2 + 90°
- Vis de chapeaux de paliers d'arbre à cames ..... 0,8 + 90°
- Vis de pompe à eau ..... 1,5
- Écrous de collecteur d'échappement sur culasse ..... 2,5
- Écrous turbo sur collecteur ..... 2,5
- Écrous tube d'échappement sur turbo ..... 2,5
- Bougies de préchauffage ..... 1,5

MOTEUR AMF

- Vis de poulie de vilebrequin ..... 1 + 90°
- Vis de pignon de vilebrequin ..... 12 + 90°
- Vis de pignon d'arbre à cames sur moyeu ..... 2,5
- Écrou de galet tendeur de distribution ..... 3
- Vis de couvre culasse ..... 1
- Vis de carter d'huile ..... 1,5
- Vis en bout d'arbre équilibrage ..... 10 + 90°
- Vis de pompe à huile ..... 1,5
- Vis de volant moteur ..... 6 + 90°
- Vis de chapeaux de bielles ..... 3 + 90°
- Vis de moyeu d'arbre à cames ..... 10
- Vis de chapeaux de paliers de vilebrequin ..... 6,5 + 90°
- Vis de fixation d'axe de culbuteurs ..... 2 + 90°
- Vis de chapeaux de paliers d'arbre à cames ..... 0,8 + 90°
- Vis de pompe à eau ..... 1,5
- Écrous de collecteur d'échappement sur culasse ..... 2,5
- Écrous turbo sur collecteur ..... 3
- Écrous de tube d'échappement sur turbo ..... 2,5
- Bougies de préchauffage ..... 1,5

MOTEUR AKU

- Vis de poulie de vilebrequin ..... 1 + 90°
- Vis de pignon de vilebrequin ..... 9 + 90°
- Vis de pignon de pompe d'injection ..... 5,5
- Vis de galet tendeur de distribution ..... 2
- Vis de pignon d'arbre intermédiaire ..... 4,5
- Vis de couvre culasse ..... 1
- Vis de carter d'huile ..... 2
- Vis de pompe à huile ..... 2,5
- Vis de volant moteur ..... 6 + 90°
- Vis de chapeaux de bielles ..... 3 + 90°
- Vis de pignon d'arbre à cames ..... 4,5
- Vis de chapeaux de paliers de vilebrequin ..... 6,5 + 90°
- Écrous de chapeaux de paliers d'arbre à cames ..... 2
- Vis de fixation de pompe à eau ..... 2,5
- Écrous de collecteur d'échappement sur culasse ..... 2,5
- Écrous de tube d'échappement sur collecteur ..... 4
- Vis et écrous de fixation pompe d'injection ..... 2,5
- Écrous de raccords d'injection ..... 2,5
- Vis d'étrier d'injecteurs ..... 2
- Bougies de préchauffage ..... 1,5

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## MÉTHODES DE RÉPARATION

## Dépose - repose de l'ensemble moteur / boîte de vitesses

## Moteurs 3 cylindres

## DÉPOSE

**Nota :** Pour la suite du travail, il faut déconnecter la tresse de masse de la batterie. Pour cette raison, vérifier s'il s'agit d'un autoradio codé. Le cas échéant, demander au préalable le numéro de code antivol.

- Le moteur est déposé avec la boîte de vitesses par l'avant.
- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Tous les serre-câbles détachés ou sectionnés lors de la dépose du moteur doivent être remis en place au même endroit lors de la repose.
- Déposer le cache du moteur.
- Déposer la batterie.
- Déposer le groupe hydraulique sans débrancher les raccords (moteur ANY).
- Déposer le support de batterie.
- Débrancher du filtre à carburant la conduite d'alimentation et de retour de carburant.
- Déposer le tuyau de raccord entre le radiateur d'air de suralimentation et l'ajutage d'admission.
- Déposer le tuyau de raccord entre le débitmètre d'air massique et le turbo-compresseur.
- Déposer le débitmètre d'air.
- Débrancher la fiche de raccordement du thermocontacteur et du ventilateur de radiateur.
- Déposer le tuyau AV d'échappement.
- Déposer le cuvelage de carénage.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Débrancher du moteur les durits du radiateur à l'aide de la pince pour colliers à lame-ressort **VAG 1921**.

## VÉHICULES AVEC CLIMATISATION

**Nota :** • Le circuit de réfrigérant du climatiseur doit être ouvert pour qu'il soit possible de déposer le moteur.

- Pour éviter d'endommager le condenseur et les conduites / flexibles de réfrigérant, il faut veiller à ne pas distendre, plier ou tordre les conduites et les flexibles.

- Aspirer le réfrigérant du circuit de réfrigérant du climatiseur.
- Ouvrir le circuit de réfrigérant du climatiseur en haut et en bas du condenseur ainsi que sur le tablier.

**Nota :** Le compresseur de climatiseur peut rester posé.

- Déposer le porte-serrure avec pièces boulonnées.
- Déposer le cylindre récepteur de l'embrayage hydraulique (moteur AMF).

**Nota :** La pédale d'embrayage ne doit pas être actionnée.

- Dévisser la commande des vitesses de la BV (moteur AMF).
- Débrancher les flexibles de dépression et d'aération du moteur.
- Débrancher / déconnecter tous les câbles électriques de la boîte de vitesses, de l'alternateur et du démarreur et les dégager.
- Dévisser l'appui pendulaire (1) de la boîte de vitesses. (fig. Mot. 1 ou 2)

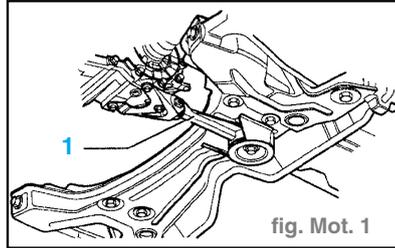


fig. Mot. 1

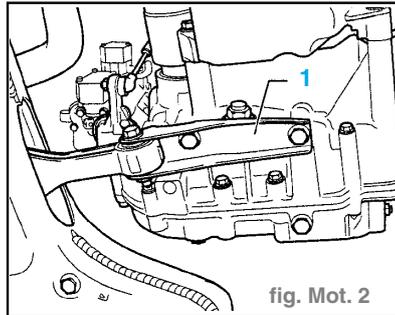


fig. Mot. 2

- Dégraffer du carter d'huile le tuyau de raccord entre le radiateur d'air de suralimentation et le turbocompresseur et déposer le tuyau.
- Déposer les arbres de pont de la boîte de vitesses

## MOTEUR AMF

- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée de son support et la placer de côté ; les flexibles restent branchés.
- Dévisser le tuyau d'échappement avant du turbocompresseur.
- Accrocher comme suit le dispositif de suspension **2024A** et le soulever légèrement avec la grue d'atelier **VAG 1202A**. (fig. Mot. 3)

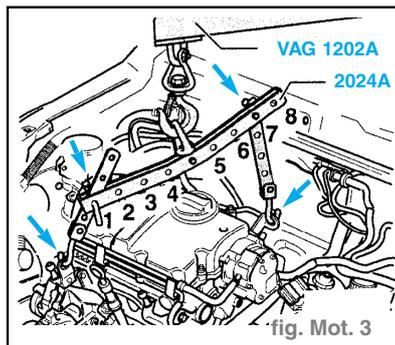


fig. Mot. 3

- Côté poulie :

- 2ème alésage de l'éclisse en position 1
- Côté volant-moteur :
- 4ème alésage de l'éclisse en position 7

**Attention :** Utiliser des goupilles de sécurité (flèches) sur les crochets et les goupilles d'ajustage.

**Nota :** • Les positions d'ajustage de l'étrier-support numérotées de 1 à 4 doivent être orientées vers la poulie.

- Les alésages pratiques dans les éclisses doivent être comptés à partir du crochet.

## MOTEUR ANY

- Accrocher comme suit le dispositif de suspension **2024A** et le soulever légèrement avec la grue d'atelier **VAG 1202A**. (fig. Mot. 4)

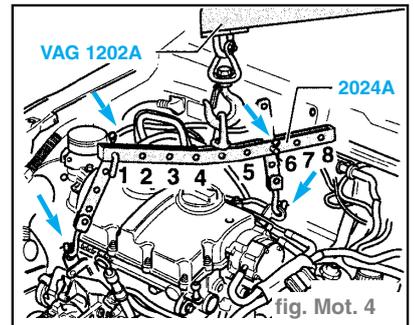


fig. Mot. 4

- Côté poulie :

- 4ème alésage de l'éclisse en position 1
- Côté volant-moteur :
- 2ème alésage de l'éclisse en position 6

**Attention :** Utiliser des goupilles de sécurité (flèches) sur les crochets et les goupilles d'ajustage.

**Nota :** • Les positions d'ajustage de l'étrier-support numérotées de 1 à 4 doivent être orientées vers la poulie.

- Les alésages pratiques dans les éclisses doivent être comptés à partir du crochet.

- Dévisser l'ensemble mécanique du palier de BV et du palier de moteur (flèches). (fig. Mot. 5 ou 6)

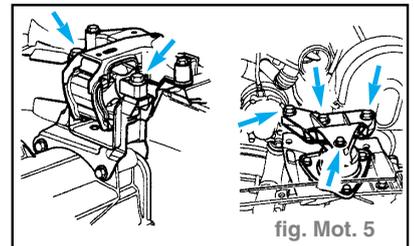
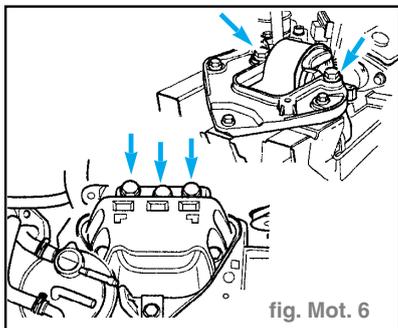


fig. Mot. 5

- Abaisser l'ensemble mécanique jusqu'à ce qu'il soit sorti de la fixation de BV.
- Retirer l'ensemble mécanique par l'avant. Ce faisant, le tourner si nécessaire et l'abaisser légèrement.

**Nota :** l'ensemble mécanique doit être guidé avec précaution lorsqu'il est retiré pour éviter tout endommagement sur la carrosserie.

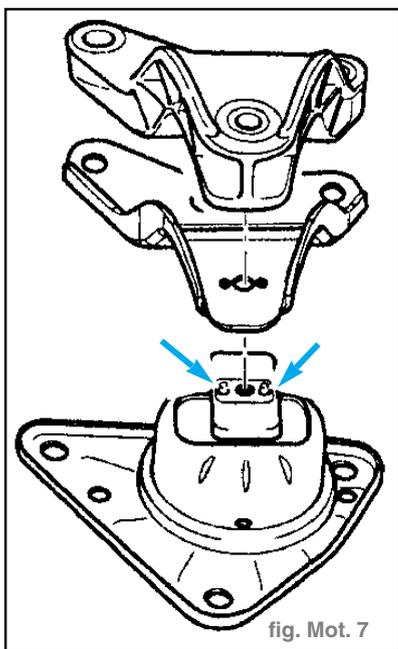


**REPOSE**

- La repose doit être effectuée dans l'ordre inverse, en tenant compte de ce qui suit :
- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et la remplacer si nécessaire.
- Graisser légèrement de **G 000 100**, la butée de débrayage, la douille de guidage de la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire.
- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur / BV se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas échéant, les mettre en place.
- En rentrant l'ensemble mécanique par pivotement, veiller à ménager une garde suffisante par rapport aux arbres de pont.
- Ajuster la fixation du moteur sans contrainte en lui imprimant des secousses ; le cas échéant, desserrer le palier de moteur de la carrosserie.

**MOTEUR ANY**

- Lors de la repose de la fixation du moteur, veiller à ce que les tenons du patin métal-caoutchouc s'encliquettent dans le support de moteur (flèches). (fig. Mot. 7)
- Lors de la repose du palier de moteur, veiller au bon positionnement de la tôle entretoise.
- Rebrancher les connexions électriques et respecter l'agencement des câbles.
- Reposer les arbres de pont.



- Reposer les tuyaux d'échappement avant.

**MOTEUR AMF**

- Reposer le cylindre - récepteur de l'embrayage hydraulique.
- Monter la commande des vitesses.
- Le cas échéant, régler la commande des vitesses par câbles Bowden.
- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée.
- Reposer le porte-serrure avec pièces boulonnées.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales (moteur AMF).
- Reposer le débitmètre d'air massique.
- Reposer les tuyaux de raccords débitmètre d'air massique / turbocompresseur, radiateur d'air de suralimentation / turbocompresseur et radiateur d'air de suralimentation / ajustage d'admission.
- Agraffer sur le carter d'huile le tuyau de raccord entre le radiateur d'air de suralimentation et le turbocompresseur.
- Reposer le support de batterie et l'unité hydraulique (moteur ANY).
- Reposer le cuvelage de carénage.

- Contrôler le réglage des phares, le corriger le cas échéant.
- Effectuer un parcours d'essai et interroger la mémoire de défauts.

**COUPLES DE SERRAGE**

Vissage	Couple de serrage (daN.m)	
Vis, écrous	M6	1
	M8	2
	M10	4,5
	M12	6

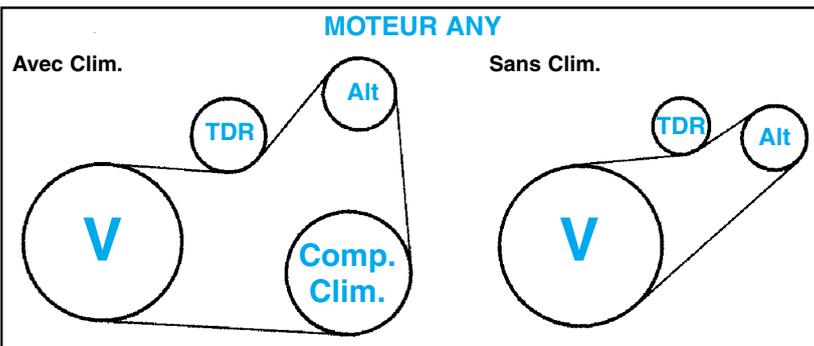
**COURROIES D'ACCESSOIRES**

- Voir Moteur AMF et Moteur 4 cylindres pages suivantes.

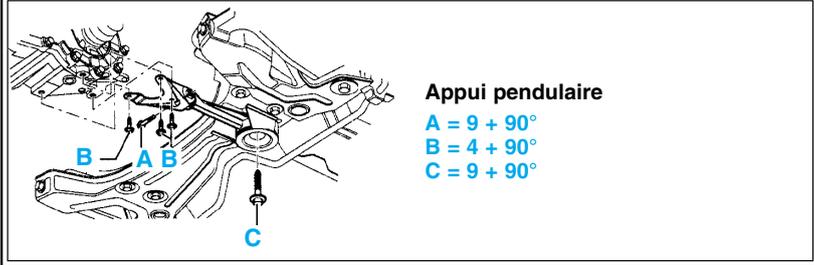
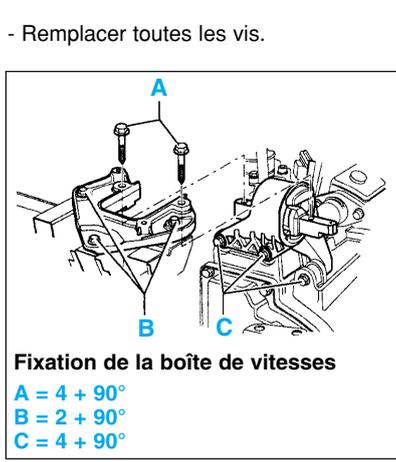
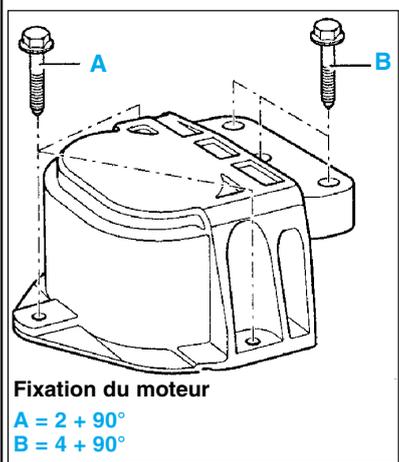
**Moteur 4 cylindres**

**DÉPOSE**

**Nota** : Pour la suite du travail, il faut déconnecter la tresse de masse de la batterie. Pour cette raison, vérifier s'il s'agit d'un autoradio codé. Le cas échéant,



**COUPLES DE SERRAGE (en daN.m) MOTEUR AMF**



GÉNÉRALITÉS

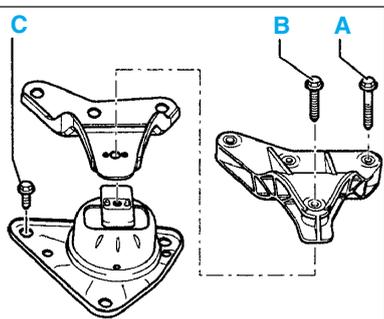
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

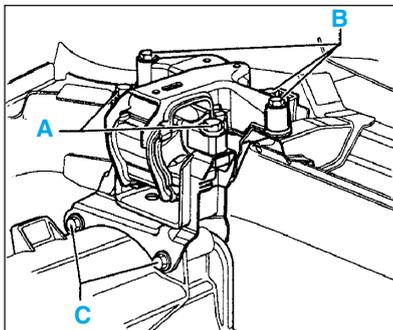
**COUPLES DE SERRAGE (en daN.m) MOTEUR ANY**

- Remplacer toutes les vis.



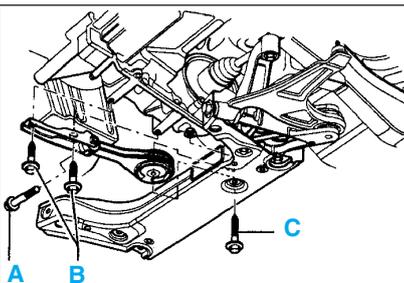
**Fixation du moteur**

- A = 4 + 90°
- B = 4 + 90°
- C = 2 + 90°



**Fixation de la boîte de vitesses**

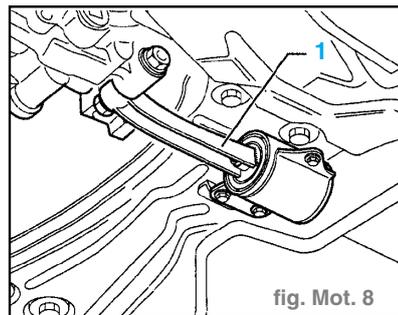
- A = 4 + 90°
- B = 2 + 90°
- C = 4 + 90°



**Appui pendulaire**

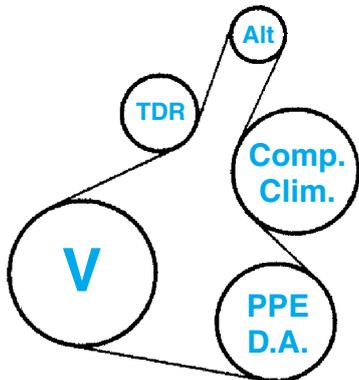
- A = 4 + 90°
- B = 4 + 90°
- C = 4 + 90°

- Débrancher du moteur les durits du radiateur à l'aide de la pince pour colliers à lame-ressort **VAG 1921**.
- Dévisser le réservoir d'alimentation de direction assistée et l'attacher en hauteur.
- Déposer le porte-serrure avec pièces boulonnées.
- Décrocher le câble d'embrayage:
- Débrancher les flexibles de dépression et d'aération du moteur.
- Débrancher / déconnecter tous les câbles électriques de la boîte de vitesses, de l'alternateur et du démarreur et les dégager.
- Débrancher / déconnecter tous les autres câbles électriques nécessaires du moteur et les dégager.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Dévisser la commande des vitesses de la boîte de vitesse.
- Dévisser l'appui pendulaire (1). (fig. Mot. 8)

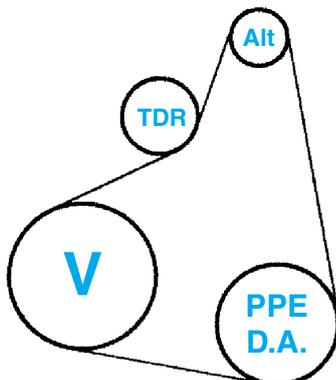


**MOTEUR AMF**

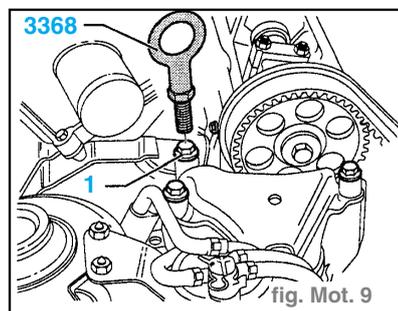
**Avec Clim.**



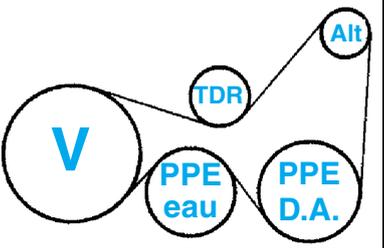
**Sans Clim.**



- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée de son support et la placer de côté ; les flexibles restent branchés.
- Déposer les arbres de pont de la boîte de vitesses.
- Déposer l'ajutage de papillon.
- Dévisser la vis de fixation (1) de la fixation du moteur et visser la vis à anneau **3368**. (fig. Mot. 9)



**MOTEUR 4 CYLINDRES**



demander au préalable le numéro de code antivol.

- Le moteur est déposé avec la boîte de vitesses par l'avant.
- Le contact d'allumage étant coupé, dé-

connecter la tresse de masse de la batterie.

- Tous les serre-câbles détachés ou sectionnés lors de la dépose du moteur doivent être remis en place au même endroit lors de la repose.
- Déposer le cache du moteur.
- Déposer la batterie et le support de la batterie.
- Débrancher du filtre à carburant la conduite d'alimentation et de retour de carburant.
- Déposer le flexible d'admission reliant le filtre à air à l'ajutage de papillon.
- Débrancher la fiche de raccordement du thermocontacteur et du ventilateur de radiateur.
- Déposer le cuvelage de carénage.
- Vidanger le liquide de refroidissement.

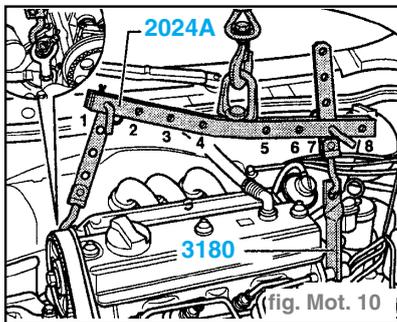
- Accrocher comme suit le dispositif de suspension **2024A** avec le support **3180** et le soulever légèrement avec la grue d'atelier. (fig. Mot. 10)
  - Côté poulie :
    - 4<sup>ème</sup> alésage de l'éclisse en position **1**
  - Côté volant - moteur :
    - 1<sup>er</sup> alésage de l'éclisse en position **7**
- Attention** : Utiliser des goupilles de sécurité sur les crochets et les goupilles d'ajutage.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

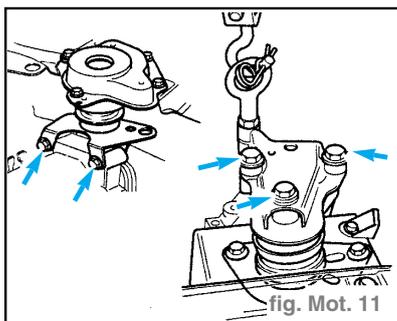
CARROSSERIE



**Nota :** • Les positions d'ajutage de l'étrier-support numérotées de 1 à 4 doivent être orientées vers la poulie.

• Les alésages pratiqués dans les éclisses doivent être comptés à partir du crochet.

- Dévisser l'ensemble mécanique du palier de BV et du palier de moteur (flèches). (fig. Mot. 11)



- Abaisser l'ensemble mécanique jusqu'à ce qu'il soit sorti de la fixation de BV.  
- Retirer l'ensemble mécanique par l'avant. Ce faisant, le tourner si nécessaire et l'abaisser légèrement.

**Nota :** L'ensemble mécanique doit être guidé avec précaution lorsqu'il est retiré pour éviter tout endommagement sur la carrosserie.

- Fixer le moteur avec le support de moteur et de BV **VW 540** sur le support de serrage **VW 313**.

**REPOSE**

- La repose doit être effectuée dans l'ordre inverse, en tenant compte de ce qui suit :

- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et la remplacer si nécessaire.

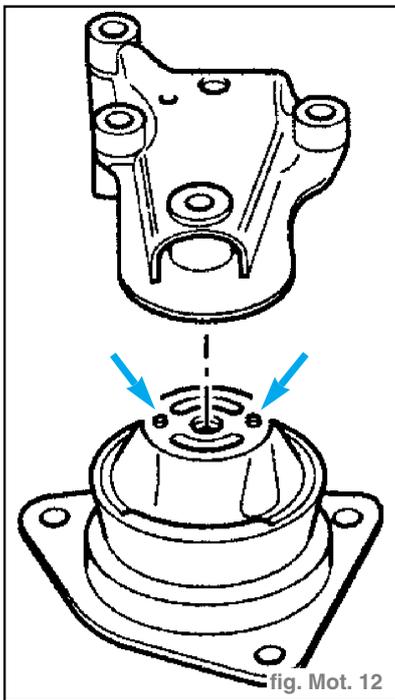
- Graisser légèrement de **G 000 100** la butée de débrayage, la douille de guidage de la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire.

- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur / BV se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas échéant, les mettre en place.

- En rentrant l'ensemble mécanique par pivotement, veiller à ménager une garde suffisante par rapport aux arbres de pont.

- Ajuster la fixation du moteur sans contrainte en lui imprimant des secousses; le cas échéant, desserrer le palier de moteur de la carrosserie

- Lors de la repose de la fixation du moteur, veiller à ce que les tenons du patin



métal-caoutchouc s'encliquettent dans le support de moteur (flèches). (fig. Mot. 12)

- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée.

- Rebrancher les connexions électriques et vérifier l'agencement des câbles.

- Reposer le câble d'embrayage.

- Visser les arbres de pont sur la boîte de vitesses.

- Visser la commande des vitesses de la boîte de vitesses.
- Reposer le tuyau d'échappement avant.
- Reposer le porte-serrure avec pièces boulonnées.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Reposer le cuvelage de carénage.
- Reposer l'ajutage de papillon.
- Reposer le tuyau de raccord reliant le filtre à air à l'ajutage de papillon.
- Effectuer un parcours d'essai et interroger la mémoire de défauts.

**COUPLES DE SERRAGE**

Visage	Couple de serrage (daN.m)	
Vis, écrous	M6	1
	M8	2
	M10	4,5
	M12	6

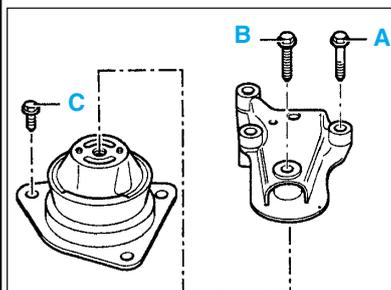
**Mise au point du moteur**

**Distribution**

**Moteurs ANY et AMF**

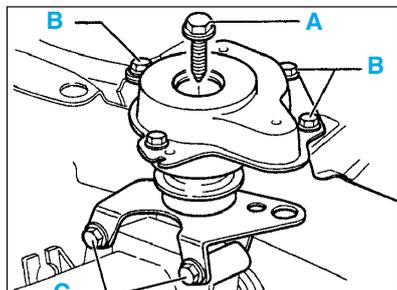
**COUPLES DE SERRAGE (en daN.m) MOTEUR AKU**

<sup>1)</sup> Remplacer



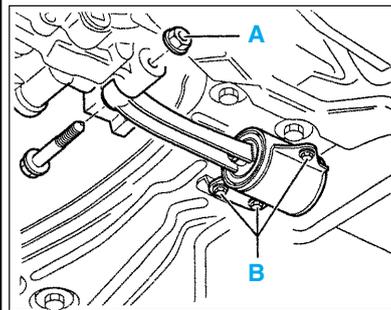
**Fixation du moteur**

- A <sup>1)</sup> = 4 + 90°
- B = 5 + 90°
- C <sup>1)</sup> = 2 + 45°



**Fixation de la boîte de vitesses**

- A <sup>1)</sup> = 6 + 90°
- B = 2 + 45°
- C = 5



**Appui pendulaire**

- A = 5 (serrer l'écrou)
- B <sup>1)</sup> = 2 + 90°

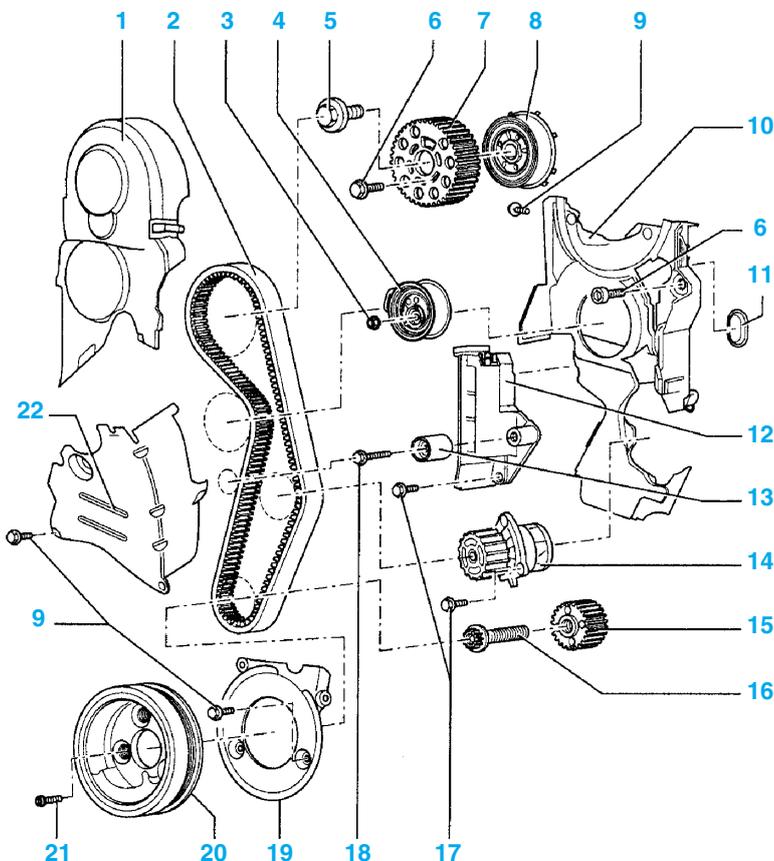
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

ÉCLATÉ DISTRIBUTION MOTEURS ANY ET AMF)



Nomenclature

- 1 Protection supérieure de courroie crantée
- 2 Courroie crantée (Avant la dépose, repérer le sens de rotation) (Contrôler l'usure) (Ne pas plier)
- 3 3 daN.m
- 4 Galet-tendeur
- 5 10 daN.m
- 6 2,5 daN.m
- 7 Pignon d'arbre à cames
- 8 Moyeu (Avec cible) (Pour le desserrer et le serrer, utiliser le contre-appui T10051) (Pour le déposer, utiliser le dispositif d'extraction T10052)
- 9 1 daN.m
- 10 Protection AR de courroie crantée
- 11 Manchon d'étanchéité (Remplacer en cas d'endommagement)
- 12 Dispositif de tension de courroie crantée
- 13 Galet-inverseur
- 14 Pompe de liquide de refroidissement
- 15 Pignon de courroie crantée / vilebrequin
- 16 12 daN.m + 90° (Remplacer) (Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3415) (Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire du filetage et du collet) (Le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs passes)
- 17 1,5 daN.m
- 18 2 daN.m
- 19 Protection inf. de courroie crantée
- 20 Poulie / amortisseur de vibrations (Montage possible dans une position seulement -alésages décalés-)
- 21 1 daN.m + 90°

DÉPOSE

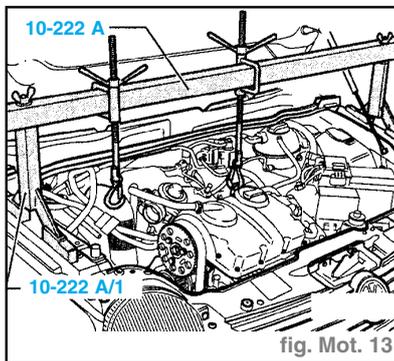
**Nota :** Les travaux de réglage sur la courroie crantée doivent être systématiquement effectués à moteur froid.

- Déposer le cache du moteur.
- Déposer le tuyau de raccord entre le radiateur d'air de suralimentation et l'ajutage d'admission.
- Déposer le tuyau de raccord entre le débitmètre d'air massique et le turbo-compresseur.
- Déposer le débitmètre d'air massique (moteur ANY).
- Déposer le cuvelage de carénage.
- Dévisser l'appui pendulaire de la boîte de vitesses.
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Retirer la goupille d'arrêt du dispositif de tension de la courroie à nervures trapézoïdales et détendre entièrement le dispositif de tension.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée.
- Désolidariser la conduite de carburant branchée sur le couvre-culasse.
- Déposer le support de moteur sur le bloc-cylindres.
- Déposer la protection centrale de la courroie crantée.
- Abaisser le moteur avec précaution jusqu'à ce qu'il soit possible de déposer l'amortisseur de vibrations/poulie.

- Déposer la protection inférieure de courroie crantée.

MOTEUR ANY

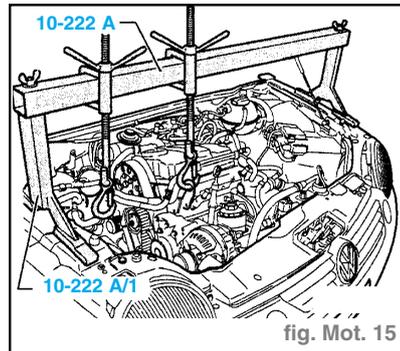
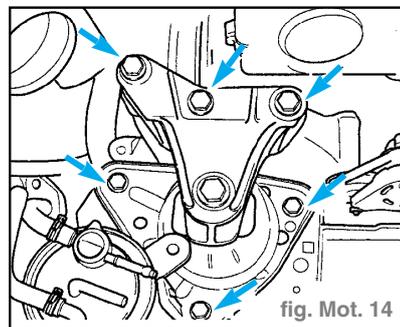
- Mettre en place le dispositif de maintien 10-222 A comme indiqué et soutenir le moteur dans la position de montage (fig. Mot. 13).



- Dévisser le vis de la fixation du moteur (flèches) et procéder à la dépose complète du palier de moteur (fig. Mot. 14).

MOTEUR AMF

- Mettre en place le dispositif de maintien 10-222 A comme indiqué et soutenir le moteur dans la position de montage (fig. Mot. 15).



- Dévisser les vis de fixation du moteur (flèches) et procéder à la dépose complète du palier de moteur (fig. Mot. 16).

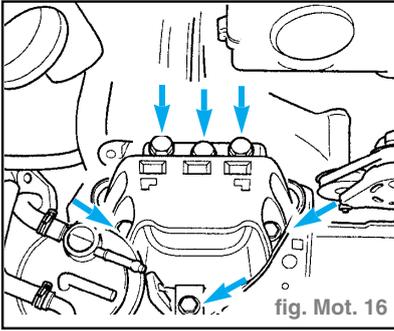


fig. Mot. 16

- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1.

**Nota :** Pendant cette opération, tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère du pignon de courroie crantée de vilebrequin soit en position haute et que la flèche située sur la protection AR de courroie crantée soit en face des ergots de la cible du moyeu (flèches) (fig. Mot. 17).

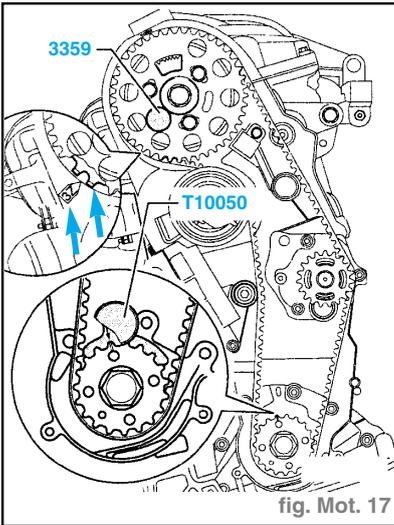


fig. Mot. 17

- Bloquer le moyeu à l'aide de la goupille 3359 (fig. Mot. 17).
- Bloquer le pignon de courroie crantée/vilebrequin à l'aide du dispositif d'arrêt de vilebrequin T10050.

**Nota :** Les repères du pignon de courroie crantée/vilebrequin et du dispositif d'arrêt de vilebrequin doivent se faire face, l'ergot du dispositif d'arrêt de vilebrequin devant prendre prise dans l'alésage du flasque d'étanchéité.

- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Desserrer le galet-tendeur. Pour cela, le maintenir en position de montage à l'aide de la clé pour écrous 3387 (fig. Mot. 18).
- Tourner maintenant la clé pour écrous 3387 dans le sens inverse d'horloge (l'ergot de l'excentrique se déplace dans le sens de la butée (A)) jusqu'à ce qu'il soit possible de freiner le dispositif de tension de la courroie crantée à l'aide de la plaquette de blocage T10008.

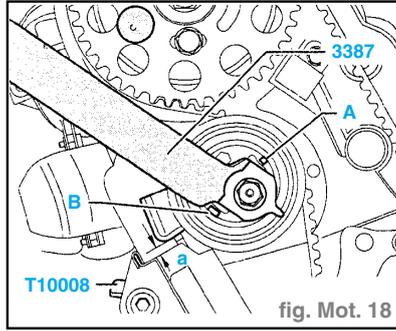


fig. Mot. 18

- Délester le galet-tendeur en tournant l'excentrique dans le sens d'horloge jusqu'à ce que l'ergot de l'excentrique vienne en appui sur la butée (B).
- Déposer le dispositif de tension de courroie crantée.
- Retirer la courroie crantée.
- Déposer le dispositif de tension de courroie.
- Retirer la courroie crantée.

