

# CARACTERISTIQUES

## GÉNÉRALITÉS

- Moteur à quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Bloc-cylindres en fonte, non chemisé et culasse en alliage léger.
- Distribution assurée par un (sauf moteur ABF) ou deux arbres à cames en tête, mû(s) par courroie crantée (l'ACT d'échappement entraînant l'ACT d'admission par chaîne).
- Soupapes en tête commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

- Vilebrequin et arbre(s) à cames tournant sur cinq paliers.
- Lubrification assurée par une pompe à huile à engrenage entraînée par un arbre intermédiaire mû par la courroie crantée ; radiateur d'huile, sous filtre.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau, entraînée par une courroie trapézoïdale ou polyv.
- Allumage électronique couplé à l'injection sur tous les moteurs.
- Injection électronique monopoint sur les moteurs 1,8l et multipoints sur les moteurs 2l.

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

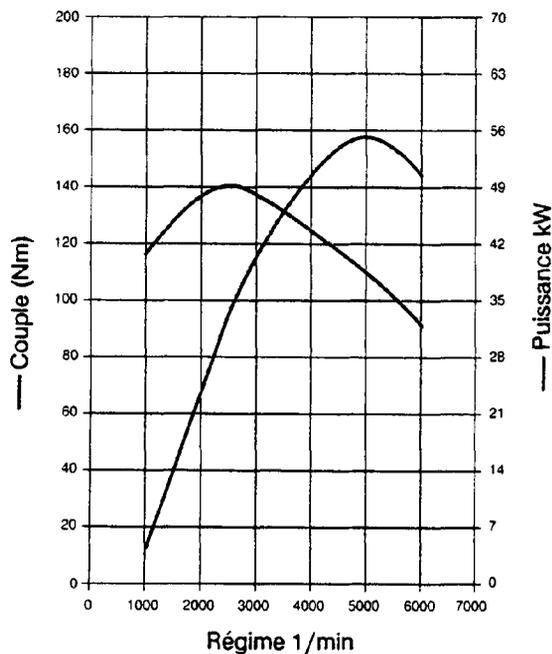
Type moteur	AAM	ABS	2E	ABF
Nombre de cylindres	4	4	4	4
Nombre de soupapes par cylindre	2	2	2	4
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1 781	1 781	1 984	1 984
Alésage (mm)	81	81	82,5	82,5
Course (mm)	86,4	86,4	92,8	92,8
Rapport volumétrique	9,1	10,1	10,4	10,5
Puissance maxi :				
- norme DIN (ch)	75	90	115	150
- norme ISO (kW)	55	66	85	110
Régime à la puissance maxi (tr/mn)	5 000	5 500	5 400	6 000
Couple maxi (daN.m)	14	14,5	16,6	18
Régime au couple maxi (tr/mn)	2 500	2 500	3 200	4 800

### Carburant :

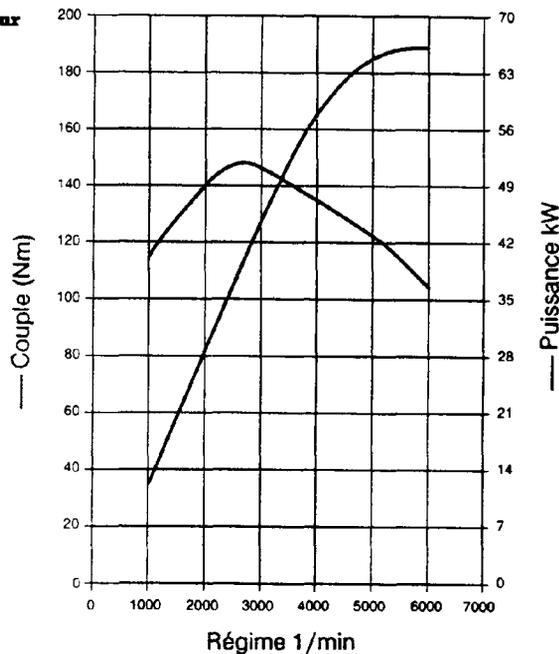
- moteur type AAM ..... ordinaire sans plomb 91 Ron
- moteurs types ABS, 2E, ABF ..... super sans plomb 95 Ron

## COURBES CARACTÉRISTIQUES

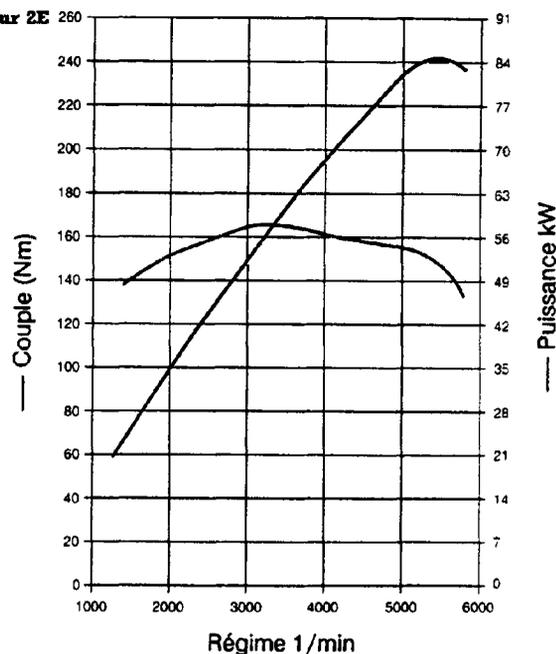
### Moteur AAM

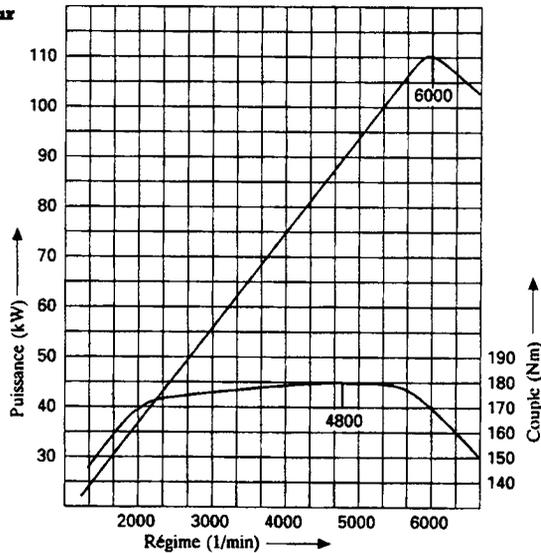


### Moteur ABS



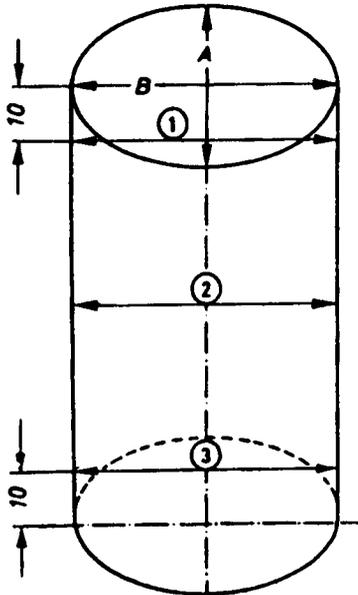
### Moteur 2E



**Moteur  
ABF****Éléments constitutifs du moteur****BLOC-CYLINDRES**

- Bloc-cylindres en fonte alésé sans chemises.
- Alésage des cylindres (mm) :
  - moteur AAM et ABS (1,8 l) :
    - cote d'origine ..... 81,01
    - cote 1 ..... 81,26
    - cote 2 ..... 81,51
    - écart maxi par rapport à la cote nominale (mm) ..... 0,08
  - moteur 2E et ABF (2 l) :
    - cote d'origine ..... 82,51
    - cote 1 ..... 82,76
    - cote 2 ..... 83,01
    - écart maxi rapporté à la cote nominale (mm) ..... 0,08

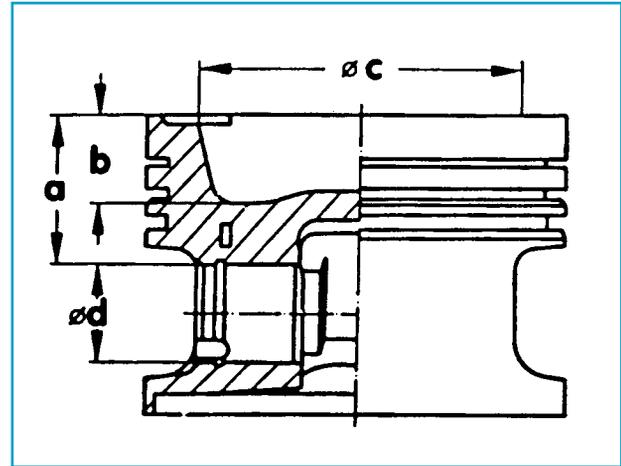
**Nota.** - Les contrôles d'alésage s'opèrent en trois points longitudinalement (A) et transversalement (B). Ne pas mesurer les cotes d'alésage lorsque le moteur est fixé sur le pied de montage avec le support **VW 540**, les mesures pourraient être erronées.

**PISTONS**

- Matière ..... alliage d'aluminium
- Sens de montage repéré par une flèche orientée côté distribution.
- Diamètre des pistons mesuré à **10 mm** du bord inférieur avec un décalage de **90°** par rapport à l'axe du piston.
- Dimensions (mm) :
  - moteur AAM et ABS :
    - cote d'origine ..... 80,985
    - cote réparation 1 ..... 81,235
    - cote réparation 2 ..... 81,485
  - moteur 2E et ABF :
    - cote d'origine ..... 82,485
    - cote réparation 1 ..... 82,735
    - cote réparation 2 ..... 82,985
- Écart maxi par rapport à la cote nominale (mm) ..... 0,04

**CARACTÉRISTIQUES DES PISTONS****Lettres repères moteur**

	AAM	ABS	2E et ABF
- Cote « a » (mm) .....	22,2	22,2	20,4
- Cote « b » (mm) .....	8,1	4,4	5,0
- Ø « c » (mm) .....	56,8	56,0	64,0
- Ø axe de piston « d » (mm) .....	20,0	20,0	21,0



- En cas de réparation, ne poser dans un moteur que des pistons et segments de même version et des pistons de même catégorie de poids.

