

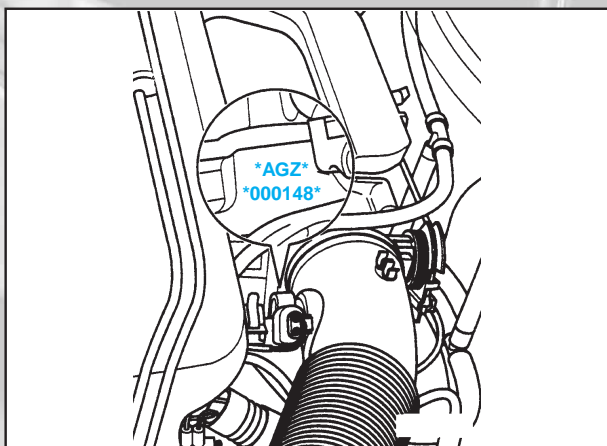
## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteur à 4 temps, 5 cylindres en V à 15°, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Distribution par deux arbres à cames en tête, entraînés par chaîne - 2 soupapes par cylindres.
- Poussoirs de soupapes hydrauliques à rattrapage automatique de jeu.
- Vilebrequin tournant sur 6 paliers.
- Arbres à cames tournant sur 3 paliers chacun.
- Lubrification assurée par une pompe à huile à engrenage entraînée par un arbre intermédiaire mû par la chaîne de distribution.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau, entraînée par une courroie trapézoïdale.
- Injection et allumage électronique géré par le même calculateur.

### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Lettres-repères	AGZ
Nombre de cylindres/Soupapes par cylindre	5 / 2
Cylindrée cm <sup>3</sup>	2324
Puissance kW à tr/min	110/6000
Couple N.m à tr/min	205/3200
Alésage mm	81,0
Course mm	90,2
Compression	10,0
Injection / Allumage	Motronic 3.8.3
Ordre d'allumage	1-2-4-5-3
Carburant RON mini	95 sans plomb



### REPÉRAGE

- Le numéro de moteur ("lettres-repères moteur" et "numéro d'ordre") se trouve à côté de la culasse, sur le bloc-cylindres. On peut l'apercevoir en regardant en bas, entre la résistance chauffante (aération du carter-moteur) et l'unité de commande de papillon.
- Un autocollant portant les "lettres-repères moteur" et le "numéro d'ordre" est en outre apposé sur le couvre-culasse.
- Les lettres-repères moteur sont également mentionnées sur la plaquette d'identification du véhicule.

### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC-CYLINDRES

- Cotes d'alésage :

Cote de réalésage	Ø piston	alésage du cylindre
Cote d'origine	80,985	81,01
Cote I	81,485	81,51
Cote II	81,985	82,01

#### PISTONS

- Cotes de diamètre (voir ci-dessus)
- Repérage : côté haut de la tête de piston doit être orienté vers le milieu du bloc-cylindres.

#### • Segments

- Repère "TOP" doit être orienté vers la tête de piston.

Segment de piston	Jeu en hauteur		Jeu à la coupe	
	à neuf	limite d'usure	à neuf	limite d'usure
Segm. à sect. rect. (mm)	0,04...0,09	0,15	0,20...0,40	1,0
Segm. à bec d'aigle (mm)	0,03...0,06	0,15	0,20...0,40	1,0
Segm. racleur (mm)	0,02...0,06	0,15	0,25...0,50	1,0

#### BIELLES

#### • Demi-coussinets

- Jeu axial (mm) ..... 0,05 à 0,31
- Limite d'usure ..... 0,4
- Jeu radial (avec plasticage) (mm) ..... 0,02 à 0,07
- Limite d'usure ..... 0,1

#### VILEBREQUIN

- Cotes du vilebrequin :

	Ø tourillons de vilebrequin	Ø manetons de vilebrequin
Cote d'origine	60,00 <sup>-0,022</sup> <sub>-0,042</sub>	54,00 <sup>-0,022</sup> <sub>-0,042</sub>

La rectification n'est pas permise.

- Jeu axial (mm)
  - État neuf ..... 0,07 à 0,23
  - Limite d'usure ..... 0,30
- Jeu radial (mm)
  - État neuf ..... 0,02 à 0,06
  - Limite d'usure ..... 0,1

#### CULASSE

- Hauteur (mm) ..... 140 ± 0,1
- Hauteur mini (mm) ..... 139,5
- Gauchissement maxi admissible (mm) ..... 0,1

#### • Taux de compression (bar)

- Valeur standard ..... 10 à 13
- Limite d'usure ..... 7,5
- Différence maxi admissible dans tous les cylindres ..... 3

• Joint de culasse

- Repère "TOP" orienté vers la culasse.

**SOUAPES**

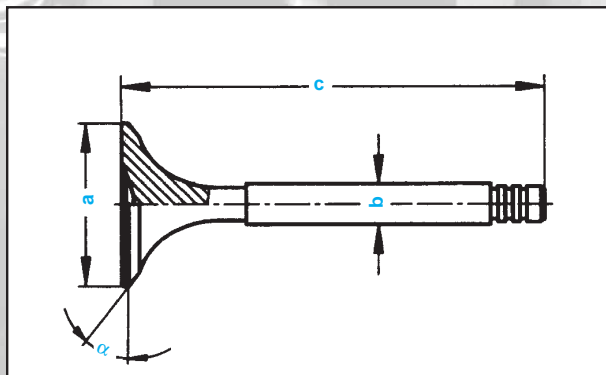
**Nota :** Les soupapes ne doivent pas être rectifiées. Seul le rodage est autorisé.

**Soupape d'admission**

- a = Ø (mm) .....	39,00
- b = Ø (mm) .....	6,967
- c = (mm) .....	105,95
- α = .....	45°

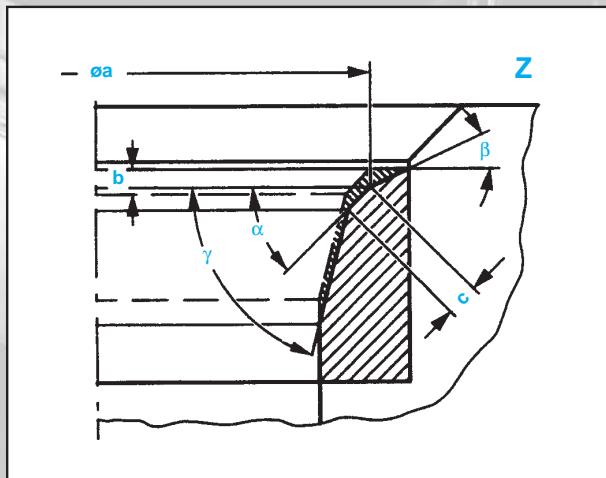
**Soupape d'échappement**

- a = Ø (mm) .....	34,20
- b = Ø (mm) .....	6,96
- c = (mm) .....	106,95
- α = .....	45°



**SIÈGES DE SOUPAPES**

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



**Siège de soupape d'admission**

- a = 38,3 mm
- b = cote de rectification maxi admissible
- c = 1,4 à 2,0 mm

Le cas échéant, rectifier la bague de siège de soupape avec une fraise de 75°.

- z = rebord inférieur de la culasse
- α = angle de siège de soupape, 45°
- B = angle de rectification supérieur, 30°
- Y = angle de rectification inférieur, 60°

**Siège de soupape d'échappement**

- a = 33,5 mm
- b = cote de rectification maxi admissible
- c = 2,0 à 2,5 mm

Le cas échéant, rectifier la bague de siège de soupape avec une fraise de 75°.

- z = rebord inférieur de la culasse
- α = angle de siège de soupape, 45°
- B = angle de rectification supérieur, 30°
- Y = angle de rectification inférieur, 73°

**GUIDES DE SOUPAPES**

- Jeu de basculement de la soupape, limite d'usure (mm) :
  - guide de soupape admission ..... 1
  - guide de soupape échappement ..... 1,3

**Distribution**

- Distribution par deux arbres à cames en tête, entraînés par chaînes.
- Poussoirs de soupapes hydrauliques à rattrapage automatique de jeu.

**ARBRE À CAMES**

- Faux-rond maxi (mm) .....	0,01
- Jeu axial maxi (mm) .....	0,15
- Jeu radial maxi (avec plastilage) .....	0,1

**Lubrification**

- Lubrification sous pression par pompe à huile.
- Capacité (l) :
  - avec remplacement du filtre ..... 4
  - sans remplacement du filtre ..... 3,3
- Contacteurs de pression d'huile ..... 1,4 bar
- Pression d'huile à 80°C et à 2000 tr/min (bar)..... 2 mini

**POMPE À HUILE**

- Jeu entre-dents maxi (mm) .....	0,2
- Jeu axial maxi (mm) .....	0,1
- Pression ouverture de la soupape de surpression (bar) .....	5,5 ± 0,2

**Refroidissement**

- Capacité (l) .....
- Thermocontact de ventilateur :
  - température de commutation (°C) :
  - 1ère vitesse :
    - marche ..... 92 à 97°C
    - arrêt ..... 84 à 91°C
  - 2ème vitesse :
    - marche ..... 99 à 105°C
    - arrêt ..... 91 à 98°C
- Pression de contrôle du bouchon du vase d'expansion (bar) ..... 1,4 à 1,6
- Thermostat :
  - début ouverture (°C) ..... env. 80
  - fin ouverture (°C) ..... env. 105
  - course ouverture (mm) ..... 7 mini

**Injection**

- Système d'injection-allumage de type Motronic avec stabilisateur de ralenti, coupure d'alimentation en décélération, limitation de régime.
- Débitmètre d'air massique à fil chaud.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Régime de ralenti, point d'allumage et teneur en CO, sont non réglables.

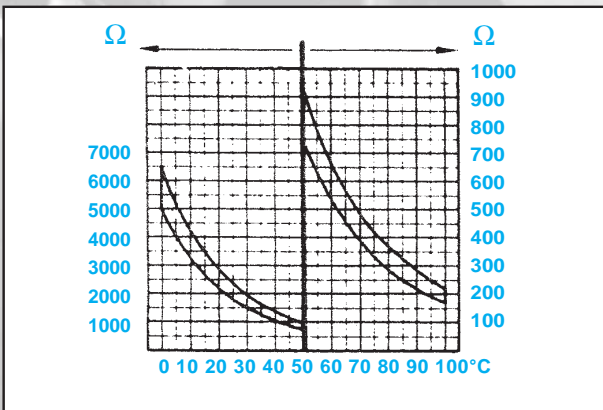
**RÉGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT**

- Pression de carburant (bar) ..... 2,5

**INJECTEURS**

- Résistance de chaque injecteur ( $\Omega$ ) ..... 15 à 21,5

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT ET TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION**



- Résistance en fonction de la température (voir diagramme ci-dessus).

**Régime moteur (en tr/min) :**

- Régime de ralenti (non réglable) ..... 650 à 750
- Limitation du régime ..... 6 500

**Allumage**

- Allumage électronique statique
- Ordre d'allumage ..... 1-2-4-5-3
- Type bougies ..... BKR5EKUP
- Écartement des électrodes (mm) ..... 0,7
- Résistance fils de bougie ( $k\Omega$ ) ..... 4 à 6
- Résistance fiche d'antiparasitage ( $k\Omega$ ) ..... 0,6 à 1,4

**TRANSFORMATEUR D'ALLUMAGE**

- Résistance primaire ( $\Omega$ ) ..... maxi 100

**Couples de serrage (en daN.m)**

- Culasse :
  - 1ère passe ..... 3
  - 2ème passe ..... 5
  - 3ème passe ..... 90°
  - 4ème passe ..... 90°
- Vis de pignon arbre à cames ..... 10
- Vis de fixation carter huile ..... 2,1
- Bouchon de vidange carter huile ..... 2
- Vis de fixation amortisseur de vibrations ..... 10 + 90°
- Chapeaux de paliers de vilebrequin ..... 3 + 180°
- Vis de fixation volant-moteur ..... 6 + 180°
- Chapeaux de bielles ..... 3 + 90°
- Chapeaux de paliers d'arbres à cames ..... 2
- Poulie sur pompe de liquide de refroidissement ..... 2,5
- Pompe de liquide de refroidissement ..... 1,5
- Moteur sur BV :
  - M10 ..... 4,5
  - M12 ..... 6
- Tuyau d'échappement avant sur collecteur ..... 2,5
- Démarreur sur boîte ..... 6,5
- Bougie ..... 2,5
- Fixation de l'ensemble mécanique sur support de BV ou de moteur ..... 6,0 + 90°
- Fixation des supports BV/moteur sur carrosserie .. 4,0 + 90°
- Appui pendulaire sur BV ..... 4,0 + 90°
- Appui pendulaire sur berceau ..... 2,0 + 90°

**MÉTHODES DE RÉPARATION**

**Dépose-repose de l'ensemble moteur / boîte**

**DÉPOSE**

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Le moteur est déposé avec la boîte de vitesses vers le bas.
- Déposer la batterie et le support 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 filtre à air.

**Attention :** Le système d'alimentation est sous pression. Avant d'ouvrir le système, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la

pression en desserrant prudemment le point de raccord.

- Débrancher le flexible d'alimentation (1) (avec repère blanc) et le flexible de retour (2) (avec repère bleu) et, à l'aide d'un chiffon, recueillir le carburant qui s'écoule (fig Mot. 1).

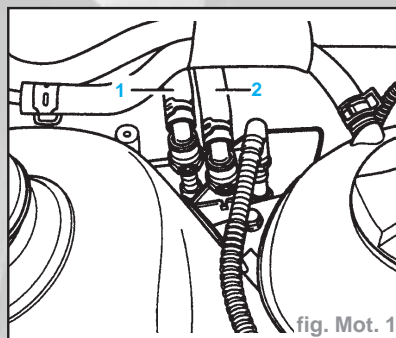


fig. Mot. 1

- Déposer le cuvelage de carénage central ainsi que celui de droite et de gauche.
- 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 les colliers de fixation de la conduite de pression de direction assistée.

**Véhicules avec climatiseur**

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

**Nota :** 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.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Pour pouvoir déposer et reposer le moteur également sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le circuit de réfrigérant :
  - dévisser le(s) collier(s) de maintien des conduites de réfrigérant
  - déposer la courroie à nervures trapézoïdales
  - Déposer le compresseur de climatiseur
  - fixer le compresseur de climatiseur sur la carrosserie de façon que les conduites/flexibles de réfrigérant ne subissent aucune contrainte

### Véhicules à BV mécanique

- Dévisser la commande des vitesses de la BV.
- Déposer le cylindre récepteur de l'embrayage hydraulique.

### Véhicules avec boîte automatique

- Déposer le câble Bowden de levier sélecteur de la boîte de vitesses.

### Suites des opérations pour tous les véhicules

- Déposer la partie supérieure de la tubulure d'admission.
- Débrancher/déconnecter tous les câbles électriques de la boîte de vitesses, de l'alternateur et du démarreur et les dégager.
- Débrancher les connecteurs des composants suivants :
  - fiches des bobines d'allumage
  - pompe de recirculation du liquide de refroidissement (V 51)
  - transmetteur de Hall (G 40)
  - injecteurs (N 30 à N 33, N 83)
  - transmetteur de température de liquide de refroidissement (G 62)
  - thermocontacteur pour débranchement du climatiseur (F 163)
  - transmetteur de régime moteur (G 28)
  - détecteur de cliquetis 1 (G 61)
  - détecteur de cliquetis 2 (G 66)
  - sonde lambda (G 39)
- Débrancher/déconnecter tous les autres câbles électriques nécessaires du moteur et les dégager.
- Débrancher les flexibles de dépression et d'aération du moteur.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Débrancher du moteur les durites du radiateur à l'aide de la pince pour colliers à lame-ressort.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Déposer l'arbre de pont droit et dévisser l'arbre de pont gauche de la BV.
- Dévisser l'appui pendulaire (fig Mot. 2).

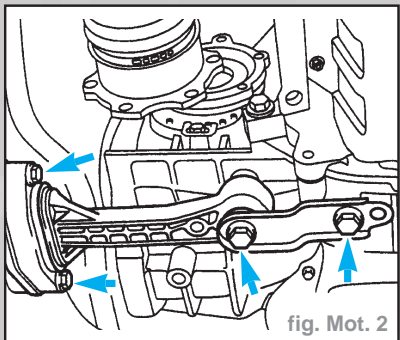


fig. Mot. 2

- Agrandir la gorge du support de moteur 3395 comme indiqué sur la figure en la portant aux cotes suivantes (fig Mot. 3) :
  - a = 32 mm
  - b = 27 mm
- Mettre en place le support de moteur 3395 dans l'élévateur pour moteur et BV VAG 1383 A.