**REPOSE**

- Desserrer les vis de fixation (1) du pignon d'arbre à cames (fig. Mot. 19).
- Ajuster le pignon d'arbre à cames en position médiane dans les trous oblongs.
- Mettre les vis de fixation (1) en place à la main en ne laissant aucun jeu par rapport au pignon d'arbre à cames.
- Poser la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames, le galet-tendeur, le pi-

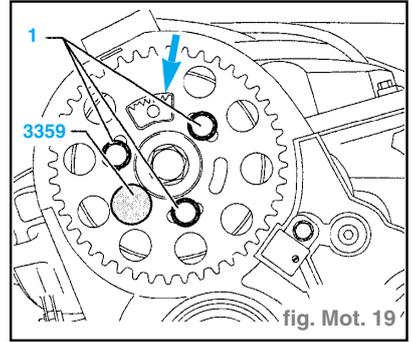


fig. Mot. 19

gnon de courroie crantée de vilebrequin et, en dernier lieu, sur le pignon de courroie crantée de pompe de liquide de refroidissement.

- Reposer le dispositif de tension de la courroie crantée.
  - A l'aide de la clé pour écrous 3387, tourner l'excentrique dans le sens inverse d'horloge (l'ergot de l'excentrique se déplace dans le sens de la butée (A)) jusqu'à ce qu'il soit possible d'extraire la plaquette de blocage T10008 sans contrainte.
  - Céder ensuite à la force antagoniste du dispositif de tension dans le sens d'horloge (l'ergot de l'excentrique se déplace vers la butée (B)) jusqu'à ce que la cote (a) soit atteinte.
- Valeur assignée pour la cote (a) :
- moteur ANY = 7 mm
  - moteur AMF = 4 mm

### CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEURS 3 CYLINDRES

Insérer la pigne 3359 dans le pignon et la culasse.

**Tension de la courroie :**

Bloquer le tendeur lorsque la cote X est obtenue.

**X =**

- moteur 1.2 = 7 mm
- moteur 1.4 = 4 mm

L'ergot de l'outil T10050 doit prendre prise dans l'alésage du flasque d'étanchéité du vilebrequin.

Calage de la chaîne de l'arbre d'équilibrage.

Aligner les repères de la chaîne et des pignons de vilebrequin et d'arbre d'équilibrage.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**Nota** : • Régler la cote (a), utiliser un foret du diamètre correspondant.

- Les travaux de réglage sur la courroie crantée doivent être systématiquement effectués à moteur froid.
- Lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement, il est possible que la cote (a) diminue jusqu'à 1 mm.
- Maintenir le galet-tendeur dans cette position et serrer l'écrou de fixation du galet-tendeur à 3 daN.m.
- Serrer les vis de fixation (1) du pignon d'arbre à cames à 2,5 daN.m (fig. Mot. 19).
- Enlever la goupille d'arrêt 3359 et le dispositif d'arrêt de vilebrequin T10050.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur et l'amener de nouveau au PMH du cylindre 1.

**Nota** : • Pendant cette opération, l'ergot du dispositif d'arrêt du vilebrequin doit, à partir du mouvement de rotation, prendre prise dans le flasque d'étanchéité.

• Si l'on a amené le vilebrequin au PMH du cylindre 1 et que le dispositif du vilebrequin n'a pas pu prendre prise dans le flasque d'étanchéité, il faut faire revenir le vilebrequin d'un 1/4 de tour en arrière pour l'amener à nouveau au PMH du cylindre 1 dans le sens de rotation du moteur.

- Après avoir placé le dispositif d'arrêt de vilebrequin T10050, contrôler s'il est possible de bloquer le moyeu à l'aide de la goupille d'arrêt 3359 et si la cote (a) est atteinte.

- Si la cote (a) n'est pas atteinte, il faut reprendre le galet-tendeur. Pour cela, maintenir le galet-tendeur à l'aide de la clé pour écrous 3387, desserrer l'écrou de fixation et céder à la force antagoniste du dispositif de tension jusqu'à ce que la cote (a) soit atteinte.

Valeur assignée pour la cote (a) :

- moteur ANY = 7 mm
- moteur AMF = 4 mm

- S'il n'est pas possible de bloquer le moyeu :

- desserrer les vis de fixation (1) du pignon d'arbre à cames (fig. Mot. 19),
- tourner le moyeu jusqu'à ce que la goupille d'arrêt soit ajustée,
- serrer les vis de fixation du pignon d'arbre à cames à 2,5 daN.m,
- tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.

**Nota** : • Pendant cette opération, l'ergot du dispositif d'arrêt du vilebrequin doit, à partir du mouvement de rotation, prendre prise dans le flasque d'étanchéité.

- Si l'on a amené le vilebrequin au-delà

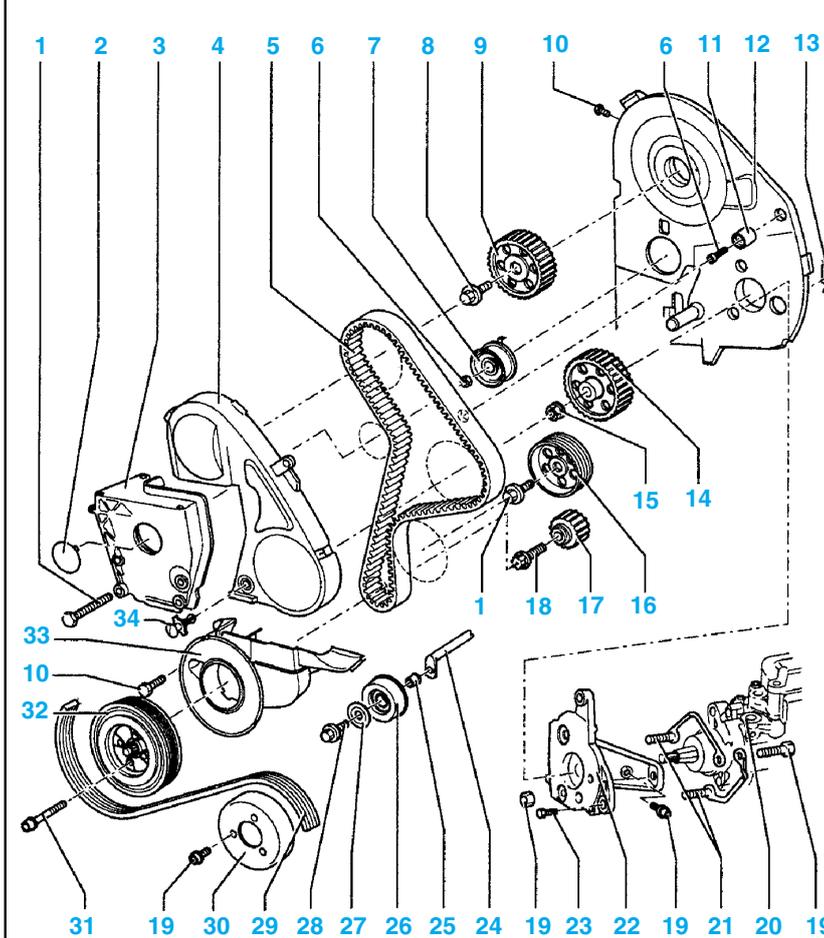
du PMH du cylindre 1 et que le dispositif d'arrêt du vilebrequin n'a pas pu prendre prise dans le flasque d'étanchéité, il faut faire venir le vilebrequin d'un 1/4 de tour en arrière pour amener à nouveau le vilebrequin au PMH du cylindre 1 dans le sens de rotation du moteur.

- Répéter le contrôle.
- Reposer la protection inférieure de courroie crantée et l'amortisseur de vibrations/poulie.
- Reposer la protection centrale de courroie crantée.
- Reposer le support de moteur sur le bloc-cylindres.
- Couple de serrage : 4,5 daN.m
- Reposer la fixation du moteur.

**Nota** : Lors de la repose du palier de moteur, veiller au bon positionnement de la tôle entretoise.

- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Reposer le cuvelage de carénage.
- Reposer la protection supérieure de courroie crantée.
- Reposer le débitmètre d'air massique (moteur ANY).
- Reposer les tuyaux de raccord filtre à air/turbocompresseur et radiateur de suralimentation/ajutage d'admission.

ÉCLATÉ DISTRIBUTION MOTEUR AKU



Nomenclature

- 1 : 4,5 daN.m - 2 : Capuchon - 3 : Support de moteur - 4 : Protection sup. de courroie crantée - 5 : Courroie crantée (Avant la dépose, repérer le sens de rotation - Contrôler l'usure - Ne pas plier) - 6 : 2 daN.m - 7 : Galet-tendeur - 8 : 4,5 daN.m (Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3036) - 9 : Pignon d'arbre à cames (Désolidariser du cône de l'arbre à cames en donnant un coup de maillet sur un mandrin passé à travers l'alésage de la protection de courroie crantée) - 10 : 1 daN.m - 11 : Galet inverseur - 12 : Protection AR de courroie crantée - 13 : Agrafe - 14 : Pignon de pompe d'injection (En une pièce) - 15 : 5,5 daN.m - 16 : Pignon d'arbre intermédiaire - 17 : Pignon de courroie crantée/vilebrequin - 18 : 9 daN.m + 90° (Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3099 - Remplacer - Le filetage et le collet doivent être libres d'huile et de graisse - Le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs passes) - 19 : 2,5 daN.m - 20 : Pompe d'injection - 21 : Support - 22 : Console - 23 : 2,5 daN.m (Ne serrer que lorsque la pompe d'injection est vissée solidairement avec la console) - 24 : Levier de serrage (Graisser de G 000 100) - 25 : Douille-palier - 26 : Galet-tendeur - 27 : Rondelle - 28 : 2 daN.m (Filet gauche) - 29 : Courroie à nervures trapézoïdales (Repérer le sens de rotation avant la dépose - Contrôler l'usure - Ne pas plier) - 30 : Poulie (Pour pompe de liquide de refroidissement - Pour desserrer et serrer, utiliser le dispositif VAG 1590) - 31 : 1 daN.m + 90° - 32 : Poulie/amortisseur de vibrations (Montage possible dans une position seulement (alésage décalés) - 33 : Protection inf. de courroie crantée - 34 : Clip d'écartement

## Moteur AKU

## DÉPOSE

- Déposer le cache du moteur.
- Déposer le flexible d'admission entre le filtre à air et l'ajutage de papillon.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche) (fig. Mot. 20).

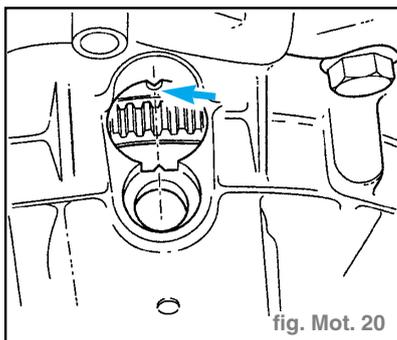


fig. Mot. 20

## MOTEUR DÉPOSÉ

- Visser le dispositif de réglage **2068 A** comme indiquée (fig. Mot. 21).

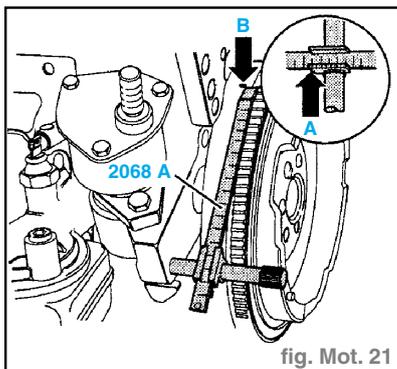


fig. Mot. 21

- Régler le dispositif de réglage à **13 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.
- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage (fig. Mot. 22).

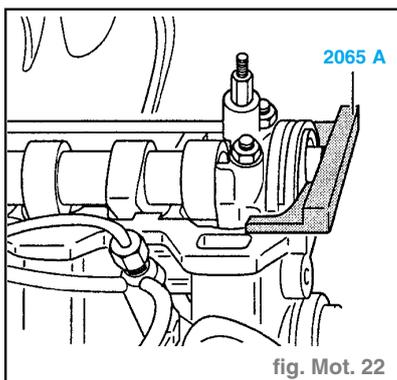


fig. Mot. 22

- 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 d'épaisseur le jeu ainsi obtenu,
  - glisser entre la règle de réglage et la culasse d'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 l'ajutage de papillon.
- Accrocher l'allonge **10-222 A/7** en bas à droite du bloc-cylindres (fig. Mot. 23).

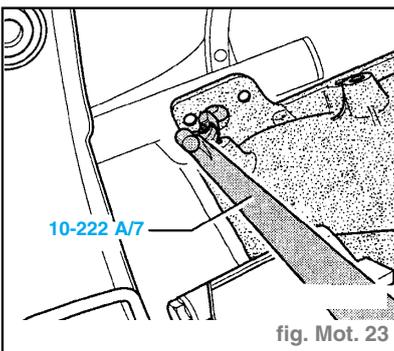


fig. Mot. 23

- Mettre en place le dispositif de maintien **10-222 A** comme indiqué ci-contre et soutenir le moteur dans la position de montage (fig. Mot. 24).

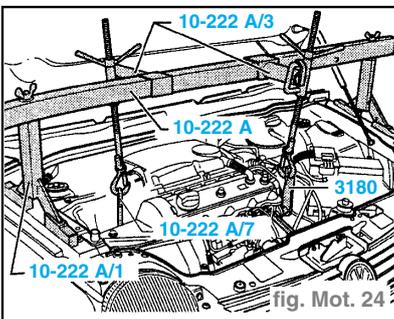


fig. Mot. 24

- Dévisser l'appui pendulaire du palier.
- Dévisser les vis de fixation du moteur (flèches) et déposer le palier de moteur au complet (fig. Mot. 25).

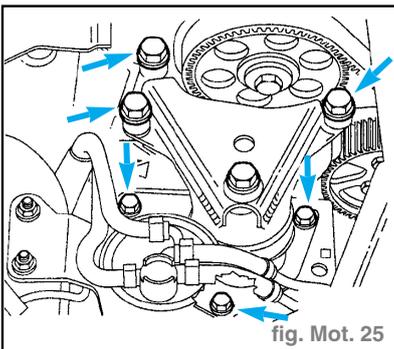


fig. Mot. 25

- Déposer le support de moteur sur le bloc-cylindres.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec un mandrin d'arrêt (fig. Mot. 26).

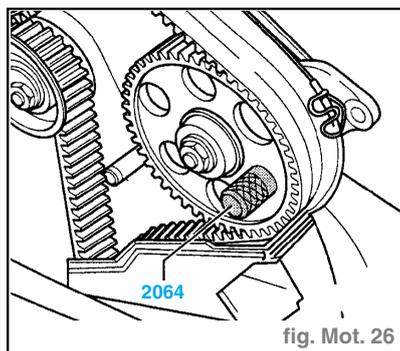


fig. Mot. 26

- Desserrer l'écrou du galet-tendeur (flèche) (fig. Mot. 27).

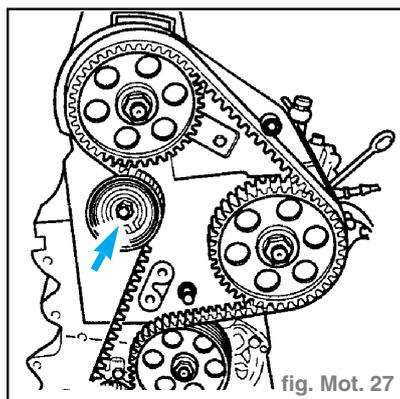


fig. Mot. 27

- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Retirer la courroie crantée de ses pignons sur l'arbre à cames et la pompe d'injection.
- Abaisser le plus possible le moteur en agissant uniformément et avec précaution sur les deux tiges filetées.
- Déposer la poulie de pompe de liquide de refroidissement (utiliser l'outil **VAG 1590** pour desserrer et resserrer les vis de fixation).
- Déposer l'amortisseur de vibrations/poulie.
- Déposer le galet-tendeur de courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer la protection inférieure de courroie crantée.
- Retirer la courroie crantée.

## REPOSE

- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident.

**Nota :** Pour desserrer et resserrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui. Utiliser le contre-appui **3036**.

- 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. 28).

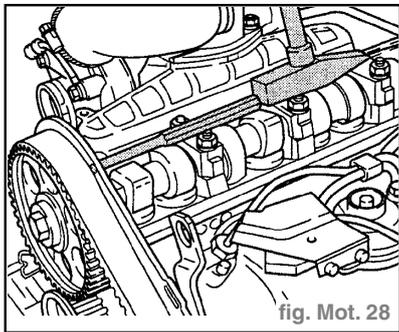


fig. Mot. 28

- Retirer le pignon d'arbre à cames.
- Mettre en place la courroie crantée sur le vilebrequin, le pignon de pompe d'injection, le pignon d'arbre intermédiaire et le galet-tendeur (respecter le sens de rotation).
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames avec la courroie crantée et le fixer avec la vis de fixation (il doit être encore possible de tourner le pignon d'arbres à cames).
- Retirer le mandrin d'arrêt du pignon de pompe d'injection.
- Tendre la courroie crantée. Pour cette opération, tourner la clé pour écrous 3387 dans le sens d'horloge sur l'excentrique jusqu'à ce que l'encoche et le bossage (flèches) coïncident (fig. Mot. 29).

**Nota :** Si l'excentrique a été tourné trop loin, le galet-tendeur doit être entière-

ment détendu et retendu. Il n'est pas permis de seulement tourner en arrière l'excentrique.

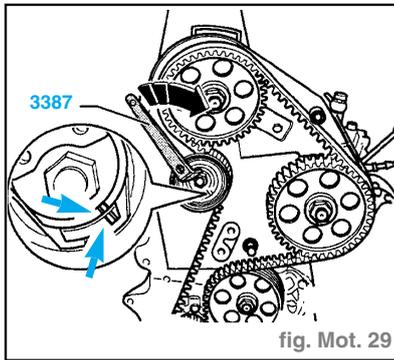


fig. Mot. 29

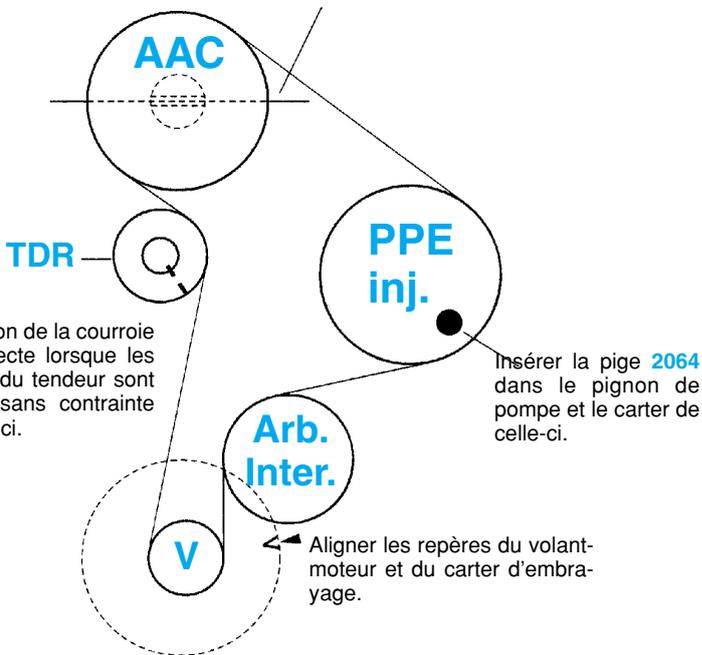
- Serrer l'écrou de fixation à **2 daN.m**.
- Contrôler encore une fois le repère de PMH sur le volant-moteur.

**Nota :** Pour desserrer et resserrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui. Utiliser le contre-appui 3036.

- 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.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.

**CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEUR 4 CYLINDRES**

Placer l'outil 2085 A dans la rainure située à l'arrière de l'arbre à cames en réglant le jeu par rapport au-dessus de la culasse pour que l'outil soit bien parallèle à celle-ci.



La tension de la courroie est correcte lorsque les repères du tendeur sont alignés sans contrainte de celui-ci.

Insérer la pign 2064 dans le pignon de pompe et le carter de celle-ci.

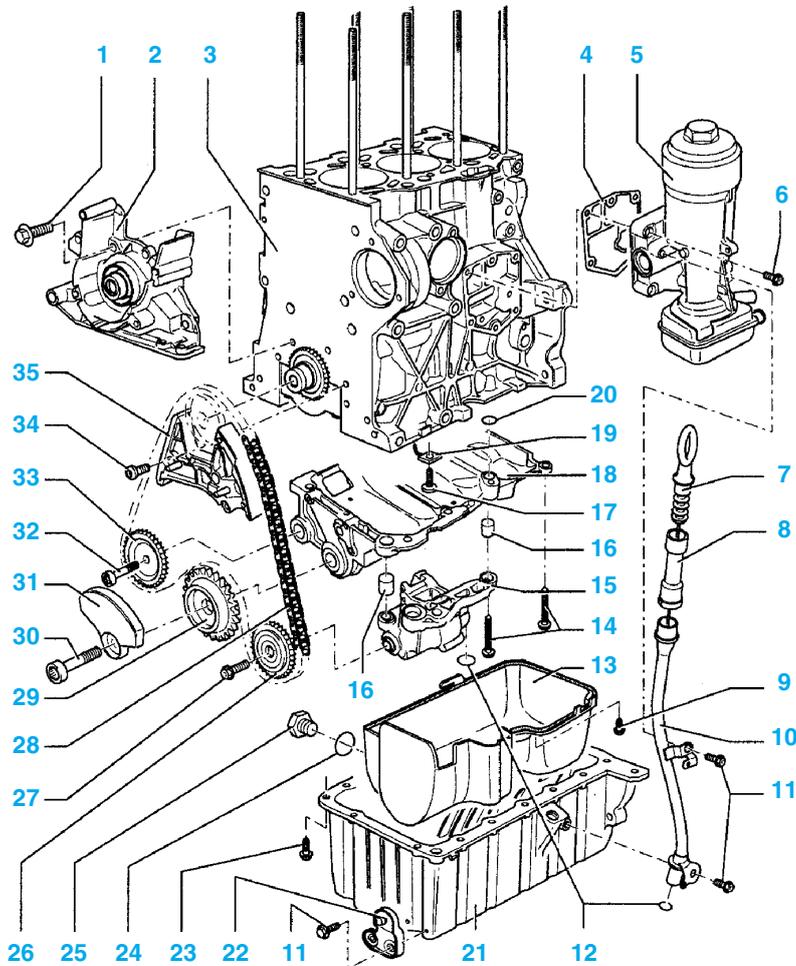
Aligner les repères du volant-moteur et du carter d'embrayage.

- Contrôler :
  - le repère de PMH sur le volant-moteur,
  - si la règle de réglage peut être introduite dans l'arbre à cames
  - si le mandrin d'arrêt 2064 peut être introduit dans le pignon de pompe d'injection,
  - le réglage correct du galet-tendeur (encoches/bossage).
- Si l'encoche et le bossage ne coïncident pas, tendre de nouveau le galet-tendeur. A cete effet, bloquer le galet-tendeur à l'aide de la clé pour écrous 3387, desserrer l'écrou de fixation, tourner l'excentrique dans le sens d'horloge jusqu'à ce que l'encoche et le bossage coïncident et serrer l'écrou de fixation à **2 daN.m**.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.
- Répéter le contrôle.
- Reposer la protection de courroie crantée, l'amortisseur de vibrations/poulie (tenir compte de la fixation), la poulie/pompe de liquide de refroidissement et le couvre-culasse.
- Reposer le support de moteur sur le bloc-cylindres.
  - Couple de serrage : **4,5 daN.m**
- Reposer la fixation du moteur.
- Reposer l'ajutage de papillon.
- Reposer le flexible d'admission entre le filtre à air et l'ajutage de papillon.
- Reposer l'appui pendulaire sans contrainte.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Reposer le cuvelage du carénage.
- Contrôler le début d'injection de la pompe d'injection.

**CONTRÔLE DU GALET-TENDEUR SEMI-AUTOMATIQUE**

- Appuyer fortement sur la courroie crantée avec le pouce. L'encoche et le bossage (flèche) doivent se décaler (fig. Mot. 29).
- Délester la courroie crantée. Le galet-tendeur doit retourner à sa position initiale. (L'encoche et le bossage se trouvent de nouveau en face).
- Si l'encoche et le bossage ne se trouvent pas en face, desserrer le galet-tendeur et régler la tension de courroie crantée.

## ÉCLATÉ LUBRIFICATION MOTEURS 3 CYLINDRES



## Nomenclature

1 : 1,5 daN.m - 2 : Flasque d'étanchéité (Avec bague-joint - Doit reposer sur les manchons d'ajustage - Mettre en place avec le produit d'étanchéité aux silicones **D 176 404 A2** - Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvres d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon à l'aide d'un chiffon propre - Remplacer la bague joint de vilebrequin côté poulie) - 3 : Bloc-cylindres - 4 : Joint (Remplacer) - 5 : Support de filtre à huile - 6 : 1,5 DAN.m + 90° (Remplacer - Positionner d'abord la vis supérieure gauche et la vis inférieure droite, puis serrer les quatre vis en diagonale)

- 7 : Jauge d'huile (Le niveau d'huile ne doit pas dépasser le repère maxi) - 8 : Tube de guidage (Retirer pour aspirer l'huile) - 9 : 0,5 daN.m - 10 : Tuyau de guidage - 11 : 1 daN.m - 12 : Joint torique (Remplacer - Contrôler le bon positionnement - Lubrifier légèrement pour le montage) - 13 : Cache (Avec ruban d'étanchéité - Nettoyer le tamis en cas d'encrassement) - 14 : 1,5 daN.m - 15 : Pompe à huile (Avec clapet de surpression 11,5 bar - Avant la repose, contrôler la présence des deux manchons d'ajustage permettant le centrage) - 16 : Douille d'ajustage - 17 : 2,5 daN.m (Mettre en place sans produit d'étanchéité) - 18 : Cadre en échelle (Avant la repose contrôler la présence, dans le bloc-cylindres, du manchon d'ajustage servant au centrage et vérifier si le joint torique est en place dans le cadre en échelle) - 19 : Gicleur d'huile (Pour le refroidissement du piston - Respecter la position de montage : tourner le gicleur d'huile dans le sens inverse d'horloge jusqu'à ce qu'il vienne en appui sur le bloc-cylindres et le serrer dans cette position) - 20 : Joint torique (Remplacer) - 21 : Carter d'huile (Avant le montage, nettoyer la surface d'étanchéité - Déposer et reposer les deux vis AR orientées vers la BV à l'aide de la clé articulée **3249** (moteur ANY) (moteur AMF : il faut déposer la BV pour pouvoir déposer le carter)) - 22 : Support (Pour tuyau de raccord/radiateur d'air de suralimentation) - 23 : 1,5 daN.m (Sur moteur AMF : il faut déposer la BV)) - 24 : Bague-joint (Remplacer) - 25 : Vis de vidange d'huile, 3 daN.m - 26 : Pignon de chaîne de la pompe à huile (Une seule position) - 27 : 2 daN.m + 90° (Remplacer) - 28 : Chaîne (Respecter la position de montage) - 29 : Pignon de chaîne (Pour arbre d'équilibrage - Montage possible dans une position seulement) - 30 : 10 daN.m + 90° (Remplacer - Le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs passes - Pour desserrer et resserrer, utiliser la douille **T10061**) - 31 : Contrepoids (Montage possible dans une position seulement) - 32 : 2 daN.m - 33 : Pignon de chaîne/galet-inverseur - 34 : 0,9 daN.m - 35 : Tendeur de chaîne avec patin tendeur (Pour la dépose, bloquer avec l'outil **T10060**)

\* Le bloc-cylindre représenté concerne le moteur ANY

## Lubrification

## Tous types

## CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE ET DU CONTACTEUR

## Déroulement du contrôle

- Déposer le contacteur de pression d'huile (F1) et le visser dans l'appareil de contrôle (fig. Mot. 30).
- Visser l'appareil de contrôle dans le support de filtre à huile, à la place du contacteur de pression d'huile.
- Mettre le câble brun dans l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe-témoin à diodes **VAG 1527 B** avec les câbles auxiliaires de **VAG 1554 A** à la borne positive (+)

de la batterie et au contacteur de pression d'huile.

- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime à une pression de (bar) :
  - moteurs ANY et AMF ..... 0,55 à 0,85
  - moteur AKU ..... 0,75 à 1,05
- La diode électroluminescente doit s'allumer ; dans le cas contraire remplacer le contacteur de pression d'huile.
- Continuer à augmenter le régime à **2000 tr/mn** et une température de **80°C**, la pression d'huile doit être de **2,0 bar mini**.
- A 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.

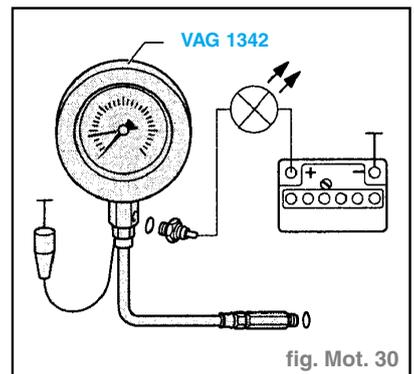
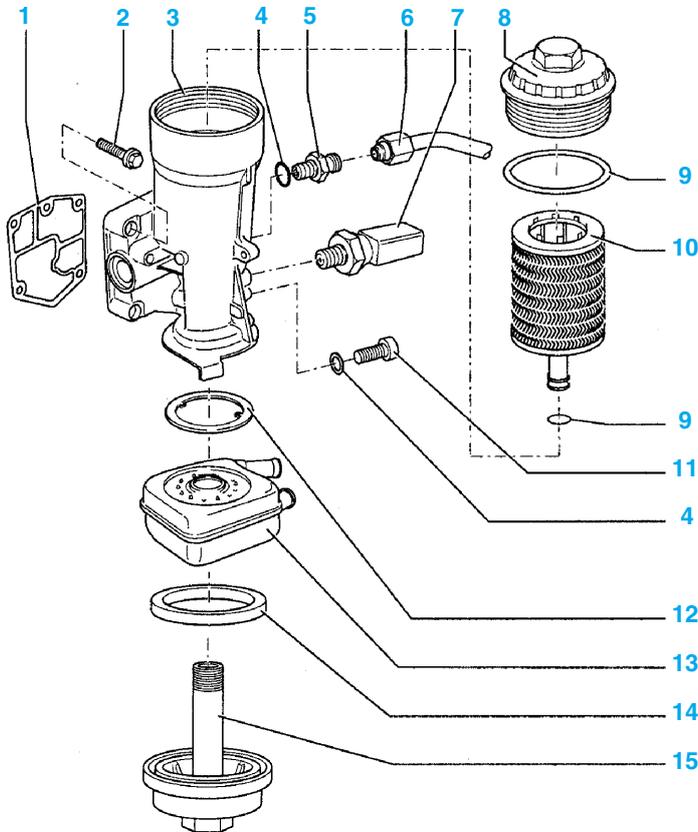


fig. Mot. 30

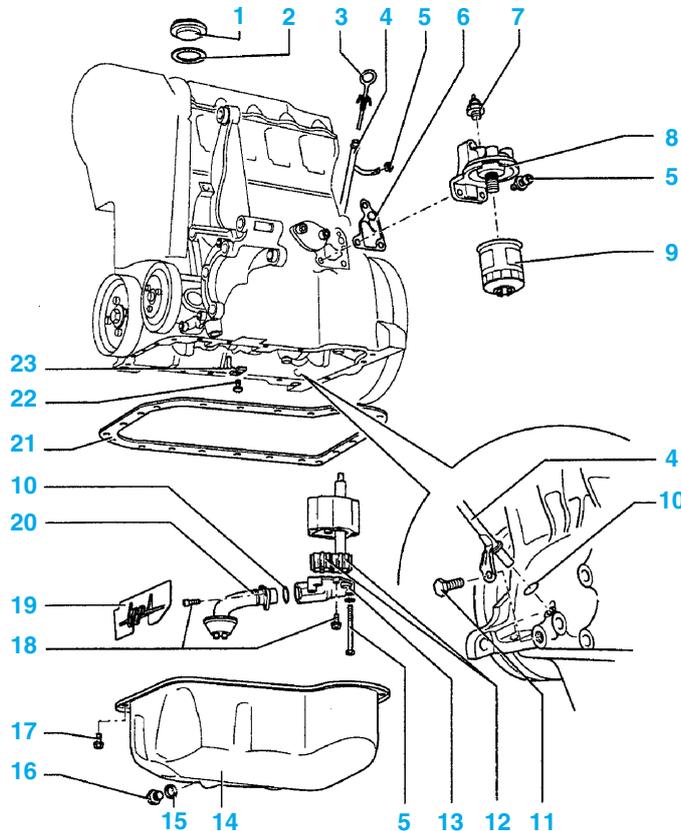
FILTRE À HUILE ET SUPPORT MOTEUR 3 CYLINDRES



Nomenclature

- 1 Joint  
Remplacer
- 2 **1,5 daN.m + 90°**  
Remplacer  
Positionner d'abord la vis supérieure gauche et la vis inférieure droite, puis serrer les quatre vis en diagonale
- 3 Support de filtre à huile
- 4 Bague-joint  
Remplacer
- 5 Ajustage de raccord, **2,5 daN.m**  
Pour conduite d'alimentation en huile allant au turbocompresseur
- 6 Conduite d'alimentation en huile, **2,2 daN.m**  
Vers le turbocompresseur
- 7 Contacteur de pression d'huile **0,7 bar (F1), 2 daN.m**
- 8 Bouchon, **2,5 daN.m**
- 9 Joint torique  
Remplacer
- 10 Cartouche de filtre à huile
- 11 Vis d'obturation, **1 daN.m**
- 12 Joint  
Remplacer  
Emboîter dans les ergots du radiateur d'huile
- 13 Radiateur d'huile  
Tenir compte de la position de montage
- 14 Joint  
Remplacer
- 15 Vis d'obturation, **2,5 daN.m**

ÉCLATÉ LUBRIFICATION MOTEUR 4 CYLINDRES



Nomenclature

- 1 : Bouchon - 2 : Joint (Remplacer s'il y a endommagement) - 3 : Jauge d'huile (Le niveau d'huile ne doit pas dépasser le repère maxi) - 4 : Tuyau de guidage - 5 : **2,5 daN.m** - 6 : Joint (Remplacer) - 7 : Contacteur de pression d'huile 0,9 bar (F1), **2,5 daN.m** (En cas de défaut d'étanchéité, écarter la bague-joint et la remplacer) - 8 : Support de filtre à huile - 9 : Filtre à huile (Serrer à la main) - 10 : Joint torique (Remplacer) - 11 : **4,5 daN.m** - 12 : Pignons - 13 : Couvercle de pompe à huile avec clapet de surpression (Pression d'ouverture **5,7 à 6,7 bar**) - 14 : Carter d'huile (Avant le montage, nettoyer la surface d'étanchéité) - 15 : Bague-joint (Remplacer) - 16 : Vis de vidange d'huile, **3 daN.m** - 17 : **2 daN.m** (Déposer et reposer les deux vis arrière vers la BV à l'aide de la clé articulée **3185**) - 18 : **1 daN.m** - 19 : Tôle anti-projections - 20 : Conduite d'aspiration (Nettoyer le tamis en cas d'encrassement) - 21 : Joint (Remplacer - Avant la mise en place, enduire de «D2» les jonctions flasque d'étanchéité/bloc-cylindres) - 22 : **2,5 daN.m** (Mettre en place sans produit d'étanchéité) - 23 : Gicleur d'huile (Pour le refroidissement du piston)

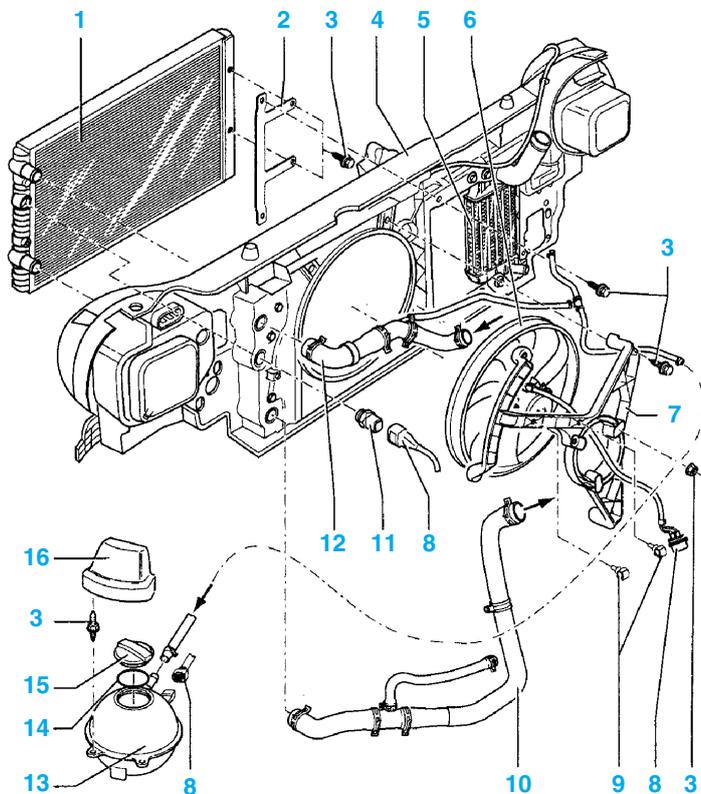
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