**• Axes de pistons**

- Axes de pistons montés libres dans les bielles et les pistons retenus par deux clips d'arrêt.

**SEGMENTS**

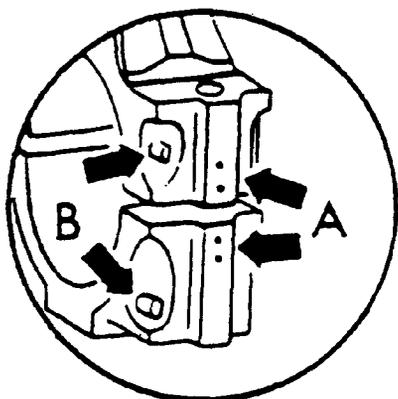
- Chaque piston est équipé de trois segments : deux segments d'étanchéité et un racleur.
- Jeu à la coupe (neuf) (mm) :
  - segments de compression ..... 0,2 à 0,4
  - segment racleur ..... 0,25 à 0,5
- Jeu maxi à la coupe (mm) ..... 1
- Jeu des segments en hauteur dans leur gorge (mm) :
  - segments de compression ..... 0,02 à 0,05
  - segment racleur ..... 0,02 à 0,05
  - jeu maxi ..... 0,15
- Tierçage des segments ..... 120°

**VILEBREQUIN**

- Matière ..... fonte
- Diamètre des tourillons (mm) :
  - cote d'origine ..... 54 - 0,022 - 0,042
  - 1<sup>er</sup> rectification ..... 53,75 - 0,022 - 0,042
  - 2<sup>e</sup> rectification ..... 53,5 - 0,022 - 0,042
  - 3<sup>e</sup> rectification ..... 53,25 - 0,022 - 0,042
- Diamètre des manetons (mm) :
  - cote d'origine ..... 47,8 - 0,022 - 0,042
  - 1<sup>er</sup> rectification ..... 47,55 - 0,022 - 0,042
  - 2<sup>e</sup> rectification ..... 47,3 - 0,022 - 0,042
  - 3<sup>e</sup> rectification ..... 47,05 - 0,022 - 0,042
- Jeu axial (mm) :
  - neuf ..... 0,07 à 0,17
  - limite d'usure ..... 0,25
- Jeu radial (mm) :
  - neuf ..... 0,02 à 0,06
  - limite d'usure ..... 0,17

**BIELLES**

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



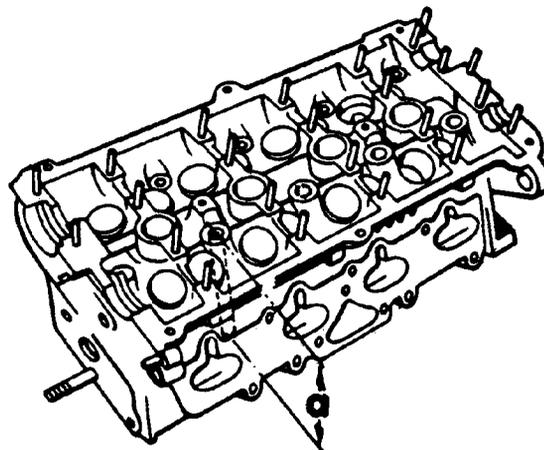
- Repérage : les marquages sur la bielle et le chapeau de bielle doivent être dirigés côté poulie (courroie trapézoïdale).
- Jeu latéral de la tête de bielles (mm) :
  - à neuf ..... 0,05 à 0,31
  - limite d'usure ..... 0,37
- Jeu radial de la tête de bielles (mm) :
  - à neuf ..... 0,02 à 0,076
  - limite d'usure ..... 0,12

**ARBRE INTERMÉDIAIRE**

- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,25

**CULASSE**

- Matière ..... alliage léger
- Déformation maxi du plan de joint (mm) ..... 0,1
- Hauteur mini de la culasse après rectification (mm) :
  - moteurs 8 soupapes ..... 132,6
  - moteur 16 soupapes ..... 118,1
- Pression de compression (bar) :
  - **moteur AAM** :
    - nominal ..... 9 à 12
    - limite d'usure ..... 7
    - différence maxi/cylindre ..... 3



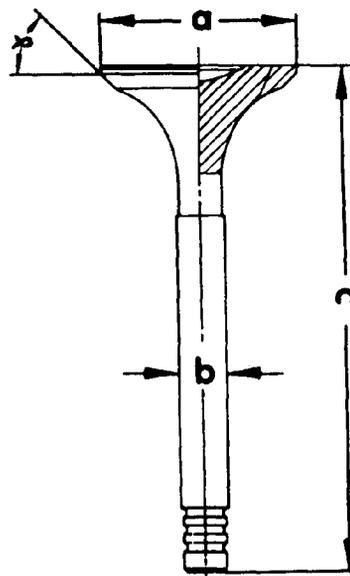
- **moteurs ABS, 2E, ABF** :
  - nominal ..... 10 à 13
  - limite d'usure ..... 7,5
  - différence maxi/cylindres ..... 3

**SOUPAPES**

**Dimensions**

Lettres repères moteur	Soupape d'admission (mm)	Soupape d'échappement (mm)
AAM, ABS	a = ø 38,00 b = ø 7,97 c = ø 91,90 - 0,90 @ = 45°	a = ø 33,00 b = ø 7,95 c = ø 91,20 - 0,40 @ = 45°
2E	a = ø 39,50 b = ø 7,97 c = ø 91,90 - 0,90 @ = 45°	a = ø 33,00 b = ø 7,95 c = ø 91,20 - 0,40 @ = 45°
ABF	a = ø 32,00 b = ø 6,97 c = ø 95,50 @ = 45°	a = ø 27,00 b = ø 6,94 c = ø 98,00 @ = 45°

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



## SIÈGES DE SOUPAPES

## ● Admission

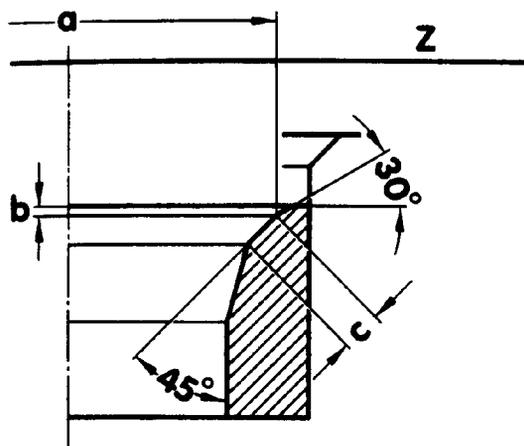
- Ø de la portée (a) (mm) .....
- Cote de rectification maxi admissible (b) (mm) .....
- Largeur maxi de la portée (c) (mm) .....

## ● Échappement

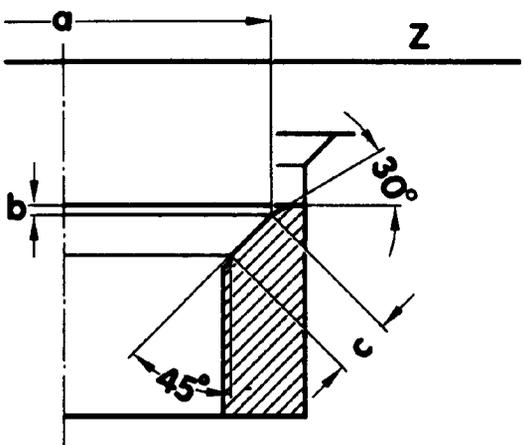
- Ø de la portée (a) (mm) .....
- Cote de rectification maxi admissible (b) (mm) .....
- Largeur maxi de la portée (c) (mm) .....

	AAM ABS	2E	ABF
Ø de la portée (a) (mm)	37,2	39,2	31,2
Cote de rectification maxi admissible (b) (mm)	- *	*	*
Largeur maxi de la portée (c) (mm)	2	2	1,5 à 1,8
Ø de la portée (a) (mm)	32,4	32,4	26,6
Cote de rectification maxi admissible (b) (mm)	- *	*	*
Largeur maxi de la portée (c) (mm)	2,4	2,4	1,8

## ● Admission

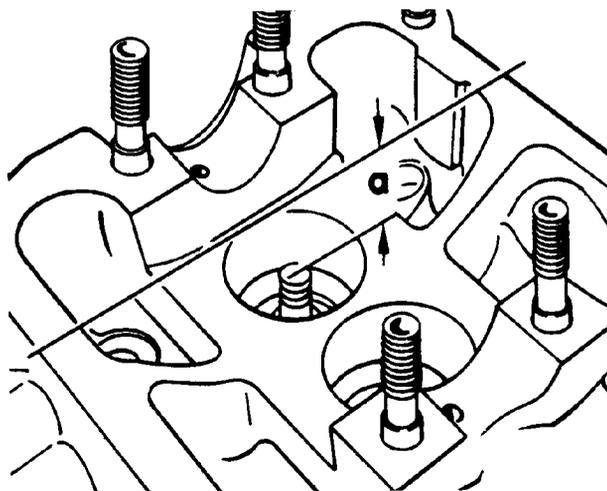


## ● Échappement



- Calculer la cote de rectification (b) maximale admissible avant d'entreprendre la rectification. Si cette cote est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré et il faut utiliser une soupape d'admission plus courte, ou remplacer la culasse.