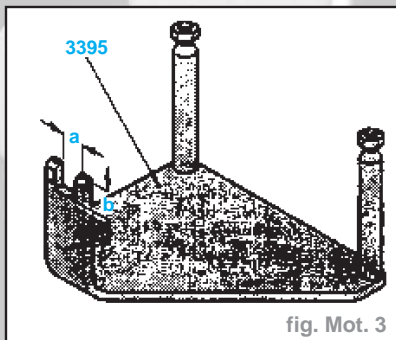


fig. Mot. 3

- Présenter le support de moteur 3395 sur le bloc-cylindres et le serrer à 40 N.m avec les écrous de fixation (1) (fig MOT 4).
- Soulever légèrement le moteur et la BV à l'aide de l'élévateur.

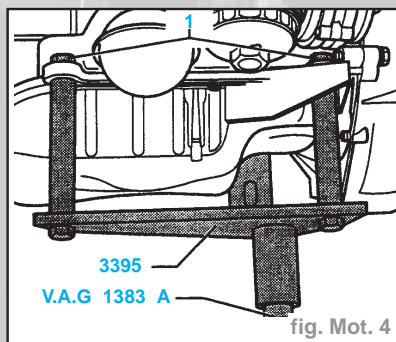


fig. Mot. 4

- Dévisser d'en haut, côté moteur, la fixation de l'ensemble mécanique du support de moteur (fig Mot. 5).

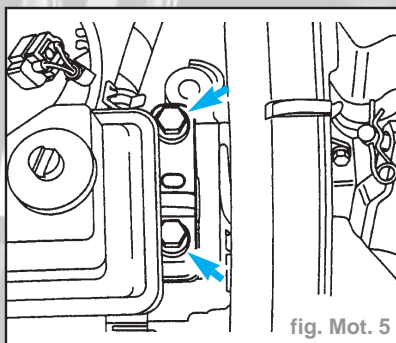


fig. Mot. 5

- Dévisser d'en haut, côté BV, la fixation de l'ensemble mécanique du support de BV (fig Mot. 6).
- Abaisser prudemment le moteur avec la BV.

**Nota :** Le moteur et la BV doivent être guidés avec précaution lors de l'abaissement pour éviter tout endommagement de la carrosserie.

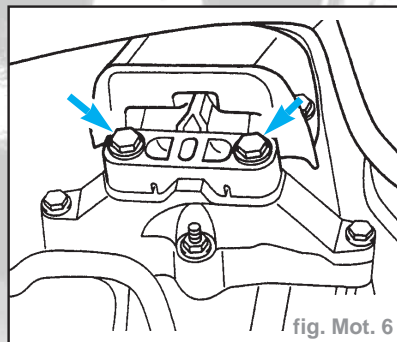


fig. Mot. 6

### INDICATIONS POUR LA REPOSE

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

### Véhicules à BV mécanique

- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et la remplacer si nécessaire.
- Graisser légèrement de G 000 100 la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire (ne pas graisser la douille de guidage de la butée de débrayage).

### Véhicules avec boîte automatique

- Pour fixer le convertisseur de couple sur le disque d'entraînement, utiliser uniquement les écrous homologués.

### Suite des opérations pour tous les véhicules

- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur/BV se trouvent dans le bloc-cylindres, le cas échéant les mettre en place.
- Lors de la repose de l'ensemble mécanique, veiller à ménager une garde suffisante par rapport aux arbres de pont.
- Ajuster le palier du moteur sans contrainte en lui imprimant des secousses.

### Véhicules à BV mécanique

- Reposer le cylindre-récepteur de l'embrayage hydraulique.
- Monter la commande des vitesses.
- Le cas échéant, régler la commande des vitesses par câbles Bowden.

### Véhicules avec boîte automatique

- Reposer le câble Bowden de levier sélecteur sur la boîte de vitesses et le régler si nécessaire.

### Suite des opérations pour tous les véhicules

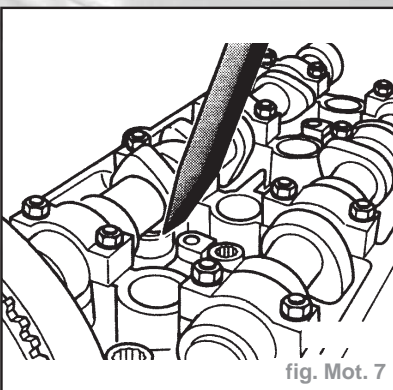
- Reposer les arbres de point.
- Reposer le tuyau d'échappement.
- Reposer la partie supérieure de la tubulure d'admission.
- Si nécessaire, régler le câble d'accélérateur.
- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Connexions électriques et agencement des câbles.
- Reposer le cuvelage de carénage central, ainsi que celui de gauche et de droite.

- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Reposer le filtre à air.
- Effectuer un parcours d'essai et interroger la mémoire de défauts (utiliser le lecteur de défauts **VAG 1551** ou le contrôleur de systèmes **VAG 1552**).
- Adapter l'appareil de commande de l'électronique moteur à l'unité de commande de papillon.

## Mise au point du moteur

### Contrôle des poussoirs hydrauliques

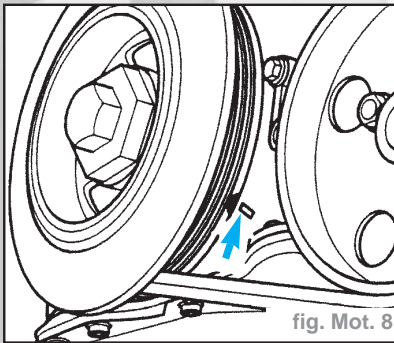
- Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit mis une fois en circuit.
- Faire passer le régime pendant deux minutes à environ **2500 tr/min**.
- Si les poussoirs hydrauliques en coupelle sont encore bruyants, rechercher le poussoir défectueux en procédant comme suit :
  - déposer le couvre-culasse.
  - tourner le vilebrequin dans le sens d'horloge en le tenant par la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations 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 **0,2 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 **0,2 mm** est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. Mot. 7).



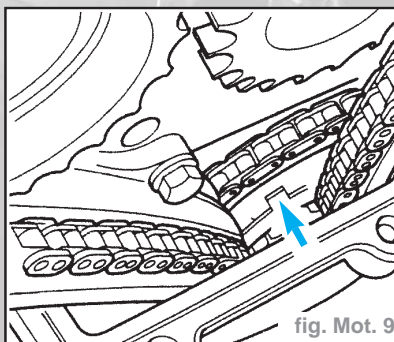
- Nota :** - Ne remplacer les poussoirs en coupelle que complets (ils ne peuvent être ni réglés ni remis en état).
- Les bruits irréguliers produits par les soupapes pendant le lancement du moteur sont normaux.
  - Après la repose de poussoirs en coupelle neufs, ne pas lancer le moteur pendant environ **30 minutes**. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se mettre en place (les soupapes heurteraient sinon les pistons).

### Contrôle du calage de la distribution

- Déposer le cuvelage de carénage droit
- Déposer le couvre-culasse.
- Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre **1** en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations (fig. Mot. 8).

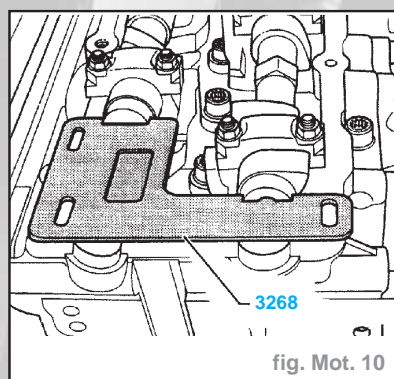


- Lorsque la position de PMH du cylindre **1** est correcte, une rainure est reconnaissable sur les pignons de chaîne de l'arbre intermédiaire (fig. Mot. 9).



**Nota :** Cet état n'est obtenu que dans une position de PMH sur deux.

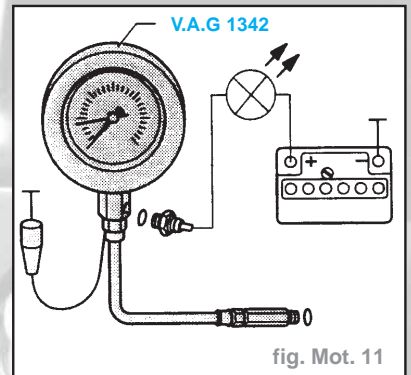
- Si la rainure n'est pas visible :
  - tourner une fois le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur.
  - la règle pour arbres à cames **3268** doit pouvoir être engagée dans la rainure de l'arbre à cames long et arriver à ras de l'épaule de l'arbre à cames court (fig. Mot. 10).



### Lubrification

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

- Déposer le contacteur de pression d'huile (isolation noire) et le visser dans l'appareil de contrôle (fig. Mot. 11).



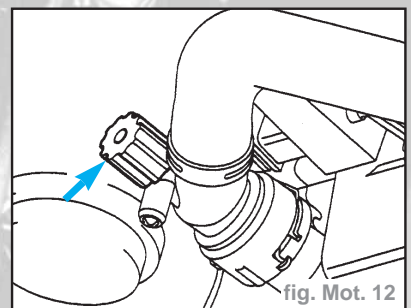
- Visser l'appareil de contrôle dans le corps de filtre à huile, à la place du contacteur de pression d'huile.
- Mettre le câble brun de l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe-témoin (**V.A.G 1527** avec les câbles auxiliaires de **V.A.G 1594**) à la borne positive (+) de la batterie et au contacteur de pression d'huile. La lampe-témoin ne doit pas s'allumer.
- Si la lampe-témoin s'allume, remplacer le contacteur de pression d'huile.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti. A une pression de **1,2 à 1,6 bar**, la lampe-témoin doit s'allumer ; dans le cas contraire remplacer le contacteur de pression d'huile.
- Continuer à augmenter le régime. A **2000 tr/min** 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 la pompe à huile.

### Refroidissement

#### VIDANGE ET REMPLISSAGE

##### Vidange

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Déposer le cuvelage de carénage.



- Pour vidanger le liquide de refroidissement du radiateur, dévisser la vis de vidange de la conduite de retour du radiateur (fig Mot. 12).
- Débrancher en plus la durite sur le radiateur d'huile pour vidanger le liquide de refroidissement du moteur (fig Mot. 13).

**Nota :** Tenir compte des directives s'appliquant à l'élimination du liquide de refroidissement.

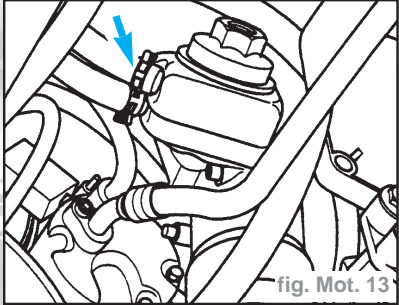


fig. Mot. 13

## Remplissage

**Nota :** - Il n'est permis d'utiliser comme additif de liquide de refroidissement que le G12 - conforme à la spécification **TL VW774 D**. Caractéristique : couleur rouge.

- Le **G12** ne doit être mélangé en aucun cas avec d'autres additifs de liquide de refroidissement.
- Si 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 VW774 D**" empêchent les dégâts dus au gel et à la corrosion, ainsi que l'entartrage ; 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.
- Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été

remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.

## Proportions de mélange recommandées

Protection antigel jusqu'à	Proportion d'antigel	G12 1)	Eau 1)
-25°C	40%	3,6 l	5,4 l
-35°C	50%	4,5 l	4,5 l

1) La quantité de liquide de refroidissement peut varier selon l'équipement du véhicule.

## Déroulement du travail

- Visser la vis de vidange dans la conduite de retour du radiateur.
- Faire glisser la durite sur l'ajutage de raccord du radiateur d'huile et la serrer.
- 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 puissance calorifique maximale. Si nécessaire, mettre hors circuit le climatiseur.
- Lancer le moteur et maintenir le régime moteur à env. **2000 tr/min** pendant env. **3 minutes**.
- Faire tourner le moteur jusqu'à enclenchement du ventilateur.
- Contrôler le niveau du 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. A moteur froid, il doit être

compris entre les repères mini et maxi.

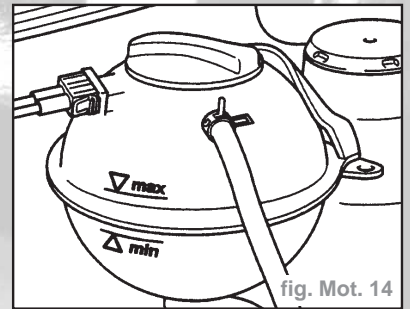
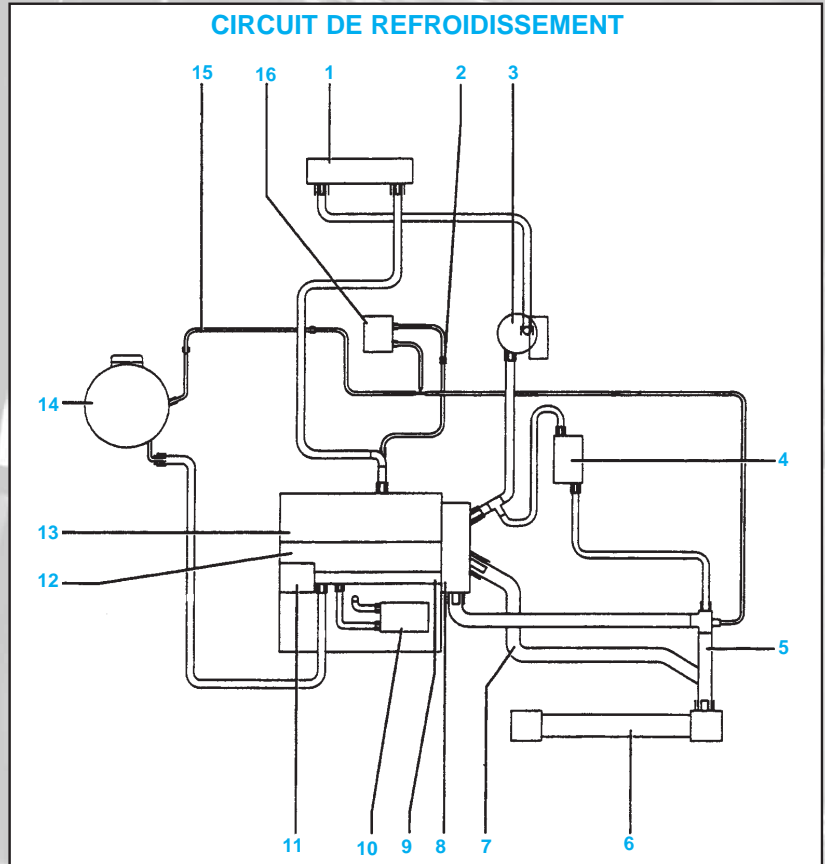


fig. Mot. 14

## CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

- 1 Échangeur de chaleur du chauffage
- 2 Clapet anti-retour
- 3 Pompe de recirculation du liquide de refroidissement (V 51)
- 4 Radiateur d'ATF uniquement sur les véhicules avec boîte automatique
- 5 Durite supérieure
- 6 Radiateur
- 7 Durite inférieure
- 8 Boîtier du régulateur de liquide de refroidissement
- 9 Tuyau inférieur de liquide de refroidissement
- 10 Radiateur d'huile
- 11 Pompe de liquide de refroidissement
- 12 Bloc-cylindres
- 13 Culasse
- 14 Vase d'expansion
- 15 Tuyau supérieur de liquide de refroidissement
- 16 Unité de commande de papillon

## CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT



## CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Les défauts d'étanchéité dans le système de refroidissement peuvent être vérifiés avec l'appareil de contrôle **V.A.G 1274** et l'adaptateur **1274/8**.
- Mettre l'appareil de contrôle sur le vase d'expansion.
- Créer une surpression de **1 bar** avec la pompe à main de l'appareil de contrôle.
- Si la pression diminue, rechercher l'endroit non étanche et remédier à l'avarie.

## CONTRÔLE DU BOUCHON

- Mettre en place le bouchon du vase d'expansion sur l'appareil de contrôle **V.A.G 1274** et l'adaptateur **1274/9**.
- Créer une surpression avec la pompe à main.
- La soupape de surpression doit s'ouvrir pour une surpression de **1,4 à 1,6 bar**.

## CONTRÔLE DE LA POMPE DE RECIRCULATION DU LIQUIDE DE REFOUILLISSEMENT (V51)

**Nota :** Après chaque coupure du contact d'allumage, la pompe de recirculation du liquide de refroidissement est excitée pendant environ 12 minutes par l'appareil de commande pour pompe de liquide de refroidissement - **J155**.

### Condition de contrôle

- Fusible **n°16** intact.