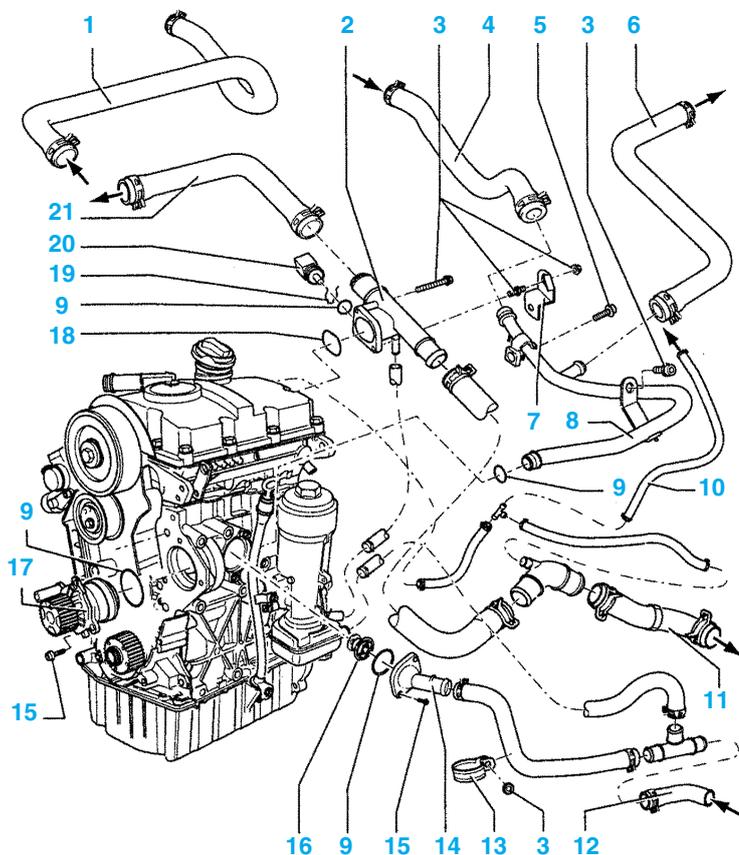
## PIÈCES DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CÔTÉ CARROSSERIE (moteur ANY)



## Nomenclature

- 1 Radiateur  
Renouveler le liquide de refroidissement en entier après le remplacement
- 2 Support
- 3 1 daN.m
- 4 Porte-serrure
- 5 Radiateur d'air de suralimentation
- 6 Ventilateur de radiateur
- 7 Support de ventilateur
- 8 Fiche de raccordement
- 9 Listel de câbles
- 10 Durit inférieure
- 11 Thermocontacteur (F18), 3,5 daN.m  
Pour ventilateur électrique
- 12 Durit supérieure
- 13 Vase d'expansion  
Effectuer un contrôle d'étanchéité du système de refroidissement avec le contrôleur pour système de refroidissement VAG 1274 et l'adaptateur VAG 1274/3
- 14 Joint torique  
Remplacer en cas d'endommagement
- 15 Bouchon
- 16 Cache

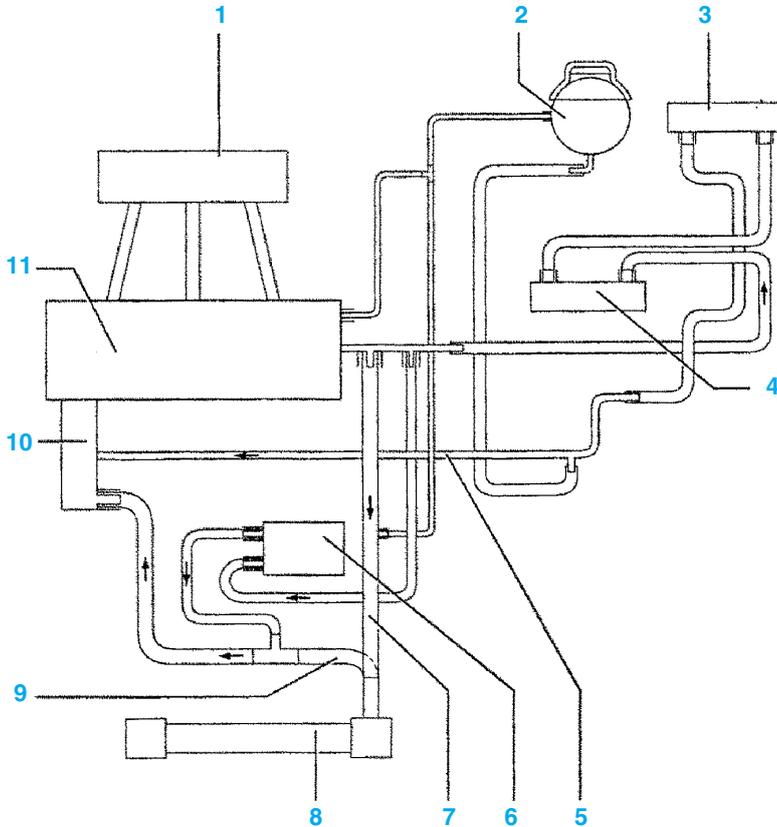
## PIÈCES DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CÔTÉ MOTEUR (moteur ANY)



## Nomenclature

- 1 : Durit (Allant du radiateur de recyclage des gaz à l'échangeur de chaleur) - 2 : Ajustage de raccord - 3 : 1 daN.m - 4 : Durit (Venant de l'échangeur de chaleur) - 5 : 2,5 daN.m - 6 : Durit (Vers la partie inférieure du vase d'expansion) - 7 : Equerre de maintien - 8 : Tuyau de liquide de refroidissement - 9 : Joint torique (Remplacer) - 10 : Durit (Vers la partie supérieure du vase d'expansion) - 11 : Durit (Vers la partie supérieure du radiateur) - 12 : Durit (Venant de la partie inférieure du radiateur) - 13 : Collier de maintien - 14 : Ajustage de raccord (Pour régulateur de liquide de refroidissement) - 15 : 1,5 daN.m - 16 : Régulateur de liquide de refroidissement (Respecter la position de montage) - 17 : Pompe de liquide de refroidissement (Contrôler le bon fonctionnement - Tenir compte de la position de montage) - 18 : Joint torique (Contrôler le bon positionnement - Remplacer) - 19 : Agrafe de retenue (Contrôler le bon positionnement) - 20 : Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62) (Avec transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement G2)) - 21 : Durit (Vers le radiateur de recyclage des gaz)

SCHÉMA DE BRANCHEMENT DES DURITS (moteur ANY)



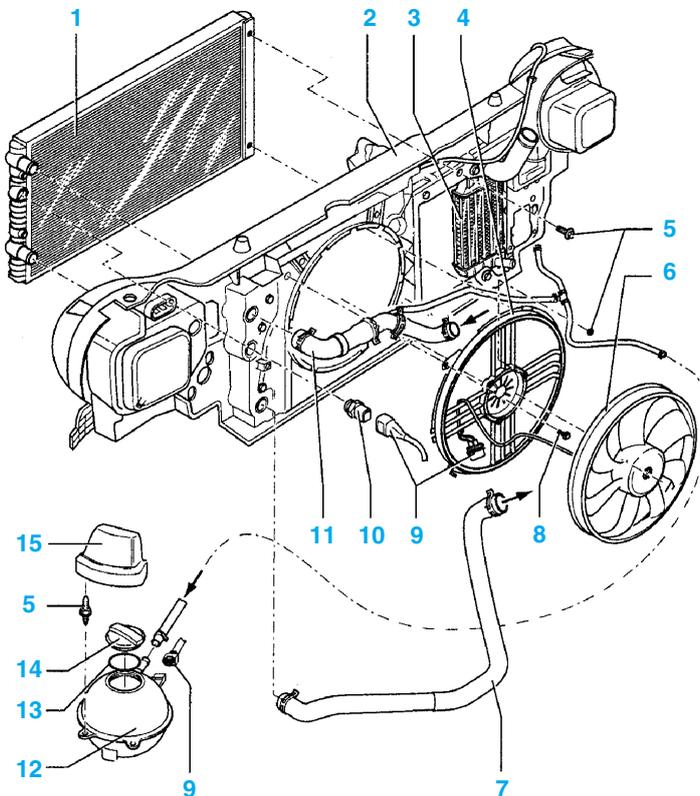
Nomenclature

- 1 Tubulure d'admission
- 2 Vase d'expansion
- 3 Echangeur de chaleur du chauffage
- 4 Radiateur
- 5 Tuyau de liquide de refroidissement
- 6 Radiateur d'huile
- 7 Durit supérieure
- 8 Radiateur
- 9 Durit inférieure
- 10 Pompe de liquide de refroidissement/ régulateur de liquide de refroidissement
- 11 Bloc-cylindres/culasse

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

PIÈCES DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CÔTÉ CARROSSERIE (moteur AMF)



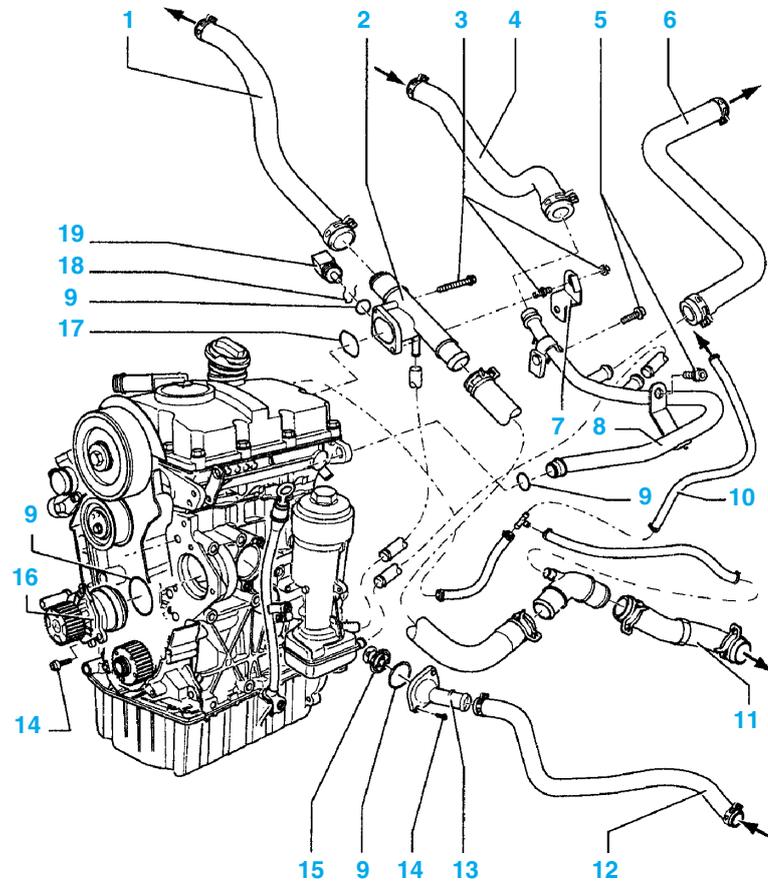
Nomenclature

- 1 Radiateur
- Renouveler le liquide de refroidissement en entier après le remplacement
- 2 Porte-serrure
- 3 Radiateur d'air de suralimentation
- 4 Support de ventilateur
- 5 1 daN.m
- 6 Ventilateur de radiateur
- 7 Durit inférieure
- 8 1 daN.m
- 9 Fiche de raccordement
- 10 Thermocontacteur (F18), 3,5 daN.m
- Pour ventilateur électrique
- 11 Durit supérieure
- 12 Vase d'expansion
- Effectuer un contrôle d'étanchéité du système de refroidissement avec le contrôleur pour système de refroidissement VAG 1274 et l'adaptateur VAG 1274/3
- 13 Joint torique
- Remplacer s'il y a endommagement
- 14 Bouchon
- 15 Gache

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

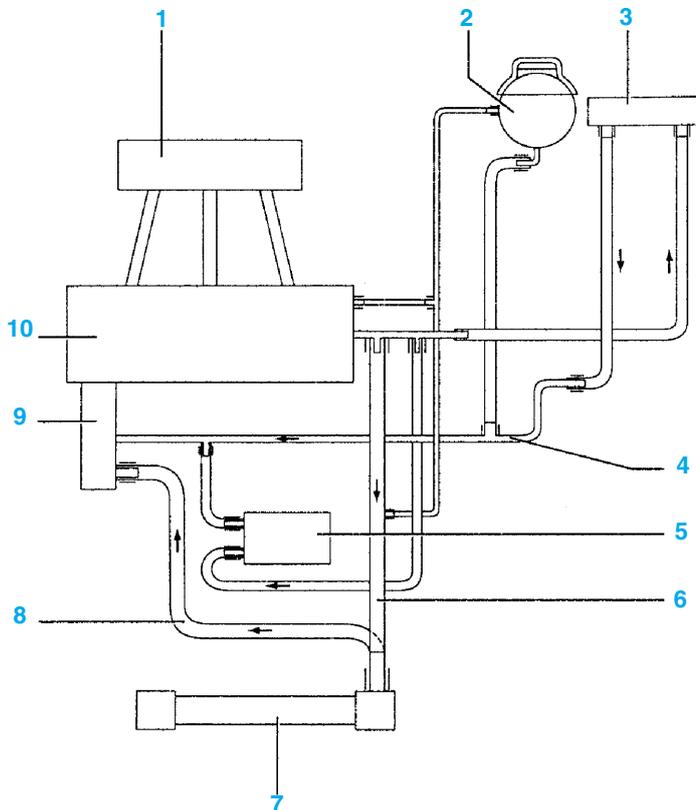
PIÈCES DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CÔTÉ MOTEUR (moteur AMF)



Nomenclature

- 1 Durit  
Vers l'échangeur de chaleur
- 2 Ajustage de raccord
- 3 1 daN.m
- 4 Durit  
Venant de l'échangeur de chaleur
- 5 2,5 daN.m
- 6 Durit  
Vers la partie inférieure du vase d'expans.
- 7 Equerre de maintien
- 8 Tuyau de liquide de refroidissement
- 9 Joint torique  
Remplacer
- 10 Durit  
Vers la partie supérieure du vase d'expans.
- 11 Durit  
Vers la partie supérieure du radiateur
- 12 Durit  
Venant de la partie inférieure du radiateur
- 13 Ajustage de raccord  
Pour régulateur de liquide de refroidis.
- 14 1,5 daN.m
- 15 Régulateur de liquide de refroidis.  
Respecter la position de montage
- 16 Pompe de liquide de refroidissement  
Contrôler le bon fonctionnement  
Tenir compte de la position de montage
- 17 Joint torique  
Contrôler le bon positionnement  
Remplacer
- 18 Agrafe de retenue  
Contrôler le bon positionnement
- 19 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62)  
Avec transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement (G2)

SCHEMA DE BRANCHEMENT DES DURITS (moteur AMF)



Nomenclature

- 1 Tubulure d'admission
- 2 Vase d'expansion
- 3 Echangeur de chaleur du chauffage
- 4 Tuyau de liquide de refroidissement
- 5 Radiateur d'huile
- 6 Durit supérieure
- 7 Radiateur
- 8 Durit inférieure
- 9 Pompe de liquide de refroidissement/  
régulateur de liquide de refroidissement
- 10 Bloc-cylindres/culasse

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## Refroidissement

### Tous types

#### VIDANGE

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Déposer le cuvelage de carénage.
- Débrancher la durit inférieure de l'ajutage de raccord du radiateur et vidanger le liquide de refroidissement.

#### MOTEURS ANY ET AMF

- Pour vidanger le circuit de refroidissement du moteur, débrancher en plus les durits du radiateur d'huile (flèches) (fig. Mot. 31).

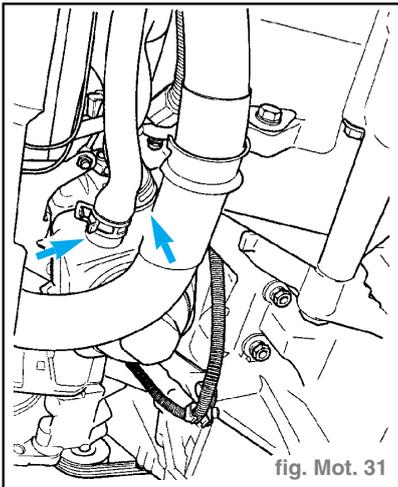


fig. Mot. 31

**Nota :** Tenir compte des directives s'appliquant à l'élimination.

#### REPLISSAGE

**Nota :** • Il n'est pas permis d'utiliser comme additif de liquide de refroidissement que le **G12** - conforme à la spécification **TL VW 774 D**. Caractéristique : couleur rouge.

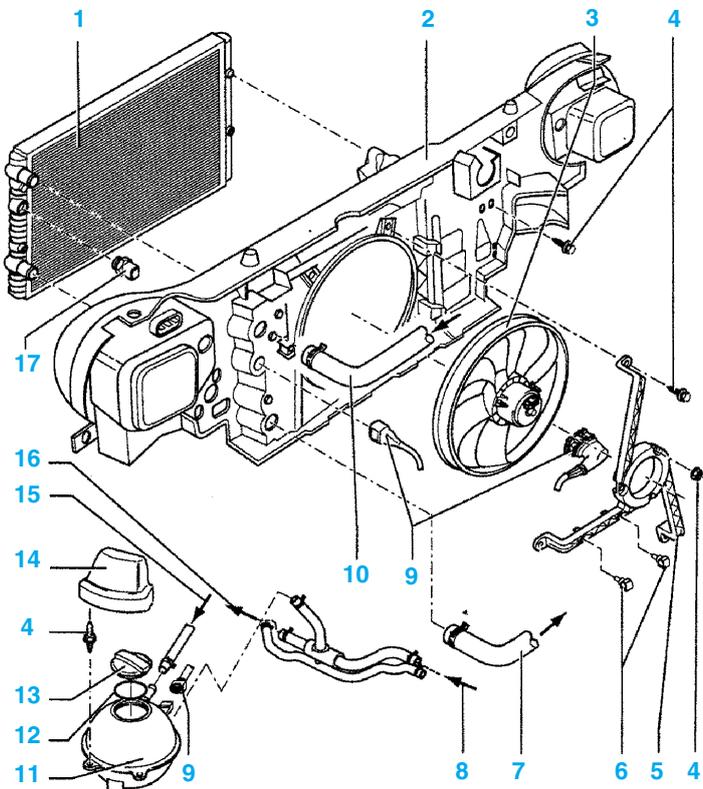
- Le **G12** ne doit être mélangé en aucun cas avec d'autres additifs de liquide de refroidissement.
- Le liquide contenu dans le vase d'expansion est marron, le **G12** a été mélangé à un autre liquide de refroidissement. Dans ce cas, il faut vidanger le liquide de refroidissement.
- Le **G12** et les additifs de liquide de refroidissement portant la mention «conforme à **TL VW 774 D**» empêchent les dégâts dus au gel et à la corrosion, ainsi que l'antaratage ; en outre, ils augmentent la température d'ébullition. 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.
- La protection antigel doit être assurée jusqu'à **-25°C** environ (dans les pays à climat polaire jusqu'à **-35°C** environ).
- A la saison chaude ou dans les pays chauds, la concentration du liquide de

refroidissement ne doit donc pas non plus être diminuée en ajoutant de l'eau. La proportion d'additif antigel de liquide de refroidissement doit être de **40%** minimum.

- Si pour des raisons climatiques, une protection antigel plus importante est nécessaire, la proportion de **G12** peut être augmentée, mais jusqu'à **60%** maximum (protection antigel jusqu'à **-40°C** environ), sinon ladite protection diminuerait et la puissance de refroidissement se dégraderait.

- Fixer la durit inférieure sur l'ajutage de raccord du radiateur.
- Brancher les durits sur le radiateur d'huile (moteurs ANY et AMF).
- Reposer le cuvelage de carénage.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi sur le vase d'expansion.
- Fermer le bouchon du vase d'expansion.
- Régler la commande de chauffage sur la chaleur maxi.
- Lancer le moteur et maintenir le régime moteur à environ **2000 tr/mn** pendant environ **3 minutes**.
- Faire tourner le moteur jusqu'à enclenchement du ventilateur.
- 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 maxi ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

### PIÈCES DU SYSTÈME DE REFOUILLISSEMENT CÔTÉ CARROSSERIE (moteur AKU)



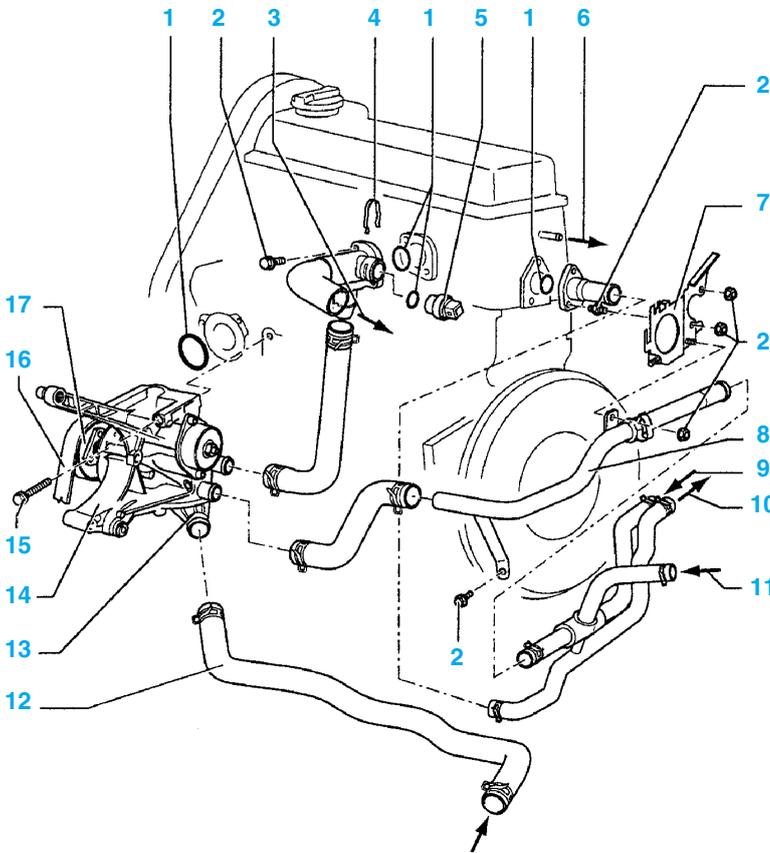
#### Nomenclature

- 1 Radiateur  
Renouveler le liquide de refroidissement en entier après le remplacement
- 2 Porte-serrure
- 3 Ventilateur de radiateur
- 4 **1 daN.m**
- 5 Support de ventilateur
- 6 Listel de câbles
- 7 Durit inférieure
- 8 Venant de l'échangeur de chaleur
- 9 Fiche de raccordement
- 10 Durit supérieure
- 11 Vase d'expansion  
Effectuer un contrôle d'étanchéité du système de refroidissement avec le contrôleur pour système de refroidissement **VAG 1274** et l'adaptateur **VAG 1274/3**
- 12 Joint torique  
Remplacer en cas d'endommagement
- 13 Bouchon
- 14 Cache
- 15 Venant de la culasse
- 16 Vers le tuyau de liquide de refroidissement
- 17 Thermocontacteur (F18), **3,5 daN.m**  
Pour ventilateur électrique

PIÈCES DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CÔTÉ MOTEUR (moteur AKU)

Nomenclature

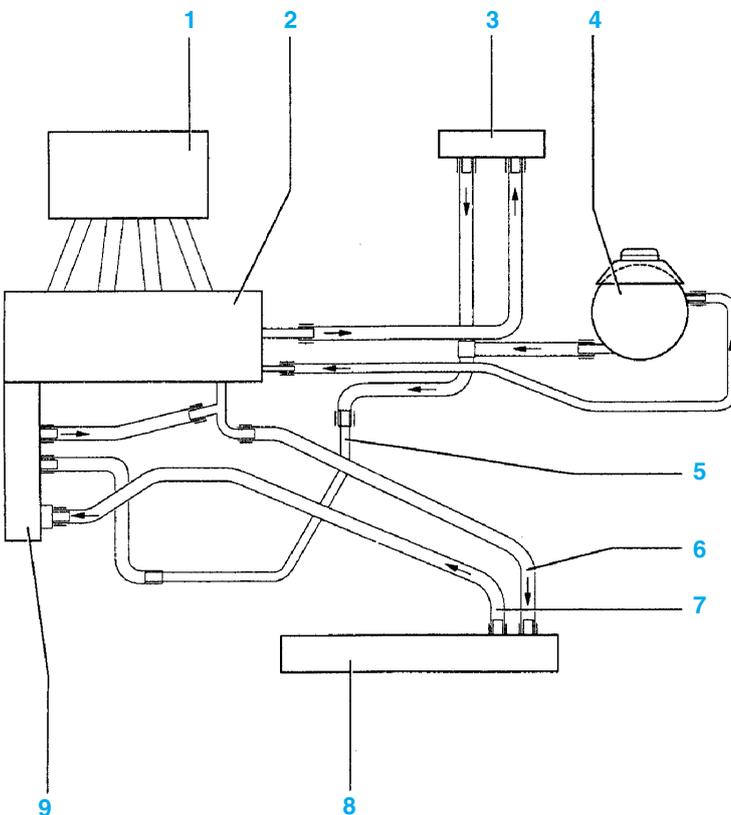
- 1 Joint torique  
Remplacer
- 2 1 daN.m
- 3 Vers la partie supérieure du radiateur
- 4 Agrafe de retenue  
Contrôler le bon positionnement
- 5 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62)  
Avec transmetteur d'indicateur de température du liquide de refroidissement (G2)  
Avant la dépose, abaisser si nécessaire la pression du système de refroidissement
- 6 Vers le vase d'expansion supérieur
- 7 Support
- 8 Tuyau de liquide de refroidissement
- 9 Venant de l'échangeur de chaleur
- 10 Vers l'échangeur de chaleur
- 11 Venant du vase d'expansion inférieur
- 12 Durit inférieure
- 13 Boîtier du régulateur de liquide de refroidissement
- 14 Support compact  
Pour pompe de liquide de refroidissement, régulateur de liquide de refroidissement, galet-tendeur de la courroie à nervures trapézoïdales, alternateur et pompe à ailettes de direction assistée
- 15 2,5 daN.m
- 16 Courroie à nervures trapézoïdales  
Avant la dépose, repérer le sens de rotation  
Contrôler l'usure  
Ne pas plier
- 17 Poulie  
Pour pompe de liquide de refroidissement



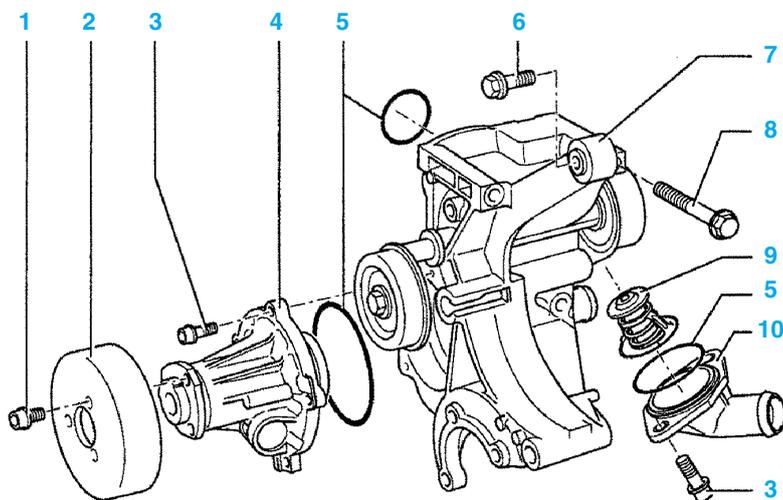
SCHEMA DE BRANCHEMENT DES DURITS (moteur AKU)

Nomenclature

- 1 Ajetage d'admission
- 2 Culasse/bloc-cylindres
- 3 Echangeur de chaleur du chauffage
- 4 Vase d'expansion
- 5 Tuyau de liquide de refroidissement
- 6 Durit supérieure
- 7 Durit inférieure
- 8 Radiateur
- 9 Pompe de liquide de refroidissement/ régulateur de liquide de refroidissement



POMPE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT ET SUPPORT COMPACT (moteur AKU)



Nomenclature

- 1 2,5 daN.m
- 2 Poulie  
Pour pompe de liquide de refroidissement  
Pour desserrer et serrer, utiliser le dispositif VAG 1590
- 3 1 daN.m
- 4 Pompe de liquide de refroidissement  
Tenir compte de la position de montage  
Contrôler le bon fonctionnement
- 5 Joint torique  
Remplacer
- 6 2,5 daN.m  
Ne serrer que lorsque la pompe d'injection est vissée solidairement avec la console
- 7 Support compact  
Pour pompe de liquide de refroidissement, régulateur de liquide de refroidissement, galet-tendeur de la courroie à nervures trapézoïdales, alternateur et pompe à ailettes de direction assistée
- 8 2,5 daN.m
- 9 Régulateur de liquide de refroidissement
- 10 Ajustage de raccord

Alimentation

MESURES DE SÉCURITÉ  
LORS DE TRAVAUX SUR LE  
SYSTÈME D'ALIMENTATION

- Lors de la dépose et de la repose du transmetteur d'indicateur de niveau de carburant sur des réservoirs remplis en entier ou partiellement, tenir compte de ce qui suit :
  - dès avant le début des travaux, le tuyau d'aspiration d'un dispositif d'extraction des gaz d'échappement commuté doit être placé à proximité de l'ouverture de montage du réservoir à carburant, pour pouvoir aspirer immédiatement les vapeurs de carburant s'échappant,
  - si aucun dispositif d'extraction des gaz d'échappement n'est disponible, il faut utiliser un ventilateur radial (le moteur se trouve alors dehors du flux d'air) ayant un débit de refoulement supérieur à 15 m³/h,
  - éviter tout contact de la peau avec le carburant. Porter des gants résistant à l'action du carburant.

RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors des travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant/injection, respecter scrupuleusement les «6 règles» de propreté suivantes :
  - nettoyer à fond les points de raccord de la zone avoisinante avant de dévisser les pièces,
  - placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser des chiffons pelucheux,
  - couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts si la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement,

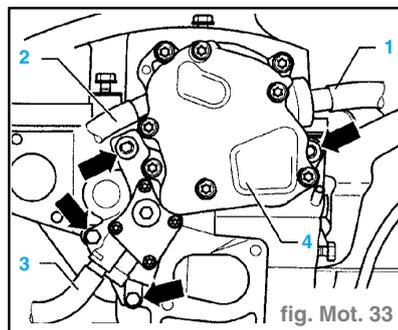
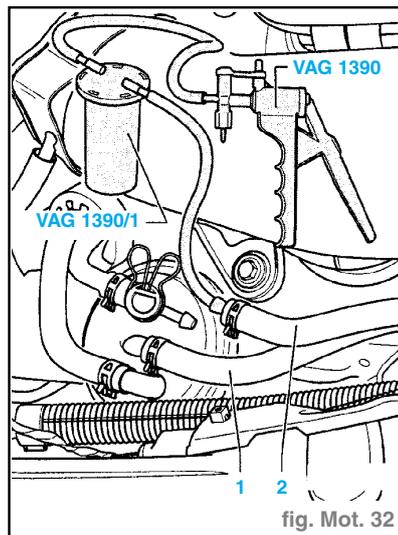
- ne reposer que des pièces propres :
- sortir les pièces de rechange de leur emballage juste avant la pose,
- ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (par ex. dans des caisses à outils, etc...).
- lorsque le système est ouvert :
  - éviter de travailler à l'air comprimé,
  - 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.

Moteurs 3 cylindres

POMPE TANDEM

DÉPOSE

- Débrancher le flexible d'alimentation (1) (repère blanc) et le flexible de retour (2) (repère bleu) du filtre à carburant (fig. Mot. 32).
- Raccorder la pompe à vide à main VAG 1390, dotée du réservoir de purge VAG 1390/1, au flexible de retour.
- Actionner la pompe à vide à main jusqu'à ce qu'il ne sorte plus de carburant du flexible de retour. Veiller à ce que la pompe à vide à main n'aspire pas de carburant.
- Débrancher la conduite de dépression (1) de servofrein de la pompe tandem (4) (fig. Mot. 33).
- Débrancher la fiche centrale des injecteurs-pompes.
- Débrancher le flexible d'alimentation (2) (repère blanc) branché sur la pompe tandem (4).
- Dévisser entièrement les vis de fixation (flèches).



- Retirer la pompe tandem (4) de la culasse.
- Soulever quelque peu la pompe tandem (4), débrancher le flexible de retour (3) (repère bleu) et déposer la pompe tandem (4).

**REPOSE**

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse ; il faut alors tenir compte de ce qui suit.

**Nota :** • Veiller au positionnement correct de l'accouplement de la pompe tandem dans l'arbre à cames.

• Remplacer le flexible de retour (3) (repère bleu) sur le raccord de retour de la pompe tandem.

- Raccorder le flexible de retour (3) (repère bleu) sur le raccord de retour de la pompe tandem.

- Reposer la pompe tandem et serrer les vis de fixation supérieures à **2 daN.m.**

- Serrer les vis de fixation inférieures à **1 daN.m.**

- Raccorder le flexible d'alimentation (2) (repère blanc) sur le raccord d'alimentation et la conduite de dépression (1) du servofrein à la pompe tandem (4).

- Brancher la fiche centrale des injecteurs-pompes.

- Raccorder le flexible d'alimentation (1) (repère blanc) sur le filtre à carburant (fig. Mot. 32).

- Raccorder la pompe à vide à main VAG 1390 dotée du réservoir de purge VAG 1390/1, au flexible de retour (2) (repère bleu) du filtre à carburant.

- Actionner la pompe à vide à main jusqu'à ce qu'il sorte du carburant du flexible de retour. Veiller à ce que la pompe à vide à main n'aspire pas de carburant.

- Raccorder le flexible de retour (2) (repère bleu) sur le filtre à carburant.

- Interroger la mémoire de défauts.

**Nota :** Le débranchement du connecteur centrale des injecteurs-pompes entraîne l'enregistrement de défauts. C'est pourquoi il faut interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

**Conditions de contrôle**

- La température du liquide de refroidissement doit être de **85°C mini.**

- Injecteurs-pompes en bon état.

- Le filtre à carburant ne doit pas être colmaté et les conduites de carburant ne doivent pas être obstruées.

- Le clapet antiretour dans la conduite d'alimentation en carburant doit être en bon état.

- Le transmetteur de carburant doit être en bon état.

**Déroulement du travail**

- Dévisser la vis d'obturation (flèche) (fig. Mot. 34).

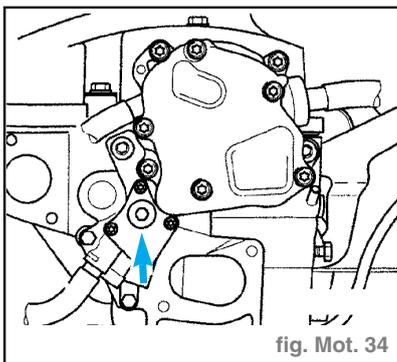


fig. Mot. 34

- Raccorder le dispositif manométrique VAS 5187 comme illustré (fig. Mot. 35).
- Brancher un lecteur de défauts pour afficher le régime moteur.
- Lire le régime de ralenti indiqué.
- Faire passer le régime à **1500 tr/mn.**
- Observer la pression indiquée sur le manomètre.  
Valeur assignée : **3,5 bar mini.**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :  
• remplacer la pompe tandem.

**Nota :** Après la dépose du dispositif manométrique, serrer la vis d'obturation à **25 N.m.** La bague-joint doit être remplacée systématiquement.