- Cote minimale (mm) :
  - moteur 16 soupapes :
    - admission ..... 34,4
    - échappement ..... 34,7
  - moteur 8 soupapes :
    - admission ..... 33,8
    - échappement ..... 34,1
- Calculer la cote de rectification maxi admissible sur la base de l'écart mesuré (a) moins la cote minimale.



## GUIDE DE SOUPAPES

- Jeu de basculement maxi (mm) :
  - admission ..... 1
  - échappement ..... 1,3

## RESSORTS DE SOUPAPES

- Deux ressorts par soupape identiques à l'échappement et à l'admission.

## POUSOIRS

- Poussoir monté directement dans la culasse.
- Soulèvement maxi par rapport au dos de came (mm) ..... 0,1

## DISTRIBUTION

- La distribution est assurée par un ou deux arbre(s) à cames en tête (moteur ABF), entraîné(s) par courroie crantée.
- Le deuxième arbre à cames (moteur ABF) est entraîné par une chaîne, mue par le premier arbre à cames.
- Les soupapes en tête sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs à rattrapage hydraulique du jeu.

## ARBRE À CAMES

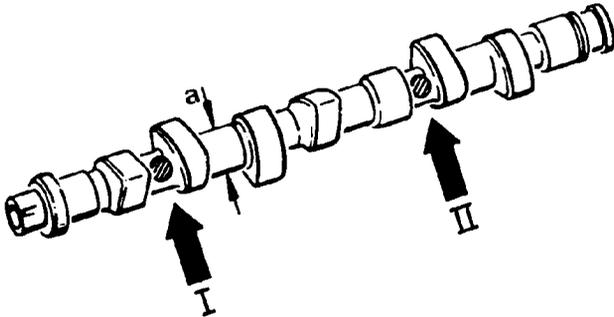
- Nombre de paliers :
  - moteur 8 soupapes ..... 4
  - moteur 16 soupapes ..... 5
- Jeu radial maxi (mm) ..... 0,1
- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,15
- Faux rond maxi (mm) ..... 0,01
- Diamètre des portées (mm) :
  - origine ..... 26
  - réparation ..... 25,75
  - moteur ABF ..... N.C.

## ● Identification

## Moteur 8 soupapes

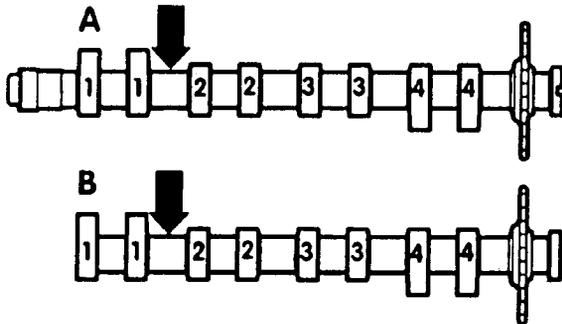
- Marquage par chiffres et lettres frappées entre les cames d'admission et d'échappement.

Lettres repères moteur	Cylindre 1 flèche I	Cylindre 3 flèche II
AAM	M	026
ABS	Q	026
2E	A	026



**Moteur 16 soupapes**

- Repérage entre les paires de cames des cylindres 1 et 2, flèches :
- arbre d'échappement ..... A : 051 102
- arbre d'admission ..... B : 051 101 ou 051 101A



**CALAGE DE LA DISTRIBUTION**

- **Nota.** - Le diagramme de la distribution est obtenu avec un jeu nul aux soupapes.

**• Admission**

- Avance ouverture avant PMH (AOA) .....
- Retard ouverture après PMH (ROA) .....
- Retard fermeture après PMB (RFA) .....

**• Échappement**

- Avance ouverture avant PMB (AOE) .....
- Avance fermeture avant PMH (AFE) .....
- Retard fermeture après PMH (RFE) .....

	AAM	ABS	2E	ABF
AOA				1°
ROA	4°	5°	3°	
RFA	26°	41°	44°	38°
AOE	24°	37°	37°	39°
AFE	2°	1°		
RFE			4°	1°

**LUBRIFICATION**

- La lubrification du moteur s'effectue sous pression par pompe à pignons.
- Capacités (l) :
- vidange ..... 3,5
- vidange plus filtre ..... 4

**POMPE À HUILE**

- Jeu d'engrènement des pignons (mm) :
- à neuf ..... 0,05
- limite d'usure ..... 0,2

- Épaisseur des pignons (mm) ..... 26
- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,15
- Pression, (mini) à 2 000 tr/mn, à 80°C (bar) ..... 2

**• Contacteur 0,3 bar**

- Repère ..... isolation brune
- Pression de contact (bar) ..... 0,15 à 0,45

**• Contacteur 1,8 bar**

- Repère ..... isolation blanche
- Pression de contact (bar) ..... 1,6 à 2

**REFROIDISSEMENT**

- Le refroidissement est assuré par un liquide réfrigérant, permanente avec pompe à eau, motoventilateur, calorstat et radiateur.
- Capacité du circuit (l) ..... 5,5
- Protection (°C) ..... jusqu'à - 25°
- Eau (l) ..... 3,3
- Antigel (l) ..... 2,2

**MOTOVENTILATEUR**

- Motoventilateur commandé par thermocontact à deux vitesses, avec un contacteur supplémentaire pour la troisième vitesse (option).

**THERMOCONTACT**

Contacteur	Température	
	d'enclenchement	de déclenchement
- Trois pôles		
- première vitesse	92 à 97	84 à 91
- deuxième vitesse	99 à 105	91 à 98
- troisième vitesse	110 à 115	105 à 110

**THERMOSTAT**

**Moteurs AAM, ABS et 2E**

- Température de début d'ouverture (°C) ..... 87
- Température d'ouverture maxi (°C) ..... 102
- Course mini (mm) ..... 7

**Moteur ABF**

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

**BOUCHON DE VASE D'EXPANSION**

**Moteurs AAM, ABS et 2E**

- Tarage (bar) ..... 1,3 à 1,5

**Moteur ABF**

- Tarage (bar) ..... 1,4 à 1,6

**RADIATEUR**

- Pression de contrôle du circuit ..... 1

**INJECTION**

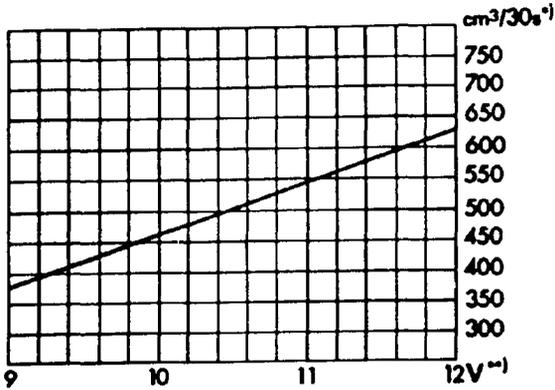
**Moteurs AAM et ABS**

- Injection électronique monopoint de type Bosch monomotronic couplée à l'allumage.

**POMPE D'ALIMENTATION**

- Emplacement ..... dans le réservoir
- Pression d'alimentation (bar) (≈) ..... 2

- Pression de retenue, (mini) (bar) ..... 1,2
- Débit ..... (voir diagramme ci-dessous)



**RÉGULATEUR DE PRESSION**

- Pression de carburant (bar) ..... 0,8 à 1,2
- Pression de retenue (mini) (bar) ..... 0,5

**INJECTEUR**

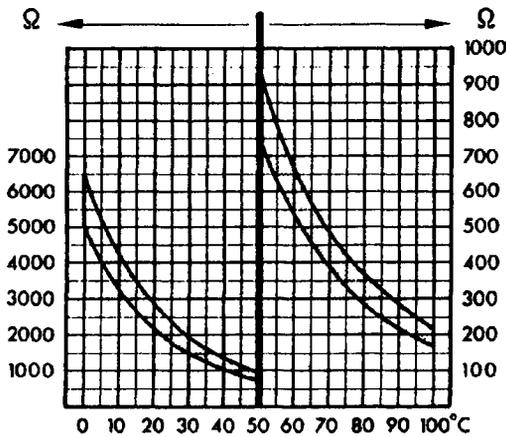
- Résistance (Ω) ..... 1,2 à 1,6

**ACTIONNEUR DE PAPILLON**

- Résistance des bobinages (Ω) :
- entre bornes 1 et 2 ..... 4 à 200
- entre bornes 3 et 4 :
- papillon fermé ..... 1
- papillon ouvert ..... 0,6

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE**

- Résistance du transmetteur de température pour liquide de refroidissement d'air d'admission en fonction de la température.



**APPAREIL DE COMMANDE**

- Limitation de régime (tr/mn) ..... 6300
- Régime de ralenti (tr/mn) ... 750 à 1000
- Taux de CO (%) ..... 0,2 à 1,2

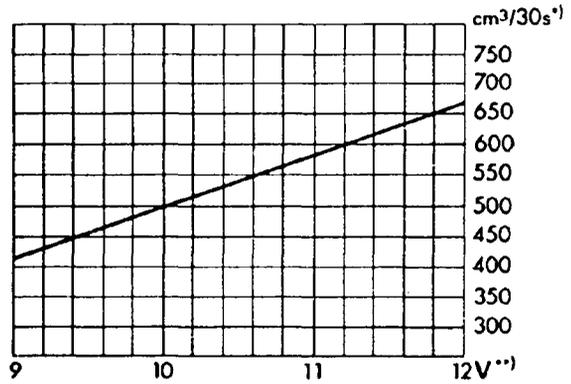
- Les régimes de ralenti et maxi ainsi que la richesse ne sont pas réglables, tenir compte des conditions de contrôles.

**Moteurs 2E et ABF**

- Injection électronique multipoint de type digifant, l'appareil de commande regroupe les fonctions injection et allumage.