### Déroulement du contrôle

- Débrancher la fiche à 2 pôles de la pompe de recirculation du liquide de refroidissement (**V51**).
- Lier les contacts de la pompe de recirculation du liquide de refroidissement (**V51**) avec la batterie à l'aide de câbles (fig. Mot. 15).

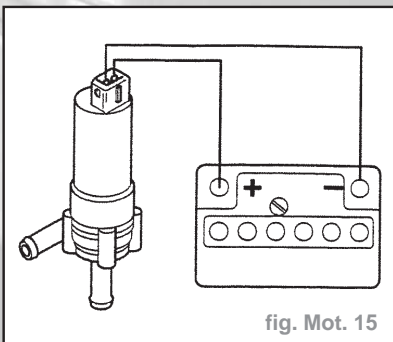


fig. Mot. 15

- La pompe de recirculation de liquide de refroidissement doit s'enclencher.
- Si la pompe de recirculation de liquide de refroidissement ne s'enclenche pas :
  - Remplacer la pompe.
- Si la pompe de recirculation de liquide de refroidissement s'enclenche :
  - rechercher la coupure de câble à l'aide du schéma de parcours du courant et l'éliminer.
- Si aucun défaut n'est détecté sur les câbles :
  - remplacer l'appareil de commande pour pompe de liquide de refroidissement **J155**.

## Injection - Allumage

### CONTRÔLE DU DÉBIT D'ALIMENTATION DE LA POMPE À CARBURANT

- Conditions de contrôle :
  - alimentation en tension correcte
  - commande à distance **VAG 1348/3A** branchée (permet la mise en route de la pompe à carburant en alimentant le contact A du fusible **28**).
- Retirer le bouchon de la goulotte de remplissage du réservoir à carburant.
- Débrancher le flexible d'alimentation (**1**) (muni d'un repère blanc) et à l'aide d'un chiffon, recueillir le carburant qui s'écoule (fig Mot.1).

**Attention :** Le système d'alimentation est sous pression. Avant d'ouvrir le système, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la pression en desserrant prudemment le point de raccord.

- Brancher le manomètre **VAG 1318** avec les adaptateurs **VAG 1318/23** et **VAG 1318/17** sur la conduite d'alimentation en carburant (fig Mot. 16).

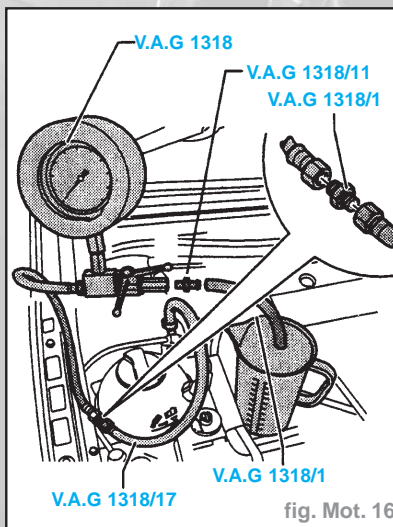


fig. Mot. 16

- Brancher le flexible **VAG 1318/1** sur l'adaptateur **VAG 1318/11** du manomètre et le maintenir dans un verre gradué.
- Ouvrir le robinet d'arrêt du manomètre. Le levier est alors orienté dans le sens du débit A.
- Actionner la commande à distance **VAG 1348/3A** tout en fermant lentement le robinet d'arrêt jusqu'à ce que le manomètre indique **3 bar** de pression. A partir de cet instant, ne plus modifier la position du robinet d'arrêt.
- Vider le verre gradué.
- Le débit d'alimentation de la pompe à carburant est fonction de la tension de la batterie. Pour cette raison brancher le multimètre sur la batterie du véhicule.
- Actionner la commande à distance pendant **30 secondes** et mesurer en même temps la tension de la batterie.
- Comparer la quantité de carburant refoulée avec la valeur assignée (fig

Mot. 17).

\*) Débit d'alimentation mini en **cm<sup>3</sup>/30 s.**

\*\*) Tension sur la pompe à carburant, le moteur étant à l'arrêt et la pompe fonctionnant (environ **2 volts** de moins que la tension de la batterie).

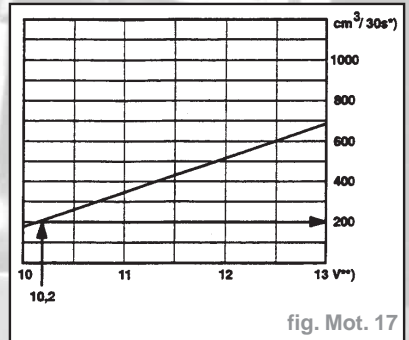


fig. Mot. 17

**Exemple :** Lors du contrôle, une tension de **12,5 volts** est mesurée sur la batterie. Étant donné que la tension sur la pompe est d'env. **2 volts** inférieure à la tension de la batterie, il en résulte un débit d'alimentation mini de **200 cm<sup>3</sup>/30 s.**

- Si le débit d'alimentation mini n'est pas atteint :
  - vérifier si les conduites de carburant ne sont pas étranglées (pliures) ou obstruées
  - débrancher le flexible d'alimentation (**1**) de l'entrée du filtre à carburant (fig Mot. 18)

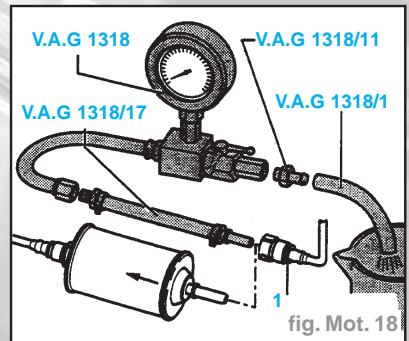


fig. Mot. 18

- à l'aide de l'adaptateur **1318/17** brancher le manomètre **VAG 1318** sur le flexible
- répéter le contrôle de débit
- Si le débit d'alimentation mini est maintenant atteint :
  - remplacer le filtre à carburant
- Si encore une fois, le débit d'alimentation mini n'est pas atteint :
  - déposer l'unité de refoulement du carburant et vérifier si le tamis du filtre n'est pas encrassé
- Seulement si vous n'avez constaté aucun défaut jusqu'à maintenant :
  - remplacer l'unité de refoulement du carburant
- Si vous avez obtenu le débit voulu mais que vous soupçonner malgré cela un défaut du système d'alimentation en carburant (par ex. défaillance temporaire de l'alimentation) :
  - contrôler comme suit le courant absorbé par la pompe à carburant :

- rebrancher toutes les conduites de carburant détachées
- à l'aide d'une pince ampèremétrique, brancher le multimètre sur le câble vert/jaune du câblage
- lancer le moteur et le faire tourner au ralenti
- mesurer le courant absorbé par la pompe.  
Valeur assignée : **8 ampères** maxi

**Nota :** Si la perturbation du système d'alimentation n'est que passagère, vous pouvez également effectuer le contrôle pendant un parcours d'essai mais la présence d'une deuxième personne est dans ce cas nécessaire.

- Si la valeur du courant absorbé est dépassée :

- Pompe à carburant défectueuse, remplacer l'unité de refoulement du carburant.

### CONTRÔLE DU CLAPET ANTI-RETOUR DE LA POMPE À CARBURANT

#### Conditions de contrôle

- La commande à distance **VAG 1348/3A** est branchée.
- Le manomètre **VAG 1318** est branché.

**Nota :** Ce contrôle permet de vérifier simultanément l'étanchéité des raccords de la conduite d'alimentation en carburant depuis l'unité de refoulement du carburant jusqu'au point de raccordement du manomètre **VAG 1318**.

- Fermer le robinet d'arrêt du manomètre (levier perpendiculaire au sens du débit (**position B**) (fig Mot. 16).
- Actionner la commande à distance à de brefs intervalles jusqu'à ce qu'une pression de env. **3 bar** se soit établie.

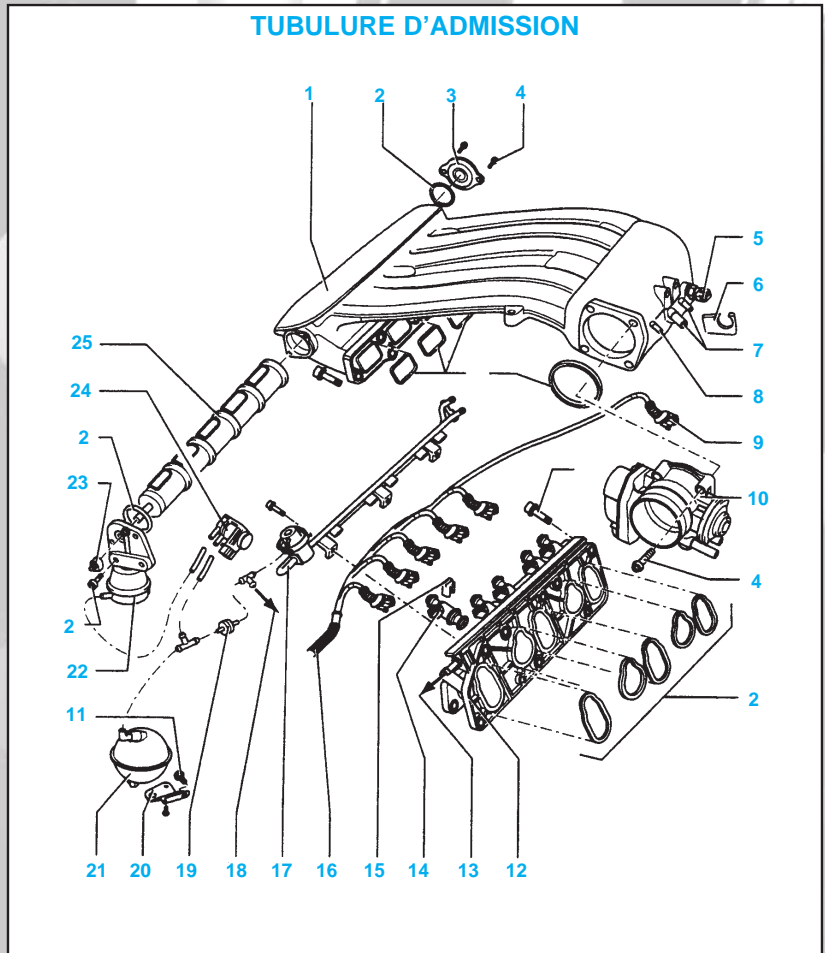
**Attention :** Risque d'éclaboussures lors de l'ouverture du robinet d'arrêt : maintenir un récipient devant le raccord libre du manomètre.

- Si la pression établie est trop importante, l'abaisser en ouvrant avec précaution le robinet d'arrêt.
- Observer la chute de pression sur le manomètre. Après **10 minutes**, la pression ne doit pas tomber en-dessous de **2,5 bar**.
- Si la pression continue de tomber :
  - contrôler l'étanchéité des raccords des conduites
- Si aucun défaut n'est détecté sur les conduites :
  - la pompe à carburant est défectueuse, remplacer l'unité de refoulement du carburant.

### TUBULURE D'ADMISSION

- Partie supérieure de la tubulure d'admission**
- Bague-joint**
  - à remplacer en cas d'endommagement
- Chapeau de palier**
  - pour tambour de variation de longueur du dispositif de variation de longueur de la tubulure d'admission

### TUBULURE D'ADMISSION



- Serrer à 1 daN.m**
- Transmetteur de température de la tubulure d'admission (G 72)**
- Contre-palier**
  - pour câble d'accélérateur
- Ajutage de raccord**
  - pour dépression de la tubulure d'admission
- Ajutage de raccord**
  - pour flexible de l'électrovanne **1** de réservoir à charbon actif (**N 80**)
- Fiche de raccordement à 2 pôles**
  - pour transmetteur de température de la tubulure d'admission
- Unité de commande de papillon (J 338) :**
  - Composants de l'unité de commande de papillon (**J 338**) :
    - actuateur de papillon (**V 60**)
    - potentiomètre d'actuateur de papillon (**G 88**)
    - potentiomètre de papillon (**G 69**)
    - contacteur de ralenti (**F 60**)
    - Chauffé par le liquide de refroidissement
- Serrer à 2,5 daN.m**
- Partie inférieure de la tubulure d'admission**
- Ajutage de raccord**
  - vers le flexible d'admission
- Injecteurs (N 30 à N 33, N 83) \*/\*\* :**
  - Déposer et reposer : page **24-17**
  - Contrôler : page **24-65**
- Agrafe de retenue :**
  - contrôler le bon positionnement
- Câblage**
  - avec fiches de raccordement pour les injecteurs
- Régulateur de pression de carburant :**
  - Avec répartiteur de carburant
- Raccord en T**
  - vers l'ajutage de raccord : position **7**
- Clapet anti-retour :**
  - le côté noir du clapet est orienté vers la tubulure d'admission
- Support**
- Réservoir à dépression :**
  - Pour la commutation de la tubulure d'admission
  - Fixé à l'avant du bloc-moteur
- Actionneur à dépression :**
  - Pour la commutation de la tubulure d'admission
- Levier de variation :**
  - Pour tambour de variation de longueur
  - Veiller au positionnement correct
- Électrovanne de variation de longueur de la tubulure d'admission (N 156) \*/\*\***
- Tambour de variation de longueur**



## CONTRÔLE DU RÉGULATEUR DE PRESSION DU CARBURANT ET DE LA PRESSION DE RETENUE

- Le régulateur de pression du carburant régule la pression du carburant en fonction de la pression de la tubulure d'admission.

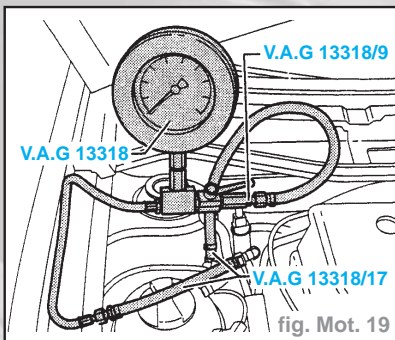
### Condition de contrôle

- Débit de la pompe à carburant correct.

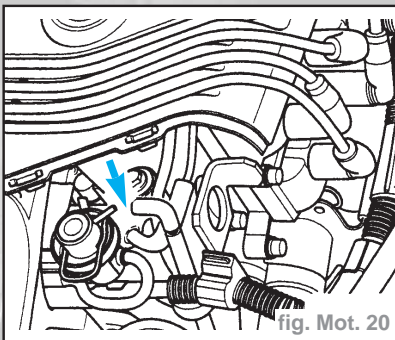
### Déroulement du contrôle

**Attention :** Le système d'alimentation est sous pression. Avant d'ouvrir le système, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la pression en desserrant prudemment le point de raccord.

- Détacher le coupleur de la conduite d'alimentation en carburant (1) (noire ou repère noir) et récupérer le carburant s'écoulant avec un chiffon (fig Mot. 1).  
- Raccorder le dispositif manométrique VAG 1318 à la conduite d'alimentation et au flexible allant au répartiteur de carburant à l'aide des adaptateurs 1318/9 et 1318/17 (fig Mot. 19).



- Ouvrir le robinet d'arrêt du dispositif manométrique, le levier est orienté dans le sens de débit.  
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.  
- Mesurer la pression du carburant. Valeur assignée : pression d'env. **2,5 bar**.  
- Débrancher le flexible de dépression du régulateur de pression du carburant. La pression du carburant doit monter à env. **0** (fig Mot. 20).



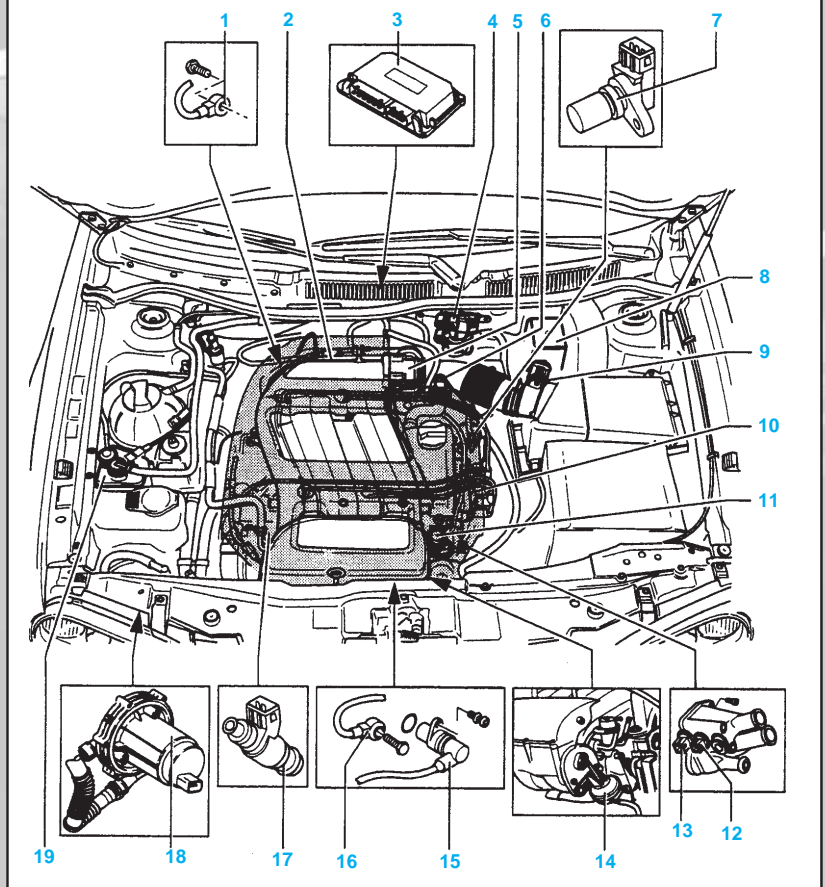
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :  
• contrôler la capacité de refoulement

de la pompe à carburant.