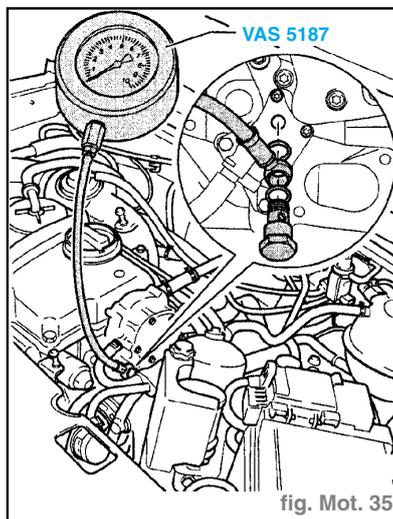
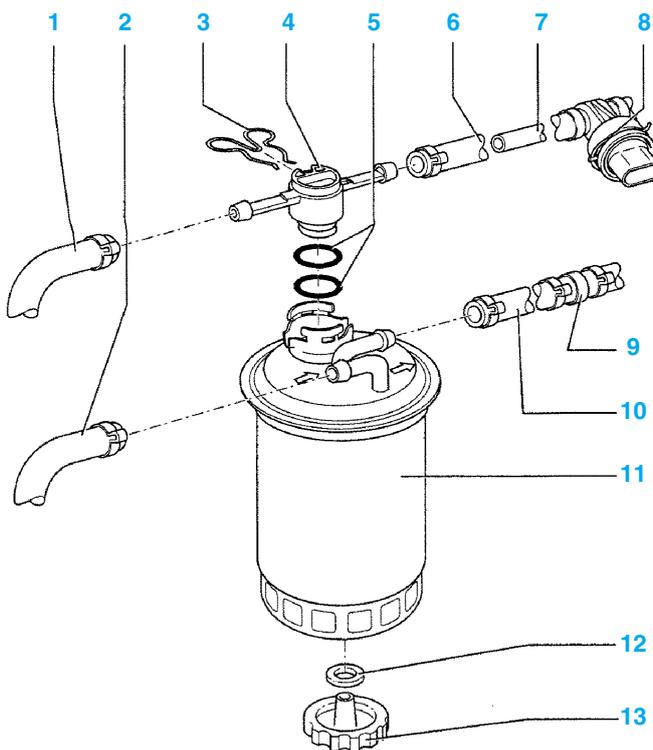


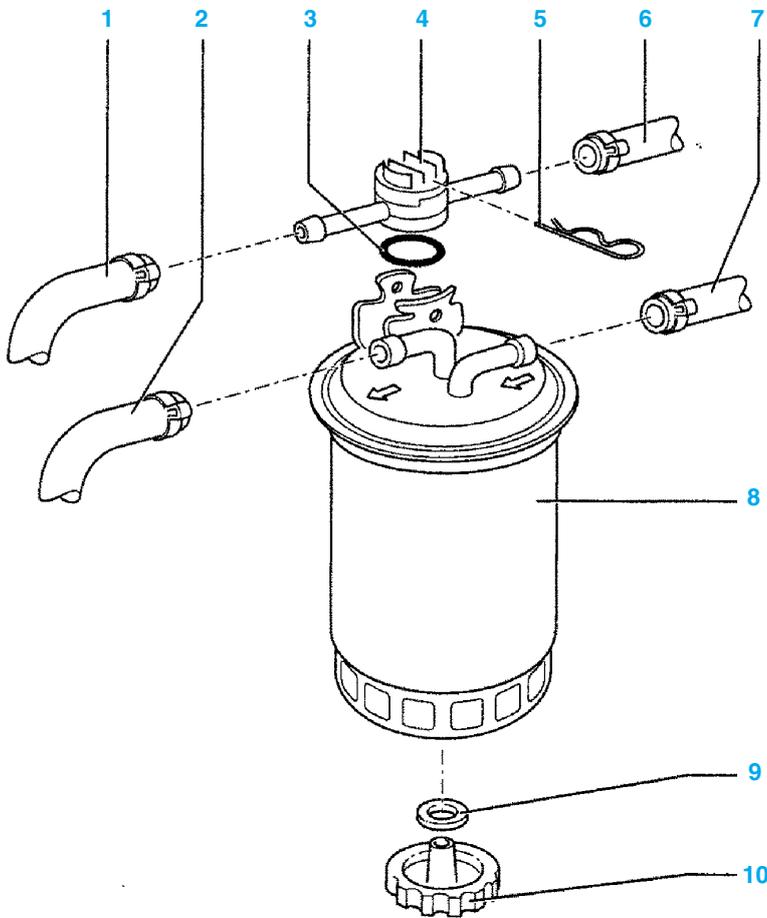
fig. Mot. 35

**FILTRE À CARBURANT MOTEURS 3 CYLINDRES**



- 1 :** Conduite de retour (Vers le refroidisseur de carburant - Bleu(e) ou repère bleu - Veiller au positionnement correct) - **2 :** Conduite d'alimentation (Venant du réservoir à carburant - Blanc/blanche ou repère blanc - Veiller au positionnement correct) - **3 :** Agrafe de retenue - **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 **+20°C** (ANY) ou **+15°C** (AMF) le passage en direction du filtre est ouvert - En dessus de **+60°C** (ANY) ou **+31°C** (AMF) le passage en direction du filtre est fermé) - **5 :** Joint torique (Remplacer) - **6 :** Conduite de retour (Venant de la pompe tandem - Veiller au positionnement correct - Bleu(e) ou repère bleu) - **7 :** Conduite de carburant - **8 :** Transmetteur de température de carburant (G81) - **9 :** Clapet antiretour (Position de montage : flèche orientée vers la pompe tandem) - **10 :** Conduite d'alimentation (Vers la pompe tandem - Veiller au positionnement correct - Blanc/blanche ou repère blanc) - **11 :** Filtre à carburant (Remplir de gazole avant la repose - Le sens de l'écoulement est repéré par des flèches - Ne pas intervertir les raccords - Remplacer s'il y a endommagement) - **12 :** Joint (Remplacer s'il y a endommagement) - **13 :** Vis de purge (Pour la ventilation, retirer l'agrafe de retenue du clapet de régulation et déposer celui-ci avec les conduites de carburant raccordées - Desserrer et laisser s'écouler env. **100 cm³** de liquide)

FILTRE À CARBURANT MOTEUR 4 CYLINDRES



Nomenclature

- 1 Conduite de retour  
Venant de la pompe d'injection  
Veiller au positionnement correct
- 2 Conduite d'alimentation  
Vers la pompe d'injection  
Veiller au positionnement correct
- 3 Joint torique  
Remplacer
- 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 du filtre est ouvert  
En dessus de **+31°C** : le passage en direction du filtre est fermé
- 5 Agrafe de retenue  
Contrôler le bon positionnement
- 6 Conduite de retour  
Vers le réservoir à carburant  
Veiller au positionnement correct
- 7 Conduite d'alimentation  
Venant du réservoir à carburant  
Vers la pompe d'injection  
Veiller au positionnement correct
- 8 Filtre à carburant  
Remplir de gazole avant la repose  
Le sens de l'écoulement est repéré par des flèches  
Ne pas intervertir les raccords
- 9 Joint  
Remplacer s'il y a endommagement
- 10 Vis de purge  
Pour la ventilation, retirer l'agrafe de retenue du clapet de régulation et déposer celui-ci avec les conduites de carburant raccordées  
Desserrer et laisser s'écouler env. **100 cm<sup>3</sup>** de liquide

Injection

Moteurs 3 cylindres

SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL : REMISE EN ÉTAT

- 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

- S'il est nécessaire d'utiliser des appareils de contrôle et de mesure pendant les parcours d'essai, tenir compte de ce qui suit :

- les appareils de contrôle et de mesure doivent toujours être fixés sur la

banquette arrière et actionnés à partir de là pour une deuxième personne y ayant pris sa place,

- les appareils de contrôle et de mesure utilisés à partir du siège passager risquent de blesser la personne ayant pris place sur le siège si, lors d'un accident, l'airbag se déclenche.

**Attention** : Fixer le lecteur de défauts sur la baquette arrière et l'actionner à partir de là.

- 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, par ex. dans le cas du contrôle du taux de compression, débrancher de la culasse le connecteur de l'injecteur-pompe,
- 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'al-

lumage est coupé, sinon l'appareil de commande du système d'injection directe diesel risque d'être réduit.

RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors des travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant/injection, respecter scrupuleusement les 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,
- ne reposer 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 (par 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.

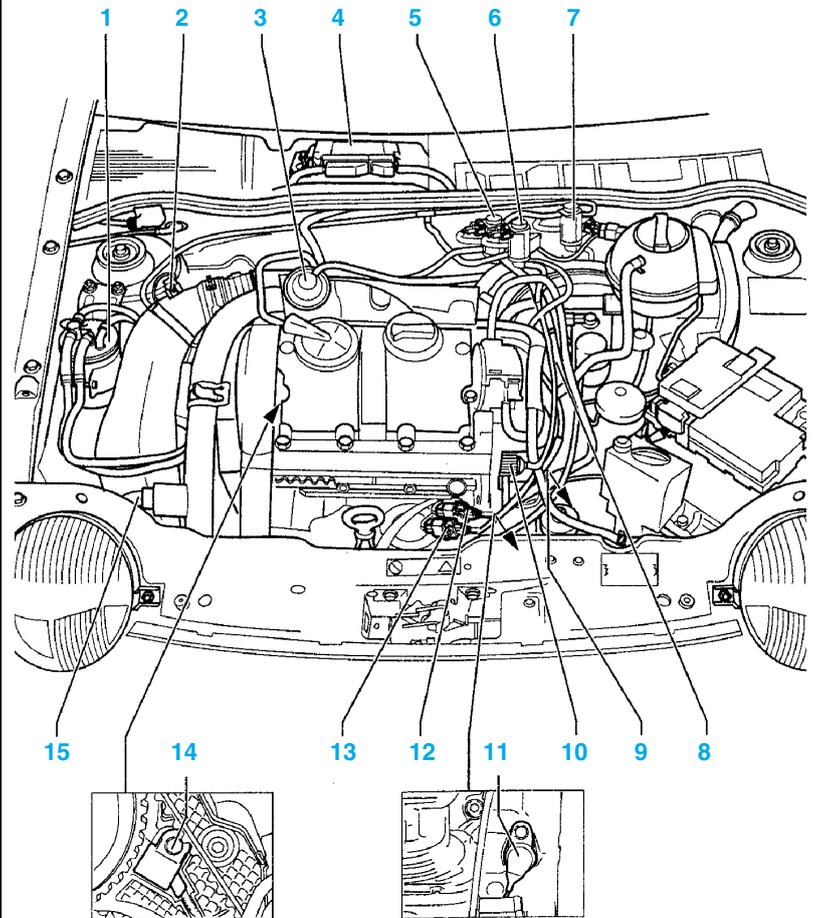
## VUE D'ENSEMBLE DES EMPLACEMENTS DE MONTAGE (moteurs 3 cylindres)

- Voir dessin ci-contre.

- Les composants **A** à **D** ne sont pas représentés sur la figure.

- A** Contacteur de pédale de frein (F47)  
Au niveau du plancher, sur la pédale de frein
- B** Contacteur de feux stop (F) (Au niveau du plancher, sur la pédale de frein)
- C** Transmetteur de position de la pédale de frein (G79) (Au niveau du plancher, sur l'accélérateur)
- D** Contacteur de pédale d'embrayage (F36) (Uniquement lettres-repères moteur AMF - Au niveau du plancher, sur la pédale d'embrayage)
- 1 Filtre à carburant
- 2 Débitmètre d'air massique (G70)
- 3 Clapet de recyclage des gaz (Avec volet de tubulure d'admission)
- 4 Appareil de commande de système d'injection directe diesel (J248) (Avec transmetteur altimétrique (F96))
- 5 Clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (N239)
- 6 Soupape de recyclage des gaz (N18)
- 7 Electrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75)
- 8 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62)
- 9 Transmetteur de température de carburant (G81)
- 10 Connecteur (Pour injection-pompe (N240 à 242))
- 11 Transmetteur de régime moteur (G28)
- 12 Connecteur (Pour transmetteur de hall (G40) pour position d'arbre à cames)
- 13 Connecteur (Pour transmetteur de régime moteur (G28))
- 14 Transmetteur de hall (G40) (Pour position d'arbre à cames)
- 15 Transmetteur de pression de tubulure d'admission (G71) avec transmetteur de température de tubulure d'admission (G72)

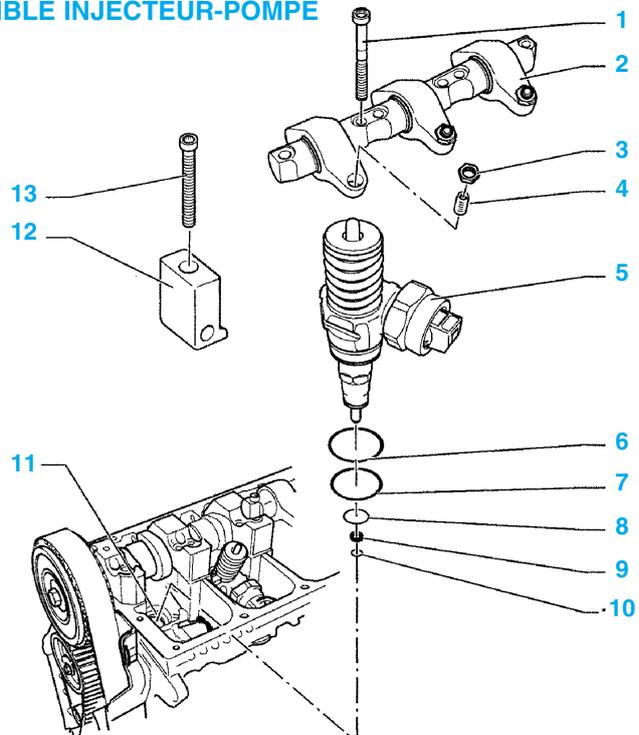
## VUE D'ENSEMBLE DES EMPLACEMENTS DE MONTAGE MOTEURS 3 CYLINDRES



## ENSEMBLE INJECTEUR-POMPE

- 1 2 daN.m + 90° (Remplacer)
- 2 Axe de culbuteurs (Avec culbuteur)
- 3 Contre-écrou
- 4 Vis de réglage (Remplacer lorsqu'un injecteur-pompe neuf est posé ou lorsqu'il y a des traces d'usure - Graisser de **G 000 100** la surface de contact avec le pivot sphérique de l'injecteur-pompe)
- 5 Injecteur-pompe (Contrôler si le pivot sphérique présente des traces d'usure ; si nécessaire, le remplacer - Graisser de **G 000 100** la surface de contact avec la vis de réglage)
- 6 Joint torique (Remplacer)
- 7 Joint torique (Remplacer)
- 8 Joint torique (Remplacer)
- 9 Joint de protection thermique (Remplacer)x
- 10 Segment d'arrêt
- 11 Culasse
- 12 Bloc de serrage
- 13 1,2 daN.m + 270° (Remplacer)

## ENSEMBLE INJECTEUR-POMPE



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

INJECTEUR-POMPE

DÉPOSE

- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la paire de cames de l'injecteur-pompe à déposer ou reposer soit orientée uniformément vers le haut.
- Desserrer les contre-écrous des vis de réglage (1) et dévisser les vis de réglage jusqu'à ce que le culbuteur respectif vienne en appui sur le ressort de poussoir de l'injecteur-pompe (fig. Mot. 36).

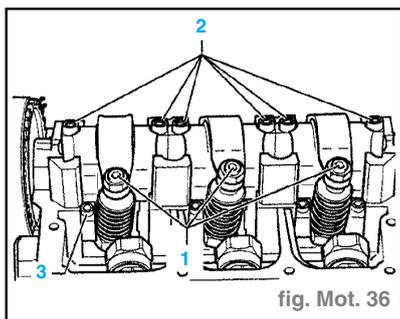


fig. Mot. 36

- A l'aide de la douille 3410, desserrer les vis de fixation (2) de l'axe de culbuteurs en travaillant de l'extérieur vers l'intérieur et retirer l'axe de culbuteurs.
- A l'aide de la douille T10054, desserrer la vis de fixation (3) du bloc de serrage et retirer ce dernier.
- Débrancher la fiche de l'injecteur-pompe en faisant levier avec un tournevis. Pour éviter un gauchissement, appuyer légèrement avec le doigt sur le côté opposé de la fiche.
- Respecter l'appariement des injecteurs-pompes aux cylindres.
- Mettre en place le dispositif d'extraction dans la fente latérale de l'injecteur-pompe, en lieu et place du bloc de serrage (fig. Mot. 37).
- En appliquant de très légers coups, faire sortir l'injecteur-pompe par le haut hors de son siège sur la culasse.

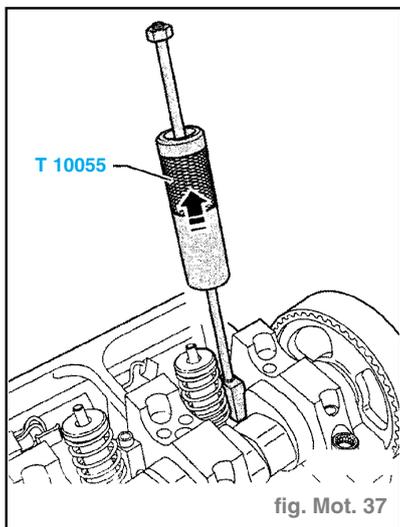


fig. Mot. 37

JOINTS TORIQUES D'INJECTEUR-POMPE

Dépose

- Retirer avec une extrême précaution les joints toriques usagés de l'injecteur-pompe.
- Prendre garde qu'aucune bavure se forme sur le siège des joints toriques.

Repose

**Nota :** • Pour le montage des joints toriques, utiliser toujours les douilles de montage. Sinon, il y a risque d'endommagement des joints toriques.

- En enfilant les joints toriques, prendre garde de ne pas les faire rouler. Les joints toriques ne doivent pas être vrillés dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer le joint de protection thermique en même temps que le segment d'arrêt.
- Nettoyer très soigneusement les sièges des joints toriques sur l'injecteur-pompe.
- Engager la douille de montage T10056/1 jusqu'en butée sur l'injecteur-pompe (fig. Mot. 38).

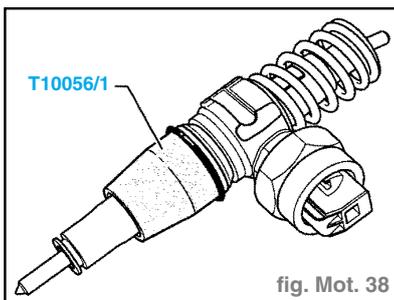


fig. Mot. 38

- Enfiler avec précaution le joint torique supérieur sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer la douille de montage.
- Engager la douille de montage T10056/2 jusqu'en butée sur l'injecteur-pompe

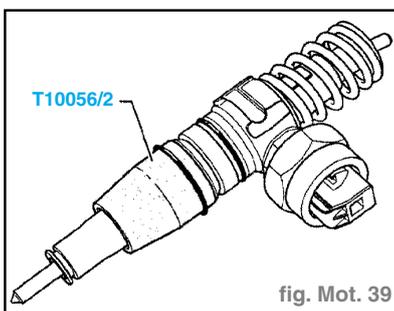
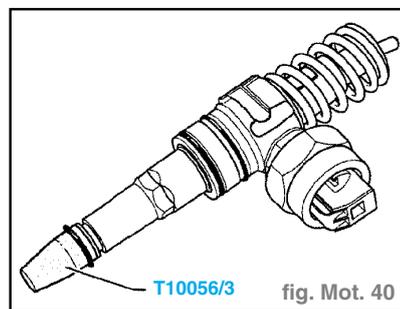


fig. Mot. 39

- (fig. Mot. 39).
- Enfiler avec précaution le joint torique central sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Retirer la douille de montage.
- Engager la douille de montage T10056/3 jusqu'en butée sur l'injecteur-pompe (fig. Mot. 40).
- Enfiler avec précaution le joint torique inférieur sur la douille de montage et dans le siège de l'injecteur-pompe.
- Enfiler un joint de protection thermique neuf en même temps que le segment



T10056/3 fig. Mot. 40

d'arrêt.

REPOSE

**Nota :** • Si un injecteur-pompe neuf est posé, il faut également remplacer la vis de réglage correspondante dans le culbuteur.

- Il faut nettoyer la vis de réglage dans le culbuteur et le pivot sphérique de l'injecteur-pompe et contrôler s'ils présentent des traces d'usure pendant tous les travaux nécessitant un réglage de l'injecteur-pompe. Il faut remplacer le pivot sphérique et la vis de réglage s'ils sont usés.

- Graisser de G 000 100 les surfaces de contact entre le pivot sphérique et la vis de réglage.

- Les injecteurs-pompes neufs sont livrés avec des joints toriques et des joint de protection thermique.

- Si l'injecteur-pompe usagé est reposé, il faut remplacer les joints toriques et le joint de protection thermique.

- Avant de reposer l'injecteur-pompe, contrôler le bon positionnement des trois joints toriques, du joint de protection thermique et du segment d'arrêt.

**Nota :** Les joints toriques ne doivent pas être vrillés.

- Lubrifier les joints toriques et mettre en place l'injecteur-pompe dans son siège sur la culasse avec une extrême précaution.

- Faire glisser l'injecteur-pompe jusqu'en butée dans son siège sur la culasse en l'enfonçant d'un mouvement régulier.

- Mettre en place le bloc de serrage dans la fente latérale de l'injecteur-pompe.

**Nota :** Si l'injecteur-pompe ne se trouve pas à angle droit par rapport au bloc de serrage, la vis de fixation risque de se desserrer ce qui entraîne des endommagements de l'injecteur-pompe ou de la culasse.

- Il faut donc ajuster l'injecteur-pompe en procédant comme suit.

- Visser la vis de fixation neuve dans le bloc de serrage jusqu'à ce qu'il soit encore possible de tourner légèrement l'injecteur-pompe.

- Ajuster maintenant l'injecteur-pompe à angle droit par rapport aux paliers d'arbre à cames.

- A l'aide du pied à coulisse (plage de mesure de 400 mm mini), contrôler la cote (a) entre le bord extérieur de la culasse et la surface circulaire de l'injecteur-pompe (fig. Mot. 41).

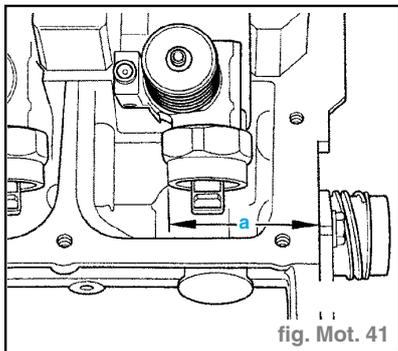


fig. Mot. 41

- Cote «a» pour :
  - cylindre 3 = **64,8 ± 0,8 mm**
  - cylindre 2 = **156,2 ± 0,8 mm**
  - cylindre 1 = **244,2 ± 0,8 mm**
- Si nécessaire, réajuster l'injecteur-pompe et serrer la vis de fixation en procédant comme suit :
  - **1,2 daN.m + 270°** supplémentaire (3/4 de tour) (le serrage supplémentaire peut être effectué en plusieurs passes).
- Mettre en place l'axe de culbuteurs et serrer les vis de fixations neuves en procédant comme suit :
  - commencer par serrer à la main et uniformément les vis intérieures, puis les deux vis extérieures. Puis continuer à serrer uniformément à **2 daN.m + 90°** dans le même ordre.
- Mettre en place un comparateur sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe, comme indiqué sur la figure (fig. Mot. 42).

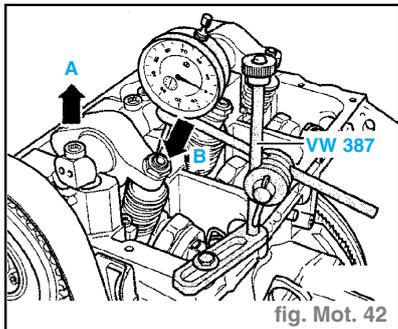


fig. Mot. 42

- Tourner le vilebrequin dans le sens de marche du moteur jusqu'à ce que le galet du culbuteur se trouve sur la pointe de la came de commande :
  - le côté du galet-tendeur (flèche **A**) se trouve sur le point le plus haut,
  - le comparateur (flèche **B**) se trouve sur le point le plus bas.
- Retirer le comparateur.
- Visser maintenant la vis de réglage dans le culbuteur jusqu'à ce qu'une résistance soit nettement sensible (l'injecteur-pompe se trouve en butée).
- Dévisser la vis de réglage de **225°** à partir de la butée (fig. Mot. 43).
- Maintenir la vis de réglage dans cette position et serrer le contre-écrou à **3 daN.m**.
- Brancher la fiche de l'injecteur-pompe et reposer le couvre-culasse et la protection de courroie crantée.

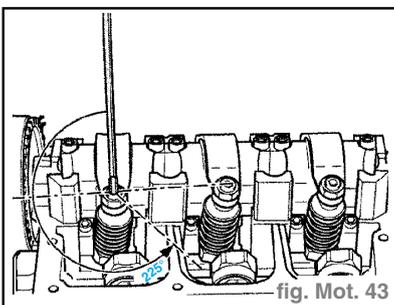


fig. Mot. 43

## Moteur 4 cylindres

### SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL : REMISE EN ÉTAT

- Le gazole est aspiré du réservoir à carburant par la pompe d'injection distributrice, puis comprimé et pulvérisé directement dans la chambre de combustion sur la tête de piston par les injecteurs.
- Le débit d'injection est réglé de façon entièrement électronique via l'appareil de commande du système d'injection directe diesel. La régulation électronique permet de réguler de manière flexible et adéquate le débit et le flux d'injection, le début d'injection et le recyclage des gaz.
- 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.
- Une tension de **11,5 V** mini est nécessaire au fonctionnement impeccable des composants électriques.

**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, par ex. dans le cas du contrôle du taux de compression, débrancher le connecteur à 10 raccords de la pompe d'injection (fig. Mot. 44),
  - 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.

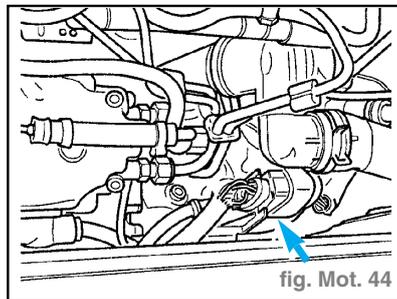


fig. Mot. 44

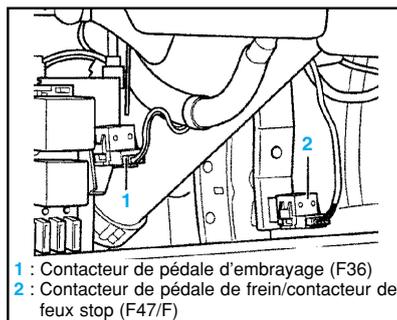
- S'il est nécessaire d'utiliser des appareils de contrôle et de mesure pendant les parcours d'essai, tenir compte de ce qui suit :
  - les appareils de contrôle et de mesure doivent toujours être fixés sur la banquette arrière et actionnés à partir de là par une deuxième personne y ayant pris place.
- Les appareils de contrôle et de mesure utilisés à partir du siège passager risquent de blesser la personne ayant pris place sur le siège si, lors d'un accident, l'airbag se déclenche.

### RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors de travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant/injection, respecter scrupuleusement les «**6 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 reposer 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 (par 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.

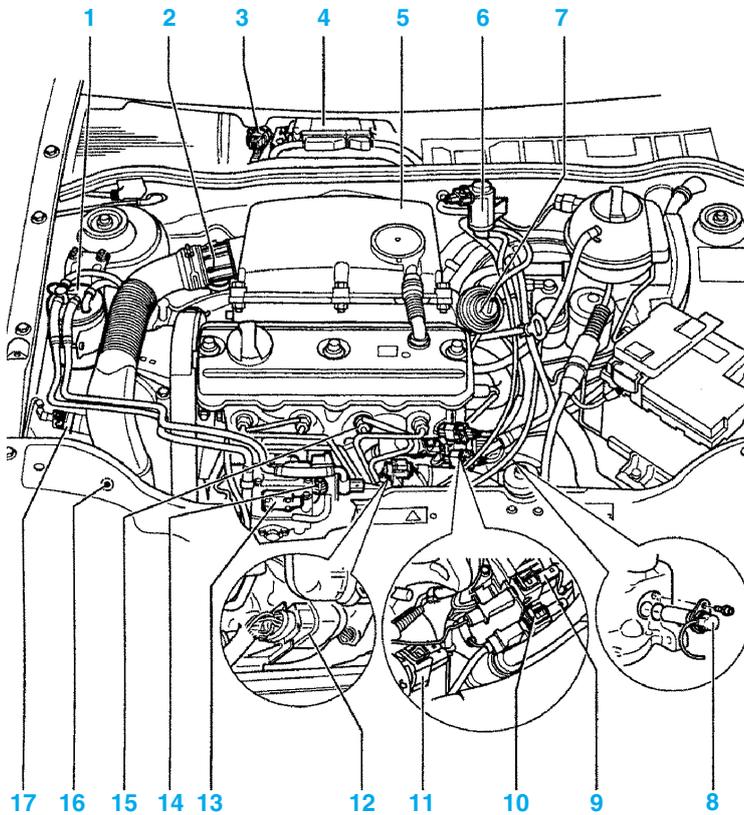
### Contacteurs de plancher

**Nota :** Le contacteur de pédale de frein (F47) et le contacteur de feux stop (F) se trouvent dans un seul boîtier.



1 : Contacteur de pédale d'embrayage (F36)  
2 : Contacteur de pédale de frein/contacteur de feux stop (F47/F)

VUE D'ENSEMBLE DES EMBLACEMENTS DE MONTAGE MOTEUR 4 CYLINDRES



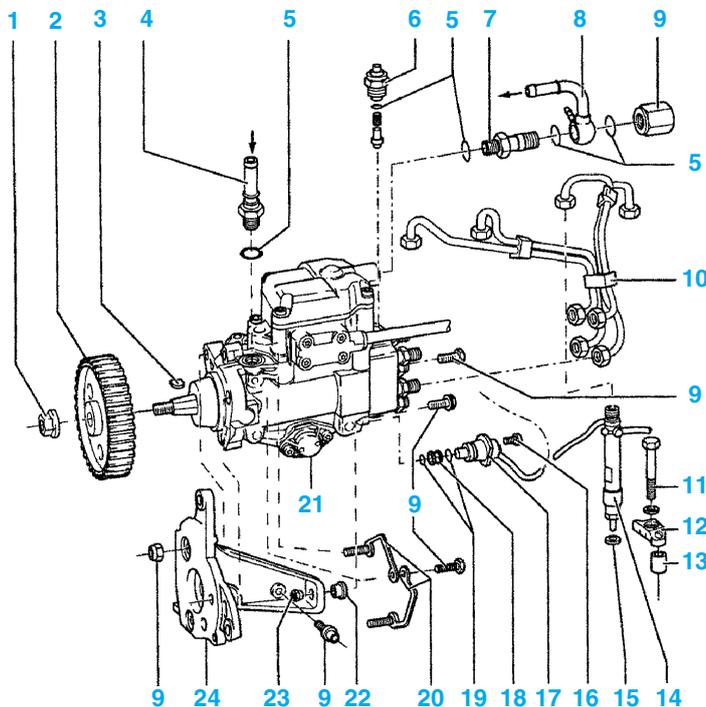
Nomenclature

Les composants **A** à **C** ne sont pas représentés sur la figure ci-contre.

**A** : Contacteur de pédale de frein (F47) ou contacteur de feux stop (F) (Dans un seul boîtier, au plancher sur la pédale de frein) - **B** : Transmetteur de position de l'accélérateur (G79) (Au niveau du plancher, sur l'accélérateur) - **C** : Contacteur de pédale d'embrayage (F36) (Au niveau du plancher, sur la pédale d'embrayage) -

**1** : Filtre à carburant (Remise en état du filtre à carburant) - **2** : Ajustage d'admission (Avec clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (N239) - Sur les véhicules avec appareil de commande à 80 pôles, ce composant est affiché comme actionneur de papillon (V60) lors du diagnostic des actionneurs - Ne remplacer qu'intégralement) - **3** : Transmetteur de température de l'air d'admission (G42) (Uniquement sur les véhicules avec appareil de commande à 80 pôles - Est désigné comme transmetteur de température de la tubulure d'admission (G72) dans le message de défaut - **4** : Appareil de commande du système d'injection directe diesel (J248) (Contrôler l'alimentation en tension du système d'injection directe diesel) - **5** : Ajustage d'admission - **6** : Soupape de recyclage des gaz (N18) - **7** : Clapet de recyclage des gaz - **8** : Transmetteur de régime moteur (G28) - **9** : Connecteur (Pour transmetteur de levée du pointeau (G80)) - **10** : Connecteur (Pour transmetteur de régime moteur (G28)) - **11** : Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62) (Avant la dépose, abaisser si nécessaire la pression du système de refroidissement) - **12** : Connecteur (Pour transmetteur de température de carburant (G81) - Pour régulateur de débit (N146) - Pour transmetteur de course du tiroir de régulation (G149) - Pour clapet de coupure de carburant (N109) - Pour clapet de début d'injection (N108)) - **13** : Mécanisme de régulation du débit de la pompe d'injection (Avec transmetteur de température de carburant (G81) - Avec régulateur de débit (N146) - Avec transmetteur de course du tiroir de régulation (G149)) - **14** : Clapet de coupure (étouffoir) de carburant (N109) - **15** : Injecteur avec transmetteur de levée du pointeau (G80) - **16** : Filtre à air (Emplacement de montage : dans le passage de roue avant droit) - **17** : Transmetteur de température de tubulure d'admission (G72) (Uniquement sur les véhicules avec appareil de commande à 121 pôles)

ENSEMBLE POMPE D'INJECTION



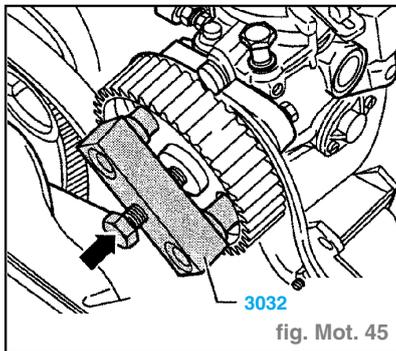
Nomenclature

**1** : 5,5 daN.m - **2** : Pignon de pompe d'injection - **3** : Clavette-disque (Vérifier son bon positionnement) - **4** : Ajustage de raccord (Pour conduite d'alimentation - Venant du filtre à carburant) - **5** : Bague-joint (Remplacer) - **6** : Clapet de coupure de carburant (N109), 4 daN.m - **7** : Ajustage de raccord (Pour conduite de retour) - **8** : Conduite de retour (Vers le clapet de régulation/filtre à carburant) - **9** : 2,5 daN.m - **10** : Conduites d'injection (Serrer à 2,5 daN.m - Déposer et reposer avec 3035 - Toujours déposer au complet le jeu de conduites - Ne pas modifier la forme coudée - **11** : 2 daN.m - **12** : Etrier-tendeur - **13** : Palier de fixation - **14** : Injecteur (Pour cylindre 3 avec transmetteur de levée de pointeau) - **15** : Joint de protection thermique (Remplacer) - **16** : 1 daN.m - **17** : Clapet de début d'injection (N108) - **18** : Tamis - **19** : Joint torique (Remplacer) - **20** : Support - **21** : Couvercle du dispositif d'avance à l'injection (Remplacer le joint torique en cas de défaut d'étanchéité) - **22** : Douille (Avec cône) - **23** : 2,5 daN.m (Ecrrou avec cône) - **24** : Console

## POMPE D'INJECTION

## DÉPOSE

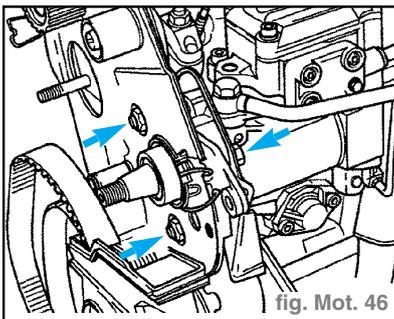
- Amener le porte-serrure en position de maintenance.
- Déposer le flexible d'admission entre le filtre à air et l'ajutage d'admission.
- Déposer le flexible de raccord entre le filtre à air et l'ajutage d'admission.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (flèche) (fig. Mot. 20).
- Moteur déposé :
  - visser le dispositif de réglage **2068 A** comme indiqué (fig. Mot. 21),
  - régler le dispositif de réglage à **13 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.
- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage (fig. Mot. 22).
- 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 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 l'ajutage d'admission.
- Accrocher l'allonge **10-222 A/7** en bas à droite du bloc-cylindres (fig. Mot. 23).
- Mettre en place le dispositif de maintien **10-222 A** comme indiqué ci-contre et soutenir le moteur dans la position de montage (fig. Mot. 24).
- Dévisser les vis de fixation du moteur (flèches) et procéder à la dépose complète du palier de moteur (fig. Mot. 25).
- Déposer le support de moteur sur le bloc-cylindres.
- Freiner le pignon de pompe d'injection avec le mandrin d'arrêt **2064**.
- Desserrer l'écrou du galet-tendeur (flèche) (fig. Mot. 27).
- Retirer la courroie crantée de ses pignons sur l'arbre à cames et la pompe d'injection.
- Dévisser l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection.
- Retirer le mandrin d'arrêt **2064** du pignon de pompe d'injection.
- Desserrer les bras de l'extracteur et mettre en place l'extracteur (fig. Mot. 45).
- Ajuster les bras par rapport aux alésages du pignon de pompe d'injection et les serrer.
- Mettre 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 cette opération, tenir le pignon pour éviter qu'il ne tombe).



- Déposer les conduites d'injection.

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

- Déposer de la pompe d'injection les conduites d'alimentation et de retour carburant.
- Couvrir les orifices d'un chiffon propre.
- Débrancher le connecteur du mécanisme de régulation du débit et dégraffer la fiche de son support.
- Dévisser les écrous de fixation et la vis de la console (flèches) (fig. Mot. 46).



- Dévisser ensuite la vis de fixation du support arrière.
- Retirer la pompe d'injection.

## 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 ablongs de la console et la visser d'abord 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 le bloquer avec le mandrin d'arrêt **2064**. Lors de la mise en place, veiller au positionnement correct de la clavette-disque (fig. Mot. 26).
- 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.

**Nota :** Pour desserrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui. Utiliser le contre-appui **3036**.

- 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. 28).

- Retirer le pignon d'arbre à cames.
- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident.
- 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.
- Retirer le mandrin d'arrêt du pignon de pompe d'injection.
- Tendre la courroie crantée. Pour cette opération, tourner la clé pour écrous **3387** dans le sens d'horloge sur l'excentrique jusqu'à ce que l'encoche et le bossage (flèches) coïncident (fig. Mot. 29).

**Nota :** Si l'excentrique a été tourné trop loin, le galet-tendeur doit être entièrement détendu et retendu. Il n'est pas permis de seulement tourner en arrière l'excentrique.

- 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**.

**Nota :** Pour desserrer et resserrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui. Utiliser le contre-appui **3036**.

- Retirer la règle de réglage **2065 A** de l'arbre à cames.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.
- Contrôler :
  - le repère de PMH sur le volant-moteur,
  - si la règle de réglage peut être introduite dans l'arbre à cames,
  - si le mandrin d'arrêt **2064** peut être introduit dans le pignon de pompe d'injection,
  - le réglage correct du galet-tendeur (encoche/bossage).
- Si l'encoche et le bossage ne coïncident pas, tendre de nouveau le galet-tendeur. A cet effet, bloquer le galet-tendeur à l'aide de la clé pour écrous **3387**, desserrer l'écrou de fixation, tourner l'excentrique dans le sens d'horloge jusqu'à ce que l'encoche et le bossage coïncident et serrer l'écrou de fixation à **2 daN.m**.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce qu'il se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.
- Répéter le contrôle.
- Brancher les conduites d'injection, la conduite d'alimentation en carburant et tous les câbles électriques.
- Remplir la pompe d'injection avec du gazole en procédant comme suit (fig. Mot. 48).
- Visser l'adaptateur **1318/10** dans l'ouverture de retour de la pompe d'injection.
- Brancher la pompe à vide à main **VAG 1390** sur l'adaptateur avec une conduite transparente en plastique d'env. **1 m**.