**POMPE D'ALIMENTATION**

- Emplacement ..... dans le réservoir
- Pression d'alimentation (bar) (≈) ..... 3
- Pression de retenue (bar) ..... 2
- Débit ..... (voir diagramme ci-dessous)



**RÉGULATEUR**

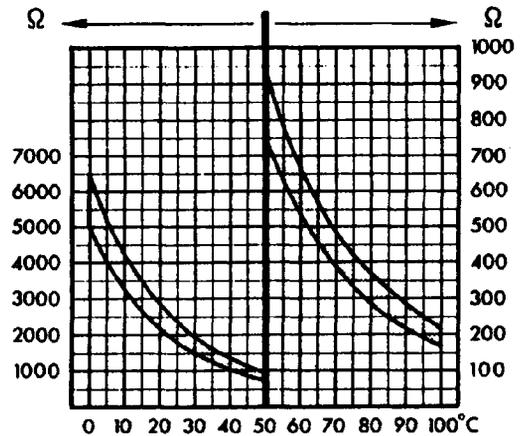
- Pression de carburant (bar) ..... 2,5
- Pression de retenue (mini) (Bar) ..... 2

**INJECTEURS**

- Résistance sur l'injecteur (Ω) ..... 15 à 20
- Résistance sur fiche de raccordement (4 injecteurs) (Ω) . 3,7 à 5

**TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE**

- Résistance du transmetteur de température de liquide de refroidissement ou d'air d'admission en fonction de la température.



**APPAREIL DE COMMANDE**

- Limitation de régime (tr/mn) :
- moteur 2E ..... 6400 à 6500
- moteur ABF ..... 7000
- Régime de ralenti (tr/mn) :
- moteur 2E ..... 770 à 870
- moteur ABF ..... 775 à 875
- Taux de CO (%) :
- moteur 2E ..... 0,2 à 1,2
- moteur ABF ..... 0,3 à 1,2

- La richesse ainsi que les régimes de ralenti et maxi ne sont pas réglables, tenir compte des conditions de contrôles.

## ALLUMAGE

- Allumage électronique cartographique, commandé par l'appareil de commande commun au dispositif d'injection.
- Ordre d'allumage ..... **1-3-4-2**

### BOBINE

- Résistance primaire ( $\Omega$ ) ..... 0,5 à 0,7
- Résistance secondaire ( $k\Omega$ ) ..... 3 à 4

### BOUGIES

- Marque et type :
- moteur AAM ..... Champion N9 BY C4  
Bosch W8 DTC  
Beru 14 8 DTU
- moteur ABS ..... Champion 7 BYC  
Bosch W7 DTC  
Beru 14-7 DTU
- moteur 2E ..... Champion N7 BMC
- moteur ABF ..... Champion C6 BMC
- Écartement des électrodes (mm) :
- moteur AAM ..... 0,9 à 1,1
- moteur ABS ..... 0,7 à 0,9
- moteur 2E ..... 0,7 à 0,9
- moteur ABF (maxi) ..... 0,6

### RÉGLAGES

- Point d'allumage :
- moteurs AAM et ABS :
  - valeur de contrôle avant le PMH .....  $4^\circ$  à  $8^\circ$
  - valeur de réglage .....  $6^\circ \pm 1$
- Régime (tr/mn) ..... 770 à 1000
- moteur 2E :
  - valeur de contrôle avant le PMH .....  $4^\circ$  à  $8^\circ$
  - valeur de réglage .....  $6^\circ \pm 1$
- Régime (tr/mn) ..... 2500
- moteur ABF valeur fluctuante au ralenti .....  $3^\circ$  à  $9^\circ$

## COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

- Vis de culasse (moteur froid) :
  - première passe ..... 4
  - deuxième passe ..... 6
  - troisième passe (angulaire) .....  $180^\circ$  ou  $2 \times 90^\circ$
- Chapeau de palier de vilebrequin ..... 6,5
- Chapeau de bielle :
  - première passe ..... 3
  - deuxième passe (angulaire) .....  $90^\circ$
- Flasque d'étanchéité de l'arbre intermédiaire ..... 2,5
- Couvre-culasse ..... 1
- Poulie pompe à eau ..... 2
- Pignon d'arbre intermédiaire ..... 6,5
- Pignon de courroie crantée sur vilebrequin .....  $9 + 90^\circ$
- Galet tendeur ..... 4,5
- Carter d'huile ..... 2
- Pignon d'arbre à cames :
  - tous types sauf moteur ABF ..... 8
  - moteur ABF ..... 6,5
- Palier d'arbre à cames :
  - tous types sauf moteur ABF ..... 2
  - moteur ABF ..... 1,5
- Amortisseur de vibration ..... 2
- Radiateur d'huile ..... 2,5
- Bougies .....  $2,5$  à  $3$
- Moteur sur BV :
  - M10 ..... 6
  - M12 ..... 8
- Arbre de pont sur flasque ..... 4,5
- Vis de volant moteur .....  $6 + 90^\circ$
- Fixation pompe à eau .....  $2 + 90^\circ$

## METHODES DE REPARATION

### Dépose-repose du moteur

**Nota.** - Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses vers l'avant.

#### DÉPOSE

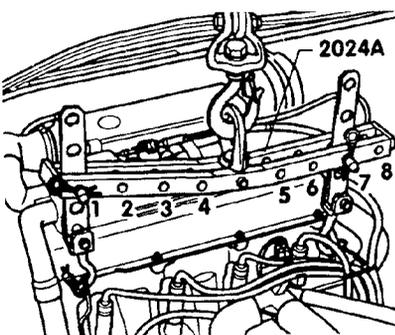
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie, le contact d'allumage étant coupé.

**Nota.** - Demander au préalable le code antivol de l'autoradio, le cas échéant.

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer la face avant assemblée.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée avec le support, la poser sur le côté ; les flexibles restent accordés.

#### Véhicule à boîte de vitesses mécanique

- Décrocher le câble d'embrayage.
- Accrocher le dispositif de suspension comme suit et le soulever légèrement à l'aide d'une grue d'atelier (fig. MOT. 1).
- Côté poulie : **deuxième** trou du rail perforé en position 1.



(Fig. MOT. 1)

- Côté volant-moteur : **deuxième** trou du rail perforé en position 7.

**Attention.** - Utiliser des goupilles de sûreté sur les crochets et les goupilles d'ajustage.

**Nota.** - Les positions d'ajustage de l'étrier de levage portant les repères 1 à 4 doivent être orientées vers la poulie (fig. MOT. 1).

- Les trous des rails perforés doivent être comptés à partir du crochet.

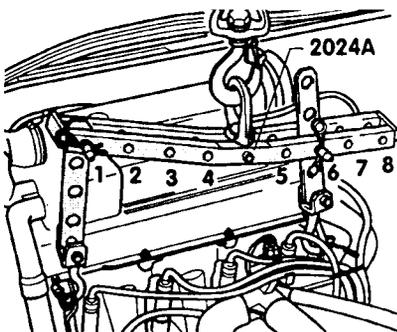
#### Véhicules à boîte de vitesses automatique

- Déposer la courroie trapézoïdale à nervures.
- Déposer la poulie/amortisseur de vibrations du vilebrequin et la poulie de la pompe de liquide de refroidissement.
- Accrocher le dispositif de suspension comme suit et le soulever légèrement à l'aide d'une grue d'atelier (fig. MOT. 2).
- Côté poulie : **quatrième** trou de rail perforé en position 1.

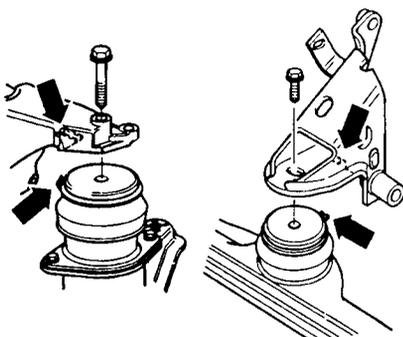
- Côté volant-moteur : **deuxième** trou du rail perforé en position **6**.
  - Déposer les supports de moteur et soulever l'ensemble mécanique vers l'avant.
- Nota.** - L'ensemble mécanique doit être guidé avec précaution lors du soulèvement, afin d'éviter d'endommager la carrosserie.
- Pour effectuer les travaux de montage, fixer le moteur au pied de montage à l'aide du support de moteur **VW 540**.

### REPOSE

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse des opérations, tout en tenant compte des points suivants :
- Graisser légèrement la denture de l'arbre primaire.
- Contrôler si les goupilles d'ajustage destinées au centrage moteur/boîte de vitesses sont en place dans le bloc-cylindres ; les insérer le cas échéant.
- Tous les serre-câbles qui ont été desserrés ou coupés lors de la dépose du moteur doivent être apposés aux mêmes emplacements lors de la repose du moteur.
- Lors de la repose de l'ensemble mécanique, veiller à laisser un espace suffisant par rapport aux arbres de pont.
- Lors de la repose des paliers de moteur, veiller à ce que l'évidement sur la console du palier de moteur arrière droit et le palier de moteur avant s'encliquètent dans les tenons de fixation des patins métal/caoutchouc (flèches) (fig. MOT. 3).
- Ajuster les paliers de moteur sans contraintes en leur imprimant des mouvements de secousses.