- Si la valeur assignée est atteinte :
  - couper le contact d'allumage
  - contrôler l'étanchéité et la pression de retenue en observant la chute de pression sur le manomètre. Au bout de **10 minutes**, on doit encore constater **2,0 bar** mini de pression
- Si la pression de retenue baisse en-dessous de **2 bar** :
  - lancer le moteur et le faire tourner au ralenti
- Lorsque la pompe à carburant dispose à nouveau de pression :
  - couper le contact d'allumage une fois que la pression s'est établie. Il faut fermer en même temps le robinet d'arrêt du dispositif manométrique **VAG 1318** (le levier est alors perpendiculaire au sens du débit)
  - observer de nouveau la chute de pression sur le manomètre

- Si la pression ne baisse pas :
  - contrôler le clapet anti-retour de la pompe à carburant
- Si la pression baisse de nouveau :
  - contrôler l'étanchéité du dispositif manométrique
  - contrôler l'étanchéité des raccords de conduites, des joints toriques, du répartiteur de carburant et des injecteurs
- Si aucun défaut d'étanchéité ne peut être détecté :
  - remplacer le régulateur de pression du carburant
- Pour la dépose du dispositif manométrique une fois le contrôle réalisé :
  - couper le contact d'allumage
  - tenir un chiffon sur l'adaptateur à desserrer et déposer le dispositif manométrique

## IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS



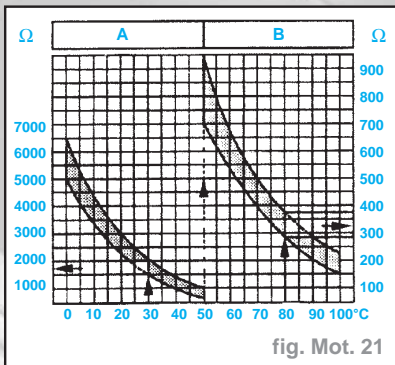
- 1 Détecteur de cliquetis 1 (G 61)
- 2 Transmetteur de température de la tubulure d'admission (G 72)
- 3 Appareil de commande du système d'allumage et d'injection Motronic (J 220)
  - Emplacement de montage : au centre du caisson d'eau
- 4 Étage final de puissance (N 122)
  - avec câble de masse vissé
- 5 Unité de commande de papillon (J 338)

- chauffé par le liquide de refroidissement
- 6 Résistance chauffante (N 79)
  - pour aération du carter-moteur
- 7 Transmetteur de Hall (G 40)
- 8 Relais de pompe à air secondaire (J 299)
- 9 Débitmètre d'air massique (G 70)
- 10 Bobines d'allumage N, N128, N158, N163, N164
- 11 Régulateur de pression du carburant

- 12 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G 62) pour climatiseur
- 13 Transmetteur de température de liquide de refroidissement (G 62) :
  - bleu avec transmetteur de température (G2)
  - à 4 pôles
- 14 Actionneur à dépression
  - pour dispositif de variation de longueur de la tubulure d'admission
- 15 Transmetteur de régime moteur (G 28)
- 16 Détecteur de cliquetis 2 (G 66)
- 17 Injecteurs (N30 à N33, N83)
- 18 Moteur de pompe à air secondaire (V 101)
- 19 Électrovanne 1 de réservoir à charbon actif (N 80)

## CONTRÔLE DE LA RÉSISTANCE DU TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION

- Contrôler la résistance entre les contacts 1 et 2 du transmetteur de température d'air.
- Valeur de résistance pour le transmetteur de température (fig. Mot. 21)



- 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**.

## CONTRÔLE DE LA RÉSISTANCE DES INJECTEURS

- Contrôler la résistance entre les contacts de l'injecteur.
- La valeur assignée est de **15 à 21,5 Ohms**.
- La résistance augmente d'environ **4 à 6 Ohms** lorsque le moteur est chaud.

## CONTRÔLE DE LA RÉSISTANCE PRIMAIRE

- A l'aide du multimètre, mesurer la résistance primaire entre le raccord (flèche) et le contact 2 de la fiche (fig. Mot. 22).

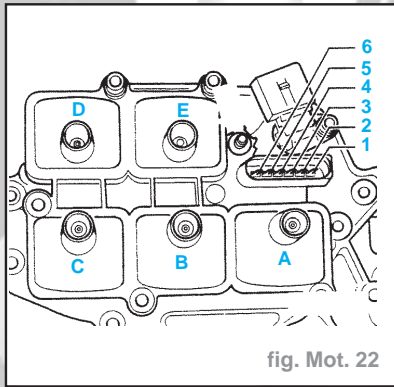


fig. Mot. 22

- Valeur assignée : **100 Ω maxi**.
- Répéter le contrôle sur les contacts **3 à 6** de la fiche.
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
- Remplacer les bobines d'allumage.

## CONTRÔLE DE LA RÉSISTANCE DES FILS DE BOUGIE

- Fiches de bougies avec câble ..... **4 à 6 kΩ**
- Fiches d'antiparasitage .... **0,6 à 1,4 kΩ**

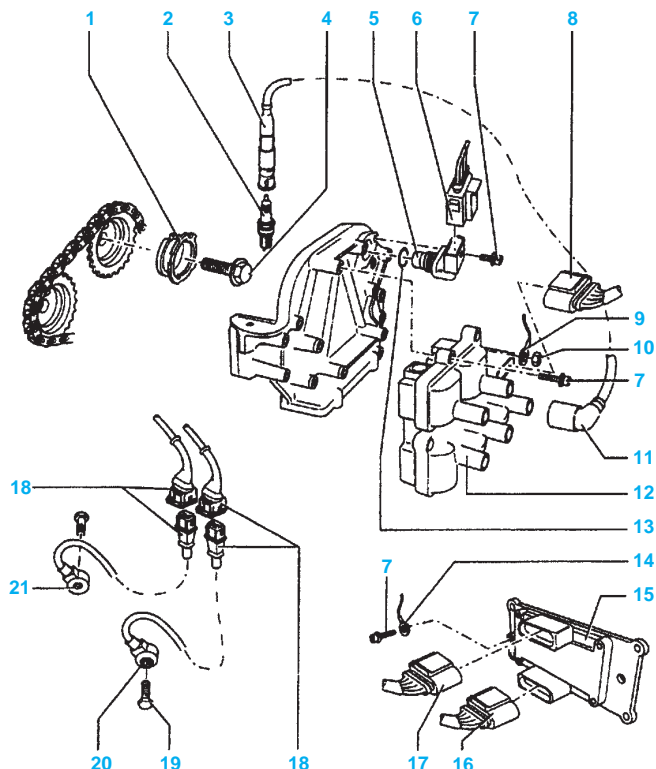
## REPÉRAGE POUR LES FILS DE BOUGIE

- Repère sur les bobines (fig. Mot. 22) :
- E** = cylindre 1
- A** = cylindre 2
- D** = cylindre 3
- B** = cylindre 4
- C** = cylindre 5

## CONTRÔLE DES AUTRES ÉLÉMENTS DU CIRCUIT D'INJECTION/ALLUMAGE

- L'utilisation des outils spéciaux suivant est nécessaire :
  - Lecteur de défauts **V.A.G 1551**
  - Contrôleur de systèmes véhicules **V.A.G 1552**
  - Boîtier de contrôle **V.A.G 1598/22**
- Comme ces outils spéciaux n'ont pas d'équivalent, nous ne traiterons pas le contrôle des éléments nécessitant ces outils.

## SYSTÈME D'ALLUMAGE



- 1** : Cible pour transmetteur de Hall - **2** : Bougie 25 N.m - **3** : Fiche de bougie avec câble - **4** : Vis 100 N.m - **5** : Transmetteur de Hall - **6** : Fiche de raccordement noire - **7** : Vis 10 N.m - **8** : Fiche de raccordement noire - **9** : Alimentation en tension - **10** : Écrou 5 N.m - **11** : Fiche d'antiparasitage - **12** : Bobines d'allumage - **13** : Joint torique - **14** : Câble de masse - **15** : Étage final de puissance - **16** : Fiche de raccordement noire - **17** : Fiche de raccordement marron - **18** : Connexion pour détecteur de cliquetis 1 (verte) et 2 (bleue) - **19** : Vis 20 N.m - **20** : Détecteur de cliquetis 2 (bloc-cylindres côté admission) - **21** : Détecteur de cliquetis 1 (bloc-cylindres côté échappement)

**Nota :** - Le régime de ralenti, le point d'allumage et la teneur en CO ne sont pas réglables.

- Le régime de ralenti est réglé sur la valeur assignée par l'actuateur de papillon en liaison avec la fonction DLS de stabilisation numériques du ralenti.
- La teneur en CO est réglée à la valeur assignée par la régulation lambda.

## Révision du moteur

### Distribution

#### ÉLÉMENTS DE LA DISTRIBUTION (voir fig. Mot. 23)

- Pignon de chaîne d'arbre à cames**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -9-
- Cible**  
- Pour transmetteur de hall (G40)
- 100 N.m**  
- Lubrifier la surface d'appui de la tête de vis lors de la repose.  
- Pour la dépose et la repose, faire contre-appui sur l'arbre à cames à l'aide d'une clé à fourche d'ouverture 24.
- Pivot de palier, 18 N.m**  
- Pour patin tendeur, position -7-
- Bague-joint**  
- Remplacer en cas d'endommagement ou de défaut d'étanchéité.
- Tendeur de chaîne, 40 N.m**  
- Pour chaîne à rouleaux d'arbre à cames, position -9-  
- Ne tourner le moteur que lorsque le tendeur de chaîne est posé.
- Patin tendeur**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -9-
- Pignon de chaîne**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -15-
- Chaîne à rouleaux d'arbre à cames**  
- Avant la dépose, repérer le sens de rotation (position de montage).
- 100 N.m**  
- Pour desserrer et resserrer, utiliser le contre-appui.
- Pignon de chaîne**  
- Pour chaîne à rouleaux d'arbre à cames, position -9-
- 10 N.m**
- Tendeur de chaîne avec patin tendeur**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -15-  
- Avant la repose, amener la denture de verrouillage à l'intérieur du tendeur de chaîne en position détendue à l'aide d'un petit tournevis et comprimer le patin tendeur contre le tendeur de chaîne.  
- Ne tourner le moteur que lorsque le tendeur de chaîne est posé.
- Pignon d'entraînement**  
- Incorporé dans le vilebrequin  
- Dent meulée vers le plan de séparation du palier = PMH de cylindre 1.
- Chaîne à rouleaux**  
- Avant la repose, repérer le sens de rotation (position de montage).
- Glissière**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -15-  
- Déposer en même temps que la chaîne à rouleaux.

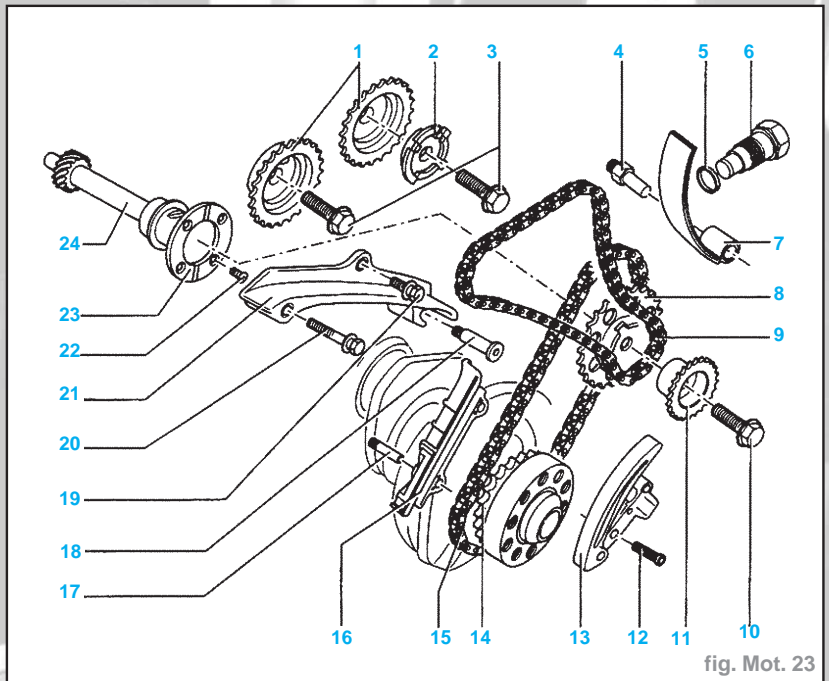


fig. Mot. 23

- Pivot sans embase, 10 N.m**  
- Pour glissière, position -16-
- Pivot avec embase, 10 N.m**  
- Pour glissière, position -21-
- 20 N.m**  
- Mettre en place avec du produit de scellement "D6"
- 20 N.m**
- Glissière**  
- Pour chaîne à rouleaux, position -9-
- 20 N.m**  
- Mettre en place avec du produit de scellement "D6"..
- Rondelle d'appui**
- Arbre intermédiaire**

#### REPOSE DE LA DISTRIBUTION

- Reposer la chaîne à rouleaux (respecter le sens de rotation) et le tendeur de chaîne avec patin tendeur.

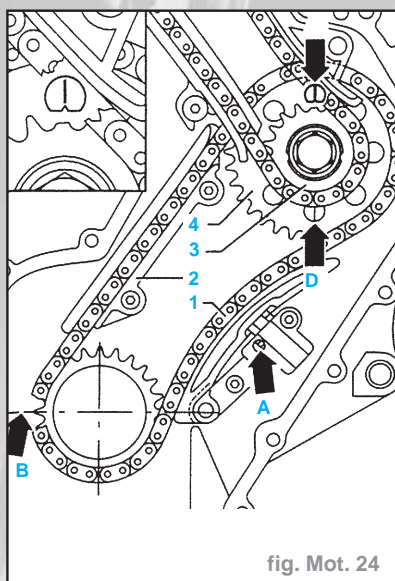


fig. Mot. 24

- Régler ou contrôler la position du vilebrequin par rapport à l'arbre intermédiaire. La dent meulée du pignon d'entraînement -B- doit coïncider avec le plan de séparation du palier (PMH de cylindre 1) (fig. Mot. 24).
- Reposer le pivot sans embase de la glissière -2- et la serrer à **10 N.m**.
- Reposer la glissière -2- avec la chaîne à rouleaux -1- et les deux pignons de chaîne -3- et -4- (respecter le sens de rotation de la chaîne à rouleaux). Le repère sur le pignon de chaîne à rouleaux -4- doit coïncider avec l'encoche -C- ou -D- sur la rondelle d'appui.
- Débloquer la denture de verrouillage dans le tendeur de chaîne à l'aide d'un petit tournevis -A-.
- Comprimer le patin tendeur contre le tendeur de chaîne et serrer le tendeur de chaîne à **10 N.m**.
- Bloquer l'amortisseur de vibrations à l'aide du contre-appui **3406** (fig. Mot. 25).
- Serrer les pignons de chaîne 3 et 4 d'arbre intermédiaire à **100 N.m** (fig. Mot. 24).
- Déposer le contre-appui **3406**.