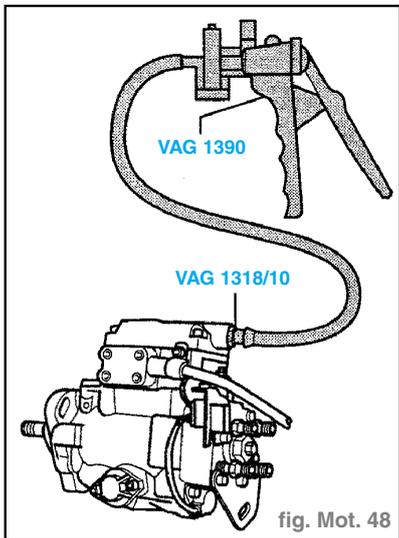


fig. Mot. 48

- Actionner la pompe à vide à main **VAG 1390** jusqu'à ce que du carburant s'écoule de l'ouverture de retour. Ne pas aspirer le carburant dans la pompe à vide à main.
- Déposer l'adaptateur et brancher la conduite de retour de carburant.
- Serrer à **2,5 daN.m** les écrous de fixation et la vis de la pompe d'injection.
- Visser le support de moteur sur le bloc-cylindres.  
Couple de serrage : **4,5 daN.m**
- Reposer au complet la fixation droite de l'ensemble mécanique (fig. Mot. 49) :  
**A**<sup>1)</sup> 4 daN.m + 90°  
**B** 5 daN.m  
**C**<sup>1)</sup> 2 daN.m + 45°

1) Remplacer

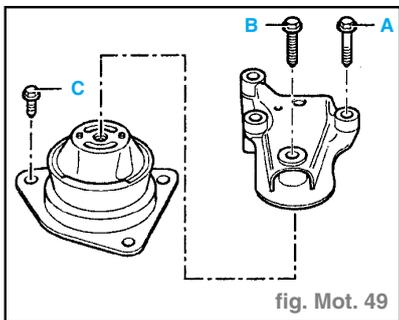


fig. Mot. 49

- Reposer l'ajutage d'admission.
- Reposer la protection de courroie crantée, le couvre-culasse et le flexible d'admission.
- Procéder au contrôle dynamique du début d'injection et le régler si nécessaire.

**CONTRÔLE DYNAMIQUE ET RÉGLAGE DU DÉBUT D'INJECTION**

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

- Après le remplacement de la courroie crantée et le desserrage de vissages sur la pompe d'injection ou sur les pignons de courroie crantée, contrôler systématiquement le début d'injection et le régler si nécessaire.

**Conditions de contrôle et de réglage**

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

**Déroulement du travail**

- Brancher 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 la fonction «Initialiser le réglage de base» et valider l'entrée avec 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 :

(1 à 10 = zones d'affichage)

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

- Contrôler la température du liquide de refroidissement indiquée dans la zone d'affichage **7**.  
Valeur assignée : inférieure à **73** (correspond à **85°C**)
- Poursuivre le contrôle seulement une fois que la température du liquide de refroidissement est atteinte.
- Le début d'injection indiqué dans la zone **2** est fonction de la température du carburant affichée dans la zone **9** (fig. Mot. 50).

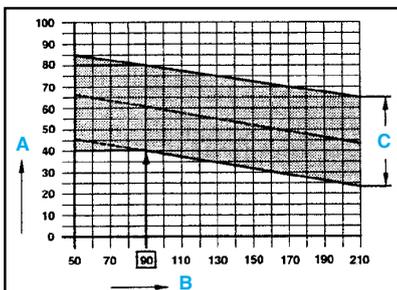


fig. Mot. 50

**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

**Exemple :**

- La valeur chiffrée **90** dans la zone d'affichage **9 (B)** correspond à une plage de valeur chiffrée de **40** à **79** 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 assignée (**C**).

- Si le début d'injection est en dehors de la plage de valeur assignée, le régler en procédant comme suit.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée.
- Desserrer d'environ un tour les écrous de fixation et la vis de la pompe d'injection, l'élément (écrou ou vis) le mieux accessible devant être desserré 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 plage de valeur assignée (**C**).
- Serrer à **2,5 daN.m** les vis de fixation et la vis 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 la fonction «Terminer la transmission 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 moteur,
- perte de puissance moteur,
- 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 desserrage d'un des écrous 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 coudée des durites.

- Couvrir les orifices d'un chiffon propre.
- 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**
  - vis d'étrier-tendeur ..... **2 daN.m**

**REMISE EN ÉTAT**

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

**Condition de contrôle**

- Manomètre débranché.

**Contrôle de la pression d'injection**

**Attention :** Lors du contrôle des injecteurs, veiller à ce que le jet de carburant ne parvienne pas sur les mains, car le carburant pénétrerait sous 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. 51).

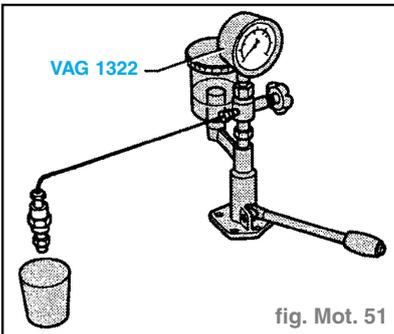


fig. Mot. 51

- Abaisser lentement le levier de la pompe. Lire la pression en début d'injection. Si la pression d'injection diffère par rapport à la valeur assignée, remplacer l'injecteur.
- Valeurs assignées :
  - 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 environ **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.

**REPLACEMENT DU JOINT TORIQUE DU COUVERCLE DU DISPOSITIF D'AVANCE À L'INJECTION**

- Placer un chiffon propre sous la pompe d'injection.
- Déposer les vis du couvercle (1) à l'aide d'un tournevis coudé de modèle courant pour vis Torx (fig. Mot. 52).

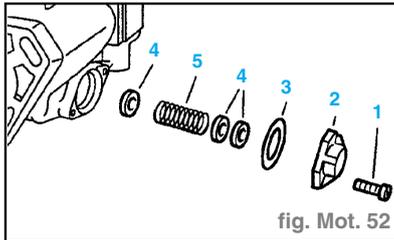


fig. Mot. 52

- Déposer le couvercle (2) et le nettoyer.
- Remplacer le joint torique (3) et reposer le couvercle avec les rondelles de compensation (4) disponibles.

**Gestion moteur**

**Moteurs 3 cylindres**

**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 s'arrête.

**Déroulement du contrôle**

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur gris du transmetteur de régime moteur (1) allant au transmetteur (fig. Mot. 53).

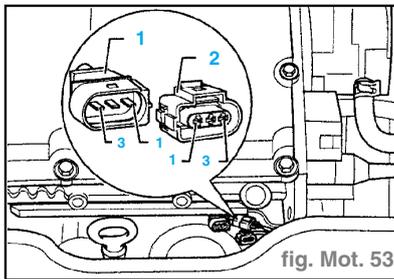


fig. Mot. 53

- Brancher un multimètre portable (mesure de la résistance) sur les contacts 1 et 2 de la fiche du transmetteur de régime moteur (fig. Mot. 54).
  - valeur assignée : **env. 450 à 550 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le transmetteur de régime moteur -**G28**.

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

- Couper le contact.
- Débrancher la fiche du transmetteur.

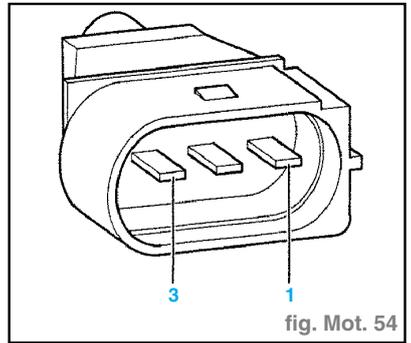


fig. Mot. 54

- Mesurer la résistance (fig. Mot. 55).

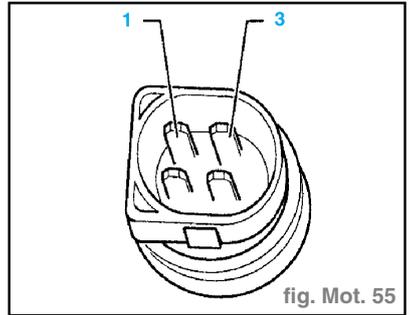


fig. Mot. 55

- Valeurs assignées voir diagramme (fig. Mot. 56).

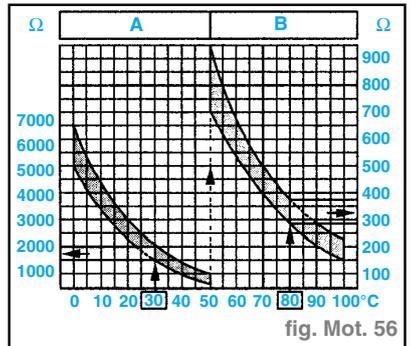


fig. Mot. 56

- 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 **1500 à 2000 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 du liquide de refroidissement (**G62**).

**CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE**

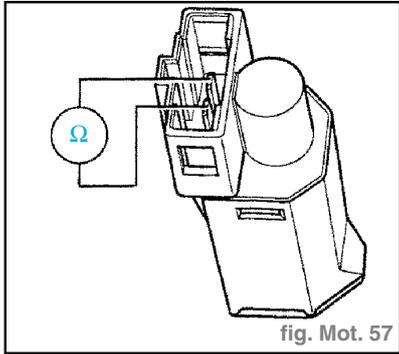
- Débrancher la fiche du contacteur de pédale d'embrayage.
- Mesurer la résistance sur les contacts de la fiche (fig. Mot. 57).
- Valeur assignée :
  - pédale d'embrayage non enfoncée : **10 Ω maxi**
  - pédale d'embrayage enfoncée : **∞ Ω**
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
  - remplacer le contacteur de pédale d'embrayage (**F36**).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

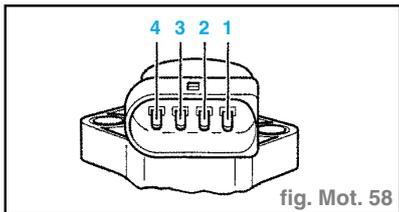
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION**

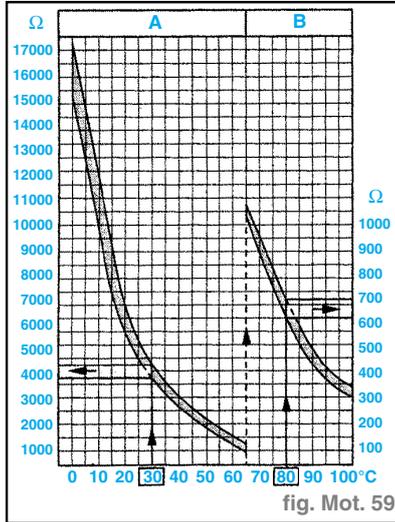
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur.
- Mesurer la résistance entre les contacts **1** et **2** du transmetteur (fig. Mot. 58).



- Valeur assignée voir diagramme (fig. Mot. 56).
- 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 **1500 à 2000 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**).

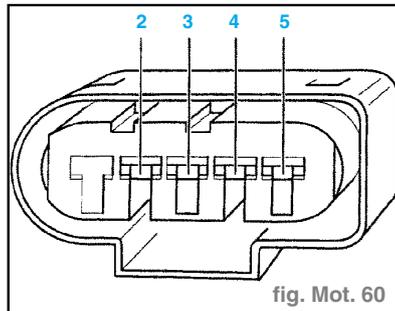
**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT**

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de carburant.
- Mesurer la résistance entre les contacts **1** et **2** du transmetteur.
- Valeur assignée voir diagramme (fig. Mot. 59).
- La partie **A** indique les valeurs de résistance pour la plage de température **0 à 65°C**, la partie **B** indique les valeurs pour la plage de température **65 à 100°C**.
- Exemples :
  - **30°C** correspond à une résistance de **3790 à 4270 Ω**,
  - **80°C** correspond à une résistance de **600 à 660 Ω**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le transmetteur de température de carburant.



**DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE**

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur du débitmètre d'air massique.
- Mettre le contact d'allumage.
- Mesurer l'alimentation en tension du débitmètre d'air massique entre les contacts suivants de la fiche (fig. Mot. 60).



Fiche sur <b>-G70-</b>	Valeur assignée
<b>2</b> + masse	env. tension batterie
<b>2</b> + <b>3</b>	env. tension batterie
<b>4</b> + masse	env. 5 V
<b>4</b> + <b>3</b>	env. 5 V

- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
  - couper le contact d'allumage,
  - contrôler les câbles,
  - si aucun défaut n'est constaté, remplacer le débitmètre (**J248**).

**COMMUTATEUR DU VOLET DE TUBULURE D'ADMISSION**

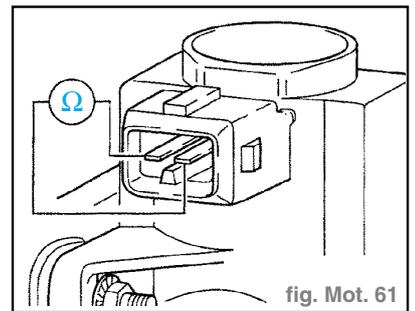
**Contrôle du fonctionnement**

- Lancer le moteur et le laisser tourner au ralenti.
- Couper le contact d'allumage.
- Observer le levier de réglage sur le volet de tubulure d'admission (une 2ème personne est nécessaire).

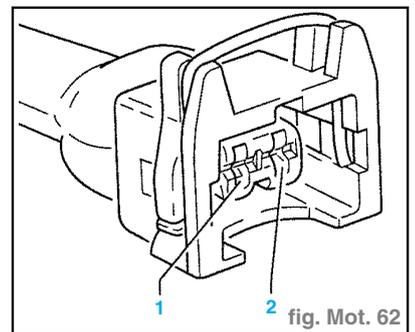
- Après la coupure du contact d'allumage, le volet de tubulure d'admission doit se fermer et s'ouvrir de nouveau après env. **3 secondes**.
- Si la commutation n'a pas lieu, effectuer les contrôles suivants :
  - contrôler la bonne mobilité du mécanisme de commutation du volet d'admission. A cet effet, actionner la tringlerie à la main.
- Contrôler le fonctionnement de l'actionneur à dépression avec la pompe à vide à main **VAG 1390**.
- Contrôler si les conduites de dépression sont correctement branchées.
- Si aucun défaut n'est détecté sur les composants mécaniques :
  - contrôler le clapet de commutation de volet de tubulure d'admission.

**Déroulement du contrôle**

- Débrancher la fiche du clapet de commutation de volet de tubulure d'admission.
- Mesurer la résistance entre les contacts du clapet de commutation (fig. Mot. 61).
- valeur assignée : **25 à 45 Ω**



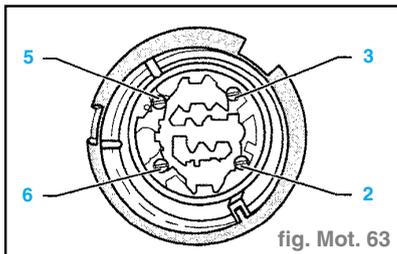
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le clapet de commutation de volet de tubulure d'admission.
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - régler le multimètre sur la mesure de la tension et le brancher sur les contacts **1 + 2** de la fiche débranchée du clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (fig. Mot. 62).



- Lancer le moteur et le laisser tourner au ralenti.
  - valeur assignée : tension de la batterie
- Couper le contact d'allumage.
- La valeur de tension doit tomber à **0 V** après env. **3 secondes**.

## VANNES D'INJECTEURS-POMPES

- Débrancher de la culasse, le connecteur de l'injecteur-pompe.
- Contrôler la résistance des vannes d'injecteurs-pompes entre les contacts de la fiche (fig. Mot. 63).
  - cylindre 1 : contacts **6 + 3**
  - cylindre 2 : contacts **6 + 5**
  - cylindre 3 : contacts **6 + 2**
  - valeur assignée : env. **0,5 Ω**



- Contrôler en plus, si les câbles ne présentent pas de court-circuit entre eux, ainsi qu'à la masse du véhicule.
  - valeur assignée :  $\infty \Omega$
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - contrôler les câbles allant à l'appareil de commande en fonction du schéma de parcours du courant.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvercle-culasse,
  - débrancher les fiches des 3 injecteurs-pompes en faisant levier avec un tournevis. Appuyer légèrement avec le doigt sur le côté opposé de la fiche, afin d'éviter de la gauchir.
- Contrôler la résistance des vannes d'injecteurs-pompes entre les contacts de vannes d'injecteurs-pompes.
  - valeur assignée : env. **0,5 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'injecteur-pompe défectueux.
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - Contrôler si les câbles ne présentent pas de coupure entre le connecteur de l'injecteur-pompe et les 3 fiches (contact 2) :
    - cylindre 1 : contacts **2 (gris) + contact 3**
    - cylindre 2 : contacts **2 (rouge) + contact 5**
    - cylindre 3 : contacts **2 (jaune) + contact 2**
    - résistance de câble : **1,5 Ω maxi**
- Contrôler si les câbles ne présentent pas de court-circuit entre eux.
  - valeur assignée :  $\infty \Omega$
- Si aucun défaut n'est constaté, remplacer l'appareil de commande du moteur (**J248**).

## TRANSMETTEUR HALL POUR POSITION D'ARBRE À CAMES

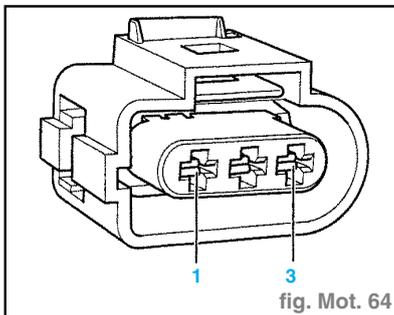
### Condition de contrôle

- Fusibles **23** et **37** intacts.

### Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche à 3 raccords du transmetteur de Hall.
- Pour la mesure de la tension, brancher le multimètre sur les contacts **1** (pôle posi-

tif) et **3** (masse) de la fiche du transmetteur de Hall (fig. Mot. 64).

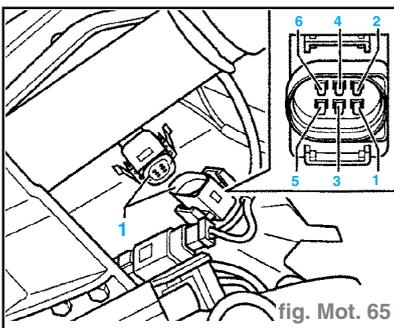


- Mettre le contact d'allumage.
  - valeur assignée : tension de la batterie.

## Moteur 4 cylindres

### TRANSMETTEUR DE POSITION D'ACCÉLÉRATEUR

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur (**1**) du transmetteur de position de l'accélérateur (fig. Mot. 65).



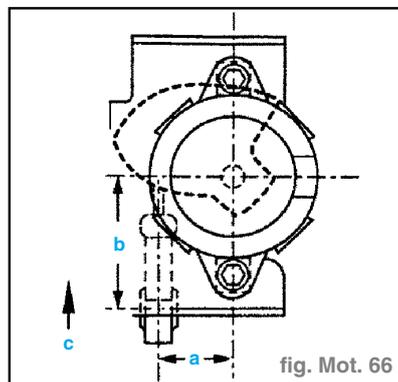
- Mesurer la résistance du transmetteur entre les contacts **1 + 3** de la fiche.
- Valeurs assignées :
  - accélérateur position pied levé : **1,0 à 1,5 kΩ**
  - accélérateur position pied au plancher : **1,5 à 2,5 kΩ**
- Contrôler le contacteur de ralenti (**F60**) dans le transmetteur de position d'accélérateur. A cet effet, mesurer la valeur de résistance entre les contacts **4 + 6** de la fiche.
- Valeurs assignées :
  - accélérateur position pied levé : **1,5 kΩ maxi**
  - accélérateur enfoncé :  $\infty \Omega$
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes, remplacer le transmetteur (**G79**).

### RÉGLAGE

- Déposer le transmetteur.

### Réglage de la came de câble

- Monter la came de câble sur le transmetteur de telle façon que, vu dans le sens de marche, les cotes indiquées soient respectées (fig. Mot. 66) :
  - **a = 22 ± 0,05 mm**
  - **b = 41 ± 0,05 mm**
  - **c = sens de marche**



**Nota** : L'œillet de la came de câble doit être alors positionné parallèlement au sens de marche.

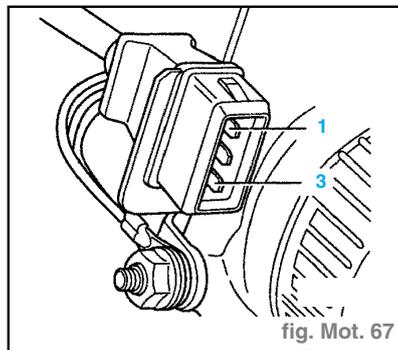
- Visser sur le palier de fixation le transmetteur de position de l'accélérateur avec la came de câble prémontée.
- Reposer le connecteur à 6 raccords du transmetteur.

### 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 s'arrête.

### Déroulement du contrôle

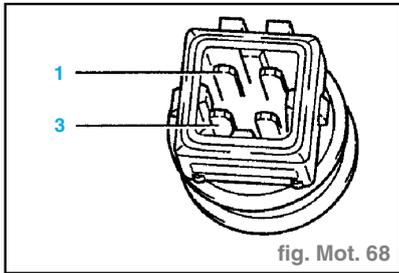
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur du transmetteur de régime moteur.
- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 2** de la fiche (fig. Mot. 67).
  - valeur assignée : **1,0 à 1,5 kΩ**



- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer transmetteur de régime moteur (**G28**).

### TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

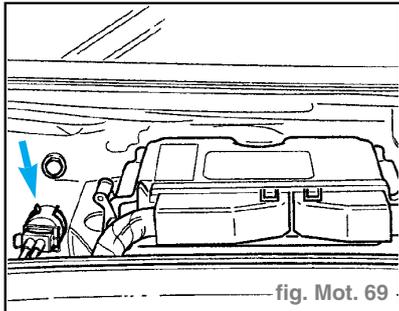
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur.
- Mesurer la résistance entre les contacts **1 + 3** du transmetteur (fig. Mot. 68).
  - valeur assignée voir diagramme.
- La partie **A** indique les valeurs de résistance pour la plage de température **0 à 50°C**, la partie **B** indique les valeurs pour la plage de température **50 à 100°C** (fig. Mot. 56).



- Exemples :
  - 30°C correspond à une résistance de 1500 à 2000 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).

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE L'AIR D'ADMISSION**

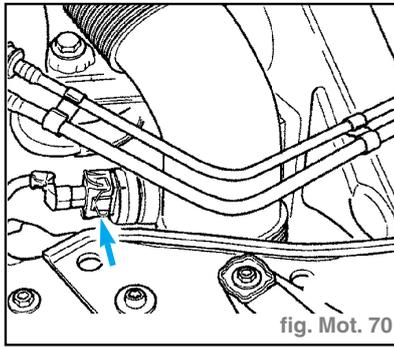
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur (flèche) (fig. Mot. 69).



- Mesurer la résistance entre les contacts 1 + 2 du transmetteur.
  - valeur assignée voir diagramme (fig. Mot. 56).
- 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 1500 à 2000 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 l'air d'admission (G42).

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION**

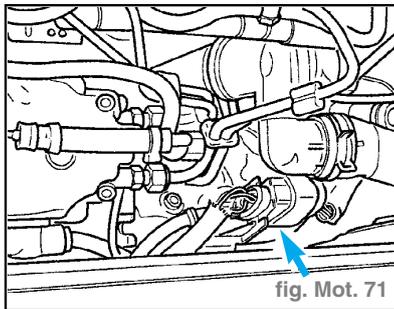
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche du transmetteur (flèche) (fig. Mot. 70).
- Mesurer la résistance entre les contacts du transmetteur.
- Valeur assignée voir diagramme (fig. Mot. 56).
- La partie A indique les valeurs de résistance pour la plage de température 0 à 50°C, la partie B indique les valeurs pour la plage de température 50 à 100°C.



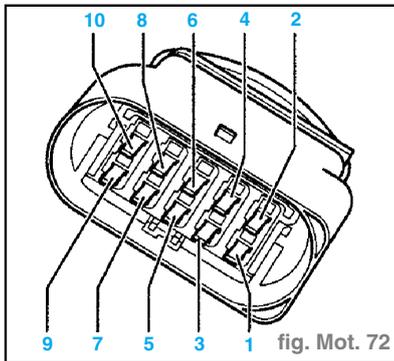
- Exemples :
  - 30°C correspond à une résistance de 1500 à 2000 Ω.
  - 80°C correspond à une résistance de 275 à 375 Ω.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le transmetteur de température de tubulure d'admission (G72).

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT**

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur à 10 raccords du transmetteur de température de carburant (connecteur allant au mécanisme de régulation du débit de la pompe d'injection) (fig. Mot. 71).



- Mesurer la résistance entre les contacts 4 + 7 de la fiche (fig. Mot. 72).



- Valeur assignée voir diagramme (fig. Mot. 56).
- 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 1500 à 2000 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**

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher le connecteur à 10 raccords du transmetteur de course du tiroir de régulation (connecteur allant au mécanisme de régulation du débit de pompe d'injection) (fig. Mot. 74).
- Mesurer la résistance entre les contacts 1 + 2 et 2 + 3 de la fiche (fig. Mot. 72).
  - valeur assignée : 4,9 à 4,5 Ω
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer la pompe d'injection.

**RÉGULATEUR DE DÉBIT**

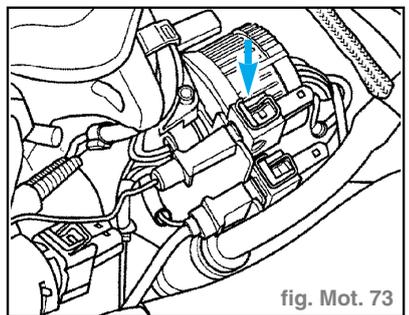
- Débrancher le connecteur (flèche) (fig. Mot. 71).
- Couper le contact d'allumage.
- Mesurer la résistance entre les contacts 5 + 6 de la (fig. Mot. 72).
  - valeur assignée : 0,5 à 2,5 Ω
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer la pompe d'injection.

**TRANSMETTEUR DE LEVÉE DU POINTEAU**

- Le signal du transmetteur de levée de l'aiguille d'injecteur est nécessaire pour déterminer le début de l'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.

**Déroulement du contrôle**

- Couper le contact à l'allumage.
- Débrancher le connecteur à 2 raccords du transmetteur de levée du pointeau (G80) (flèche) (fig. Mot. 73).



- Mesurer la résistance entre les contacts de la fiche (fig. Mot. 74).
  - 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).

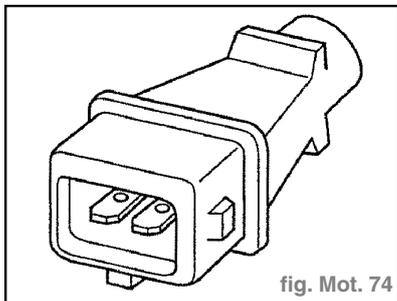


fig. Mot. 74

## COMMUTATION DU VOLET DE TUBULURE D'ADMISSION

- A bas régime, la dépression dans la tubulure d'admission ne suffit pas à assurer un fonctionnement impeccable du recyclage des gaz. Pour augmenter la dépression, le volet de tubulure d'admission est par conséquent fermé après le lancement du moteur jusqu'à ce qu'un régime d'environ **2200 tr/min** soit atteint.

### Contrôle du fonctionnement

- Déposer de l'ajutage d'admission le flexible de raccord entre le filtre à air et l'ajutage d'admission.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Observer la position du volet de tubulure d'admission (une deuxième personne est nécessaire) :
  - le volet de tubulure d'admission doit se fermer environ **3 secondes** après le lancement du moteur.
- Couper le contact à l'allumage :
  - le volet de tubulure d'admission doit s'ouvrir après la coupure du contact d'allumage.
- Si la commutation ne s'effectue pas comme décrit ci-dessus :
  - brancher la pompe à vide à main **VAG 1390** sur la capsule de dépression du volet de tubulure d'admission (1) (fig. Mot. 75),
  - actionner la pompe à vide à main,
  - le volet de tubulure d'admission doit se fermer jusqu'en butée et resté fermé.

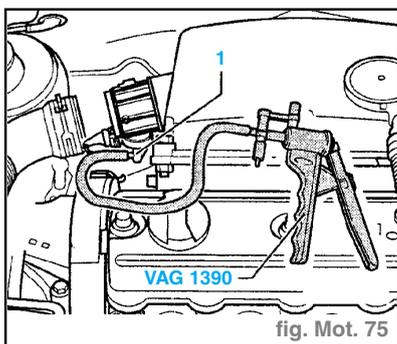


fig. Mot. 75

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - contrôler la bonne mobilité du mécanisme de commutation du volet de tubulure d'admission à la main.
  - contrôler si les conduites de dépression sont correctement branchées.

- Si un défaut est détecté sur les composants mécaniques :
  - remplacer l'ajutage d'admission.
- Si aucun défaut n'est détecté sur les composants mécaniques :
  - contrôler le clapet de commutation du volet de tubulure d'admission.

## CLAPET DE COMMUTATION DE VOLET DE TUBULURE D'ADMISSION

### Condition de contrôle

- Fusibles intacts selon schéma de parcours du courant.
- La tension de la batterie doit être de **11,5 V mini**.
- Connexions de masse du moteur et de la boîte de vitesses intacts.

### Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche à 2 raccords du clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (**N239**) (flèche) (fig. Mot. 76).

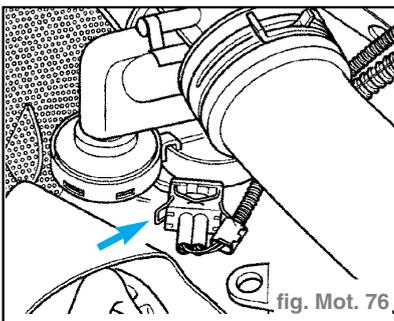


fig. Mot. 76

- Mesurer la résistance entre les contacts du clapet de commutation (fig. Mot. 77).
  - valeur assignée : **25,0 à 45,0 Ω**

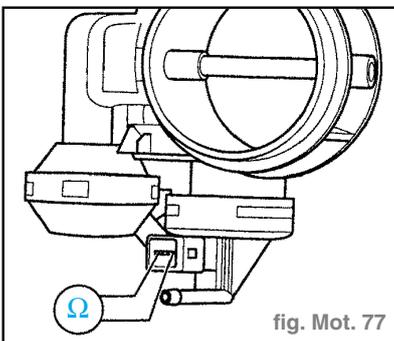


fig. Mot. 77

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'ajutage d'admission en même temps que le clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (**N239**).
  - interroger la mémoire de défauts ; si nécessaire, éliminer les défauts existants et effacer ensuite la mémoire de défauts.
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - régler le multimètre sur la mesure de la tension et le brancher sur les contacts **1 + 2** de la fiche débranchée du clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (fig. Mot. 78),
  - lancer le moteur et le faire tourner au ralenti,

- valeur assignée : environ tension de la batterie,
- couper le contact à l'allumage. La valeur de la tension doit diminuer, après environ **3 secondes**, à **0,0 V**.

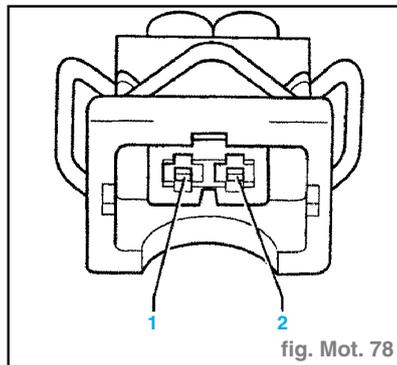


fig. Mot. 78

## Suralimentation

### Moteur ANY

### RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors des travaux à effectuer sur le turbo-compresseur, respecter scrupuleusement les "4 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 chiffon pelucheux.
  - 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 (par ex. dans une caisse à outil, etc.).
  - Lorsque le système est ouvert :
    - éviter de travailler à l'air comprimé,
    - éviter de déplacer le véhicule.

## ÉLECTROVANNE DE LIMITATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION (N75)

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche (1) de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (2) (fig. Mot. 79).

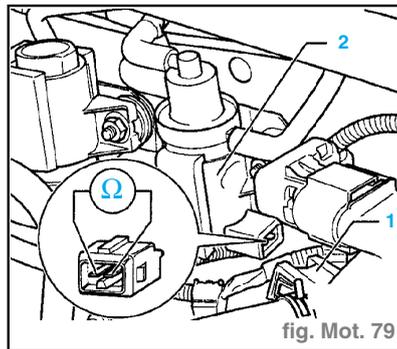
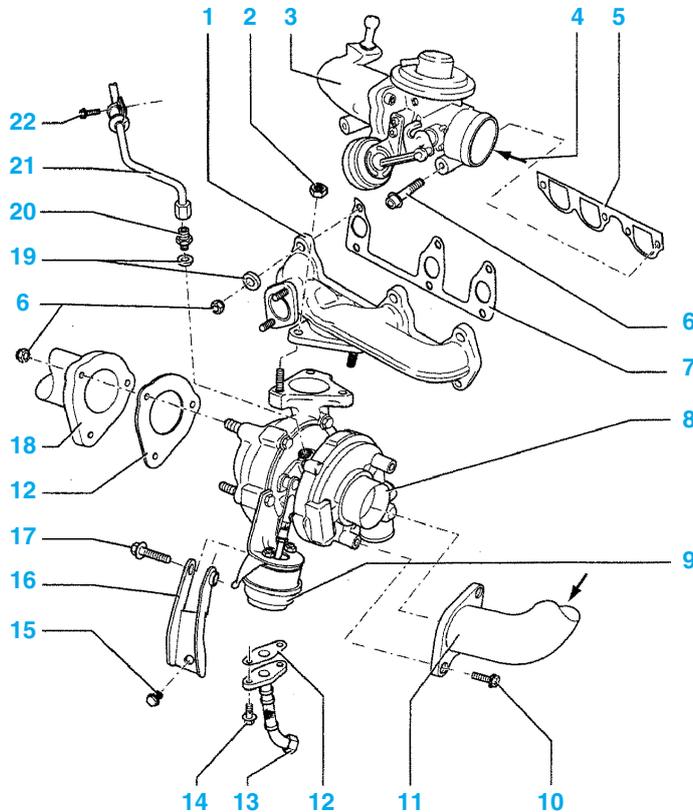


fig. Mot. 79

- Mesurer la résistance entre les contacts de l'électrovanne.
  - valeur assignée : **14 à 20 Ω**

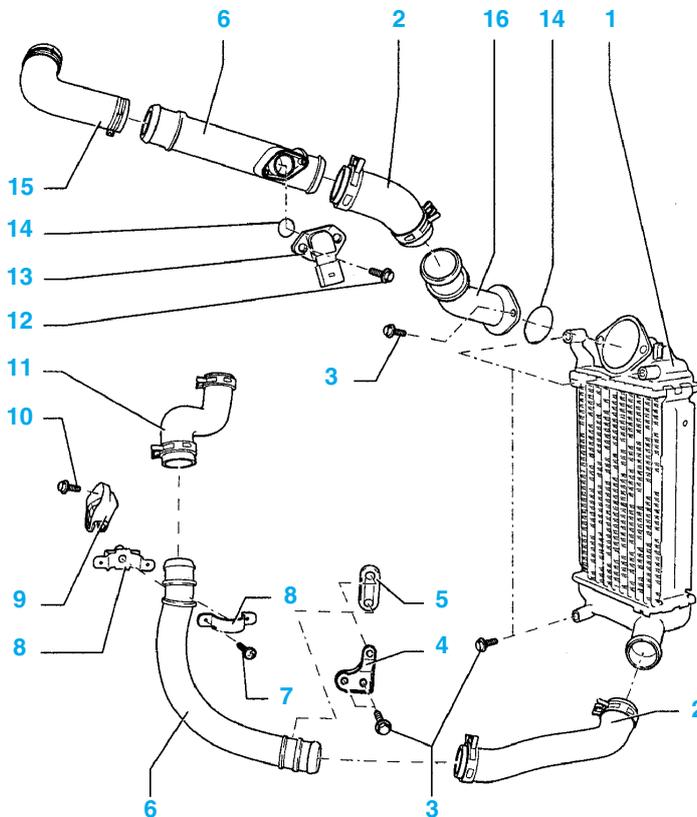
TURBO SUR MOTEUR ANY



Nomenclature

- 1 Collecteur d'échappement
- 2 25 daN.m (Remplacer - Enduire le filetage et la surface d'appui de la tête avec du G000500)
- 3 Tubulure d'admission
- 4 Venant du radiateur d'air de suralimentation
- 5 Joint (Remplacer - Revêtement (bourrelet) orienté vers la tubulure)
- 6 2,5 daN.m
- 7 Joint (Tenir compte de la position de montage)
- 8 Turbocompresseur
- 9 Capsule à dépression (Pour la régulation de pression de suralimentation - Fait partie intégrante du turbocompresseur et ne peut pas être remplacée)
- 10 0,8 daN.m
- 11 Venant du filtre à air
- 12 Joint (Remplacer)
- 13 Conduite de retour d'huile, 3 daN.m (Vers le bloc-cylindres)
- 14 1,5 daN.m
- 15 2 daN.m
- 16 Support
- 17 2 daN.m
- 18 Tuyau d'échappement AV
- 19 Rondelle entretoise
- 20 Ajutage de raccord
- 21 Conduite d'alimentation en huile (Venant du support de filtre à huile)
- 22 1 daN.m

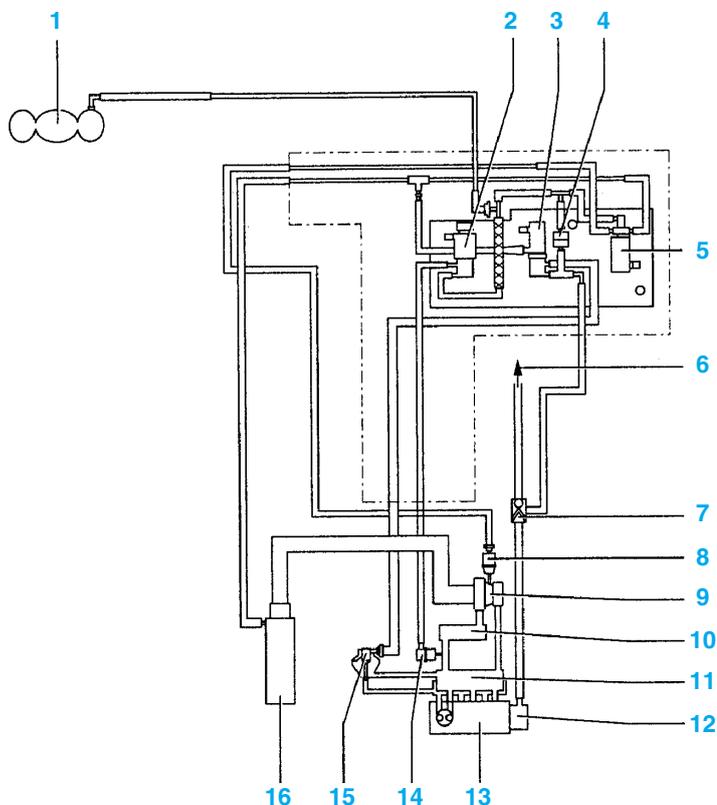
PIÈCES DU REFROIDISSEMENT D'AIR DE SURALIMENTATION MOTEUR ANY



Nomenclature

- 1 Radiateur d'air de suralimentation
- 2 Flexible de raccord
- 3 1 daN.m
- 4 Support Pour tuyau de raccord Vissé sur le carter d'huile
- 5 Bague de fixation Remplacer en cas d'endommagement
- 6 Tuyau raccord
- 7 0,3 daN.m
- 8 Collier de maintien
- 9 Support Vissé sur le bloc-cylindres
- 10 2 daN.m
- 11 Flexible raccord tuyau de raccord/turbocompresseur
- 12 0,5 daN.m
- 13 Transmetteur de température de tubulure d'admission (G72)
- 14 Joint torique Remplacer s'il y a endommagement
- 15 Flexible de raccord Remplacer s'il y a endommagement
- 16 Ajutage de raccord

## SCHÉMA DES FLEXIBLES POUR LA RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION MOTEUR ANY



### Nomenclature

- 1 Réservoir à dépression
- 2 Clapet de commutation du volet de tubulure d'admission (N239)
- 3 Soupape de recyclage des gaz (N18)
- 4 Clapet antiretour (Raccord blanc allant à l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation, position -5-, et au réservoir à dépression)
- 5 Électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75).
- 6 Vers le servofrein
- 7 Clapet antiretour
- 8 Capsule de pression (Pour régulation de pression de suralimentation - Fait partie intégrante du turbocompresseur et ne peut pas être remplacée)
- 9 Turbocompresseur
- 10 Radiateur d'air de suralimentation
- 11 Tubulure d'admission
- 12 Pompe tandem (Pour alimentation en carburant et en dépression)
- 13 Culasse
- 14 Capsule à dépression pour la commutation de la tubulure d'admission
- 15 Clapet de recyclage des gaz (Élément de l'ajutage d'admission - Ne peut être remplacé qu'au complet avec l'ajutage d'admission)
- 16 Filtre à air

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75).
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre le contact d'allumage.
  - mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne sur le contact 1 de la fiche et sur la masse du moteur (fig. Mot. 78).
  - valeur assignée : environ tension de la batterie

### Moteur AMF

#### RÈGLES DE PROPRETÉ

- Respecter les consignes prescrites au paragraphe "Moteur ANY".