(Fig. MOT. 2)



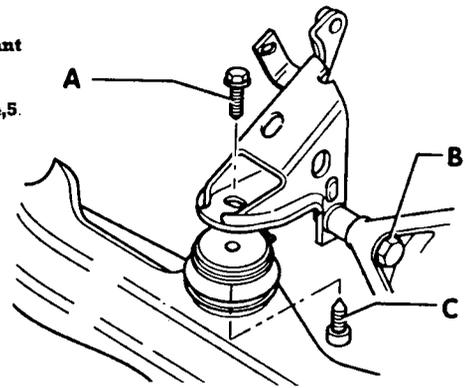
(Fig. MOT. 3)

### SERRAGE DES SILENTBLOCS

#### Palier d'ensemble mécanique avant

#### Boîte de vitesses mécanique

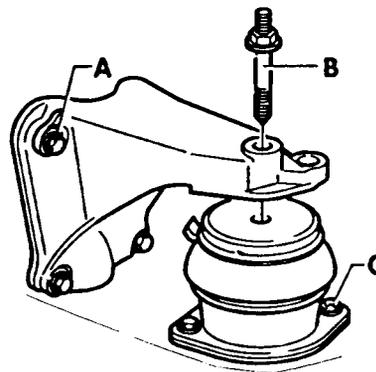
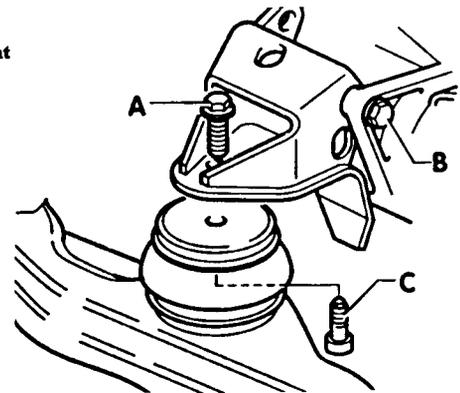
**A, C (daN.m) : 5,5 - B (daN.m) : 4,5.**



#### Palier d'ensemble mécanique avant

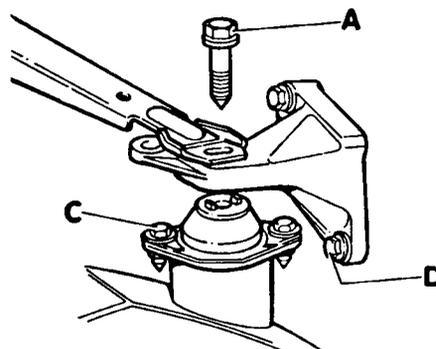
#### Boîte de vitesses automatique

**A, B, C (daN.m) : 5,5**



#### Palier d'ensemble mécanique arrière droit

**A (daN.m) : 2,5 - B (daN.m) : 6,0 - C (daN.m) : 2,5.**



#### Palier d'ensemble mécanique arrière gauche

**A (daN.m) : 6,0 - B (daN.m) : 3,0 - D (daN.m) : 2,5.**

- Poser :
  - la pompe à ailettes de direction assistée,
  - le compresseur de climatiser (si monté),
  - la face avant assemblée.

#### Moteurs à entraînement par courroie trapézoïdale à nervures sans galet-tendeur

- Tendrer la courroie trapézoïdale à nervures.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Régler le câble d'accélérateur.
- Rebrancher les connexions électriques.
- Régler le point d'allumage.
- Effectuer un contrôle du ralenti.
- Contrôler le réglage des phares et le corriger si nécessaire.
- Poser le câble de débrayage.

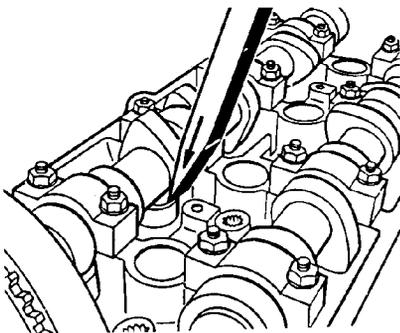
## Mise au point du moteur

### Jeu aux poussoirs

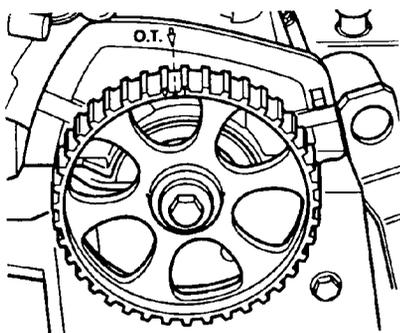
**Nota.** - La commande des soupapes étant du type à rattrapage de jeu hydraulique, aucun réglage n'est possible, seul l'état des poussoirs peut être contrôlé.

#### CONTRÔLE

- Le contrôle des poussoirs est à effectuer en cas de fonctionnement anormal (manque de puissance, claquements).



(Fig. MOT. 4)



(Fig. MOT. 5)

- Démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit mis une fois en circuit.

**Nota.** - Les bruits irréguliers des soupapes lors du démarrage sont normaux.

- Faire passer le régime pendant **2 mn** à environ **2 500 tr/mn**.

- Si les poussoirs hydrauliques font encore du bruit, rechercher comme suit les poussoirs défectueux.
- Déposer le couvre-culasse.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les cames du poussoir à coupelle à contrôler se trouvent en haut.
- Enfoncer le poussoir avec un coin en bois ou en plastique. Si une course à vide de plus de **0,1 mm** est sensible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. MOT. 4).

**Attention.** - Après montage de poussoirs à coupelles neufs, ne pas démarrer le moteur pendant environ **30 mn**, les soupapes risquant de toucher les pistons.

## Distribution

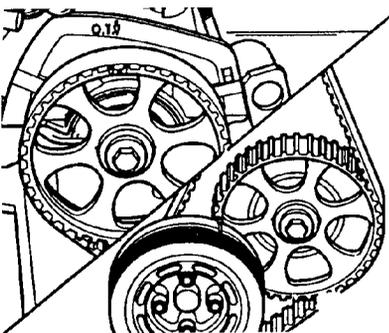
### Moteur 8 soupapes

#### DÉPOSE DE LA COURROIE

- Déposer la courroie trapézoïdale à nervures.
- Déposer le galet-tendeur de courroie trapézoïdale à nervure (le cas échéant).
- Déposer l'amortisseur de vibrations/poulie, la poulie de la pompe de liquide de refroidissement et les protections supérieure et inférieure de courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Détendre le galet-tendeur et retirer la courroie crantée.

#### REPOSE DE LA COURROIE ET CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Nota.** - Avant la rotation de l'arbre à cames, il faut s'assurer que les pistons ne se trouvent pas au PMH. Risque d'endommagement des soupapes/têtes de pistons.
- Faire coïncider le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvre-culasse ou de la protection de courroie crantée (fig. MOT. 5).



(Fig. MOT. 6)

- Placer la courroie crantée sur le pignon de vilebrequin (faire attention au sens de rotation).

- Fixer l'amortisseur de vibrations/poulie à l'aide d'une vis (faire attention à la fixation) (fig. MOT. 6).

- Faire coïncider le repère de l'amortisseur de vibrations ou de la poulie avec le repère du pignon d'arbre intermédiaire (PMH du cylindre 1) (fig. MOT. 6).

- Placer la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames.

- Tendrer la courroie crantée ; à cet effet, tourner le galet-tendeur à l'aide d'une clé dans le sens de la flèche (fig. MOT. 7).

- Lorsqu'on saisit la courroie crantée entre le pouce et l'index, à égale distance du pignon d'arbre à cames et du piston d'arbre intermédiaire, il doit être tout juste possible de la faire pivoter de **90°**.

- Serrer l'écrou de calage du galet-tendeur à **4,5 daN.m**.

- Faire tourner deux fois le vilebrequin et contrôler son réglage.

- Déposer l'amortisseur de vibrations/poulie.

- Reposer la protection inférieure de courroie crantée.

- Reposer :

- la poulie de la pompe de liquide de refroidissement,
- l'amortisseur de vibrations/poulie,
- et la protection supérieure de courroie crantée.

- Reposer le galet-tendeur de la courroie trapézoïdale à nervures (le cas échéant).

- Régler la courroie trapézoïdale à nervures.

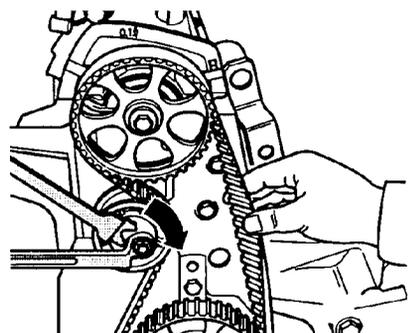
- Contrôler le point d'allumage et le régler si nécessaire.

**Nota.** - En cas de réparations obligeant à déposer la courroie crantée uniquement du pignon d'arbre à cames, procéder au réglage de la courroie crantée comme suit :

- Avant la rotation de l'arbre à cames, il faut s'assurer que les pistons ne se trouvent pas au PMH. Risque d'endommagement des soupapes/têtes de pistons.

- Faire coïncider le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvre-culasse ou de la protection de courroie crantée (fig. MOT. 5).

- Placer la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames et la tendre.



(Fig. MOT. 7)

- Vérifier si le rotor d'allumeur est orienté vers le repère du cylindre 1 sur le boîtier d'allumeur. Si ce n'est pas le cas, tourner l'allumeur jusqu'à ce que les repères coïncident ; si nécessaire, remettre l'allumeur en place (fig. MOT. 8).
- Faire tourner deux fois le vilebrequin et vérifier si le repère de l'arbre à cames et le repère du vilebrequin coïncident avec leurs points de référence.
- Contrôler le point d'allumage et le régler si nécessaire.

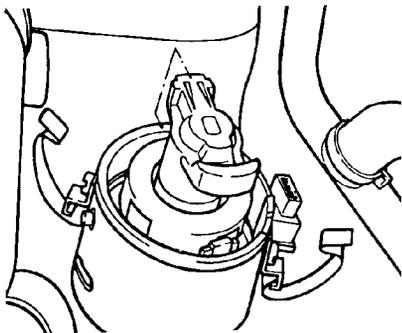
## Moteur 16 soupapes

### DÉPOSE DE LA COURROIE

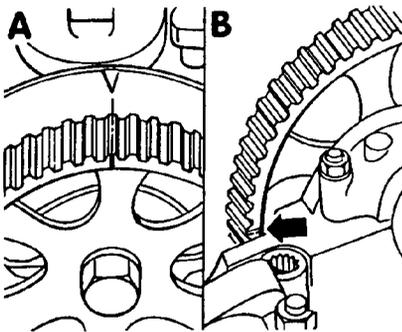
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer le galet-tendeur de courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer l'amortisseur de vibrations et les protections supérieure et inférieure de courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Desserrer le galet-tendeur et retirer la courroie crantée.