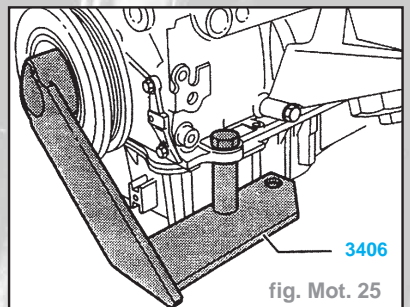


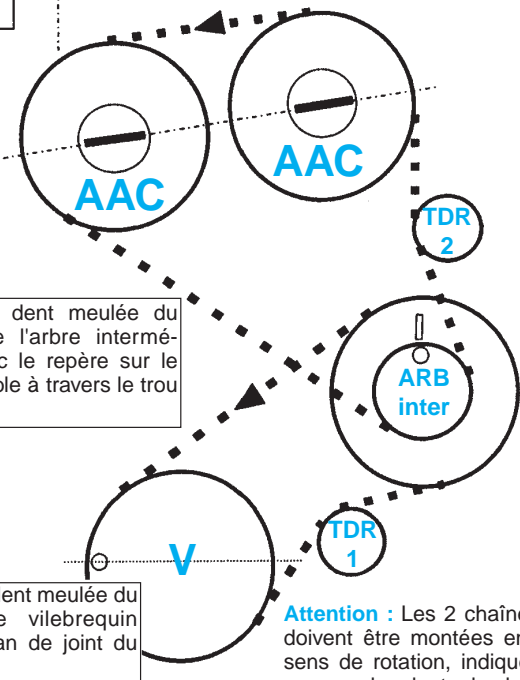
fig. Mot. 25

- Contrôler la position du vilebrequin par rapport à l'arbre intermédiaire. La dent meulée du pignon d'entraînement -B- doit coïncider avec le plan de séparation du palier (PMH de cylindre 1).

**CALAGE DE LA DISTRIBUTION**

**Nota :** Utiliser l'outil 3268 V.A.G

Aligner parfaitement les rainures des extrémités arrière d'arbres à cames.



Aligner la dent meulée du pignon de l'arbre intermédiaire avec le repère sur le carter visible à travers le trou du pignon.

Aligner la dent meulée du pignon de vilebrequin avec le plan de joint du carter.

**Attention :** Les 2 chaînes de distribution doivent être montées en respectant leur sens de rotation, indiqué par une flèche sur une des dents de chacune d'elles.

- Reposer la chaîne à rouleaux d'arbre à cames et le tendeur de chaîne avec patin tendeur.
- Amener les deux arbres à cames sur le PMH du cylindre 1.
- La règle pour arbres à cames 3268 doit pouvoir être engagée dans la rainure de l'arbre à cames long et arriver à ras de l'épaule de l'arbre à cames court (fig. Mot. 26).

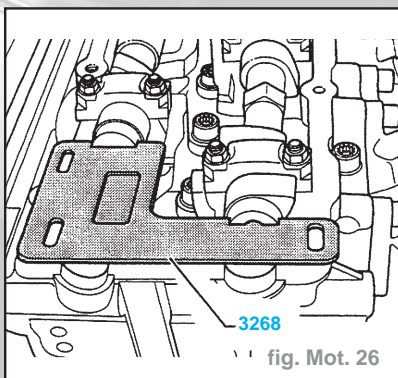


fig. Mot. 26

- Reposer le pivot de palier du patin tendeur et le serrer à **18 N.m.**
- Reposer le patin tendeur de chaîne (chaîne à rouleaux d'arbre à cames).
- Reposer le pivot de palier avec embase de la glissière et le serrer à **10 N.m.**
- Emmancher la glissière sur le pivot de palier. Mettre en place la vis de fixation courte avec du produit de scellement "D6" et serrer les deux vis à **20 N.m.**

- Mettre en place la chaîne à rouleaux d'arbre à cames sur l'arbre intermédiaire (respecter le sens de rotation) (fig. Mot. 27).
- Monter le pignon de chaîne d'arbre à cames et la chaîne à rouleaux sur l'arbre à cames de la rangée des cylindres 1, 3 et 5 (arbre à cames long) et serrer à la main en faisant contre-appui.
- Monter le pignon de chaîne d'arbre à cames (avec cible de transmetteur de Hall) et la chaîne à rouleaux d'arbre à cames sur l'arbre à cames de la rangée des cylindres 2 et 4 et serrer à la main en faisant contre-appui.

**Nota :** Lubrifier les surfaces d'appui des têtes de vis lors de la repose.

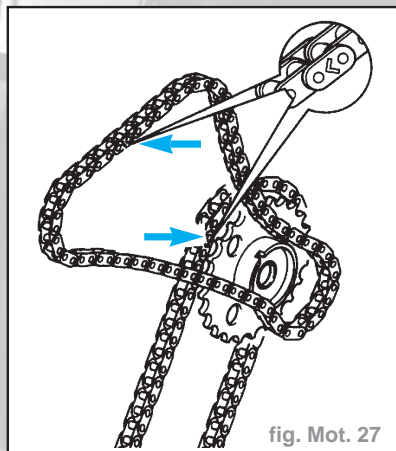


fig. Mot. 27

- Retirer la règle pour arbres à cames 3268.
  - Serrer les vis de fixation des pignons de chaîne d'arbres à cames à **100 N.m.**
- Nota :** Ne faire contre-appui sur l'arbre à cames qu'avec une clé à fourche d'ouverture 24. La règle pour arbres à cames 3268 ne doit pas être en place lors du serrage ou du desserrage des pignons de chaîne (fig. Mot. 28).

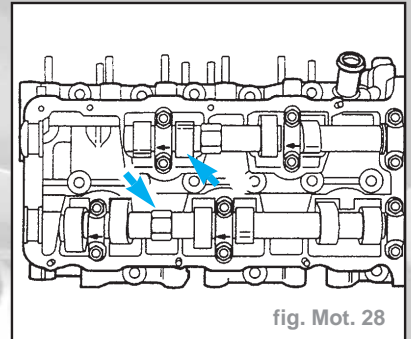


fig. Mot. 28

- Enduire la surface d'étanchéité du flasque d'étanchéité de produit AMV 188 001 02 et reposer le flasque. Serrer la vis de fixation à **10 N.m.**
  - Remplacer la bague-joint d'étanchéité.
  - Enduire de produit AMV 188 001 02 la surface d'étanchéité du cache.
  - Lubrifier le joint torique destiné à étancher la conduite d'huile et le mettre en place dans le cache de pignons d'arbres à cames.
  - Reposer le cache, mettre en place toutes les vis de fixation et les serrer légèrement en faisant contre-appui.
  - D'abord serrer les vis de fixation M8 à **25 N.m.**, puis serrer les vis de fixation M6 à **10 N.m.**
  - Reposer le tendeur de chaîne à rouleaux d'arbre à cames et le serrer à **40 N.m.**
- Nota :** Ne tourner le moteur que lorsque le tendeur de chaîne est posé. Dans le cas contraire, la chaîne à rouleaux d'arbre à cames saute.
- Tourner le vilebrequin de deux tours complets dans le sens de rotation du moteur et contrôler le calage de la distribution.

**Haut moteur**

**ÉLÉMENTS PÉRIPHÉRIQUES À LA CULASSE**

(fig. Mot. 29)

- Partie supérieure de la tubulure d'admission :**
  - Serrer d'abord sur la culasse avec la partie inférieure de tubulure d'admission, puis serrer sur les deux appuis
- Unité de commande de papillon (J 338)**
  - chauffé par le liquide de refroidissement
- Serrer à 1 daN.m**

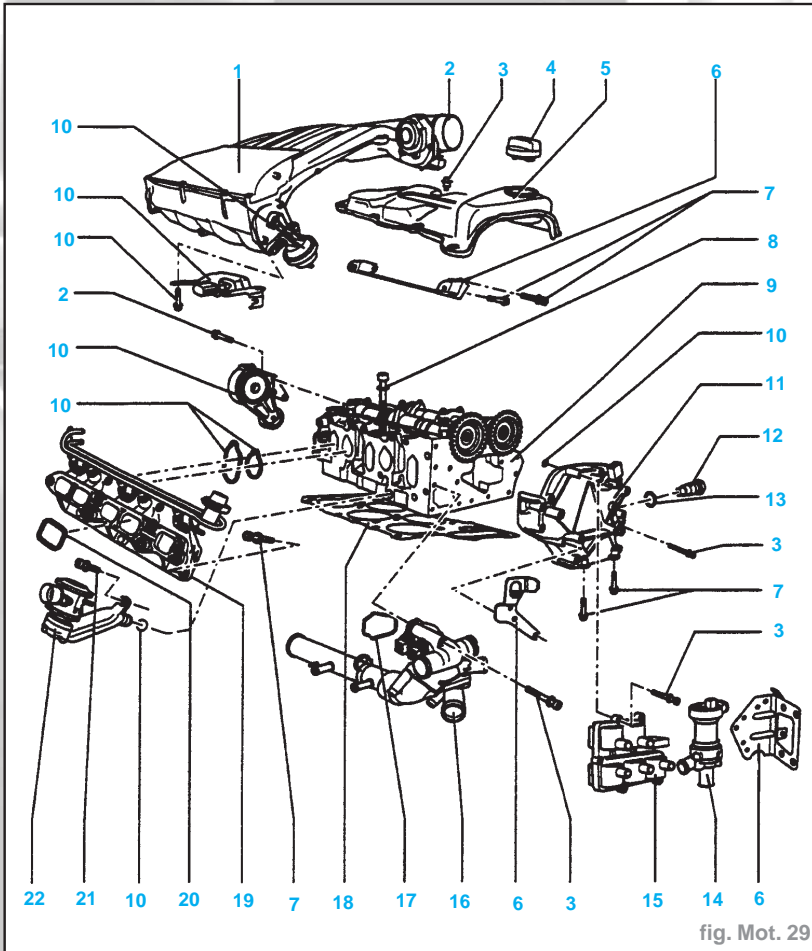


fig. Mot. 29

**4 Bouchon**

- Remplacer le joint en cas d'endommagement.

**5 Couvre-culasse :**

- Remplacer en cas d'endommagement ou de défaut d'étanchéité
- Avant la mise en place, enduire de **D 454 300 A3** les jonctions cache/culasse et l'évidement en forme de demi-lune

**6 Support**

**7 Serrer à 2,5 daN.m**

**8 Bouchon de culasse :**

- Remplacer
- Tenir compte des instructions de montage et de l'ordre de desserrage et serrage

**9 Culasse :**

- Contrôler le gauchissement (**0,1 mm maxi**)

**10 Joint torique :**

- Remplacer

**11 Cache :**

- Peut être déposé et reposé culasse montée
- Enduire les surfaces d'étanchéité de produit **AMV 188 001 02**

**12 Tendeur de chaîne, 4,0 daN.m :**

- Pour chaîne à rouleaux d'arbre à cames
- Ne tourner le moteur que lorsque le tendeur de chaîne est posé

**13 Bague-joint :**

- Remplacer

**14 Pompe de recirculation du liquide de refroidissement (V 51)**

**15 Bobines d'allumage N, N128, N158, N163, N164**

**16 Boîtier de régulateur de liquide de refroidissement**

**17 Joint :**

- Remplacer

**18 Joint de culasse :**

- Remplacer
- Après le remplacement, renouveler tout le liquide de refroidissement

**19 Partie inférieure de la tubulure d'admission**

**20 Jointe de partie supérieure de la tubulure d'admission :**

- Remplacer s'il y a endommagement

**21 Serrer à 0,5 daN.m**

**22 Clapet combiné**

**23 Joint de partie inférieure de la tubulure d'admission ;**

- Remplacer s'il y a endommagement

**24 Élément de serrage**

- Pour courroie à nervures trapézoïdales

**25 Serrer à 0,5 daN.m**

**26 Support**

- Pour soupape d'injection d'air secondaire (**N 112**) et électrovanne de variation de longueur de

la tubulure d'admission (**N 156**)

**27 Actionneur à dépression**

- Pour variation de longueur de la tubulure d'admission

**CULASSE (fig. Mot. 30)**

**Nota :** Les culasses présentant des fissures entre les sièges de soupapes ou entre une bague de siège de soupape et le filetage d'une bougie peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité lorsqu'il s'agit d'amorces de fissures légères, larges de **0,5 mm maxi**.

**1 Chapeaux de palier**

- Les repères (flèches) des chapeaux de palier doivent être orientés côté amortisseur de vibrations.

**2 20 N.m**

**3 Arbres à cames**

- Contrôler le jeu axial.
- Contrôler le jeu radial avec un fil de plastilage. Limite d'usure : **0,10 mm**.
- Faux-rond : **0,01 mm maxi**.

**4 Pignon de chaîne d'arbre à cames**

**5 Cible**

- Pour transmetteur de Hall (**G40**).
- La surface d'appui sur le pignon de chaîne d'arbre à cames et la cible doit être sèche lors de la repose.

**6 100 N.m**

- Pour la dépose et la repose, faire contre-appui sur l'arbre à cames à l'aide d'une clé à fourche d'ouverture 24.
- Lubrifier la surface d'appui de la tête de vis lors de la repose.

**7 Hauteur de culasse**

- Hauteur mini : **a = 139,5 mm**

**8 Culasse**

**9 Soupapes**

- Ne pas rectifier, seul le rodage est admissible.

**10 Guide de soupape**

- Guide de réparation avec épaulement.

**11 Étanchement de tige de soupape**

**12 Ressorts de soupape**

**13 Coupelle de ressort de soupape**

**14 Clavettes de soupapes**

**15 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 des arbres à cames.
- Lubrifier la surface d'appui.

**DÉPOSE / POSE DE LA CULASSE**

**Conditions préalables**

- Le moteur doit être tout au plus à la température de la main.
- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer la partie supérieure de la tubulure d'admission.

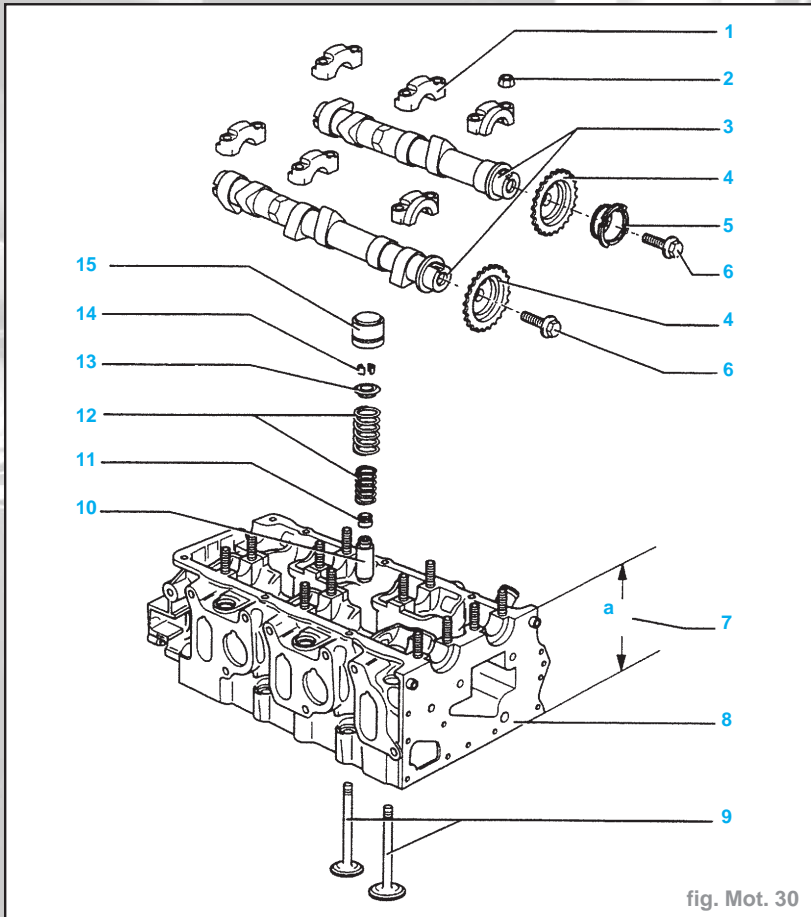


fig. Mot. 30

- Desserrer ou débrancher les composants suivants :
  - les câbles haute tension de la borne 4 venant des bobines d'allumage
  - la tresse de masse des bobines d'allumage
- Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations (fig Mot. 31).

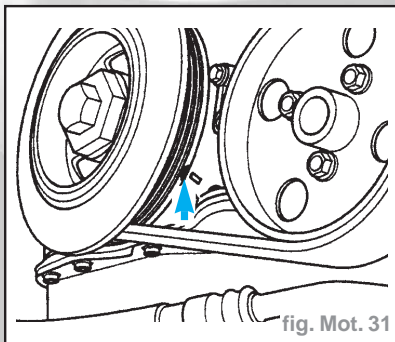


fig. Mot. 31

- Vidanger maintenant le liquide de refroidissement.
- Déposer le couvre-culasse.
- Débrancher la conduite de retour de carburant (2) (repère bleu) et la conduit d'alimentation en carburant (1) (repère blanc) (fig Mot. 1).

**Attention :** La conduite d'alimentation en carburant est sous pression. Avant de desserrer des raccords de flexible, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la pression en débranchant prudemment le flexible.