#### 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. 80).
- Lancer le moteur et l'amener au régime maxi en enfonçant subitement l'accélérateur. La tringle de commande doit se déplacer (fig. Mot. 81).

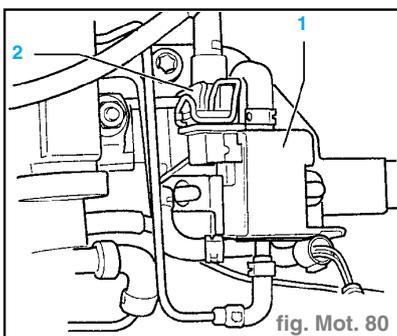


fig. Mot. 80

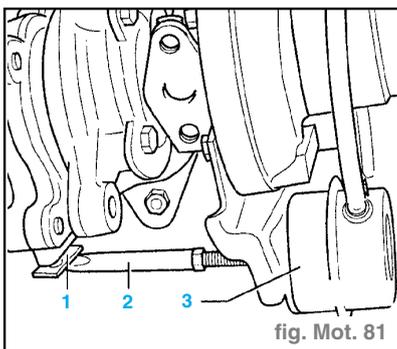


fig. Mot. 81

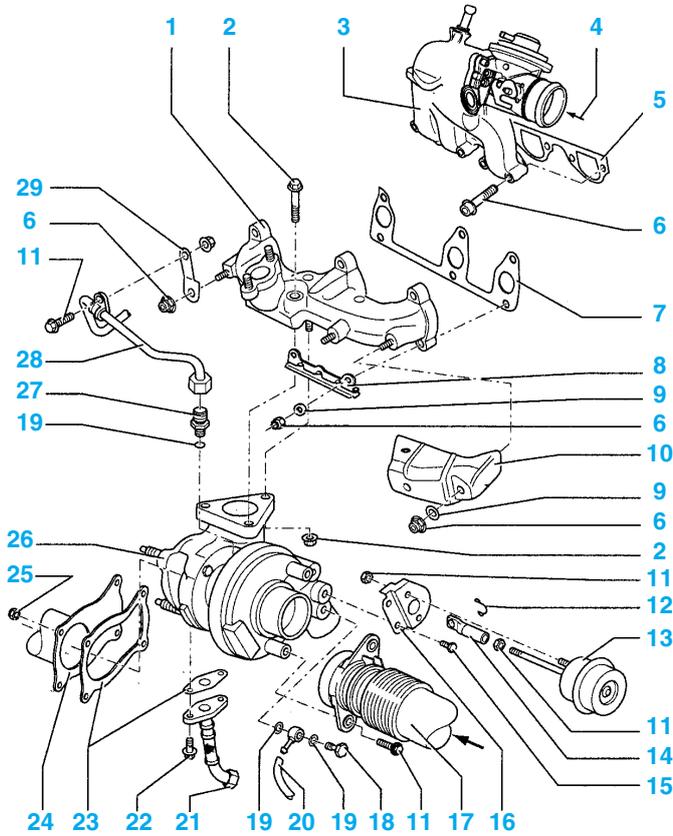
- Si la tringle ne se déplace pas :
  - contrôler la mobilité du levier du clapet de régulation de pression de suralimentation (1). S'il y a grippage par corrosion, remplacer le turbocompresseur.

- 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).

#### ÉLECTROVANNE DE LIMITATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION (N75)

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche (2) de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75) (1) (fig. Mot. 80).
- Mesurer la résistance entre les contacts de l'électrovanne.
  - valeur assignée : **25 à 45 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75).
- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre le contact à l'allumage.
  - mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne sur le contact 1 de la fiche et sur la masse du moteur (fig. Mot. 78).
  - valeur assignée : env. tension batterie.

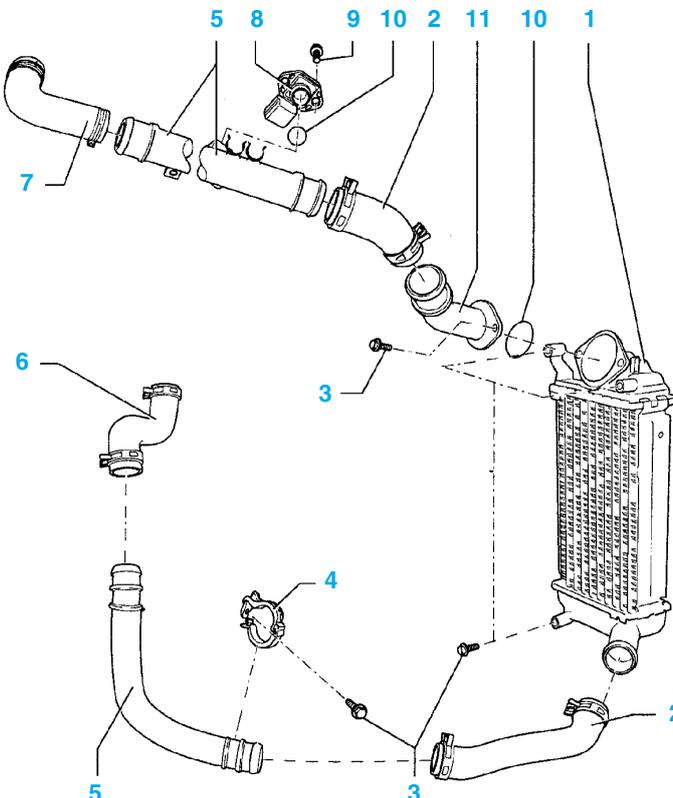
TURBO SUR MOTEUR AMF



Nomenclature

1 : Collecteur d'échappement - 2 : 3 daN.m (Remplacer - Enduire le filetage et la surface d'appui de la tête avec du G000500) - 3 : Tubulure d'admission - 4 : Venant du radiateur d'air de suralimentation - 5 : Joint (Remplacer - Revêtement (bourrelet) orienté vers la tubulure d'admission) - 6 : 2,5 daN.m - 7 : Joint (Tenir compte de la position de montage) - 8 : Support (Pour tôle de blindage position 10) - 9 : Rondelle entretoise - 10 : Tôle de blindage (Faire encliqueter dans le support 8) - 11 : 1 daN.m - 12 : Segment d'arrêt - 13 : Capsule à dépression (Pour clapet de régulation de pression de suralimentation) - 14 : Tringle de commande - 15 : 1 daN.m (Mettre en place avec du D6) - 16 : Support - 17 : Venant du filtre à air - 18 : Vis creuse, 1,5 daN.m - 19 : Bague-joint (Remplacer) - 20 : Flexible (Vers l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation(N75)) - 21 : Conduite de retour d'huile, 3 daN.m (Vers bloc-cylindres) - 22 : 1,5 daN.m - 23 : Joint (Remplacer) - 24 : Tuyau d'échappement AV - 25 : 2,5 daN.m (Remplacer) - 26 : Turbocompresseur (Pour la dépose, déposer le tuyau de raccord entre le turbocompresseur et le débitmètre d'air massique, et le tuyau raccord entre la tubulure d'admission et le radiateur d'air de suralimentation, ainsi que le cache droit de l'arbre de pont) - 27 : Ajustage de raccord - 28 : Conduite d'alimentation en huile (Venant du support de filtre à huile) - 29 : Support

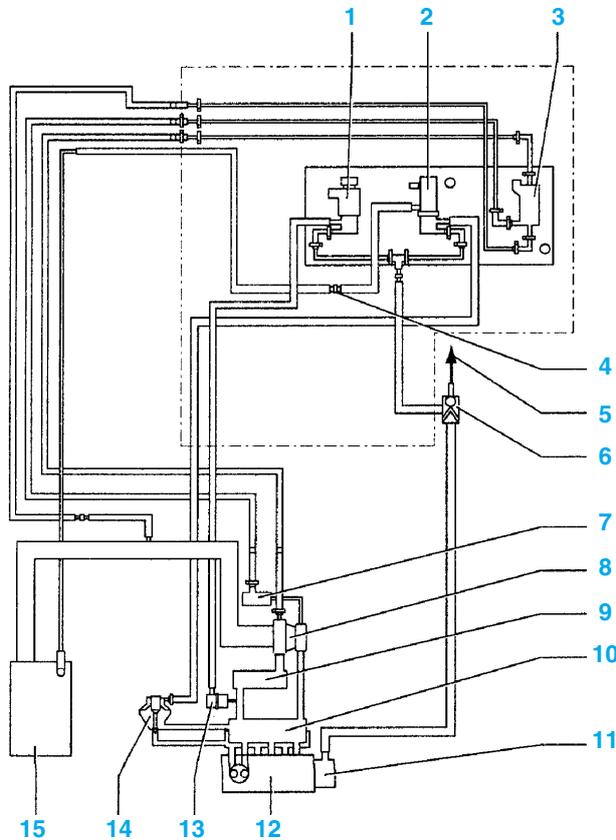
PIÈCES DU REFROIDISSEMENT D'AIR DE SURALIMENTATION MOTEUR AMF



Nomenclature

1 Radiateur de suralimentation  
 2 Flexible de raccord  
 3 1 daN.m  
 4 Support Pour tuyau de raccord Vissé sur le carter d'huile  
 5 Tuyau raccord  
 6 Flexible de raccord Tuyau de raccord/turbocompresseur  
 7 Flexible de raccord Tuyau de raccord/ajutage d'admission)  
 8 Transmetteur de température de tubulure d'admission (G72)  
 9 0,3 daN.m  
 10 Joint torique Remplacer s'il y a endommagement  
 11 Ajustage de raccord

## SCHÉMA DES FLEXIBLES DE LA RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION MOTEUR AMF



## Nomenclature

- 1 Clapet de commutation de volet de tubulure d'admission (N239)
- 2 Soupape de recyclage des gaz (N18)
- 3 Électrovanne de limitation de pression de suralimentation (N75)
- 4 Raccord
- 5 Vers servofrein
- 6 Clapet antiretour
- 7 Capsule à dépression Pour régulation de pression de suralimentation
- 8 Turbocompresseur
- 9 Radiateur d'air de suralimentation
- 10 Tubulure d'admission
- 11 Pompe tandem Pour alimentation en carburant et en dépression
- 12 Culasse
- 13 Capsule à dépression pour la commutation de la tubulure d'admission
- 14 Clapet de recyclage des gaz Élément de l'ajutage d'admission Ne peut être remplacé qu'au complet avec l'ajutage d'admission)
- 15 Filtre à air

## Antipollution

## Moteur ANY

## SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ EGR

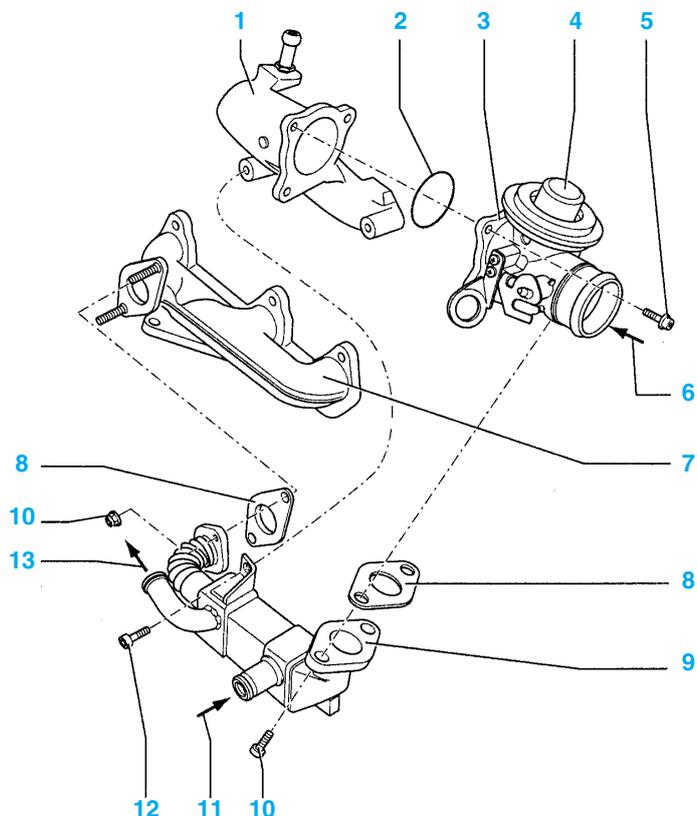
**Nota :** • L'activation du système de recyclage des gaz est effectuée de l'appareil de commande pour système d'injection directe diesel (J248) au clapet de recyclage des gaz via la soupape de recyclage des gaz (N18).

- Le clapet 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.

## Nomenclature dessin ci-contre

1 : Tubulure d'admission - 2 : Joint torique (Remplacer) - 3 : Ajutage d'admission (Avec clapet de recyclage des gaz et volet de tubulure d'admission) - 4 : Clapet de recyclage des gaz (Élément de l'ajutage d'admission - Ne peut être remplacé qu'au complet avec l'ajutage d'admission) - 5 : 1 daN.m - 6 : Venant du radiateur d'air de suralimentation - 7 : Collecteur d'échappement - 8 : Joint (Remplacer) - 9 : Radiateur (Pour recyclage des gaz) - 10 : 2,5 daN.m - 11 : Venant de l'ajutage de raccord - 12 : 2,5 daN.m - 13 : Vers l'échangeur de chaleur

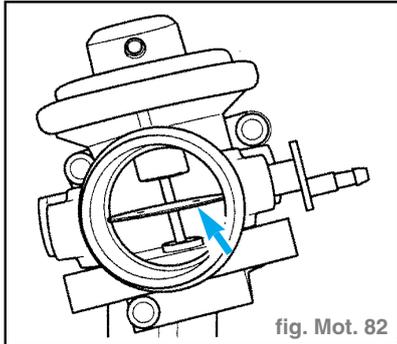
## PIÈCES DU SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ MOTEUR ANY



**CLAPET DE RECYCLAGE DES GAZ**

**Déroulement du contrôle**

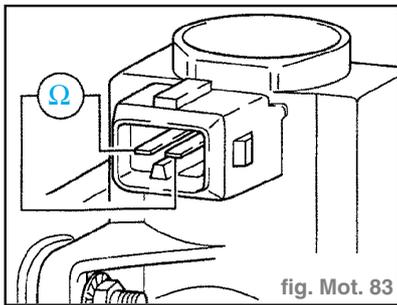
- Déposer le cache du moteur.
- Déposer le flexible de raccord entre le tube d'air de suralimentation et l'ajutage d'admission.
- Débrancher le flexible de dépression du clapet de recyclage des gaz.
- Brancher la pompe à vide à main **VAG 1390** sur le clapet.
- Actionner la pompe à vide à main et observer la tige de membrane (fig. Mot. 82).



- La tige de membrane doit se déplacer dans le sens de la flèche.
- Débrancher du clapet de recyclage des gaz le flexible de la pompe à vide à main.
- La tige de membrane doit revenir à sa position initiale, dans le sens inverse de la flèche.

**ÉLECTROVANNE EGR**

- Contrôler le branchement des flexibles de dépression.
- Contrôler la soupape de recyclage des gaz (N18) en procédant comme suit :
  - couper le contact d'allumage,
  - débrancher la fiche de la soupape de recyclage des gaz,
  - mesurer la résistance sur la soupape (fig. Mot. 83),
  - valeur assignée : **14 à 20 Ω**



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

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

- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre le contact à l'allumage,
  - mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne sur le contact **1** de la fiche et sur la masse du moteur (fig. Mot. 78),
  - valeur assignée : env. tension de la batterie.

**Moteur AMF**

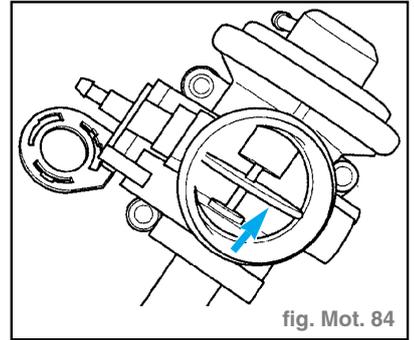
**SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ**

- 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 la soupape de recyclage des gaz (**N18**).
  - Le clapet 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 autoserreurs doivent être remplacés.

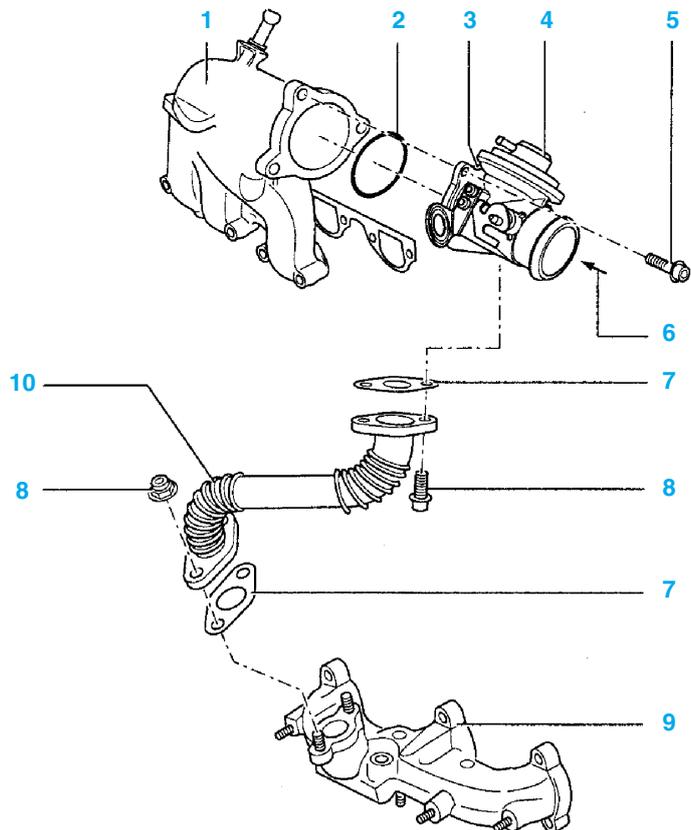
**CLAPET DE RECYCLAGE DES GAZ**

**Déroulement du contrôle**

- Déposer le cache moteur.
- Déposer le flexible de raccord entre le tube d'air de suralimentation et l'ajutage d'admission.
- Débrancher le flexible de dépression du clapet de recyclage des gaz.
- Brancher la pompe à vide à main **VAG 1390** sur le clapet.
- Actionner la pompe à vide à main et observer la tige de membrane (fig. Mot. 84).



**PIÈCES DU SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ MOTEUR AMF**



**Nomenclature**

- 1 :** Tubulure d'admission - **2 :** Joint torique (Remplacer) - **3 :** Ajutage d'admission - Avec clapet de recyclage des gaz et volet de tubulure d'admission) - **4 :** Clapet de recyclage des gaz (Elément de l'ajutage d'admission - Ne peut être remplacé qu'au complet avec l'ajutage d'admission) - **5 :** **1 daN.m** - **6 :** Venant du radiateur d'air de suralimentation - **7 :** Joint - **8 :** **2,5 daN.m** - **9 :** Collecteur d'échappement (Remplacer) - **10 :** Tuyau de raccord

- La tige de membrane doit se déplacer dans le sens de la flèche.
- Débrancher du clapet de recyclage des gaz le flexible de la pompe à vide à main.
- La tige de membrane doit revenir à sa position initiale, dans le sens inverse de la flèche.

### ÉLECTROVANNE EGR

- Contrôler le clapet de recyclage des gaz.
- Contrôler le branchement des flexibles de dépression.
- Contrôler la soupape de recyclage des gaz (N18) en procédant comme suit :
  - couper le contact d'allumage,
  - débrancher la fiche de la soupape de recyclage des gaz,
  - mesurer la résistance sur la soupape (fig. Mot. 83),
  - valeur assignée : **14 à 20 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer la soupape de recyclage des gaz (N18).

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

- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre le contact à l'allumage.
  - mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne sur le contact 1 de la fiche et sur la masse du moteur (fig. Mot. 78).
  - valeur assignée : env. tension de la batterie.

### Moteur AKU

#### SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ

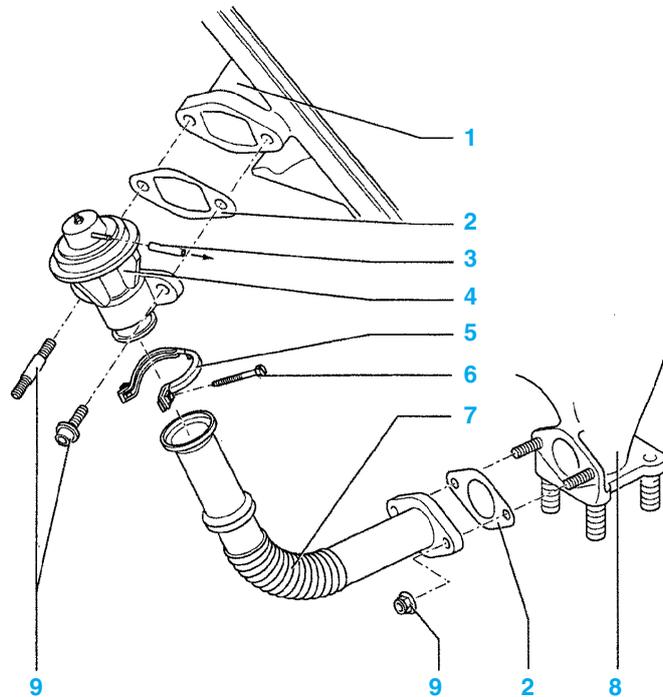
- Nota :**
- L'activation du système de recyclage des gaz est effectuée de l'appareil de commande pour système d'injection directe diesel (J248) au clapet de recyclage des gaz via la soupape de recyclage des gaz (N18).
  - Le clapet de recyclage des gaz avec fournisseur de forme conique autorise diverses 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

##### Déroulement du contrôle

- Déposer le cache moteur.
- Débrancher le flexible de dépression du clapet de recyclage des gaz (N18).
- Brancher la pompe à vide à main VAG 1390 sur le flexible de dépression allant au clapet de recyclage des gaz.
- Actionner la pompe :
  - la membrane doit se déplacer en direction du raccord de dépression (s'en assurer en palpant par le bas) (fig. Mot. 85).

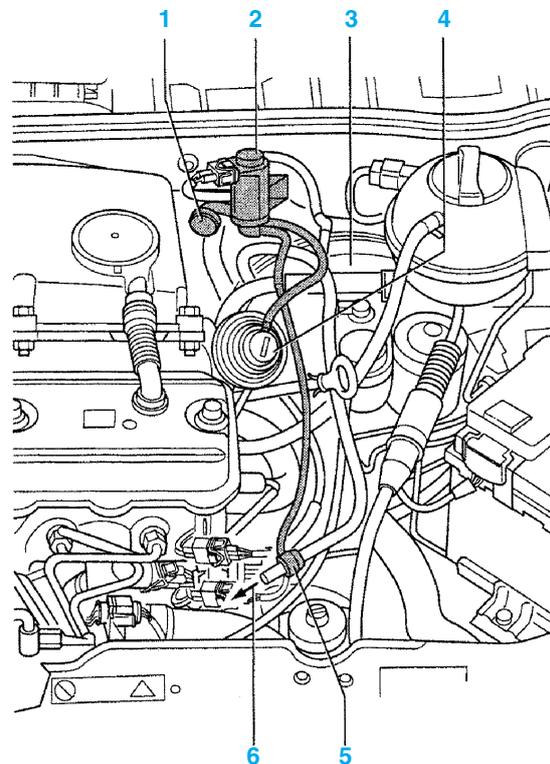
#### PIÈCES DU SYSTÈME DE RECYCLAGE DES GAZ MOTEUR AKU



##### Nomenclature

- 1 : Ajustage d'admission - 2 : Joint (Remplacer) - 3 : Vers la soupape de recyclage des gaz (N18) - 4 : Clapet de recyclage des gaz - 5 : Collier de serrage - 6 : 1 daN.m - 7 : Tuyau de raccord - 8 : Collecteur d'échappement - 9 : 2,5 daN.m

#### SCHÉMA DE RACCORDEMENT DES FLEXIBLES DE DÉPRESSION



##### Nomenclature

- 1 - Conduite de dépression (Aavec filtre) - 2 : Soupape de recyclage des gaz (N18) - 3 : Servofrein - 4 : Clapet de recyclage des gaz - 5 : Clapet antiretour - 6 : Vers pompe à vide

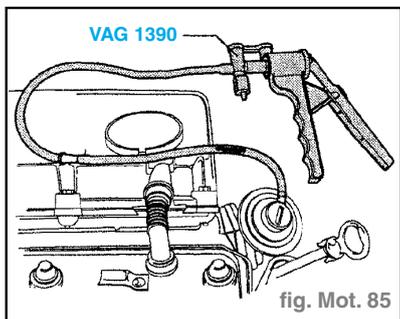


fig. Mot. 85

- Débrancher le flexible de pompe à vide à main de la conduite de dépression allant au clapet de recyclage des gaz :
  - la fermeture du clapet doit être nettement audible (la membrane se déplace en direction du collecteur d'échappement).

### ÉLECTROVANNE EGR

#### Déroulement du contrôle

- Contrôler la soupape de recyclage des gaz (N18) en procédant comme suit :
  - couper le contact d'allumage,
  - débrancher la fiche de la soupape de recyclage des gaz (fig. Mot. 83),
  - mesurer la résistance sur la soupape,
  - valeur assignée : **14 à 18 Ω**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer la soupape de recyclage des gaz (N18).

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

- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre le contact à l'allumage,
  - mesurer la tension d'alimentation de l'électrovanne sur le contact 1 de la fiche et sur la masse du moteur (fig. Mot. 78),
  - valeur assignée : env. tension de la batterie.

### Système de préchauffage

#### Moteurs 3 cylindres

#### CONTRÔLE DU SYSTÈME

##### Conditions préalable 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 de bougies de préchauffage (SA3) intact.

##### Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement.

**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 bougies 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 préalables de contrôle

- Tension de la batterie : **11,5 V mini**
- Contact d'allumage coupé.
- Débrancher les fiches de bougies des bougies de préchauffage.
- A 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. 86).

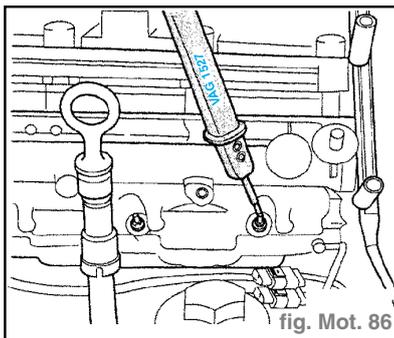


fig. Mot. 86

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

#### Moteur 4 cylindres

#### CONTRÔLE DU SYSTÈME

##### Conditions préalable de contrôle

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

##### Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche à 4 raccords du transmetteur de température de liquide de refroidissement (G62) avec le transmetteur d'indicateur température de liquide de refroidissement (G2) (flèche) (fig. Mot. 87).

**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 bougies 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.

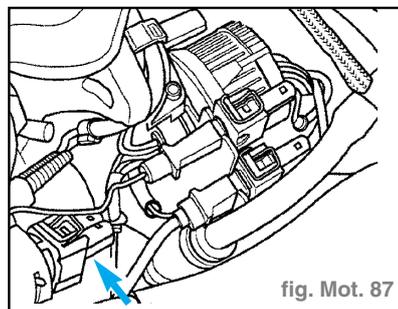


fig. Mot. 87

### BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

- Débrancher les fiches de bougies des bougies de préchauffage.
- A 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. 88).

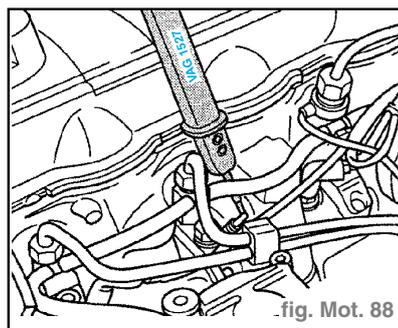


fig. Mot. 88

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

### Révision de la culasse

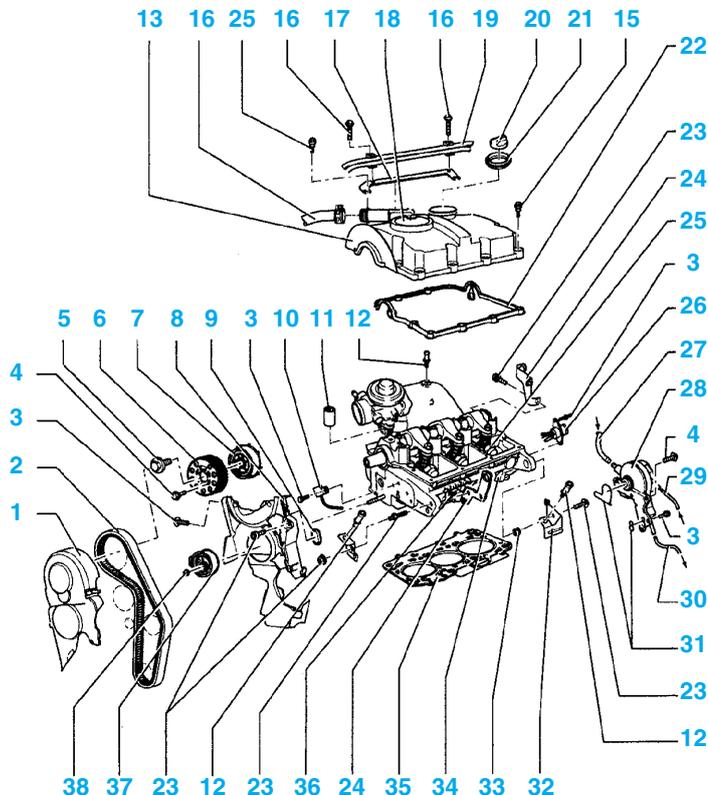
#### Moteurs 3 cylindres

#### Dépose

**Nota :** • Lors de la repose d'une culasse d'échange standard avec arbre à cames monté, les surfaces de contact entre les poussoirs en coupelle et la voie de coulissement des cames doivent être lubrifiées après repose de la culasse.

- Lubrifier toutes portées et les surfaces de glissement avant d'effectuer les travaux de montage.
- Les rondelles en matière plastique livrées pour protéger les soupapes ouvertes ne doivent être retirées qu'immédiatement avant la mise en place de la culasse.
- En cas de remplacement de la culasse, il faut aussi renouveler entièrement le liquide de refroidissement.

## ENVIRONNEMENT DE LA CULASSE MOTEURS 3 CYLINDRES



## Nomenclature

1 : Protection supérieure de courroie crantée - 2 : Courroie crantée - 3 : 1 daN.m - 4 : 2,5 daN.m - 5 : 10 daN.m - 6 : Pignon d'arbre à cames - 7 : Moyeu (Avec cible) - Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui T10051 - Pour le déposer, utiliser le dispositif T10052 - 8 : Protection AR de courroie crantée - 9 : Manchon d'étanchéité (Remplacer en cas d'endommagement) - 10 : Transmetteur de Hall (G40) (Pour la position d'arbre à cames - Pour la dépose, dégrafer le manchon d'étanchéité 9 de la protection AR de courroie crantée) - 11 : Écrou de culasse (Respecter l'ordre de desserrage et de serrage - Pour desserrer et resserrer, utiliser la douille T10061 - Avant la repose, insérer les rondelles dans la culasse - Bouchons de culasse sur AMF) - 12 : Pivot, 1 daN.m (Pour cache moteur - Uniquement sur ANY) - 13 : Couvre-culasse (Avant la pose, nettoyer soigneusement la surface d'étanchéité de la culasse à l'aide d'un chiffon propre) - 14 : Vers turbocompresseur - 15 : 1 daN.m (Serrer toutes les vis d'abord à la main - Commencer ensuite par serrer les deux vis supérieures, puis les vis restantes en serrant de l'intérieur et en diagonale, couple indiqué) - 16 : 1 daN.m - 17 : Support (Pour conduite de carburant - Pour moteur ANY) - 18 : Clapet de régulateur de pression (Pour aération du carter moteur) - 19 : Conduite de carburant - 20 : Bouchon (Remplacer le joint en cas d'endommagement) - 21 : Coupelle d'étanchéité (Remplacer le joint en cas d'endommagement) - 22 : Joint de couvre-culasse (Remplacer le joint en cas d'endommagement) - 23 : 2 daN.m - 24 : Cœillet d'accrochage - 25 : Injecteur-pompe - 26 : Connecteur central (De l'injecteur-pompe) - 27 : Venant du servofrein - 28 : Pompe tandem (Pour alimentation en carburant et en dépression) - 29 : Flexible d'alimentation (Venant du filtre à carburant - Blanc/blanche ou repère blanc - Veiller au positionnement correct - Freiner avec des colliers à lame-ressort) - 30 : Flexible de retour (Vers filtre à carburant - Bleu(e) ou repère bleu - Veiller au positionnement correct - Freiner avec des colliers à lame-ressort) - 31 : Joint (Remplacer) - 32 : Support - 33 : Écrou conique six pans - 34 : Culasse (Après le remplacement, vidanger le circuit de refroidissement) - 35 : Joint de culasse (Remplacer - Respecter repère - Après le remplacement, vidanger le circuit de refroidissement) - 36 : Bougie de préchauffage, 1,5 daN.m - 37 : Galet tendeur - 38 : 3 daN.m

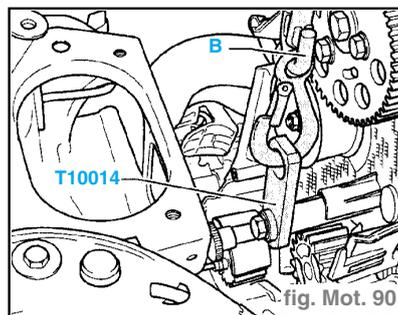
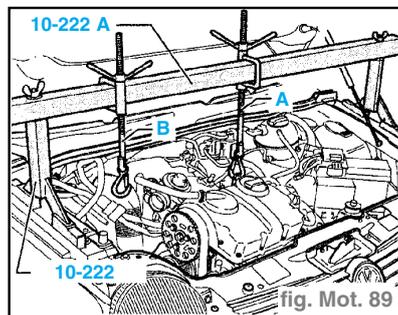
- Déposer la courroie crantée.