### REPOSE DE LA COURROIE ET CALAGE

- Placer la courroie crantée sur le pignon de courroie crantée/vilebrequin et le pignon d'arbre intermédiaire (veiller au sens de rotation), et reposer la protection inférieure de courroie crantée.
- Reposer l'amortisseur de vibrations du vilebrequin (veiller à la position de montage, alésages décalés).



(Fig. MOT. 8)



(Fig. MOT. 9)

- Placer le pignon d'arbre à cames sur le repère de PMH du cylindre 1. Le repère du pignon d'arbre à cames doit coïncider avec la flèche placée sur le couvre-culasse (A) (fig. MOT. 9).

- Couvre-culasse déposé : le repère se trouvant sur le pignon d'arbre à cames doit coïncider avec la culasse (B) (fig. MOT. 9).

**Nota.** - Lors de la rotation de l'arbre à cames, le vilebrequin ne doit pas se trouver au PMH. Les soupapes et la tête de piston risquent d'être endommagées.

- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1. Le repère de PMH du volant-moteur et le repère du carter d'embrayage doivent coïncider (D) (fig. MOT. 10).

- Moteur déposé : le repère se trouvant sur l'amortisseur de vibrations et le repère placé sur la protection de courroie crantée doivent coïncider (C) (fig. MOT. 10).

- Placer la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames.

- Tendre la courroie crantée ; à cet effet, tourner le galet-tendeur avec la clé, dans le sens de la flèche.

- Valeur sur échelle graduée pour **VW 210 : 13 à 14** (fig. MOT. 11).

- Serrer l'écrou de blocage du galet-tendeur à **4,5 daN.m**.

- Faire effectuer deux rotations au vilebrequin et vérifier le réglage du vilebrequin.

- Reposer la protection supérieure de courroie crantée.

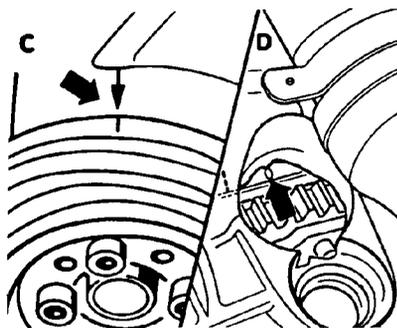
- Reposer le galet-tendeur de courroie à nervures trapézoïdales.

- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.

## Refroidissement

### VIDANGE

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Extraire l'agrafe de retenue (3), retirer l'ajustage de raccord (2) du flasque de régulateur de liquide de refroidissement (4) et débrancher la durite (1) ou dévisser le flasque du régulateur de liquide de refroidissement (4) (fig. MOT. 12).



(Fig. MOT. 10)

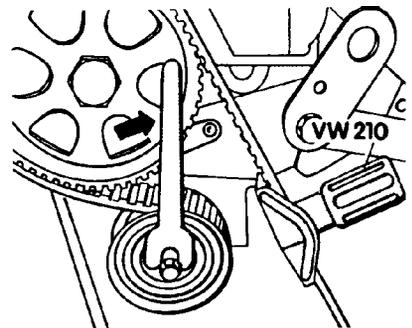
## REMPLISSAGE

**Nota.** - Le système de refroidissement est rempli toute l'année d'un mélange d'eau et d'antigel anticorrosif **G 11**. Le **G 11** et les additifs de liquide de refroidissement portant le mention « conformes à **TL VW 774 B** » empêchent les dégâts dus au gel et à la corrosion, ainsi que l'entartrage ; en outre, ils augmentent la température d'ébullition du liquide de refroidissement. Pour ces raisons, le système de refroidissement doit impérativement être rempli toute l'année de produit antigel et anticorrosif. Particulièrement dans les pays à climat tropical, le liquide de refroidissement contribue, grâce à son point d'ébullition plus élevé, à la sécurité de fonctionnement du moteur en cas de fortes sollicitations.

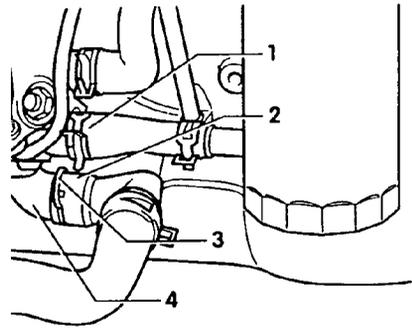
- Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.

### Proportions de mélange recommandées

- Protection antigel jusqu'à - 25°C (l) :
  - antigel **G 11**, 40 % ..... 2,2
  - eau ..... 3,3
- Protection antigel jusqu'à - 35°C (l) :
  - antigel **G 11**, 50 % ..... 2,75
  - eau ..... 2,75
- La proportion d'antigel ne doit pas excéder **60°** ; la protection antigel et l'effet de refroidissement diminuent en cas de proportion plus élevée.
- La quantité de liquide de refroidissement peut varier selon l'équipement du véhicule.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi sur le vase d'expansion.



(Fig. MOT. 11)



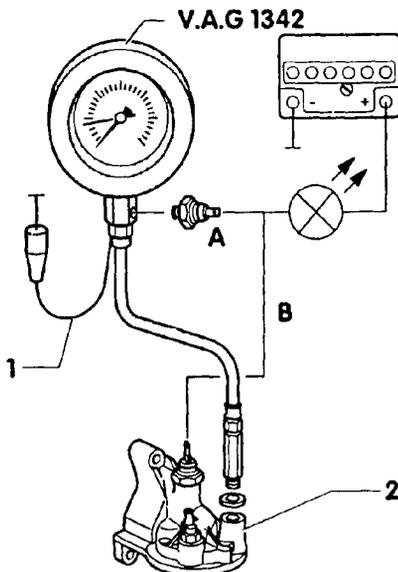
(Fig. MOT. 12)

- Fermer le bouchon du vase d'expansion.
- 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 ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

## Lubrification

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE ET DES CONTACTEURS

- Déposer le contacteur de pression d'huile **1,8 bar** (isolation blanche) et le visser dans l'appareil de contrôle.
- Visser l'appareil de contrôle dans le support de filtre à huile (2), à la place du contacteur de pression d'huile (fig. MOT. 13).
- Mettre le câble brun (1) de l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe témoin à diodes **V.A.G. 1527** avec les câbles auxiliaires de **V.A.G. 1594** au pôle positif (+) de la batterie et au contacteur de pression d'huile (3). La diode électroluminescente doit s'allumer (fig. MOT. 13).
- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime à une pression de **0,15 à 0,45 bar**.
- La diode électroluminescente doit s'éteindre ; dans le cas contraire, remplacer le contacteur de pression d'huile **0,3 bar** (isolation marron).
- Raccorder la lampe témoin à diodes au contacteur de pression d'huile **1,8 bar** (A) à une pression de **1,6 à 2 bar** (fig. MOT. 13).
- La diode électroluminescente doit s'allumer ; dans le cas contraire, remplacer le contacteur de pression d'huile.



(Fig. MOT. 13)

- Continuer à augmenter le régime à **2 000 tr/min** et une température de **80°C**, la pression d'huile doit être de **2 bar mini**.

## Allumage

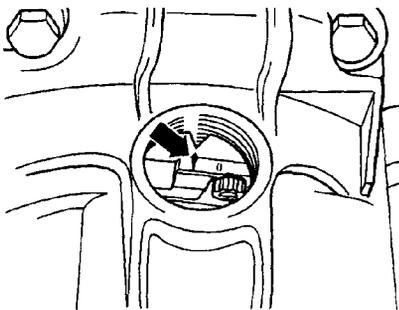
### Moteur 8 soupapes

#### RÉGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

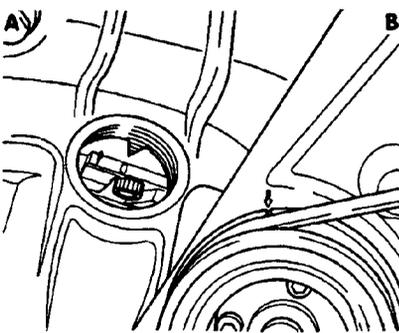
- Raccorder le contrôleur d'allumage.
- Température de l'huile moteur (°C) ... 80
- Moteurs AAM et ABS**
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Avec transmetteur PMH, le point d'allumage est directement affiché sur le contrôleur.
- Valeur de contrôle avant PMH ..... **4 à 8**
- Avec lampe stroboscopique :
  - projeter les éclairs sur l'encoche du point d'allumage (fig. MOT. 14),
  - régler le point d'allumage, le cas échéant en tournant l'allumeur.
- Valeur de réglage avant PMH ..... **6 ± 1°**

#### Moteur 2E

- Contrôler le point d'allumage à **2 000 à 2 500 tr/min**.
- Avec le transmetteur de PMH : le point d'allumage est directement affiché sur le contrôleur.
- Valeur de contrôle avant PMH ..... **4 à 8°**
- Avec lampe stroboscopique :
  - éclairer l'encoche de point d'allumage au stroboscope (fig. MOT. 14),
  - si nécessaire, régler le point d'allumage en tournant l'allumeur.
- Valeur de réglage avant PMH ..... **6 ± 1°**



(Fig. MOT. 14)



(Fig. MOT. 15)

### CONTRÔLE DE L'AVANCE À L'ALLUMAGE

- Contrôler et repérer le point d'allumage.
- Contrôler l'avance à l'allumage :
  - moteurs AAM et ABS (tr/mn) ..... **3 000**
  - moteur 2E (tr/mn) ..... **2 800**
- Le point d'allumage doit se déplacer de :
  - **32 à 40°** pour le moteur portant les lettres-repères **AAM**,
  - **30 à 38°** pour le moteur portant les lettres-repères **ABS**,
  - **40° ± 3** pour le moteur 2E au-delà de la valeur repérée.