- Obturer les conduites pour éviter que des impuretés ne pénètrent dans le système d'alimentation.
- Débrancher les fiches de raccordement allant aux injecteurs et débrancher le flexible de dépression du régulateur de pression du carburant.
- Desserrer les colliers à lame-ressort et débrancher les durites du boîtier de régulateur de liquide de refroidissement.
- Déposer maintenant le boîtier du régulateur de liquide de refroidissement.
- Détacher ensuite la pompe électrique de recirculation du liquide de refroidissement (V 51) de son support. Les durites peuvent rester branchées.
- Débrancher la fiche de raccordement à 3 pôles du transmetteur de Hall (G40), le transmetteur reste posé.
- Déposer les bobines d'allumage.
- Dévisser maintenant les supports et le cache de pignons d'arbres à cames.
- Desserrer les pignons de chaîne d'arbre à cames mais maintenir en même temps les arbres à cames avec la clé à fourchette de 24 (fig Mot. 32).
- Dévisser le tuyau d'échappement avant

du collecteur d'échappement.

- Desserrer les boulons de culasse dans l'ordre indiqué et les dévisser complètement (fig Mot. 33).
- Retirer la culasse avec précaution.

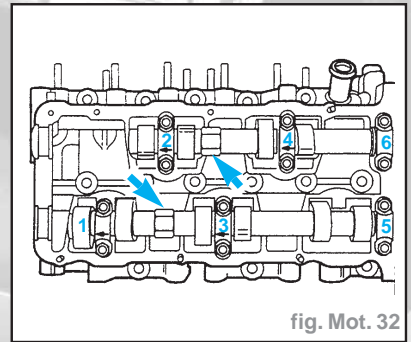


fig. Mot. 32

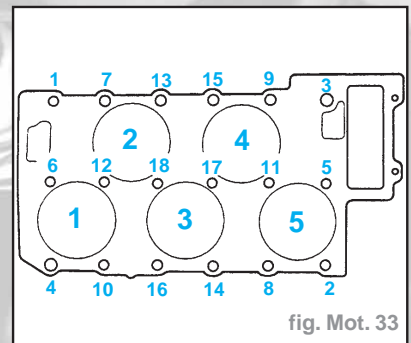


fig. Mot. 33

**Repose**

- Bourrer les cylindres de chiffons propres pour éviter que les impuretés et les restes d'abrasion ne parviennent entre la paroi du cylindre et le piston.
- Éviter également que les impuretés et les restes d'abrasion ne parviennent dans le liquide de refroidissement.
- Nettoyer maintenant avec précaution les surfaces d'étanchéité de la culasse et du bloc-cylindres en empêchant la formation de stries ou griffes longitudinales (si du papier abrasif est utilisé, son grain ne doit pas être inférieur à 100).
- Enlever avec précaution les restes d'abrasion et de ponçage et retirer les chiffons.
- Si le piston du cylindre 1 n'est pas en position de PMH :
  - amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations (fig Mot. 31).

**Nota :**

- Ne retirer le joint de culasse neuf de son emballage qu'immédiatement avant de le poser.
- Manipuler le joint neuf avec une extrême précaution. Les endommagements entraînent des défauts d'étanchéité.
- Mettre en place le joint de culasse neuf. L'inscription (référence pièce) doit être lisible.
- Veiller à ce que les manchons d'ajustage soient engagés dans les alésages 15 et 16 du bloc-cylindres et que le joint

de culasse soit fixé (fig Mot. 34).

- Amener les arbres à cames dans la culasse sur le PMH du cylindre 1.
- La règle pour arbres à cames **3268** doit pouvoir être engagée dans la rainure de l'arbre à cames longue et arriver à ras de l'épaule de l'arbre à cames court (fig Mot. 35).

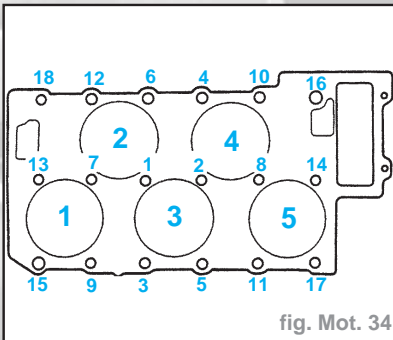


fig. Mot. 34

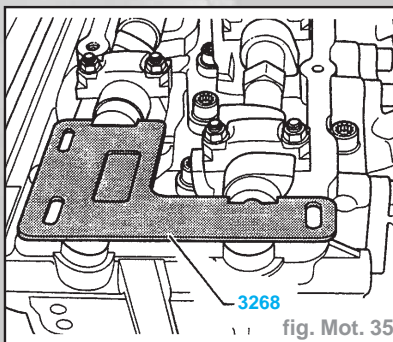


fig. Mot. 35

- Préparer le joint de culasse en vue du montage.
- Débarrasser les alésages de **3 mm** dans le joint de culasse ou le cache et le flasque d'étanchéité du produit d'étanchéité usagé (fig. Mot. 36)

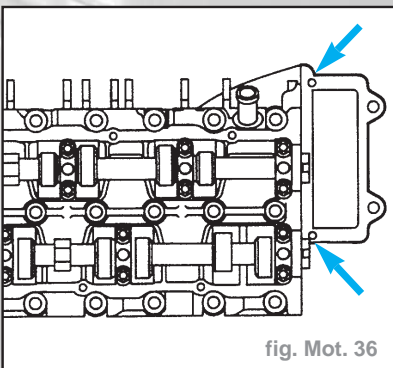


fig. Mot. 36

- Remplir les alésages de **3 mm** dans le joint de culasse de produit d'étanchéité **AMV 188 001 02** et enduire les surfaces d'étanchéité du cache et du flasque d'étanchéité avec du produit d'étanchéité.

**Nota :** Lorsque la culasse est posée, les alésages dans le joint de culasse ne sont visibles qu'à moitié.

- Mettre en place la culasse, les boulons de culasse et les serrer à la main.
- Serrer les boulons de culasse dans l'ordre indiqué en procédant comme

suit (fig Mot. 34) :

- pré-serrer tous les boulons à **3 daN.m**
- serrer tous les boulons à **5 daN.m**
- tourner tous les boulons de **1/4** de tour supplémentaire (**90°**)
- tourner tous les boulons encore une fois de **1/4** de tour supplémentaire (**90°**)
- La suite de l'assemblage s'effectue de façon similaire dans l'ordre inverse de la dépose.

**Nota :**

- Veiller à ce que le joint torique destiné à étancher la conduite d'huile soit engagé dans le cache.
- Il n'est pas nécessaire de resserrer les boulons de culasse après les travaux de réparation.

### ARBRE À CAMES : CONTRÔLE DU JEU AXIAL

- Limite d'usure : **0,15 mm maxi.**
- Effectuer la mesure avec les poussoirs en coupelle déposés, le premier et le dernier chapeau de palier de l'arbre à cames respectif étant posés (fig. Mot. 37).
- Fixer sur la culasse le support **VW387** muni d'un comparateur.

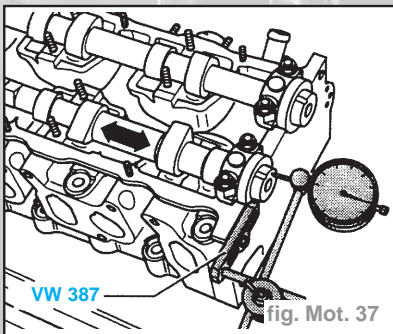


fig. Mot. 37

### CULASSE : CONTRÔLE DE GAUCHISSEMENT

- Gauchissement maxi admissible : **0,1 mm**
- Contrôler la planéité de la culasse à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales (fig. Mot. 38).

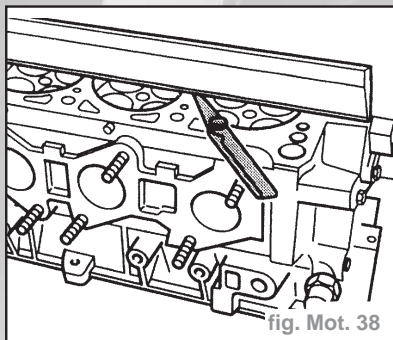


fig. Mot. 38

### DÉPOSE / REPOSE DES ARBRES À CAMES

**Dépose**

- Pour l'arbre à cames long (fig. Mot. 39) :
  - commencer par déposer le chapeau

de palier 1.

- desserrer alternativement en diagonale les chapeaux de palier 3 et 5.

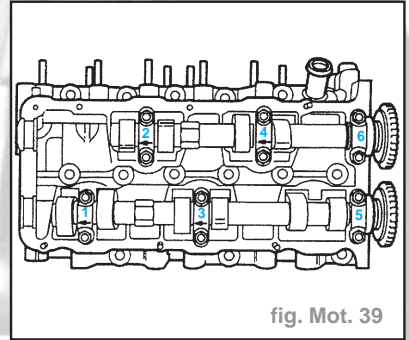


fig. Mot. 39

- Pour l'arbre à cames court
  - commencer par déposer le chapeau de palier 4.
  - desserrer lentement les chapeaux de palier 2 et 6.

**Repose**

- Lubrifier les surfaces d'appui des arbres à cames.

**Nota :** - Lors de la repose des arbres à cames, les évidements pour les pignons de chaîne d'arbres à cames doivent être orientés vers le haut (fig. Mot. 40).

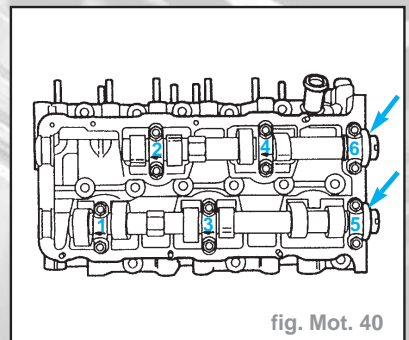


fig. Mot. 40

- Lors de la repose des chapeaux de palier, veiller à ce que le repère des chapeaux soit lisible du côté échappement de la culasse et que les flèches soient orientées vers l'amortisseur de vibrations.

- Pour l'arbre à cames long
  - serrer alternativement les chapeaux de palier 3 et 5 en diagonale et les bloquer à **20 N.m**.
  - bloquer le chapeau de palier 1 à **20 N.m** également.

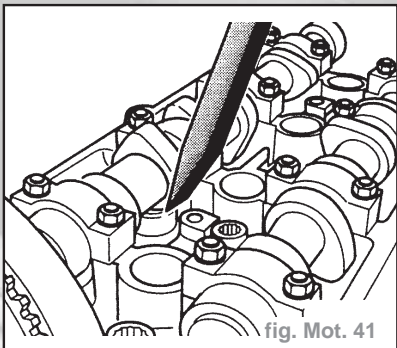
- Pour l'arbre à cames court
  - serrer alternativement les chapeaux de palier 4 et 6 en diagonale et les bloquer à **20 N.m**.
  - reposer le chapeau de palier 2 et le bloquer à **20 N.m** également.

### CONTRÔLE DES POUSSOIRS HYDRAULIQUES EN COUPELLE

**Nota :** - Ne remplacer les poussoirs en coupelles que complets (ils ne peuvent

être ni réglés ni remis en état).

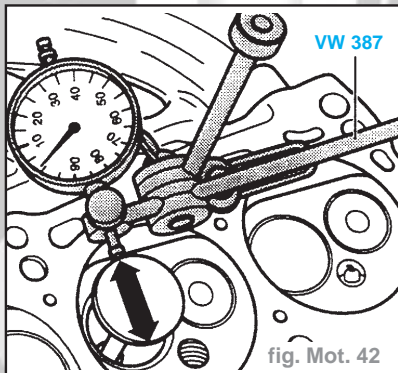
- Les bruits irréguliers produits par les soupapes pendant le lancement du moteur sont normaux.
- Lancer le moteur et faites-le tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit mis une fois en circuit.
- Faites passer le régime pendant deux minutes à environ **2500/min.**
- Si les poussoirs 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 en le tenant par la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations 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 **0,2 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 est supérieure à **0,2 mm** est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. Mot. 41).



**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).

### CONTRÔLE DES GUIDES DE SOUPAPES

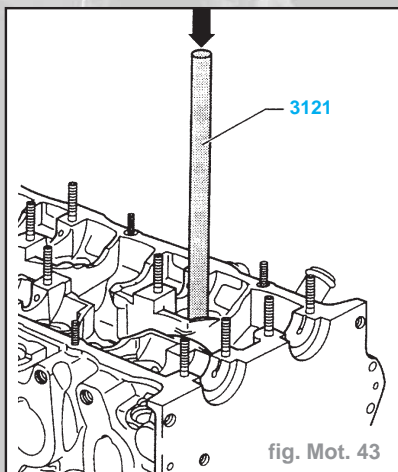
- Placer une soupape neuve dans le guide. L'extrémité de sa tige doit coïncider avec le guide. Étant donné la différence de diamètre des tiges, placer uniquement une soupape d'échappement dans un guide d'échappement (fig. Mot. 42).
- Déterminer le jeu de basculement  
Limite d'usure :
  - Guide de soupapes d'admission = **1,0 mm**
  - Guide de soupapes d'échappement = **1,3 mm**



### REPLACEMENT DES GUIDES DE SOUPAPES

#### 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 (hauteur) ne sont plus adaptées au remplacement des guides de soupapes.
- A l'aide de l'éjecteur **3121**, extraire les guides de soupapes usés à partir du côté de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).



#### Repose

- Enduire d'huile les guides neufs et, à l'aide de l'éjecteur **3121**, les emmancher jusqu'au collet dans la culasse froide, à partir du côté de l'arbre à cames. La culasse doit reposer sur une surface plane lors de cette opération.

**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 de coupe.
- Rectifier les sièges de soupapes.

### RECTIFICATION DES SIÈGES DE SOUPAPES

**Nota :** - Pour la remise en état de moteurs dont les soupapes ne sont pas

étanches, il ne suffit pas de rectifier les sièges de soupapes et les soupapes ou de les remplacer. En particulier sur les moteurs ayant un kilométrage important, il est nécessaire de vérifier l'usure des guides de soupapes.

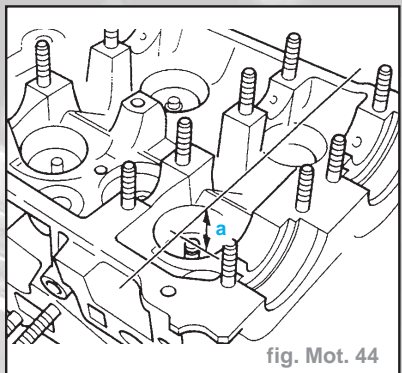
- Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir une portée impeccable. Avant de procéder à la rectification, il faut calculer la cote de rectification maximale admissible. Si la cote de rectification est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré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

#### Calcul de la cote de rectification maxi admissible

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

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

- Mesurer l'écart **-a-** entre l'extrémité de la tige de soupape et le rebord supérieur de la culasse (fig. Mot. 44).
- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart **-a-** mesuré et de la cote mini.

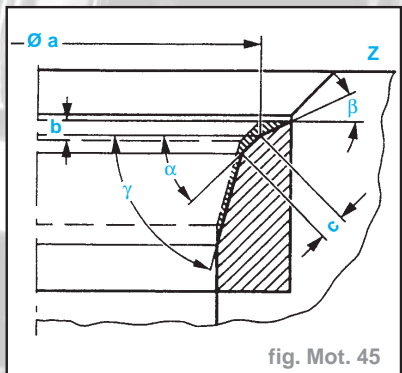


- Écart **-a-** mesuré moins cote mini = **cote de rectification maxi admissible**

#### Exemple :

- Écart mesuré **-a-** **34,8 mm**
- Cote mini **34,1 mm**
- = Cote de rectification maxi admissible ..... **0,7 mm**

#### Siège de soupape d'admission : rectification (fig. Mot. 45)





- **a** = 38,3 mm
- **b** = cote de rectification maxi admissible
- **c** = 1,4 à 2,0 mm
- Le cas échéant, rectifier la bague de siège de soupape avec une fraise de 75°.
- **Z** = rebord inférieur de la culasse
- **α** = 45° angle de portée
- **β** = 30° angle de rectification supérieur
- **γ** = 60° angle de rectification inférieur

**Siège de soupape d'échappement : rectification (fig. Mot. 45)**

- **a** = 33,5 mm
- **b** = cote de rectification maxi admissible
- **c** = 2,0 à 2,5 mm
- Le cas échéant, rectifier la bague de siège de soupape avec une fraise de 75°.
- **Z** = rebord inférieur de la culasse
- **α** = 45° angle de portée
- **β** = 30° angle de rectification supérieur
- **γ** = 73° angle de rectification inférieur

**Piston et bielle**

**DÉSASSEMBLAGE ET ASSEMBLAGE (fig. Mot. 46)**

**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 de piston.

- Contrôler le jeu à la coupe.
- Contrôler le jeu en hauteur.