**Nota :** Les deux œillets d'accrochage se trouvent sur la culasse, c'est pourquoi il faut, pour déposer la culasse, fixer sur le bloc-cylindres un support supplémentaire pour soutenir le moteur.

- Mettre en place le dispositif de maintien 10-222 A comme indiqué ci-contre et sou-

tenir le moteur dans la position de montage (fig. Mot. 89).

- A l'aide de la tige filetée (A), soulever légèrement le moteur avec précaution.  
- Visser, comme représenté sur la figure, le support T10014 dans l'alésage taraudé situé au niveau de la pompe à eau, dans le bloc-cylindres (fig. Mot. 90).



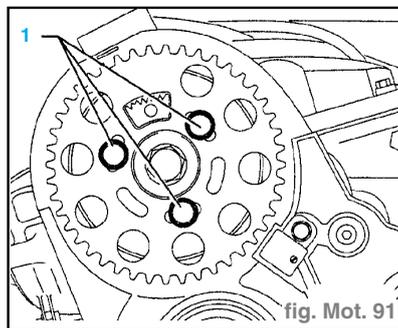
- Couple de serrage : 2 daN.m
- A l'aide de la tige filetée (B), soulever légèrement le moteur jusqu'à ce que la tige filetée (A) soit détestée.
- Retirer la tige filetée (A).
- Avant de déposer la culasse, aspirer le carburant sur la pompe tandem, à l'aide de la pompe à main VAG 1390 avec réservoir de purge VAG 1390/1.
- Respecter l'ordre inverse lors du desserrage des boulons de culasse (fig. Mot. 107).

## Démontage - Remontage

## ARBRE À CAMES

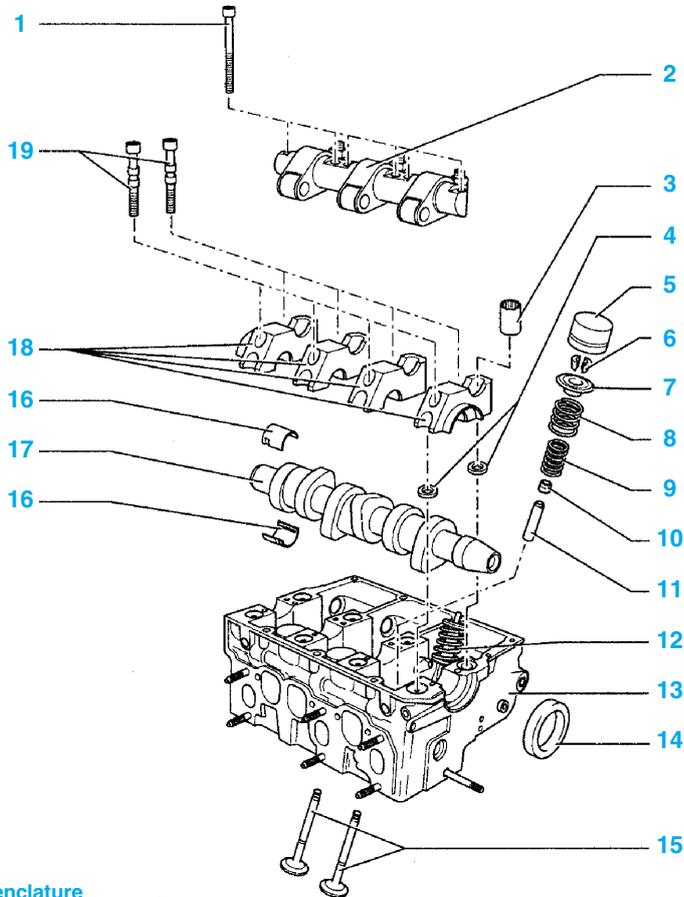
## DÉPOSE

- Dévisser les vis de fixations (1) du pignon d'arbre à cames (fig. Mot. 91).



- Retirer le pignon d'arbre à cames du moyeu.
- Desserrer la vis de fixation (1) du moyeu (fig. Mot. 92).
- Utiliser pour cela le contre-appui T10051.
- Desserrer d'env. 2 tours la vis de fixation du moyeu.
- Mettre le dispositif d'extraction T10052 en place et l'ajuster sur les alésages du moyeu (fig. Mot. 93).
- Visser les vis de fixation (1) dans le moyeu.

COMMANDE DES SOUPAPES : MOTEURS 3 CYLINDRES



Nomenclature

1 : 2 daN.m + 90° (Remplacer - Respecter le sens de desserrage et de serrage) - 2 : Axe de culbuteurs - 3 : Écrou de culasse (Boulon sur AMF - Respecter le sens de desserrage et de serrage - Pour desserrer et resserrer utiliser la douille T10061 - Avant la repose, insérer des rondelles 4 dans la culasse) - 4 : Rondelle (Pour les écrous de culasse - A insérer dans la culasse avant le montage des chapeaux de palier) - 5 : Poussoirs en coupelle (Ne pas les intervertir - Avec rattrapage de jeu des soupapes - Déposer avec la surface d'appui orienté vers le bas - Avant la repose, contrôler le jeu axial de l'arbre à cames) - 6 : Clavettes - 7 : Coupelle de ressort de soupape - 8 : Ressort extérieur de soupape - 9 : Ressort intérieur de soupape - 10 : Étanchement de tige de soupape - 11 : Guide de soupape (Guide de réparation avec épaulement) - 12 : Injecteur-pompe - 13 : Culasse - 14 : Bague-joint (Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvres d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon d'arbre à cames à l'aide d'un chiffon propre - Pour la repose, coller sur la gorge du cône de l'arbre à cames du ruban adhésif (p. ex. du scotch)) - 15 : Soupapes - 16 : Demi-coussinet (Ne pas intervenir les demi-coussinets rodés, les repérer - Veiller au positionnement correct des ergots de fixation dans les chapeaux de paliers et dans la culasse) - 17 : Arbre à cames (Contrôler le jeu radial avec un fil de plastilage, limite d'usure : 0,11 mm - Faux-rond : 0,1 mm maxi) - 18 : Chapeaux de palier (Le chapeau de palier 4 est repéré comme chapeau de palier 5 - Pour la repose, étancher les plans de séparation des chapeaux de palier 1 et 4 avec du produit d'étanchéité AMV 17400401) - 19 : 0,8 daN.m + 90° (Remplacer)

- Mettre le moyeu sous contrainte en serrant uniformément la vis centrale (2) jusqu'à ce que le moyeu se détache du cône de l'arbre à cames.

**Nota :** Pendant cette opération, maintenir le dispositif d'extraction avec une clé à vis de 30 mm d'ouverture.

- Retirer le moyeu du cône de l'arbre à cames.

- Déposer le couvre-culasse.

- Déposer l'axe de culbuteur.

**Nota :** Desserrer d'abord les vis de fixation extérieures, puis les vis intérieures en diagonale.

- Déposer la pompe tandem.

- Déposer d'abord les chapeaux de paliers 2 et 3. Desserrer les chapeaux de paliers 1 et 4 en diagonale en alternant.

**Nota :** • Le chapeau de palier 4 est repéré comme chapeau de palier 5.

REPOSE

**Nota :** • Lors de la repose de l'arbre à cames, les cames du cylindre 1 doivent être orientés vers le haut.

• Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer).

• Lors de la repose de l'arbre à cames, veiller au positionnement correct des ergots de fixation des demi-coussinets dans les chapeaux de palier et dans la culasse.

• Avant la repose des chapeaux de palier, veiller à ce que les rondelles des vis de culasse soient insérées dans la culasse.

- Lubrifier les surfaces d'appui des demi-coussinets.

- Serrer alternativement les chapeaux de palier 2 et 3 en diagonale et les bloquer à 0,8 daN.m + 90° (remplacer).

- Reposer les chapeaux de palier 1 et 4 et les bloquer également à 0,8 daN.m + 90° (remplacer).

**Nota :** • Le chapeau de palier 4 est repéré comme chapeau de palier 5.

• Étancher les plans de séparation des chapeaux de palier 1 et 4 avec du produit d'étanchéité AMV 17400401.

• Le palier de chapeau 4 doit être de niveau avec l'arête extérieure de la culasse, sans quoi la pompe tandem risque de présenter des défauts d'étanchéité.

- Reposer la bague-joint de l'arbre à cames.

- Reposer l'axe de culbuteurs et serrer uniformément d'abord les deux vis de fixation intérieures, puis les vis de fixation extérieures uniformément et diagonale, sans jeu par rapport au palier, puis les serrer à fond.

- Couple de serrage : 2 daN.m + 90° (remplacer).

- Poser le moyeu sur l'arbre à cames.

- Serrer la vis de fixation (1) du moyeu (fig. Mot. 92).

- Couple de serrage : 10 daN.m

- Utiliser pour cela le contre-appui T10051.

- Pousser le pignon d'arbre à cames sur le moyeu (fig. Mot. 94).

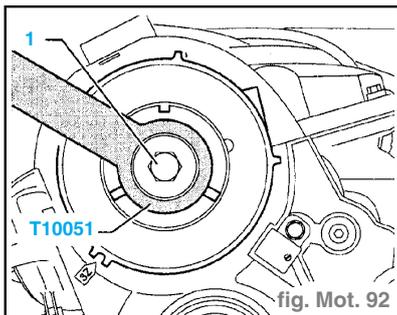


fig. Mot. 92

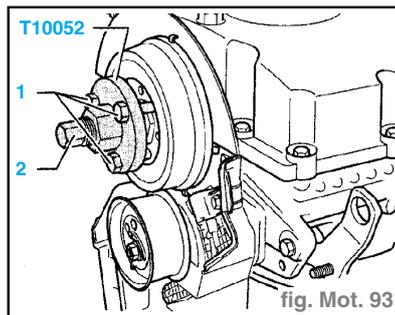


fig. Mot. 93

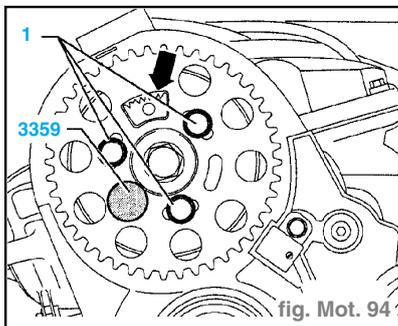


fig. Mot. 94

- Nota :** Le segment denté (flèche) du pignon d'arbre à cames doit être en haut.
- Ajuster pignon d'arbre à cames en position médiane dans les trous oblongs.
  - Mettre la vis de fixation (1) en place à la main en ne laissant aucun jeu par rapport au pignon d'arbre à cames.
  - Bloquer le moyeu à l'aide de la goupille d'arrêt 3359.

## 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.

**Calculer la cote de rectification maxi admissible en procédant comme suit :**

- 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. 95)

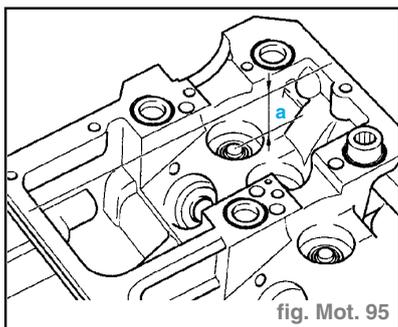


fig. Mot. 95

- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart (a) mesuré et de la cote mini.

- Cote mini :
  - soupape d'admission : 43,4 mm
  - soupape d'échappement : 43,2 mm
- Écart mesuré moins cote mini = cote de rectification maxi admissible

**Exemple :**

Écart mesuré 44,1 mm  
 - Cote mini 43,4 mm

= Cote de rectification maxi admissible 0,7 mm

**Siège de soupape d'admission**  
 (fig. Mot. 96)

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

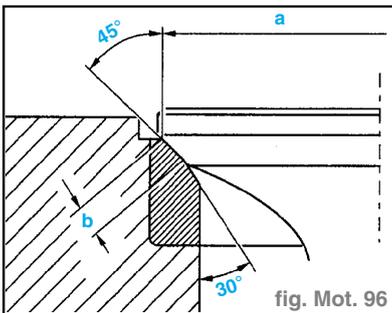


fig. Mot. 96

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

**Siège de soupape d'échappement**  
 (fig. Mot. 97)

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

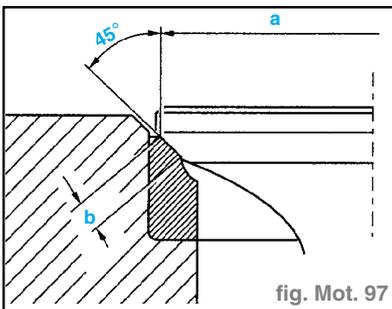


fig. Mot. 97

## GUIDES DE SOUPAPES

### CONTRÔLE

**Déroulement du contrôle**

- Placer une soupape neuve dans le guide. L'extrémité de sa tige doit coïncider avec le guide. Étant donné la différence de diamètre des tiges, placer uniquement une soupape d'échappement d'admission dans un guide d'échappement (fig. Mot. 98).
- Jeu de basculement : 1,3 mm maxi

### REPLACEMENT

**Dépose**

- Nettoyer et contrôler la culasse. Les culasses dont les bagues de sièges de soupapes ne peuvent plus être rectifiées et

les culasses qui ont été rectifiées à la cote minimale ne sont plus adaptées au remplacement des guides de soupapes.

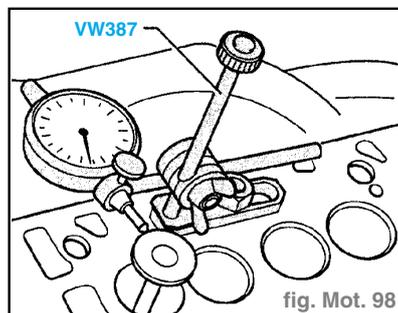


fig. Mot. 98

- A l'aide de l'outil 3121, extraire à la presse les guides de soupapes usés à partir du côté de l'arbre à cames (guide de soupape avec collet -guide de réparation- à partir du côté de la chambre de combustion).

**Repose**

- A l'aide de l'éjecteur 3121, emmancher jusqu'au collet les guides neufs enduits d'huile dans la culasse froide, à partir du 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 l'alésoir à main 3120. Pour ce faire, utiliser impérativement du liquide coupe.
- Rectifier les sièges de soupapes.

## EMMANCHEMENT DE TIGES DE SOUPAPES

**DÉPOSE** (lorsque la culasse est posée)

- Déposer l'arbre à cames.
- Retirer les poussoirs en coupelle et les placer avec la surface d'appui orientée vers le bas en tenant compte de ne pas intervenir les poussoirs.
- Amener le piston du cylindre respectif au point mort haut (PMH).
- Mettre en place le dispositif de montage 2036 et régler la fixation à hauteur des goujons filetés (fig. Mot. 99).

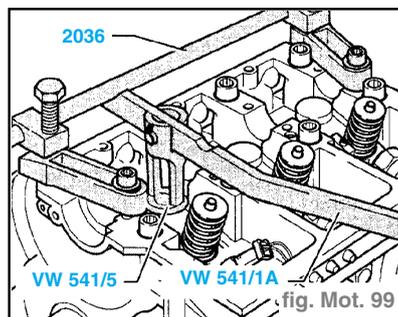
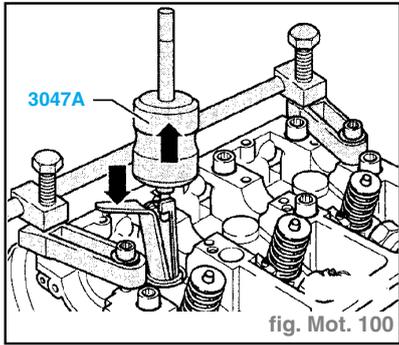


fig. Mot. 99

- Déposer les ressorts de soupapes à l'aide du levier de montage VW 541/1A et du poussoir VW541/5.

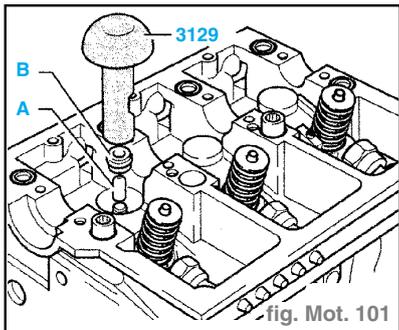
**Nota :** Les soupapes prennent alors appui sur la tête du piston.

- Extraire les étanchements des tiges de soupapes avec **3047A** (fig. Mot. 100).



**REPOSE**

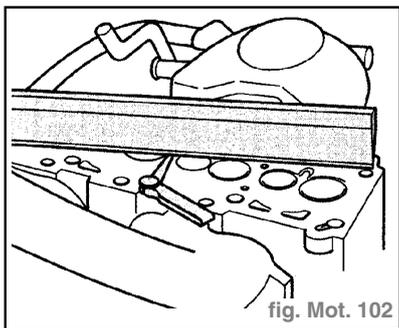
- Placer la douille en plastique (A) comprise dans l'ensemble de livraison sur la tige de soupape correspondante, afin d'éviter tout endommagement de l'étanchement neuf de tige de soupape (B) (fig. Mot. 101).



- Placer l'étanchement neuf de tige de soupape dans le poussoir **3139**.  
 - Lubrifier la lèvre d'étanchéité de la tige de soupape et la faire glisser avec précaution sur le guide de soupape.

**CULASSE**

**CONTRÔLE DU GAUCHISSEMENT**  
 (fig. Mot. 102)

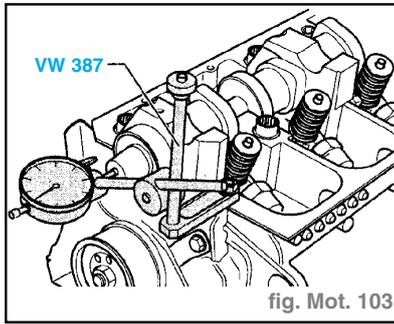


**Nota :** La rectification des culasses de moteurs diesel n'est pas admise par le constructeur.

**ARBRE À CAMES**

**CONTRÔLE DU JEU AXIAL**

- Effectuer la mesure avec les poussoirs en coupelle déposés, les chapeaux de palier étant posés (fig. Mot. 103).



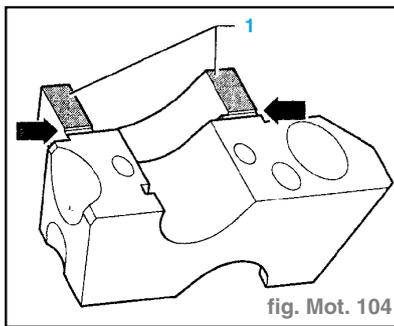
- Limite d'usure : **0,15 mm maxi**

**PALIER D'ARBRE À CAMES**

**PLANS DE SÉPARATION DES CHAPEAUX DE PALIER 1 ET 4**

**Etanchement avec du produit AMV 17400401**

- Appliquer une mince couche régulière de produit d'étanchéité **AMV 17400401** sur les plans (1) (fig. Mot. 104).

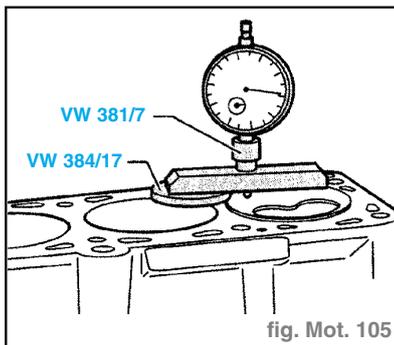


**Nota :** • Veiller à ce que le produit d'étanchéité n'entre pas dans les gorges (flèches).  
 • Le chapeau de palier **4** est repéré comme chapeau de palier **5**.

**JOINT DE CULASSE**

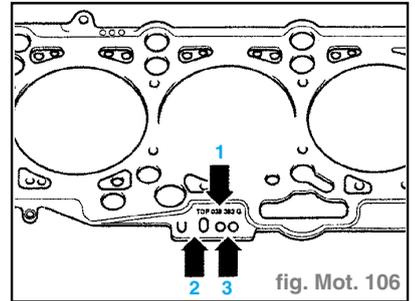
- Lors de la pose de pistons neufs ou d'un moteur embiellé, il faut contrôler la position de tous les pistons au PMH ; Poser le joint de culasse correspondant au dépassement du piston en se référant au tableau suivant (fig. Mot. 105) :

Cote de dépassement du piston	Repère Encoches/trous
0,91 mm à 1,00 mm	1
1,01 mm à 1,10 mm	2
1,11 mm à 1,20 mm	3



**REPÉRAGE DU JOINT DE CULASSE**  
 (fig. Mot. 106)

- N° de pièce de rechange = flèche **1**
- Code de pilotage = flèche **2** (ne pas en tenir compte)
- Trous = flèche **3**



**Nota :** Si des valeurs différentes sont constatées lors de la mesure du dépassement des pistons, c'est la cote la plus élevée qui doit être prise en compte pour l'appariement du joint.

**Repose**

- Nota :** • En cas de réparation, enlever les restes de joint de la culasse et du bloc-cylindres avec précaution. Faire attention à ne pas produire de longues stries ou d'éraflures. En cas d'utilisation de papier abrasif, le grain ne doit pas être inférieur à **100**.  
 • Éliminer les restes d'abrasif ou d'émeri avec précaution.  
 • Ne sortir le nouveau joint de culasse de son emballage qu'immédiatement avant la pose.  
 • Traiter le joint avec extrême précaution. Les endommagements de la couche de silicone et de la zone de moulure entraînent des défauts d'étanchéité.  
 - Avant de mettre en place la culasse, placer le vilebrequin sur le repère de PMH.  
 - Tourner le vilebrequin dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que les pistons se trouvent sensiblement au même niveau sous le PMH.  
 - Mettre en place le joint de culasse.  
 - Mettre en place la culasse et serrer les 8 écrous ou boulons de culasse à la main.

**SERRAGE CULASSE**

**MOTEUR ANY**

- Serrer la culasse en sept passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit (fig. Mot. 107) :
- 1- Effectuer un premier serrage avec une clé dynamométrique :
    - passe I = **4 daN.m**
    - passe II = **6 daN.m**
  - 2- Effectuer un serrage supplémentaire avec une clé rigide :
    - passe III = **+ 90°**
    - passe IV = **+ 90°**
    - passe V = **+ 90°**
    - passe VI = **+ 90°**
  - 3- Desserrer à l'aide d'une clé rigide :
    - passe VII = **- 90°**

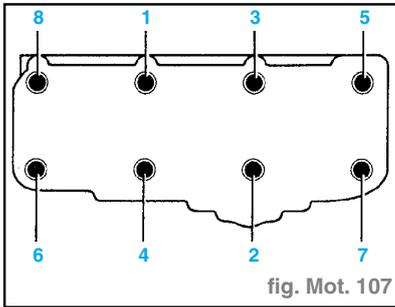


fig. Mot. 107

**Nota :** Il n'est pas nécessaire de resserrer les écrous de culasse après des réparations.

#### MOTEUR AMF

- Serrer la culasse en quatre passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit (fig. Mot. 107) :

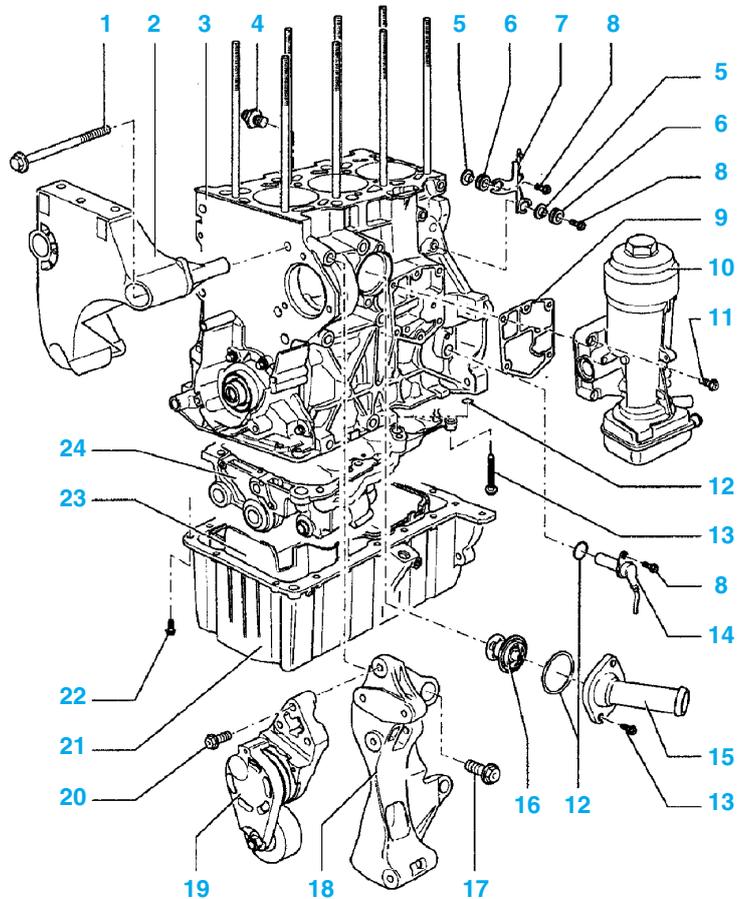
- 1- Effectuer un premier serrage avec une clé dynamométrique :
  - passe I = **4 daN.m**
  - passe II = **6 daN.m**
- 2- Effectuer un serrage supplémentaire avec une clé rigide :
  - passe III = **+ 90°**
  - passe IV = **+ 90°**

**Nota :** Il n'est pas nécessaire de resserrer les écrous de culasse après des réparations.

#### SUITE POUR LES DEUX MOTEURS

- 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 en le tournant dans le sens de rotation du moteur.
- Après avoir reposé la culasse, aspirer le carburant sur la pompe tandem à l'aide de la pompe à vide à main **VAG 1390** avec le réservoir de purge **VAG 1390/1**.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.
- Effectuer un parcours d'essai et interroger la mémoire de défauts.

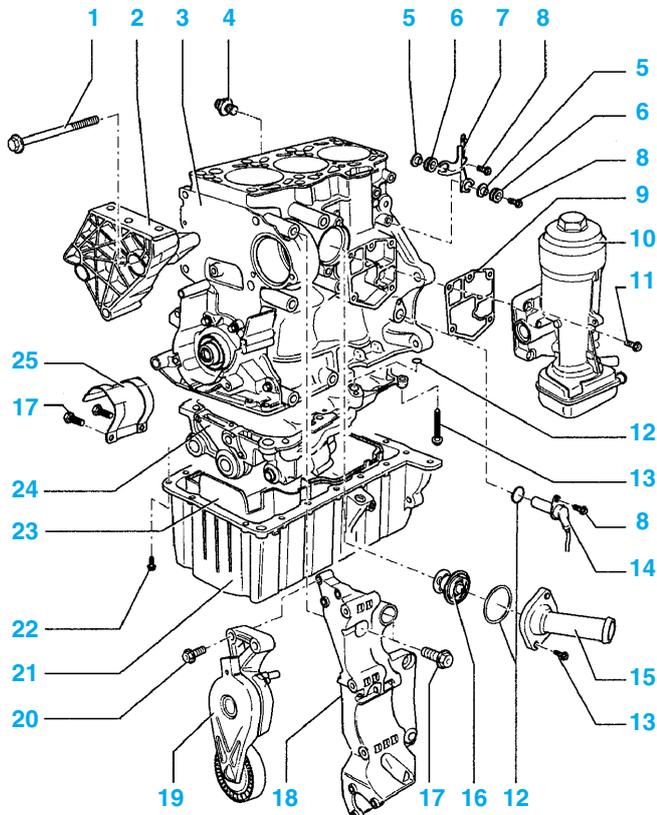
### ENVIRONNEMENT BLOC-CYLINDRES MOTEUR ANY



#### Nomenclature

**1** : 4,5 daN.m - **2** : Support moteur - **3** : Bloc-cylindres - **4** : Ajustage de raccord, 4 daN.m - **5** : Douille d'écartement - **6** : Silentbloc - **7** : Support (Pour les connecteurs du transmetteur de Hall (G40) pour la position d'arbre à cames et du transmetteur de régime moteur (G28)) - **8** : 1 daN.m - **9** : Joint (Remplacer) - **10** : Support de filtre à huile - **11** : 1,5 daN.m + 90° (Remplacer - Positionner d'abord la vis supérieure gauche et la vis inférieure droite, puis serrer les quatre vis en diagonale) - **12** : Joint torique (Remplacer) - **13** : 1,5 daN.m - **14** : Transmetteur de régime moteur - **15** : Ajustage de raccord (Pour régulateur de liquide de refroidissement) - **16** : Régulateur de liquide de refroidissement - **17** : 4,5 daN.m - **18** : Support compact (Pour alternateur et dispositif de tension de la tension de la courroie à nervures trapézoïdales) - **19** : Dispositif de tension (Pour courroie à nervures trapézoïdales) - **20** : 2,5 daN.m - **21** : Carter d'huile (Avant le montage, nettoyer la surface d'étanchéité - Mettre en place avec le produit d'étanchéité aux silicones **D 176 404 A2**) - **22** : 1,5 daN.m (Déposer et reposer les vis AR orientées vers la BV à l'aide de la clé articulée **3249**) - **23** : Cache (Avec ruban d'étanchéité - Nettoyer le tamis en cas d'encrassement) - **24** : Cadre en échelle (Avant la repose, contrôler la présence, dans le bloc-cylindres, du manchon d'ajutage servant au centrage et vérifier si le joint torique est en place dans le cadre en échelle)

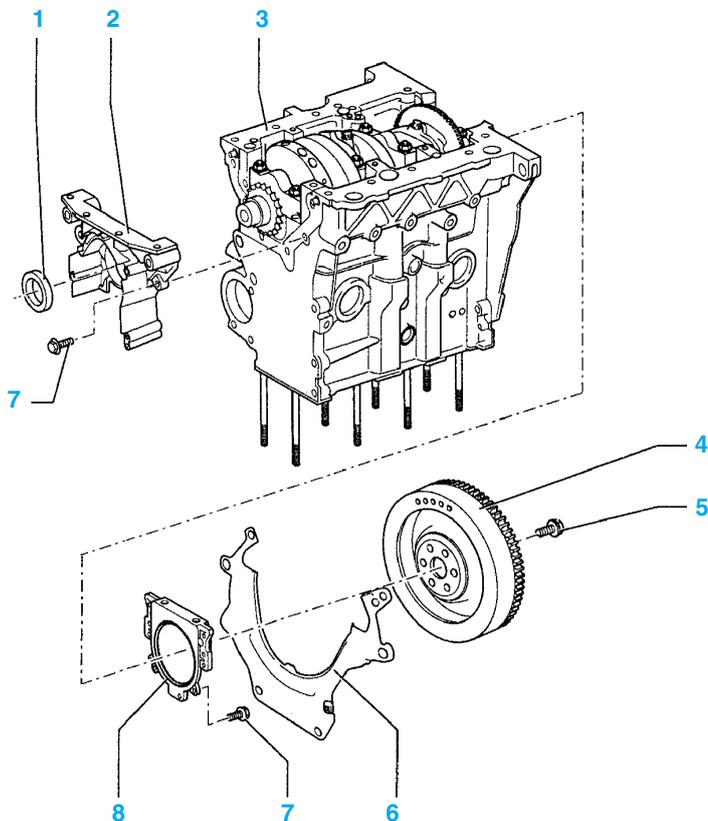
ENVIRONNEMENT BLOC-CYLINDRES MOTEUR AMF



Nomenclature

1 : 4,5 daN.m - 2 : Support moteur - 3 : Bloc-cylindres - 4 : Ajustage de raccord, 4 daN.m (Pour conduite de retour d'huile venant du turbocompresseur - Remplacer) - 5 : Douille d'écartement - 6 : Silent-bloc - 7 : Support (Pour les connecteurs du transmetteur de Hall (G40) pour la position d'arbre à cames et du transmetteur de régime moteur (G28)) - 8 : 1 daN.m - 9 : Joint (Remplacer) - 10 : Support de filtre à huile - 11 : 1,5 daN.m + 90° (Remplacer - Positionner d'abord la vis supérieure gauche et la vis inférieure droite, puis serrer les quatre vis en diagonale) - 12 : Joint torique (Remplacer) - 13 : 1,5 daN.m - 14 : Transmetteur de régime moteur - 15 : Ajustage de raccord (Pour régulateur de liquide de refroidissement) - 16 : Régulateur de liquide de refroidissement - 17 : 4,5 daN.m - 18 : Support compact (Pour alternateur et dispositif de tension de la tension de la courroie à nervures trapézoïdales) - 19 : Dispositif de tension (Pour courroie à nervures trapézoïdales) - 20 : 2,5 daN.m - 21 : Carter d'huile (Avant le montage, nettoyer la surface d'étanchéité - Mettre en place avec le produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2 - Il faut déposer la boîte de vitesses pour qu'il soit possible de déposer le carter d'huile) - 22 : 1,5 daN.m (Il faut déposer la boîte de vitesses pour qu'il soit possible de déposer les vis AR orientés vers la BV) - 23 : Cache (Avec ruban d'étanchéité - Nettoyer le tamis en cas d'encrassement) - 24 : Cadre en échelle (Avant la repose, contrôler la présence, dans le bloc-cylindres, du manchon d'ajustage servant au centrage et vérifier si le joint torique est en place dans le cadre en échelle) - 25 : Capuchon de protection (Pour arbre de pont

BLOC-CYLINDRES, FLASQUES D'ÉTANCHÉITÉ ET VOLANT-MOTEUR : MOTEUR ANY



Attention : • Le vilebrequin ne doit pas être déposé.

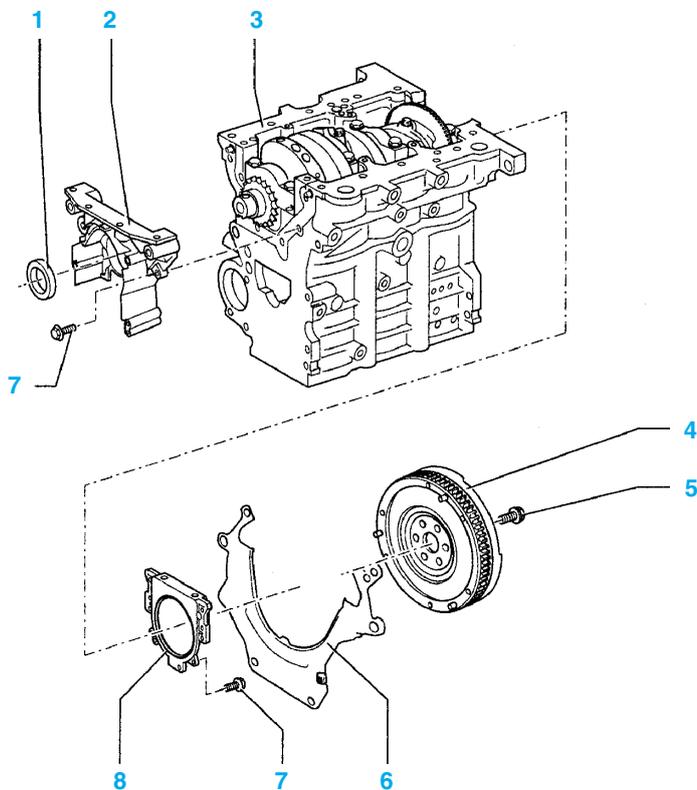
Seul le desserrage des écrous des chapeaux de palier de vilebrequin entraîne des déformations des paliers de vilebrequin du bloc-cylindres. Ces déformations réduisent le jeu des paliers. Même si l'on ne remplace pas les demi-coussinets, une modification du jeu des paliers risque d'entraîner leur endommagement.

- Si les écrous des chapeaux de palier ont été desserrés, il faut procéder au remplacement complet du bloc-cylindres.
- Il n'est pas possible de mesurer le jeu des paliers de vilebrequin avec les outils d'atelier.