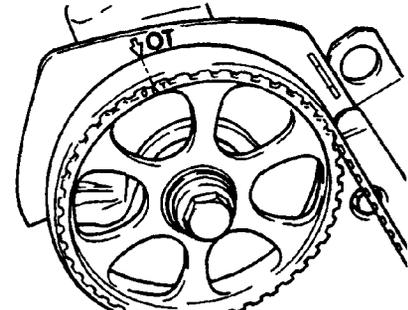
### MISE EN PLACE DE L'ALLUMEUR

#### Moteur posé

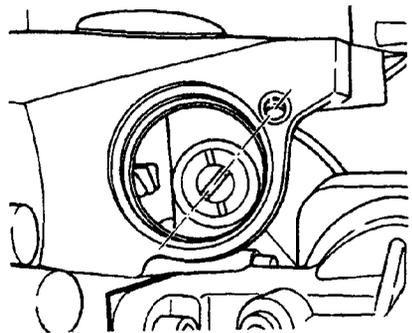
- Placer le volant-moteur au PMH du cylindre 1 (fig. MOT. 15).

#### Moteur déposé

- Le repère figurant sur l'amortisseur de vibrations (poulie) doit coïncider avec la flèche apposée sur la protection de courroie crantée (fig. MOT. 15).
- Le repère figurant sur le pignon d'arbre à cames doit s'aligner avec la flèche apposée sur la protection supérieure de courroie crantée (fig. MOT. 16)
- Placer l'ergot de maintien de l'arbre de pompe à huile de façon à ce qu'il s'aligne avec l'orifice fileté (fig. MOT. 17).
- Mettre en place l'allumeur de façon à ce que le rotor d'allumeur soit orienté vers le repère du cylindre 1 sur le boîtier d'allumeur (fig. MOT. 18).
- Avant la mise en place, nettoyer la tête d'allumeur, contrôler la présence éventuelle de fissures et de traces de courants vagabonds ; la remplacer si nécessaire.
- Contrôler et régler le point d'allumage.



(Fig. MOT. 16)



(Fig. MOT. 17)

## CONTRÔLE DU TRANSMETTEUR DE HALL

### Contrôle de l'alimentation

- Débrancher la fiche du transmetteur de Hall (allumeur) (fig. MOT. 19).
- Raccorder le multimètre à main aux contacts extérieurs de la fiche (fig. MOT. 19).
- Mettre le contact d'allumage : valeur assignée (mini) (V) ..... 9
- Le cas échéant, remplacer l'appareil de commande pour Mono-Motronic.
- Couper le contact d'allumage.
- Actionner le démarreur.
- La diode électroluminescente doit vaciller. Le cas échéant, remplacer l'allumeur.

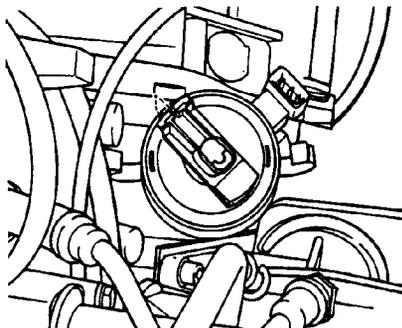
### CONTRÔLE DE LA BOBINE

- Débrancher la fiche de raccordement et le câble d'allumage.
- Contrôler la résistance primaire avec le multimètre à main entre les bornes 1 et 15 (fig. MOT. 20).
- Valeur assignée ( $\Omega$ ) ..... 0,5 à 0,7
- Contrôler la résistance secondaire avec le multimètre à main entre les bornes 4 et 15.
- Valeur assignée (k $\Omega$ ) ..... 3 à 4
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes : déposer la bobine, et dévisser le module d'allumage.
- Répéter le contrôle.

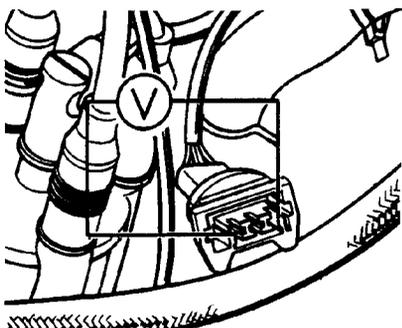
### CONTRÔLE DU MODULE D'ALLUMAGE

#### Alimentation

- Débrancher la fiche à trois raccords de la bobine d'allumage (fig. MOT. 22).



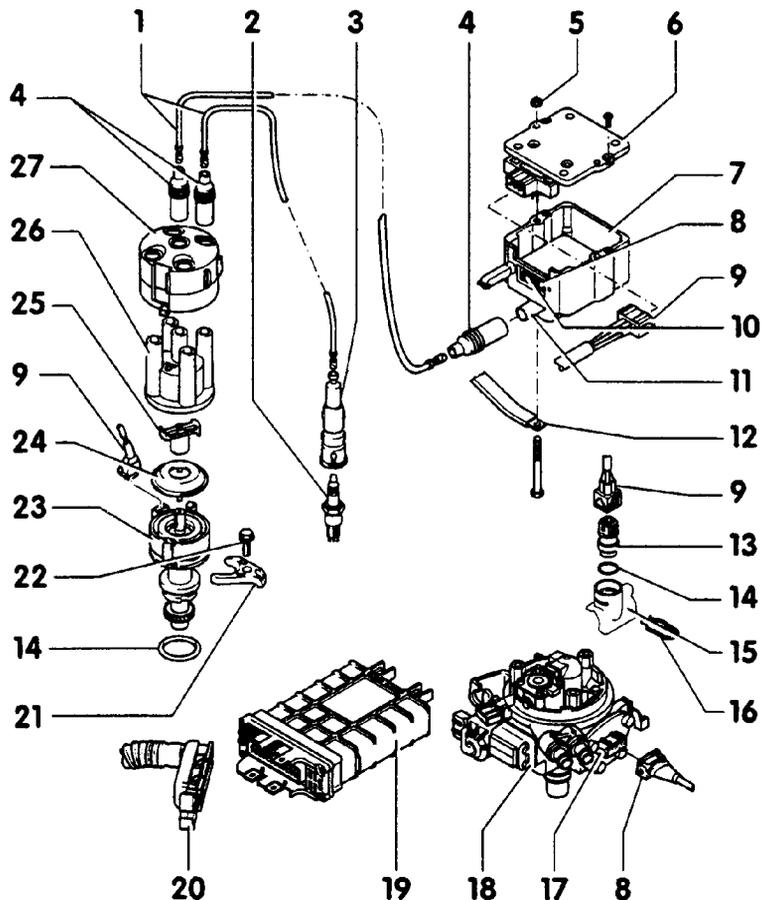
(Fig. MOT. 18)



(Fig. MOT. 19)

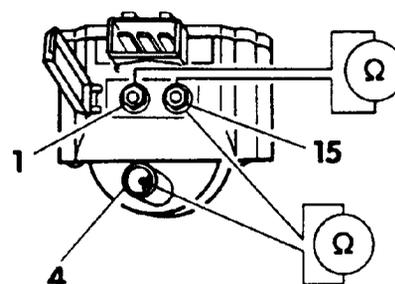
## SYSTÈME D'ALLUMAGE

Moteurs AAM, ABS et 2E

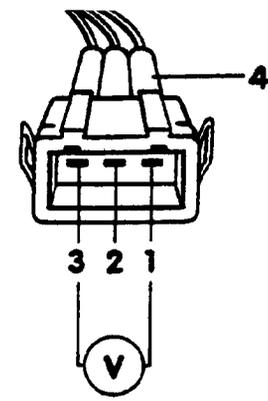


- 1 : Fiche antiparasitage. - 2 : Bougie. - 3 : Fiche de bougie. - 4 : Fiche antiparasitage. - 5 : Fixation. - 6 : Module d'allumage. - 7 : Bobine d'allumage. - 8 : Borne 15. - 9 : Fiche de raccordement. - 10 : Borne 1. - 11 : Borne 4. - 12 : Tresse de masse. - 13 : Capteur de température de liquide de refroidissement. - 14 : Joint torique. - 15 : Ajutage raccord. - 16 : Clip. - 17 : Potentiomètre. - 18 : Unité d'injection. - 19 : Appareil de commande. - 20 : Fiche raccordement. - 21 : Étrier de fixation. - 22 : Vis. - 23 : Allumeur. - 24 : Capuchon. - 25 : Rotor. - 26 : Tête d'allumeur. - 27 : Blindage.

- Brancher le multimètre à main pour la mesure de la tension sur les contacts 1 et 3 de la fiche débranchée (4) (fig. MOT. 21).
- Mettre le contact d'allumage.



(Fig. MOT. 20)



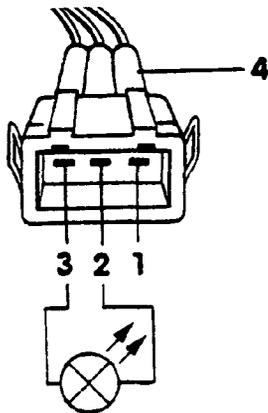
(Fig. MOT. 21)

- Valeur assignée : (**env.**) tension de la batterie.
- Couper le contact d'allumage.