**2 Piston**

- Repérer la position de montage par rapport à la bielle et l'appariement au cylindre.
- Le côté haut de la tête de piston est dirigé vers le centre du bloc-cylindres.
- Mettre en place à l'aide de l'entonnoir 3278.

**3 Bielle**

- Ne remplacer que par jeux complets.
- Repérer l'appariement au cylindre -B-
- Position de montage : les repères -A- doivent se trouver l'un au dessus de l'autre.

**4 Chapeau de bielle**

- Respecter la position de montage.

**5 30 N.m + 1/4 de tour supplémentaire (90°)**

- Remplacer.
- Lubrifier le filetage et la surface d'appui.
- Pour mesurer le jeu radial, serrer à 30 N.m sans toutefois continuer à serrer.

**6 Demi-coussinet**

- Respecter la position de montage.
- Ne pas intervertir les coussinets rodés.
- Les ergots de fixation des demi-coussinets doivent être positionnés correctement dans les évidements.
- Jeu axial :
  - à neuf : 0,05 à 0,31 mm
  - Limite d'usure : 0,40 mm

- Mesurer le jeu radial avec un fil de plasticage :

- à neuf : 0,02 à 0,07 mm
- Limite d'usure : 0,10 mm

- Ne pas tourner le vilebrequin lors de la mesure du jeu radial.

**7 Bloc-cylindres**

- Contrôler l'alésage des cylindres.

**8 Axe de piston**

- En cas de coulisement difficile, chauffer le piston à 60°C.

- Déposer et reposer avec l'outil VW222a.

**9 Segment d'arrêt**

**CONTRÔLE DU JEU À LA COUPE DES SEGMENTS DE PISTON**

- Enfoncer par le haut le segment à angle droit par rapport à la paroi du cylindre jusqu'à dans l'ouverture inférieure du cylindre, à une distance d'environ 15 mm du bord du cylindre. Utiliser un piston sans segments pour enfoncer le segment (fig. Mot. 47).
- Contrôler à l'aide d'un jeu de cales le jeu à la coupe de chaque segment.

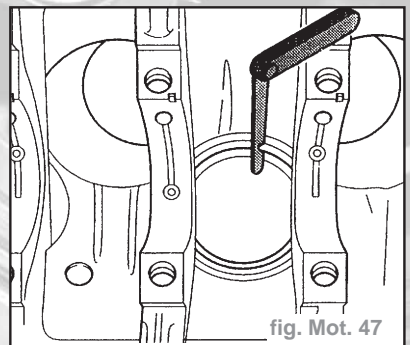


fig. Mot. 47

Segment de piston	Jeu à la coupe à neuf (mm)	limite d'usure (mm)
Segm. à sect. rect. (mm)	0,20...0,40	1,0
Segm. à bec d'aigle (mm)	0,20...0,40	1,0
Segment racleur (mm)	0,25...0,50	1,0

**CONTRÔLE DU JEU EN HAUTEUR DES SEGMENTS DE PISTON**

- Contrôler à l'aide d'un jeu de cales le jeu des segments dans leurs gorges respectives (fig. Mot. 48).

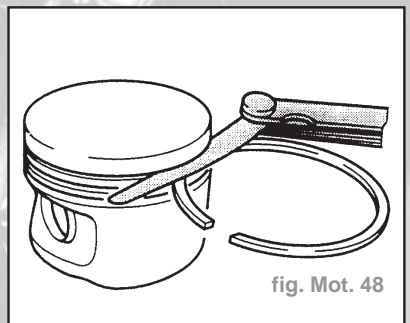


fig. Mot. 48

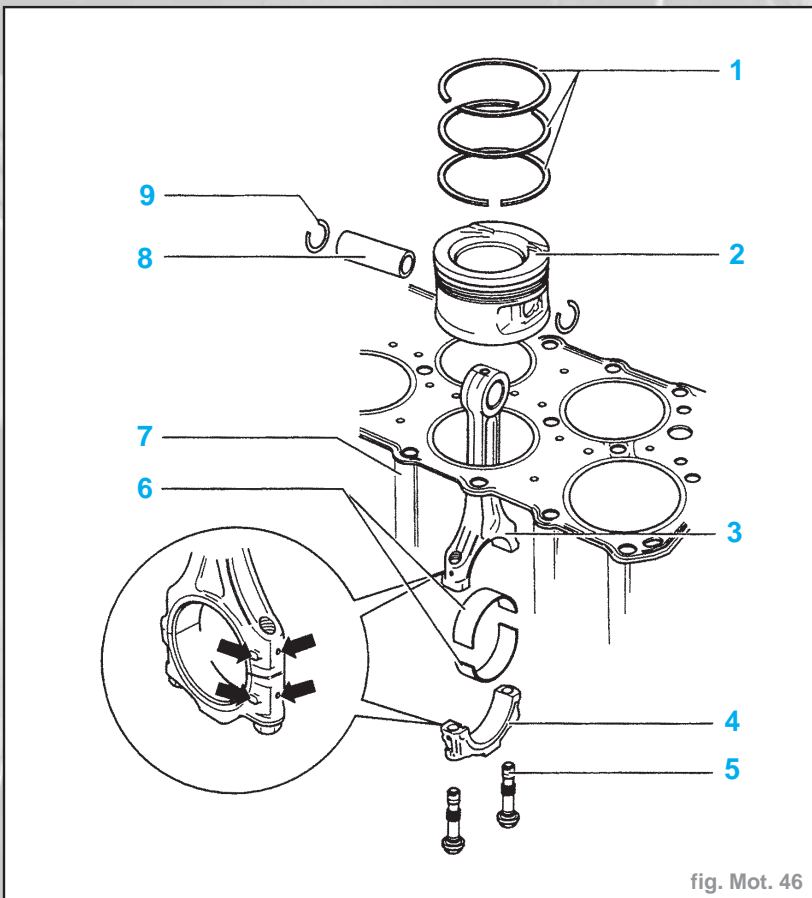


fig. Mot. 46

- Avant le contrôle, nettoyer la gorge de segment.

Segment de piston	Jeu à la coupe	
	à neuf	limite d'usure
Segm. à sect. rect. (mm)	0,04...0,09	0,15
Segm. à bec d'aigle (mm)	0,03...0,06	0,15
Segment racleur (mm)	0,02...0,06	0,15

## CONTRÔLE DU PISTON

- Mesurer à environ **6 mm** du bord inférieur et suivant un diamètre décalé de **90°** par rapport à l'axe de piston (fig. Mot. 49). Différences par rapport à la cote nominale : **0,04 mm maxi**.

## CONTRÔLE DE L'ALÉSAGE DU CYLINDRE

- Mesurer en 3 points en diagonale dans le sens transversal **-A-** et longitudinal **-B-** (fig. Mot. 50). Différences par rapport à la cote nominale : **0,08 mm maxi**.

**Nota :** En raison du risque d'erreurs de mesure, la mesure de l'alésage du cylindre ne doit pas être effectuée lorsque le bloc-cylindres est fixé au pied de montage avec le support de moteur **3269**.

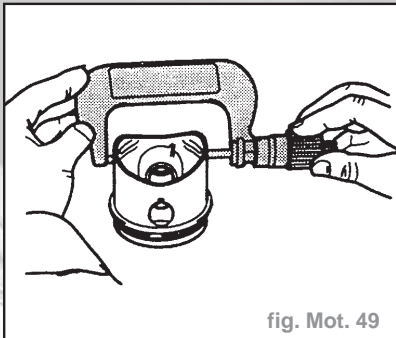


fig. Mot. 49

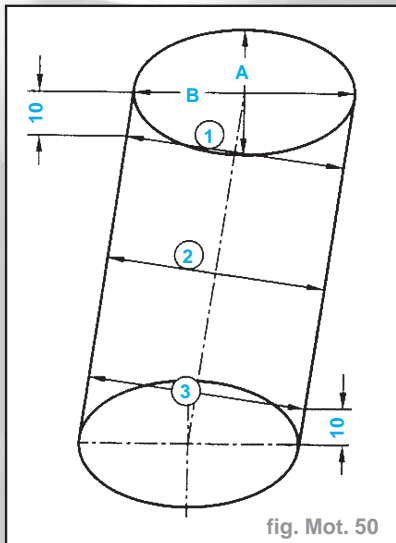


fig. Mot. 50

Cote de réalésage	piston	alésage du cylindre
Cote d'origine	<b>80,985</b>	<b>81,01</b>
Cote I	<b>81,485</b>	<b>81,51</b>
Cote II	<b>81,985</b>	<b>82,01</b>

## PISTON : REPOSE AVEC L'ENTONNOIR 3278

**Nota :** Si un entonnoir neuf est utilisé pour la repose des pistons, faire d'abord passer les pistons avec leurs segments lubrifiés deux fois à travers l'entonnoir et, si nécessaire, éliminer les copeaux qui se sont formés. Reposer les pistons avec leurs segments seulement après cette opération.

- Enfoncer à la main le piston dans l'entonnoir lubrifié. Le côté haut de la tête de piston doit être orienté vers le

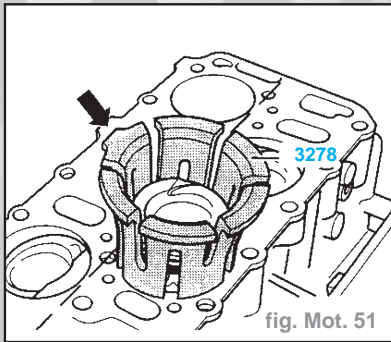


fig. Mot. 51

tenon de l'entonnoir (fig. Mot. 51).

- Tenir l'entonnoir (le piston étant en place) par le bord supérieur et enfoncer le piston avec les deux pouces.
- Enfoncer le piston dans l'entonnoir jusqu'à ce qu'il dépasse d'environ **15 mm** du bord inférieur.
- Mettre en place le piston dans l'alésage correspondant. Le tenon de l'entonnoir doit être orienté vers le centre du bloc-cylindres.
- Mettre en place l'entonnoir fermement sur le bloc-cylindres et enfoncer le piston.

## Bas moteur

### ÉLÉMENTS PÉRIPHÉRIQUES AU BLOC-MOTEUR (fig. Mot. 52)

- 1 Serrer à 1 daN.m
- 2 Couvercle d'entraîneur de pompe à huile
- 3 Joint torique :
  - Remplacer
  - Lubrifier avant le montage
- 4 Entraîneur de pompe à huile
- 5 Bloc-cylindres
- 6 Arbre intermédiaire
- 7 Rondelle d'appui
- 8 Serrer à 1 daN.m
  - Mettre en place avec du produit de scellement "D 6"
- 9 Détecteur de cliquetis 2 (G 66)
- 10 Serrer à 2 daN.m
  - Le couple de serrage a une

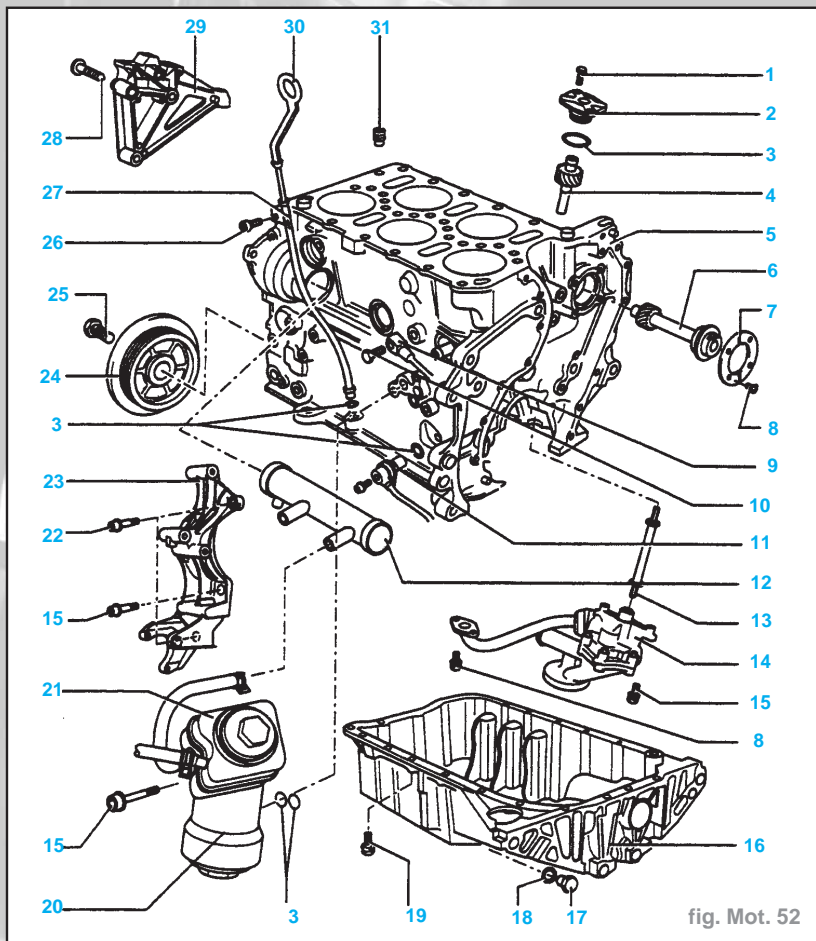


fig. Mot. 52

influence sur le fonctionnement du détecteur de cliquetis

- 11 **Transmetteur de régime moteur (G 28)**
- 12 **Tuyau de liquide de refroidissement**
- 13 **Arbre d'entraînement**
  - Pour entraînement de pompe à huile
- 14 **Pompe à huile**
  - Enduire le tuyau de pression d'huile sur le bloc-cylindres et le corps de pompe à huile de produit **AMV 188 001 02**
- 15 **Serrer à 2,5 daN.m**
- 16 **Carter d'huile**
- 17 **Vis de vidange d'huile : 2 daN.m**
- 18 **Bague-joint :**
  - Remplacer
- 19 **Serrer à 1,5 daN.m**
- 20 **Support de filtre à huile**
- 21 **Radiateur d'huile :**
  - Enduire de produit **AMV 188 100 02** les surfaces de contact à l'extérieur de la bague-joint
  - Ménager une garde suffisante avec les composants environnants
- 22 **Vis d'ajustage : 2,5 daN.m**
- 23 **Support compact**
  - Pour alternateur, compresseur de climatiseur et pompe à ailettes de direction assistée
- 24 **Amortisseur de vibrations**
- 25 **10 daN.m + 1/4 de tour supplémentaire (90°)**
  - Remplacer
  - Pour desserrer et resserrer, utiliser le contre-appui **3406**
- 26 **Serrer à 0,5 daN.m**
- 27 **Tuyau de guidage**
  - Pour la jauge d'huile
  - Fixation par vis sur la partie supérieure de la tubulure d'admission
- 28 **Serrer à 4,5 daN.m**
- 29 **Support de moteur**
- 30 **Jauge d'huile**
  - Le niveau d'huile ne doit pas dépasser le repère maxi
- 31 **Blocage de retour d'huile : 0,5 daN.m**
  - Respecter la position de montage
  - Nettoyer en cas de fort encrassement

**FLASQUES D'ÉTANCHÉITÉ ET VOLANT-MOTEUR BIMASSE/DISQUE D'ENTRAÎNEMENT : DÉPOSE ET REPOSE (fig. Mot. 53)**

- 1 **100 N.m + 1/4 de tour supplémentaire (90°)**
  - Remplacer.
  - Pour desserrer et resserrer, utiliser le contre-appui **3406**.
- 2 **Amortisseur de vibrations**
- 3 **10 N.m**
- 4 **Bague-joint**
  - Remplacer.
- 5 **Flasque d'étanchéité**
  - Enduire la surface d'étanchéité de produit **AMV 188 001 02**.
- 6 **Bloc-cylindres**