Nomenclature

1 - Bague-joint (Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvres d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon à l'aide d'un chiffon propre) - 2 : Flasque d'étanchéité (Doit reposer sur les manchons d'ajustage - Mettre en place avec le produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2) - 3 : Bloc-cylindres - 4 : Volant-moteur (Freiner avec 3386 pour la dépose et la repose du volant-moteur) - 5 : 6 daN.m + 90° (Remplacer) - 6 : Plaque intermédiaire (Doit reposer sur les manchons d'ajustage - Ne pas endommager/déformer lors des travaux de montage) - 7 : 1,5 daN.m - 8 : Flasque d'étanchéité avec bague-joint - Ne remplacer qu'intégralement - Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvres d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon à l'aide d'un chiffon propre - Pour la repose, utiliser la douille d'appui fournie - Ne retirer la douille d'appui qu'une fois que le flasque d'étanchéité est engagé sur le tourillon)

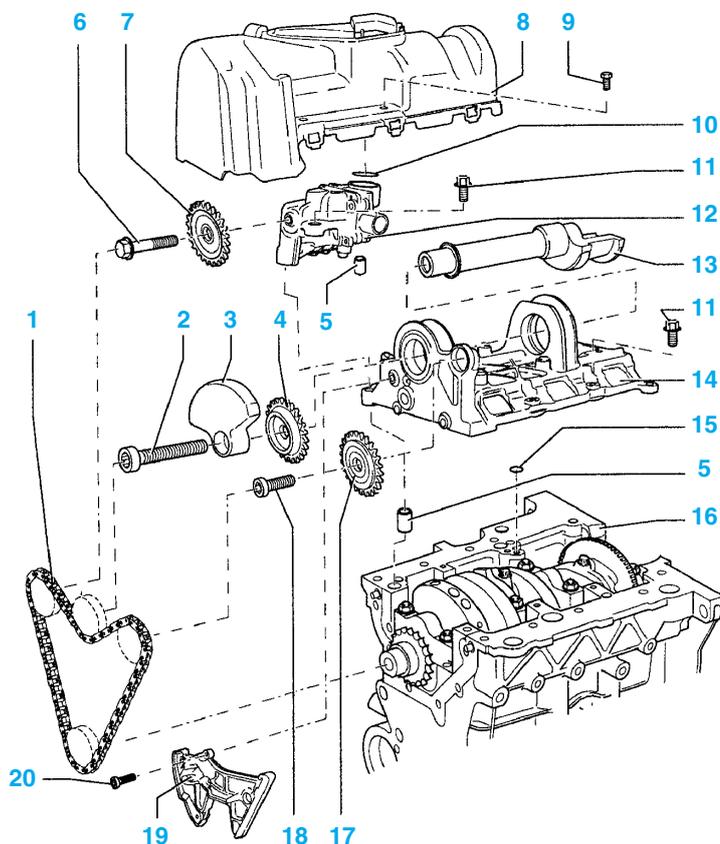
## BLOC-CYLINDRES, FLASQUES D'ÉTANCHÉITÉ ET VOLANT-MOTEUR : MOTEUR AMF



## Nomenclature

1 - Bague-joint (Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvre d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon à l'aide d'un chiffon propre) - 2 : Flasque d'étanchéité (Doit reposer sur les manchons d'ajustage - Mettre en place avec le produit d'étanchéité aux silicones **D 176 404 A2**) - 3 : Bloc-cylindres - 4 : Volant-moteur (Freiner avec **3386** pour la dépose et la repose du volant-moteur) - 5 : Plaque intermédiaire (Doit reposer sur les manchons d'ajustage - Ne pas endommager/déformer lors des travaux de montage) - 7 : **1,5 daN.m** - 8 : Flasque d'étanchéité avec bague-joint - Ne remplacer qu'intégralement - Ne pas effectuer de lubrification ou de graissage supplémentaire de la lèvre d'étanchéité de la bague-joint - Avant la repose, éliminer les résidus d'huile sur le tourillon à l'aide d'un chiffon propre - Pour la repose, utiliser la douille d'appui fournie - Ne retirer la douille d'appui qu'une fois que le flasque d'étanchéité est engagé sur le tourillon)

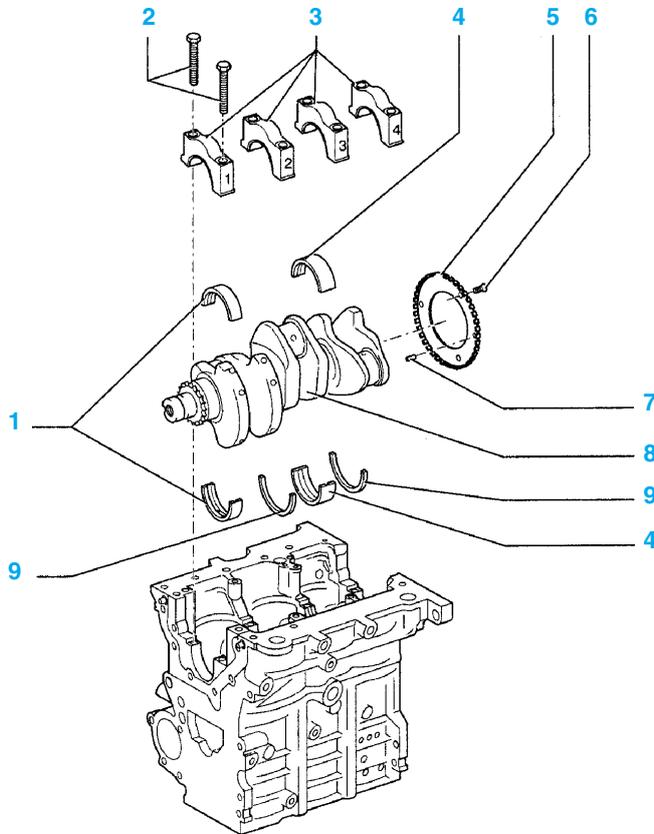
## ARBRE D'ÉQUILIBRAGE ET CADRE EN ÉCHELLE : MOTEURS 3 CYLINDRES



## Nomenclature

1 : Chaîne - 2 : **10 daN.m + 90°** (Remplacer - Le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs passes - Pour desserrer et resserrer, utiliser la douille **T10061**) - 3 : Contrepoids (Montage possible dans une position seulement) - 4 : Pignon de chaîne (Pour arbre d'équilibrage - Montage possible dans une position seulement) - 5 : Douille d'ajustage - 6 : **2 daN.m + 90°** (Remplacer) - 7 : Pignon de chaîne (Pour pompe à huile - Montage possible dans une position seulement) - 8 : Cache (Avec ruban d'étanchéité - Nettoyer le tamis en cas d'encrassement) - 9 : **0,5 daN.m** - 10 : Joint torique (Remplacer - Contrôler le positionnement - Lubrifier légèrement pour le montage) - 11 : **1,5 daN.m** - 12 : Pompe à huile (Avec clapet de surpression **11,5 bar** - Avant la repose, contrôler la présence des deux manchons d'ajustage permettant le centrage) - 13 : Arbre d'équilibrage - 14 : Cadre en échelle (Avant la repose, contrôler la présence, dans le bloc-cylindres, du manchon d'ajustage servant au centrage et vérifier si le joint torique est en place dans le cadre en échelle) - 15 : Joint torique (Remplacer - Veiller au positionnement correct dans le cadre en échelle) - 16 : Bloc-cylindres - 17 : Pignon de chaîne/galet-inverseur - 18 : **2 daN.m** - 19 : Tendeur de chaîne avec patin tendeur (Pour la dépose, bloquer avec l'outil **T10060**) - 20 : **0,9 daN.m**

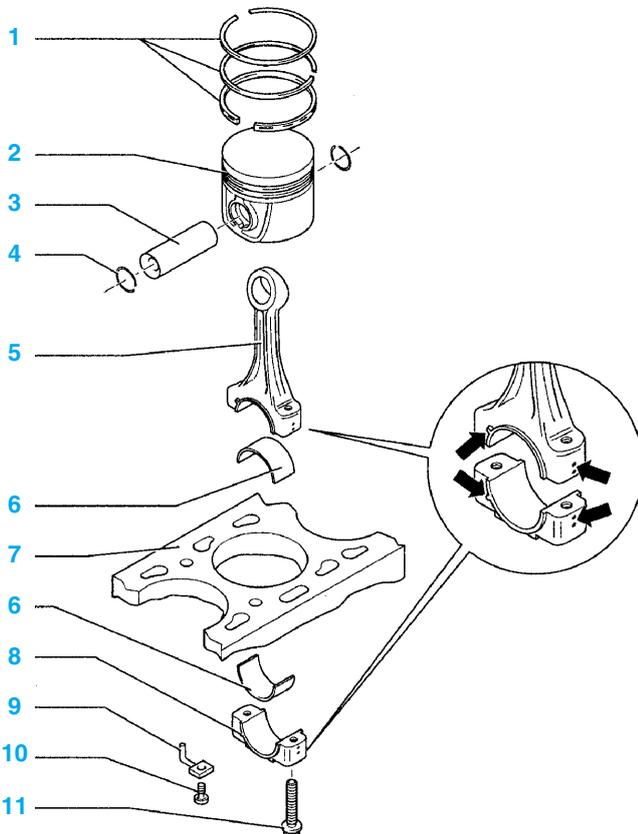
VILEBREQUIN MOTEUR AMF



Nomenclature

**1** : Demi-coussinets 1, 2 et 4 (Pour chapeaux de palier sans gorge de graissage - Pour bloc-cylindres avec gorge de graissage - Ne pas intervenir les demi-coussinets rodés, les repérer) - **2** : **6,5 daN.m + 90°** (Remplacer - Pour mesurer le jeu radial, serrer à **6,5 daN.m**, sans toutefois continuer à serrer) - **3** : Chapeaux de palier (Chapeau de palier 1 : du côté de la poulie - Les ergots de fixation des demi-coussinets bloc-cylindres/chapeau de palier doivent être superposés) - **4** : Demi-coussinet 3 (Pour chapeau de palier sans gorge de graissage - Pour bloc-cylindres avec gorge de graissage) - **5** : Cible (Pour transmetteur de régime - Remplacer en cas d'endommagement) - **6** : **1 daN.m + 90°** (Remplacer) - **7** : Tige d'ajustage - **8** : Vilebrequin (Jeu axial à neuf : **0,07 à 0,17 mm**, limite d'usure : **0,37 mm** - Mesurer le jeu radial avec un fil de plasticage, à neuf : **0,03 à 0,08 mm**, limite d'usure : **0,17 mm**) - **9** : Rondelle d'appui (Pour bloc-cylindres, palier 3)

PISTON ET BIELLE : MOTEURS TOUS TYPES



Nomenclature

**1** : Segments de piston (Tiercer à **120°** - Déposer et reposer avec une pince pour segments de piston - Le repère "TOP" doit se trouver du côté de la tête du piston) - **2** : Piston (Avec chambre de combustion - Repérer la position de montage et l'appariement au cylindre - La flèche placée sur la tête de piston doit être orientée côté pouce - Reposer à l'aide d'une poignée de serrage pour segments de piston - Remplacer le piston en cas de formation de fissures sur la jupe) - **3** : Axe de piston (En cas de coulisement difficile, chauffer le piston à **60°C** - Déposer et reposer avec l'outil **VW 222a**) - **4** : Segment d'arrêt - **5** : Bielle (Ne remplacer que par jeux complets - Repérer l'appariement au cylindre **A** - Position de montage : les repères **B** doivent être orientés côté poulie) - **6** : Demi-coussinet (Respecter la position de montage - Respecter la réalisation : moteurs ANY et AMF : le demi-coussinet supérieur (côté piston) est réalisé dans un matériau plus résistant à l'usure - Caractéristique distinctive : trait noir sur la surface d'appui, au niveau du plan de séparation - Ne pas intervenir les demi-coussinets rodés - Mettre en place les demi-coussinets en les centrant - La distance entre l'arête extérieure du demi-coussinet et l'arête extérieure de la bielle de chapeau de bielle doit être de **2,5 mm** de chaque côté - Veiller au positionnement correct - Jeu axial, limite d'usure : **0,37 mm** - Mesurer le jeu radial avec un fil de plasticage, limite d'usure : **0,08 mm** - Ne pas tourner le vilebrequin lors de la mesure du jeu radial) - **7** : Bloc-cylindres - **8** : Chapeau de bielle (Respecter la position de montage) - **9** : Gicleur d'huile (Pour le refroidissement du piston - Respecter la position de montage : tourner le gicleur d'huile dans le sens inverse d'horloge jusqu'à ce qu'il vienne en appui sur le bloc-cylindres et le serrer dans cette position) - **10** : **2,5 daN.m** (Mettre en place sans produit d'étanchéité) - **11** : Boulon de bielle, **3 daN.m + 90°** (Remplacer - Commencer par serrer uniformément à **0,5 daN.m** - Pour mesurer le jeu radial, utiliser le boulon usagé)

## Moteur 4 cylindres

### Dépose

**Nota :** • Lors de la repose d'une culasse d'échange standard avec arbre à cames monté, les surfaces de contact entre les poussoirs en coupelle et la voie de coulissement des cames doivent être lubrifiées après repose de la culasse.

- Les rondelles en matière plastique livrées pour protéger les soupapes ouvertes ne doivent être retirées qu'immédiatement avant la mise en place de la culasse.
- En cas de remplacement de la culasse, il faut aussi renouveler entièrement le liquide de refroidissement.
- Procéder dans l'ordre indiqué dans l'encadré "éclaté culasse moteur AKU".
- Desserrer les vis de culasse dans l'ordre inverse du serrage (fig. Mot. 116).

### Démontage-Remontage

#### ARBRE À CAMES

##### DÉPOSE

- Déposer le cache du moteur.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre **1** (flèche) (fig. Mot. 20).
- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage (fig. Mot. 22).
- Freiner le pignon de pompe d'injection avec le mandrin d'arrêt **2064** (fig. Mot. 26).
- Desserrer l'écrou du galet-tendeur (flèche) (fig. Mot. 27).
- Retirer la courroie crantée de ses pignons sur l'arbre à cames et la pompe d'injection.

**Nota :** Pour desserrer et resserrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui. Utiliser le contre-appui **3036**.

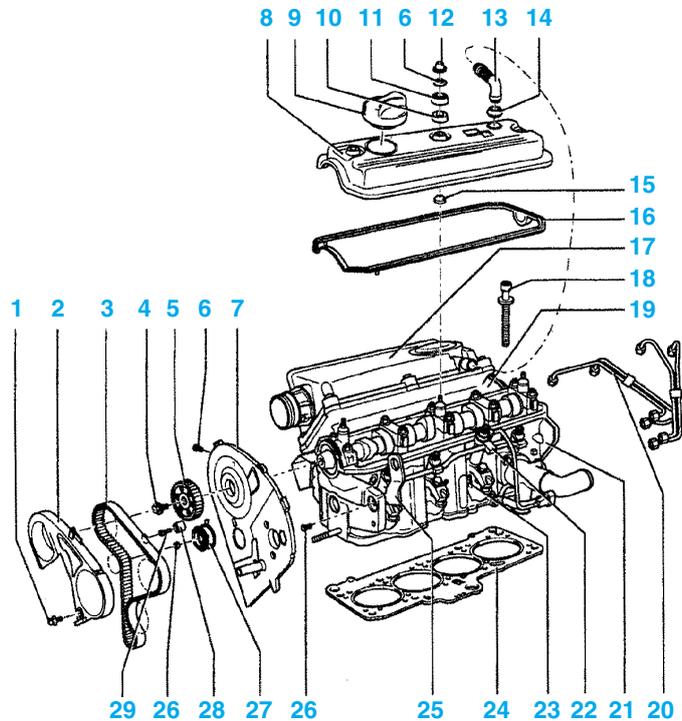
- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. Désolidariser du cône de l'arbre à cames le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet (donné sur un mandrin passé à travers l'alésage de la protection arrière de courroie crantée).
- Retirer le pignon d'arbre à cames.
- Déposer d'abord les chapeaux de palier **5, 1** et **3**. Desserrer les chapeaux de paliers **2** et **4** en diagonale en alternant.

##### REPOSE

**Nota :** • Lors de la repose de l'arbre à cames, les cames du cylindre **1** doivent être orientées vers le haut.

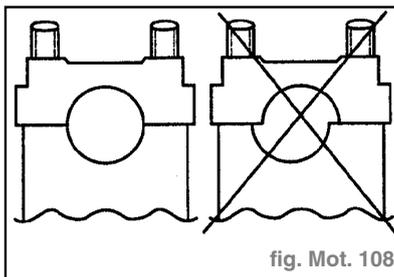
- Lors de la repose des chapeaux de palier, faire attention à la position excentrée de l'alésage; avant la repose, mettre en place les chapeaux de palier et déterminer leur position de montage (fig. Mot. 108).
- Lubrifier les surfaces d'appui des arbres à cames.

### ÉCLATÉ CULASSE MOTEUR AKU



#### Nomenclature

**1** : Clip d'écartement - **2** : Protection de courroie crantée - **3** : Courroie crantée (Avant dépose, repérer le sens de rotation - Contrôler l'usure - Ne pas plier) - **4** : **4,5 daN.m** (Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui **3036**) - **5** : Pignon d'arbre à cames (Désolidariser du cône de l'arbre à cames en donnant un coup de maillet sur le mandrin passé à travers l'alésage de la protection de courroie crantée) - **6** : **1 daN.m** - **7** : Protection AR de courroie crantée - **8** : Couvre-culasse - **9** : Bouchon (Remplacer le joint en cas d'endommagement) - **10** : Rondelle d'étanchéité supérieure (Remplacer en cas d'endommagement) - **11** : Rondelle bombée - **12** : Capuchon - **13** : Tuyau de raccord - **14** : Joint (Remplacer en cas d'endommagement) - **15** : Cône d'étanchéité inférieur - **16** : Joint de couvre-culasse (Remplacer en cas d'endommagement - Mettre les tétons dans les alésages de la culasse - Avant la mise en place, enduire de "D2" les jonctions chapeau de palier/culasse) - **17** : Cache de l'ajutage d'admission - **18** : Boulon de culasse (Remplacer - Respecter l'ordre de desserrage et de serrage) - **19** : Ajustage d'admission - **20** : Conduite d'injection (Serrer à **2,5 daN.m** - Déposer avec **3035** - Toujours déposer au complet le jeu de conduites - Ne pas modifier la forme coudée) - **21** : Culasse (Contrôler le gauchissement - Après remplacement, renouveler tout le liquide de refroidissement) - **22** : Injecteur - **23** : Bougie de préchauffage (**1,5 daN.m**) - **24** : Joint de culasse (Remplacer - Respecter le repère - Après le remplacement, renouveler tout le liquide de refroidissement) - **25** : Cillet d'accrochage - **26** : **2 daN.m** - **27** : Galet-tendeur - **28** : Galet-inverseur - **29** : **2 daN.m**



- Ajuster le chapeau de palier **5** en donnant de légers coups sur la face frontale de l'arbre à cames.
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames.
- Reposer la courroie crantée, la tendre.

**Nota :** Après la repose de poussoirs en coupelle neufs, ne pas lancer le moteur pendant environ **30 minutes**. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se mettre en place (les soupapes heurteraient sinon les pistons).

- Serrer alternativement les chapeaux de palier **2** et **4** en diagonale et les bloquer à **2 daN.m**.
- Reposer les chapeaux de palier **5, 1** et **3** et les bloquer également à **2 daN.m**.

CONTRÔLE

- Nota :** • Ne remplacer les poussoirs en coupelle que complets (ils ne peuvent être ni réglés, ni remis en état).  
 • Les bruits irréguliers produits par les soupapes pendant le lancement du moteur sont normaux.

Déroulement du contrôle

- Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que la température de l'huile moteur ait atteint **80°C**.
- Faire passer le régime pendant deux minutes à env. **2500 tr/min**.
- Si les poussoirs hydrauliques en coupelle sont encore bruyants, rechercher le poussoir défectueux en procédant comme suit :
  - déposer le couvre-culasse,
  - tourner le vilebrequin dans le sens d'horloge jusqu'à ce que les cames des poussoirs en coupelle à contrôler se trouvent en haut,
  - calculer le jeu entre les cames et les poussoirs.
- Si le jeu est supérieur à **0,1 mm**, remplacer le poussoir en coupelle.
- Si le jeu est inférieur à **0,1 mm** ou nul, poursuivre le contrôle comme suit :
  - enfoncer le poussoir en coupelle vers le bas à l'aide d'une cale en bois ou en matière plastique. Si une course à vide supérieure à **0,1 mm** est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. Mot. 109).

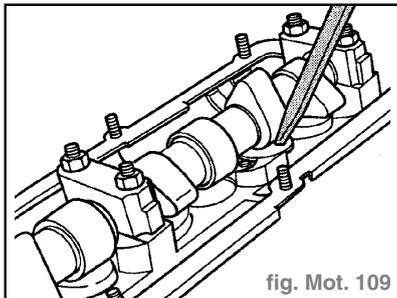


fig. Mot. 109

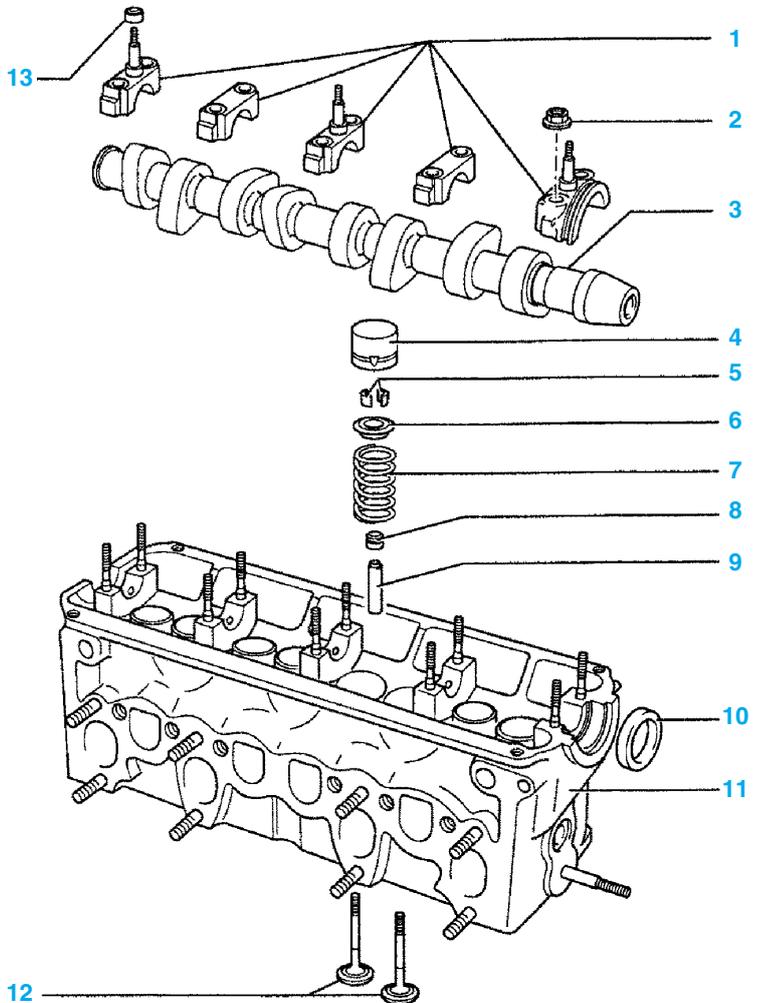
- Nota :** Après la repose de poussoirs en coupelle neufs, ne pas lancer le moteur pendant environ **30 minutes**. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se mettre en place (les soupapes heurteraient sinon les pistons).

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.

COMMANDE DES SOUPAPES MOTEUR AKU



- Nota :** Les culasses présentant des fissures entre les sièges de soupapes peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité lorsqu'il s'agit d'amorces de fissures légères, larges de **0,5 mm maxi**.

Nomenclature

- 1 :** Chapeau de palier - **2 :** 2 daN.m - **3 :** Arbre à cames (Contrôler le jeu radial avec un fil de plasticage, limite d'usure : **0,11 mm** - Faux-rond : **0,1 mm** maxi) - **4 :** Poussoirs en coupelle (Ne pas les intervertir - Avec rattrapage hydraulique du jeu des soupapes - Déposer avec la surface d'appui orientée vers le bas - Avant la repose, contrôler le jeu axial de l'arbre à cames - Lubrifier la surface d'appui) - **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 :** Bague-joint (Déposer le chapeau de palier pour la dépose et la repose) - **11 :** Culasse - **12 :** Soupapes - **13 :** Cône d'étanchéité inférieur

Calculer la cote de rectification maxi admissible en procédant comme suit :

- 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. 110).
- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart (a) mesuré et de la cote mini.

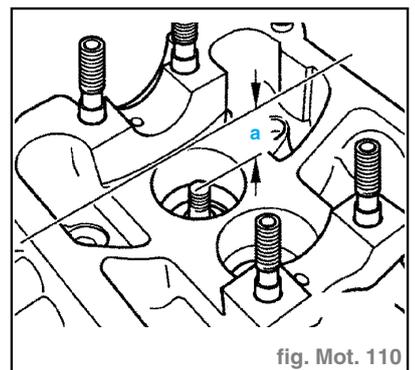


fig. Mot. 110

- Cote 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	<b>36,5 mm</b>
- Cote mini	<b>35,8 mm</b>
<hr/>	
= Cote de rectification maxi admissible	<b>0,7 mm</b>

**Siège de soupape d'admission**

(fig. Mot. 96)

**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.

**Siège de soupape d'échappement**

(fig. Mot. 97)

**a** = Ø **31,2 mm**

**b** = **2,7 mm**

**45°** = angle de portée

**GUIDES DE SOUPAPES**

**CONTRÔLE**

**Déroulement du contrôle**

- Placer une soupape neuve dans le guide. L'extrémité de sa tige doit coïncider avec le guide. Étant donné la différence de diamètre des tiges, placer uniquement une soupape d'échappement d'admission dans un guide d'échappement (fig. Mot. 98).
- Jeu de basculement : **1,3 mm maxi**

**REPLACEMENT**

**Dépose**

- Nettoyer et contrôler la culasse. Les culasses dont les bagues de sièges de soupapes ne peuvent plus être rectifiées et les culasses qui ont été rectifiées à la cote minimale ne sont plus adaptées au remplacement des guides de soupapes.
- A l'aide de l'outil **3121**, extraire à la presse les guides de soupapes usés à partir du côté de l'arbre à cames (guide de soupape avec collet -guide de réparation- à partir du côté de la chambre de combustion).

**Repose**

- A l'aide de l'éjecteur **3121**, emmancher jusqu'au collet les guides neufs enduits d'huile dans la culasse froide, à partir du 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 l'ale-soir à main **3120**. Pour ce faire, utiliser impérativement du liquide coupe.
- Rectifier les sièges de soupapes.

**ÉTANCHEMENTS DE TIGES DE SOUPAPES**

**REPLACEMENT**

**Dépose** (lorsque la culasse est posée)

- Déposer l'arbre à cames.
- Retirer les poussoirs en coupelle et les placer avec la surface d'appui orientée vers le bas en tenant compte de ne pas intervenir les poussoirs.
- Amener le piston du cylindre respectif au point mort haut (PMH).
- Mettre en place le dispositif de montage **2036** et régler la fixation à hauteur des goujons filetés (fig. Mot. 111).

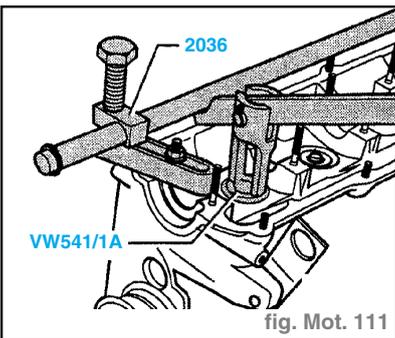


fig. Mot. 111

- Déposer les ressorts de soupapes à l'aide du levier de montage **VW 541/1A** et du poussoir **VW541/5**.

**Nota :** Les soupapes prennent alors appui sur la tête du piston.

- Extraire les étanchements des tiges de soupapes avec **3047A** (fig. Mot. 112).

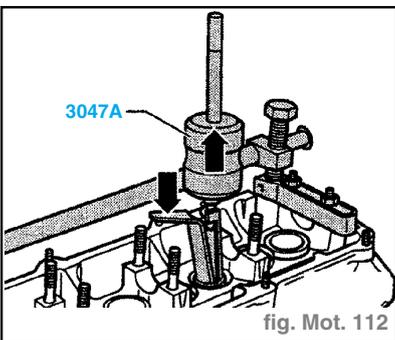


fig. Mot. 112

**Repose**

- Placer la douille en plastique **A** comprise dans l'ensemble de livraison sur la tige de soupape correspondante, afin d'éviter tout endommagement de l'étanchement neuf de tige de soupape (fig. Mot. 113).

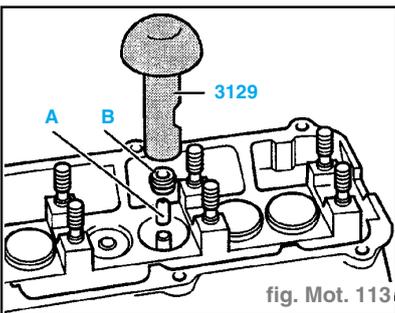


fig. Mot. 113

- Placer l'étanchement neuf de tige de soupape **B** dans le poussoir **3139**.
- Lubrifier la lèvres d'étanchéité de la tige de soupape et la faire glisser avec précaution sur le guide de soupape.
- Reposer l'arbre à cames.

**ARBRE À CAMES**

**CONTRÔLE DU JEU AXIAL**

- Effectuer la mesure avec les poussoirs en coupelle déposés, le premier et le dernier chapeau de palier étant posés (fig. Mot. 114).
- Limite d'usure : **0,15 mm maxi**

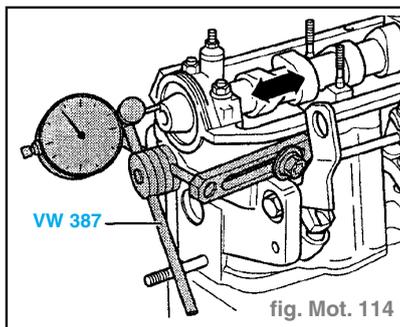


fig. Mot. 114

**CULASSE**

**CONTRÔLE DU GAUCHISSEMENT**

(fig. Mot. 102)

**Nota :** La rectification des culasses de moteurs diesel n'est pas admise par le constructeur.

**AFFLEUREMENT DES PISTONS AU PMH**

**CONTRÔLE**

**Déroulement du contrôle**

- Lors de la pose de pistons neufs ou d'un moteur embiellé, il faut contrôler la position de tous les pistons au PMH; Poser le joint de culasse correspondant au dépassement du piston en se référant au tableau suivant (fig. Mot. 105) :

**Nota :** Pour mesurer le dépassement des pistons au PMH, tourner le moteur dans le sens de l'horloge.

Cote de dépassement du piston	Repère Encoches/trous
<b>0,91 mm à 1,00 mm</b>	<b>1</b>
<b>1,01 mm à 1,10 mm</b>	<b>2</b>
<b>1,11 mm à 1,20 mm</b>	<b>3</b>

**Repérage du joint de culasse**

(fig. Mot. 106)

- N° de pièce de rechange = flèche **1**
- Code de pilotage = flèche **2** (ne pas en tenir compte)
- Trous = flèche **3**

**Nota :** Si des valeurs différentes sont constatées lors de la mesure du dépassement des pistons, c'est la cote la plus élevée qui doit être prise en compte pour l'appariement du joint.

GÉNÉRALITÉS

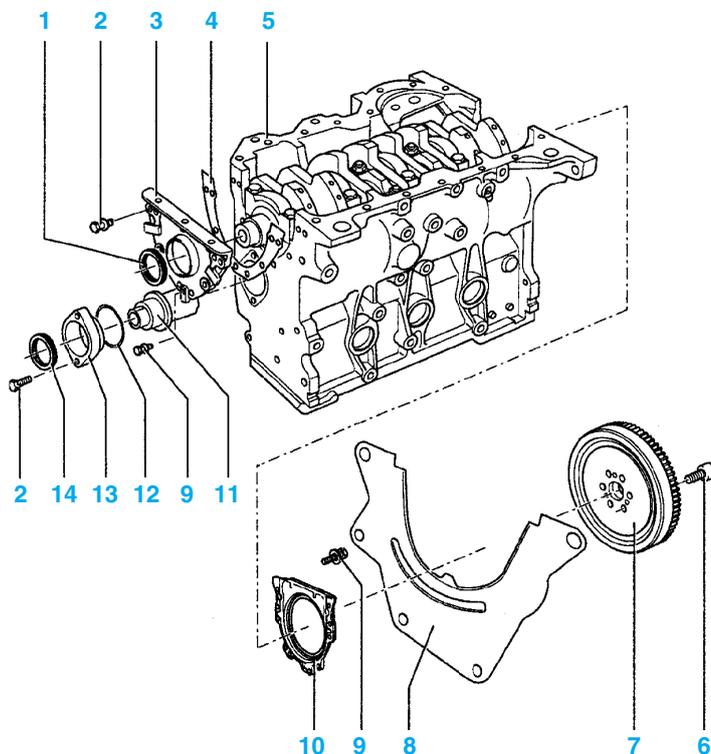
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



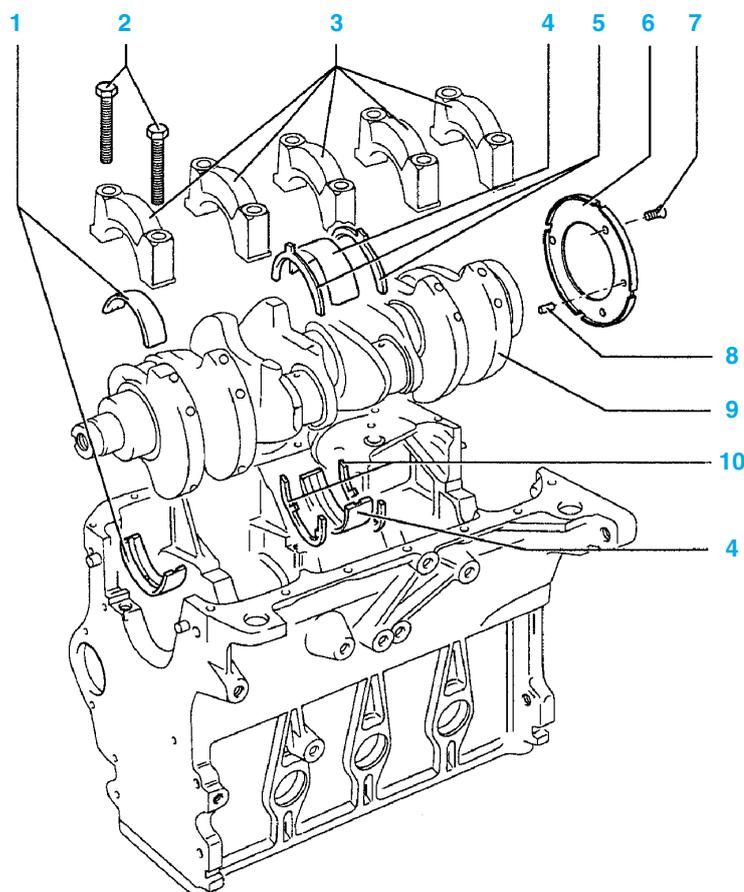
## FLASQUES D'ÉTANCHÉITÉ ET VOLANT-MOTEUR MOTEUR AKU



## Nomenclature

- 1 Bague-joint  
Remplacer
- 2 **2,5 daN.m**
- 3 Flasque d'étanchéité avant
- 4 Joint  
Remplacer
- 5 Bloc-cylindres
- 6 **6 daN.m + 90°**  
Remplacer
- 7 Volant-moteur  
Freiner avec **3386** pour la dépose et la repose du volant-moteur
- 8 Plaque intermédiaire  
Doit reposer sur les manchons d'ajustage  
Lubrifier légèrement la lèvres d'étanchéité de la bague-joint
- 11 Arbre intermédiaire
- 12 Joint torique  
Remplacer en cas d'endommagement
- 13 Flasque d'étanchéité d'arbre intermédiaire
- 14 Bague-joint  
Pour la dépose, déposer la flasque d'étanchéité  
Reposer avec **10-203)**  
Lubrifier légèrement la lèvres d'étanchéité de la bague-joint

## VILEBREQUIN MOTEUR AKU



## Nomenclature

- 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 intervenir les demi-coussinets rodés, les repérer
- 2 **6,5 daN.m + 90°**  
Remplacer  
Pour mesurer le jeu radial, serrer à **6,5 daN.m**, sans toutefois continuer à serrer
- 3 Chapeaux de palier  
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-coussinet **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 transmettre de régime moteur
- 7 **1 daN.m**  
Remplacer
- 8 Tige d'ajustage
- 9 Vilebrequin  
Jeu axial à neuf : **0,07 à 0,17 mm**, limite d'usure : **0,37 mm**  
Mesurer le jeu radial avec un fil de plastilage, à neuf : **0,03 à 0,08 mm**, limite d'usure : **0,17 mm**  
Lors de la mesure du jeu radial, ne pas tourner le vilebrequin)
- 10 Rondelle d'appui  
Pour bloc-cylindres, palier **3**

## Repose

**Nota :** • Remplacer systématiquement les boulons de culasse.

- En cas de réparation, enlever les restes de joint de la culasse et du bloc-cylindres avec précaution. Faire attention à ne pas produire de longues stries ou d'éraflures. En cas d'utilisation de papier abrasif, le grain ne doit pas être inférieur à **100**.
- Éliminer les restes d'abrasif ou d'émeri avec précaution.
- Ne sortir le nouveau joint de culasse de son emballage qu'immédiatement avant la pose.
- Traiter le joint avec extrême précaution. Les endommagements de la couche de silicone et de la zone de moulure entraînent des défauts d'étanchéité.
- Avant de mettre en place la culasse, placer le vilebrequin sur le repère de PMH.
- Tourner le vilebrequin dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que 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 **3070** dans les alésages extérieurs du côté admission (fig. Mot. 115).

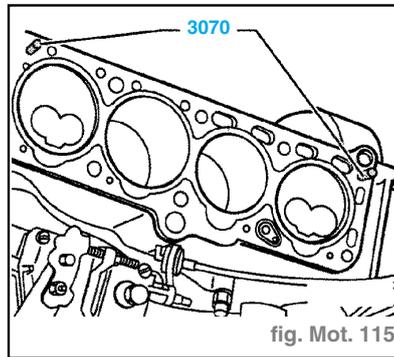


fig. Mot. 115

- 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 de **3070** à travers les alésages des boulons et mettre en place les boulons de culasse.
- Serrer la culasse en quatre passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit (fig. Mot. 116) :
- 1** - Effectuer un premier serrage avec une clé dynamométrique :
  - passe I = **4 daN.m**
  - passe II = **6 daN.m**

**2** - Effectuer un serrage supplémentaire avec une clé rigide :

- passe III = **+ 90°**
- passe IV = **+ 90°**

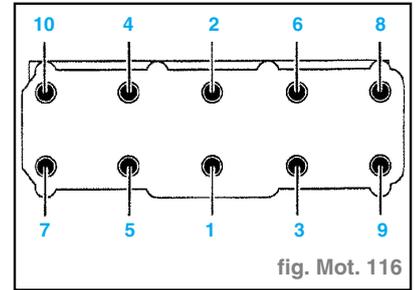


fig. Mot. 116

**Nota :** Il n'est pas nécessaire de resserrer les boulons de culasse après des réparations.

- 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 en le tournant dans le sens de rotation du moteur.
- Procéder dans le sens inverse de la dépose (voir encadré).