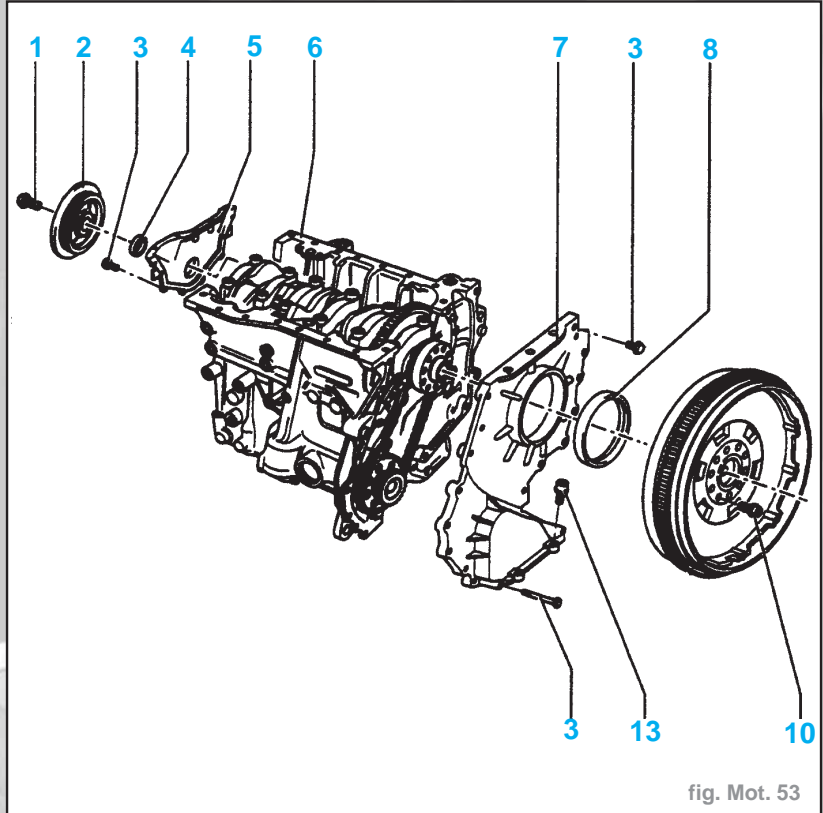


fig. Mot. 53

- 7 **Flasque d'étanchéité**
  - Enduire la surface d'étanchéité de produit **AMV 188 001 02**.
- 8 **Bague-joint**
  - Déposer avec le crochet d'extraction **2086**.
  - Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint.
  - Pour la repose, mettre en place à l'aide la douille d'emmanchement **2003/2A**.
  - Emmancher en butée avec le dispositif **2003/3**.
- 9 **60 N.m + 1/2 tour (180°) supplémentaire**
  - Remplacer.
- 10 **Volant-moteur bimasse/disque d'entraînement**
- 11 **25 N.m**

**REPLACEMENT DE LA BAGUE-JOINT DE VILEBREQUIN - CÔTÉ AMORTISSEUR DE VIBRATIONS**

**Dépose**

- Déposer l'amortisseur de vibrations. A cet effet, freiner l'amortisseur de vibrations à l'aide du contre-appui **3406** (fig. Mot. 54).
- Desserrer la pièce intérieure de l'extracteur de bague-joint **3203** de trois tours (environ **4 mm**) de la pièce extérieure et la bloquer avec la vis moletée.
- Lubrifier la tête filetée de l'extracteur de bague-joint **3203**, le mettre en place et, en exerçant une forte pression, le visser aussi loin que possible dans la bague-

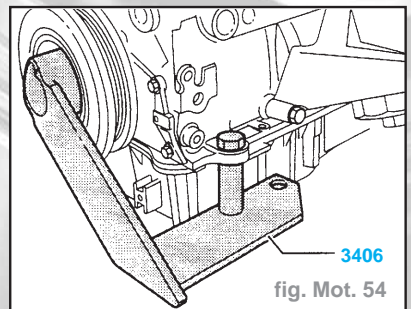


fig. Mot. 54

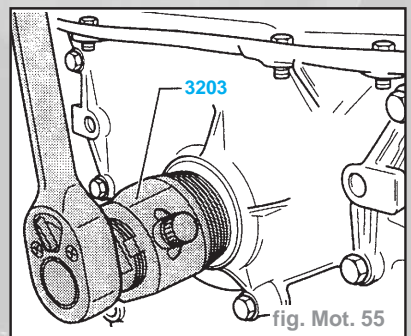


fig. Mot. 55

- joint (fig. Mot. 55).
- Desserrer la vis moletée et tourner la pièce intérieure contre le vilebrequin jusqu'à ce que la bague-joint soit extraite.

**Repose**

- Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint.
- Mettre en place la douille de guidage de **3266/1** sur le tourillon (fig. Mot. 56).

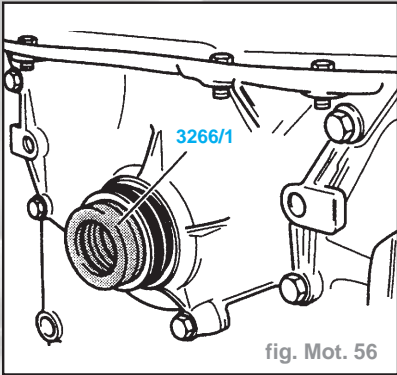


fig. Mot. 56

- Pousser la bague-joint par-dessus la douille de guidage.
- Emmancher la bague-joint jusqu'en butée avec la douille de pression de **3266**. Utiliser à cet effet la vis de fixation usagée de l'amortisseur de vibrations (fig. Mot. 57).

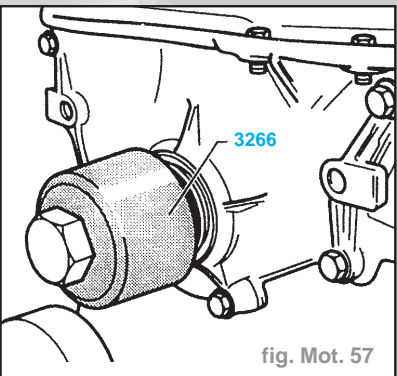


fig. Mot. 57

- Reposer l'amortisseur de vibrations et le freiner à l'aide du contre-appui **3406**. Serrer la vis de fixation à **110 N.m** et la tourner de 1/4 de tour (**90°**) supplémentaire.

**DÉPOSE ET REPOSE DU DISQUE D'ENTRAÎNEMENT**

**Dépose**

- Freiner l'amortisseur de vibrations à l'aide du contre-appui **3406** (fig. Mot. 54).
- Desserrer en diagonale les vis de fixation du disque d'entraînement et les dévisser.
- Déposer le disque d'entraînement.

**Repose**

- Mettre en place sur le vilebrequin le disque d'entraînement.
- Mettre en place au moins 3 vis de fixation usagées et les serrer à **30 N.m**.
- Mesurer la cote **-a-** par rapport au bloc-cylindres à travers les trois alésages de la fixation de convertisseur à l'aide d'une règle auxiliaire et d'une jauge de profondeur et calculer la valeur moyenne (fig. Mot.58).
- Comparer la valeur moyenne (distance mesurée + épaisseur de la règle) avec la valeur assignée. Valeur assignée : **15,7 à 16,5 mm**.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - déposer de nouveau le disque d'entraînement et utiliser en même

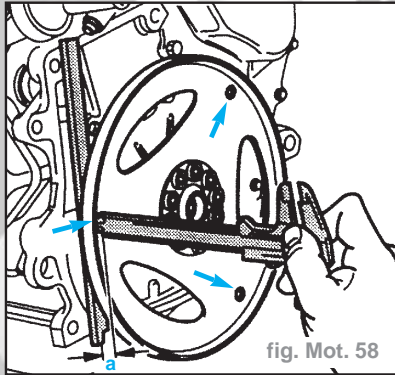


fig. Mot. 58

temps une rondelle de compression correspondante.

**Nota :** Pour assurer la compensation, seule une rondelle de compression d'épaisseur correspondante est admissible.

- Si la valeur assignée est atteinte :
  - mettre en place les vis de fixation neuves et les serrer à la main.
  - serrer les vis de fixation à **60 N.m** et continuer à les tourner de **180°**.

**VILEBREQUIN : DÉPOSE ET REPOSE (fig. Mot. 59)**

**Nota :** Avant de déposer le vilebrequin, se procurer un support approprié pour que la cible (position -6-) ne vienne en appui sur aucune autre pièce et ne soit pas endommagée.

**1 Chapeaux de palier**

- Chapeaux de palier 1 : du côté de l'amortisseur de vibrations.
- Chapeau de palier 4 avec évidements pour rondelles d'appui.
- Les ergots de fixation des demi-coussinets bloc-cylindres/chapeau de palier doivent être superposés.

**2 30 N.m + 1/2 tour supplémentaire (180°)**

- Remplacer.
- Il est permis d'effectuer le serrage supplémentaire en deux phases de **90°**.

**3 Demi-coussinets 1 à 6**

- Pour chapeaux de palier sans gorge de graissage.
- Pour bloc-cylindres avec gorge de graissage.
- Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer).

**4 Rondelle d'appui**

- Pour chapeaux de palier 4.
- Tenir compte de la fixation.

**5 Vilebrequin**

- Jeu axial à neuf : **0,07 à 0,23 mm**.
- limite d'usure : **0,30 mm**
- Mesurer le jeu radial avec un fil de plastilage.
  - à neuf : **0,02 à 0,06 mm**
  - limite d'usure : **0,10 mm**
- Lors de la mesure du jeu radial, ne pas tourner le vilebrequin.
- Cotes paliers principal : **59,958 à 59,978 mm**

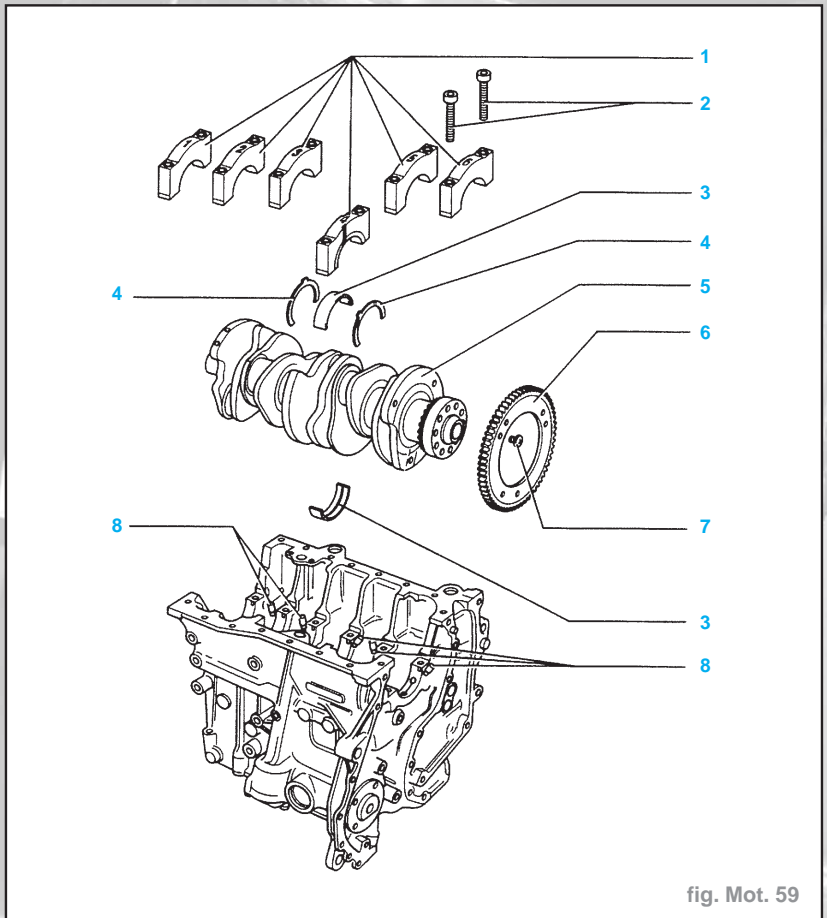


fig. Mot. 59

- Palier de tête de bielle : **53,958 à 53,978 mm**
- Une rectification n'est pas permise.

**6 Cible**

- Pour transmetteur de régime moteur.

**7 10 N.m + 1/4 de tour supplémentaire (90°)**

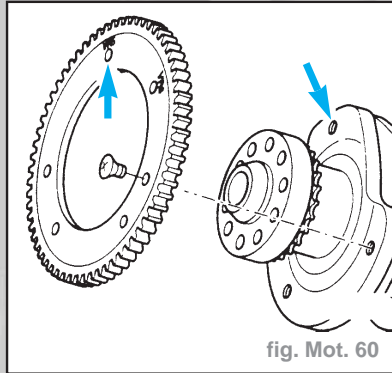
- Remplacer.

**8 Gicleur d'huile**

- Pour paliers de vilebrequin **2 à 6**.
- Pour le refroidissement du piston.
- Pression d'ouverture : **2,0 bar**.

**POSE DE LA CIBLE SUR LE VILEBREQUIN**

- Veiller à ce que la surface d'appui vilebrequin/cible soit libre de graisse et d'huile.
- Enduire légèrement de produit de scellement **D 000 600** le dos de la cible pour garantir une fixation supplémentaire.
- Lors du montage, veiller à ce que le repère **-VR5-** coïncide avec le taraudage isolé (fig. Mot. 60).
- Commencer par serrer légèrement à la main toutes les vis de fixation puis serrer à **10 N.m + 90°**.



**POMPE À HUILE : DÉASSEMBLAGE ET ASSEMBLAGE (fig. Mot. 61)**

**1 Arbre d'entraînement**

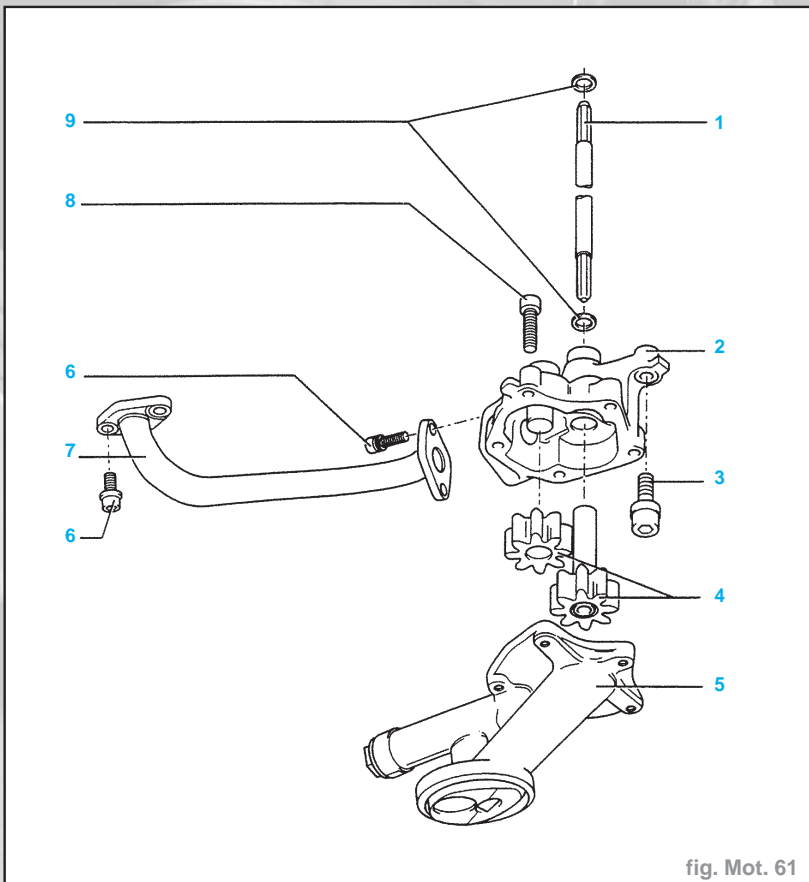
- Pour entraînement de pompe à huile.

**2 Corps de pompe à huile**

**3 25 N.m**

**4 Pignon**

- Contrôler le jeu d'entre-dents.
- Contrôler le jeu axial.



**5 Couvercle de pompe à huile avec clavette de surpression**

- Pression d'ouverture : **5,3 à 5,7 bar**.
- Nettoyer le tamis en cas d'encrassement.

**6 10 N.m**

- Remplacer.
- Mettre en place avec du produit de scellement "D6".

**7 Tuyau de pression d'huile**

- Enduire de produit **AMV 188 001 02** sur le bloc-cylindres et le corps de pompe à huile.

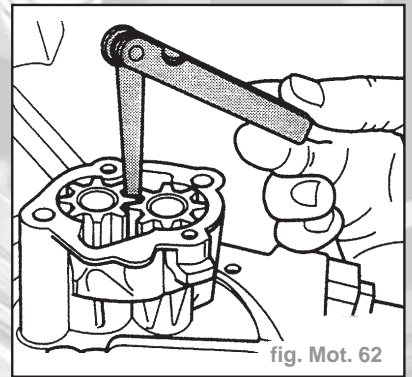
**8 10 N.m**

**9 Joint torique**

- Remplacer s'il y a endommagement.

**POMPE À HUILE : CONTRÔLE DU JEU D'ENTRE-DENTS DES PIGNONS**

- Limite d'usure : **0,20 mm**
- Contrôler leu jeu d'engrènement à l'aide d'un jeu de cales (fig. Mot. 62).



**POMPE À HUILE : CONTRÔLE DU JEU AXIAL**

- Limite d'usure : **0,10 mm**
- Contrôler leu jeu axial à l'aide d'un jeu de cales et d'une réglette (fig. Mot. 63).