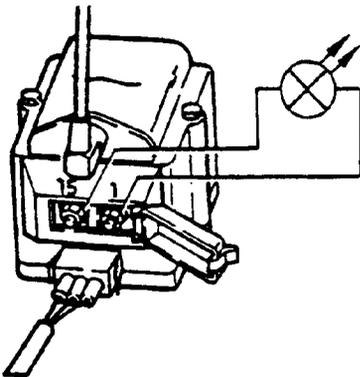
**Activation**

- Débrancher de l'unité d'injection, la fiche de l'injecteur.
- Brancher la lampe témoin à diodes **V.A.G. 1527** à l'aide des câbles auxiliaires sur les contacts **2** et **3** de la fiche (**4**) (fig. MOT. 22).
- Actionner le démarreur et contrôler le signal d'allumage émis par l'appareil de commande Mono-Motronic.
- La diode électroluminescente doit vaciller.
- Si la diode ne vacille pas : remplacer l'appareil de commande Mono-Motronic.
- Brancher la fiche à trois raccords et le câble d'allumage sur la bobine d'allumage.
- Brancher la lampe témoin à diodes à l'aide des câbles auxiliaires et des bornes sur les contacts **1** et **15** de la bobine d'allumage (fig. MOT. 23).

- Attention.** - Lors du contrôle qui suit, ne toucher ni les connexions du transformateur d'allumage ni les câbles de contrôle.
- Mettre le contact d'allumage.
  - La diode électroluminescente doit s'allumer pendant **1 à 2 secondes**.
  - Actionner le démarreur.
  - Les diodes électroluminescentes doivent vaciller, le cas échéant, remplacer le module.



(Fig. MOT. 22)



(Fig. MOT. 23)

**Moteur 16 soupapes****CONTRÔLE DU POINT D'ALLUMAGE**

**Nota.** - Le réglage de l'allumage n'est pas réglable.

- Absence de défauts dans la mémoire de défauts.
- Température de l'huile moteur (mini) (°C) ..... **80**
- Raccorder le contrôleur d'allumage avec la pince à impulsions ou le contrôleur d'allumage **V.A.G. 1767**.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Avec le transmetteur de PMH, la valeur est directement affichée.
- Valeur assignée avant PMH ..... **3 à 9°**
- Avec lampe stroboscopique :
  - projeter des éclairs sur l'encoche du point d'allumage (fig. MOT. 24).
  - faire tourner le moteur au ralenti pendant au moins **1 mn**.

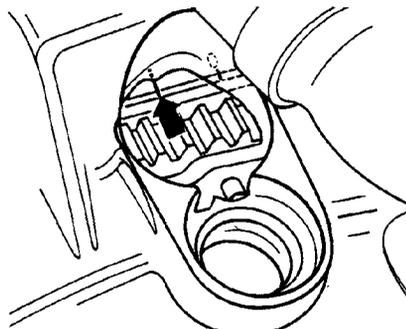
**CONTRÔLE DE L'AVANCE**

- Régler le contrôleur d'allumage sur **3 500 tr/mn**.
- Augmenter lentement le régime à un peu plus de **3 500 tr/mn**, jusqu'à ce que le point d'allumage (valeur de l'avance), soit affiché.
- Valeur assignée avant PMH ..... **32 à 36°**
- Si le point d'allumage ne se déplace pas : effectuer un contrôle électrique, si nécessaire remplacer l'appareil de commande.

**CONTRÔLE DU TRANSMETTEUR DE HALL**

● **Défaut détecté sur le transmetteur de Hall par l'autodiagnostic.**

- Débrancher la fiche du transmetteur de Hall (allumeur).
- Raccorder le multimètre à main commuté sur mesure de la tension aux contacts extérieurs de la fiche (fig. MOT. 25).
- Mettre le contact d'allumage.
- Valeur assignée (mini) (V) ..... **10**
- En présence d'une tension : remplacer le transmetteur de Hall.
- En l'absence de tension : remplacer l'appareil de commande Digifant.



(Fig. MOT. 24)

**CONTRÔLE DE LA BOBINE**

- Le contrôle de la bobine est identique à celui décrit pour les moteurs 8 soupapes, procéder de manière identique à celui-ci.

**CONTRÔLE DU MODULE D'ALLUMAGE**

- Le contrôle du module est identique à celui décrit pour les moteurs 8 soupapes, procéder de manière identique.

**REPLACEMENT DU ROTOR D'ALLUMEUR**

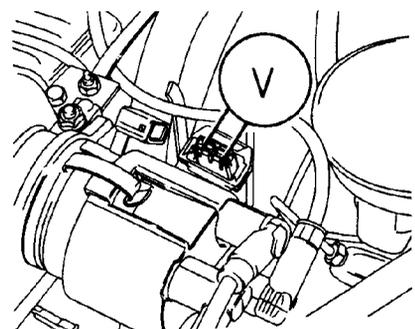
- Le rotor est collé sur l'arbre. Si le rotor doit être remplacé, il faut détruire l'ancien rotor, ce qui peut être réalisé par exemple en l'écrasant à l'aide d'une pince.

**Nota.** - Ne pas briser le rotor à coups de marteau, risque d'endommagement de l'arbre de l'allumeur ou des paliers.

- Éliminer avec précaution de l'arbre les résidus restés sur l'arbre et coller le nouveau rotor.

**Injection****Moteurs AAM et ABS****PRÉCAUTIONS**

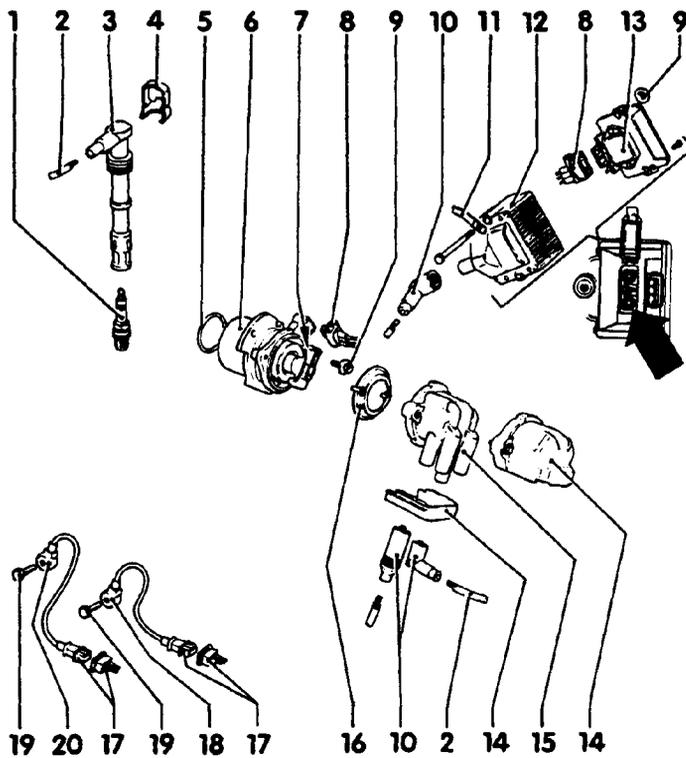
- Lors de travaux effectués sur le système d'alimentation/d'injection, respecter scrupuleusement les **cinq règles** de propreté suivantes :
  - Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
  - Placer les pièces déposées sur une surface propre et les recouvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
  - Couvrir soigneusement ou obturer les composants qui ont été ouverts, lorsque la réparation ne peut pas être effectuée immédiatement.
  - Ne reposer que des pièces propres. Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'immédiatement avant la repose.
  - Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (par exemple dans une caisse à outils, etc.).
- Lorsque le système est ouvert :
  - éviter de travailler à l'air comprimé,
  - éviter de déplacer le véhicule.



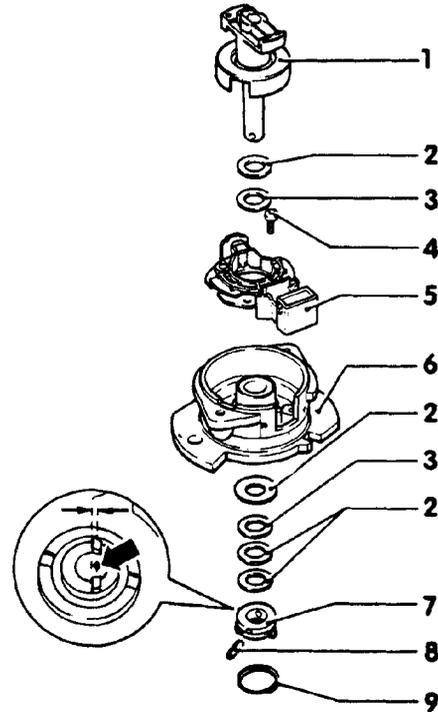
(Fig. MOT. 25)

## SYSTÈME D'ALLUMAGE

Moteur ABF



1 : Bougie. - 2 : Câble d'allumage. - 3 : Fiche de bougie. - 4 : Bague d'extraction. - 5 : Joint torique. - 6 : Allumeur. - 7 : Repère cylindre 1. - 8 : Fiche de raccordement. - 9 : Vis. - 10 : Fiche antiparasitage. - 11 : Tresse de masse. - 12 : Bobine d'allumage. - 13 : Module d'allumage. - 14 : Blindage. - 15 : Tête d'allumeur. - 16 : Cache-pousière. - 17 : Fiche trois voies. - 18 : Détecteur de cliquetis n° 2. - 19 : Vis de fixation. - 20 : Détecteur de cliquetis n° 1.



1 : Arbre d'allumeur.  
2 : Rondelle de compensation.  
3 : Rondelle plastique.  
4 : Vis.  
5 : Transmetteur de Hall.  
6 : Boîtier d'allumeur.  
7 : Accouplement.  
8 : Goupille.  
9 : Ressort.

### CONTRÔLE DU RALENTI ET DE LA RICHESSE

- Contrôler le régime de ralenti et la teneur en CO uniquement lorsque la sonde lambda est raccordée (non réglable).

#### Conditions de contrôle

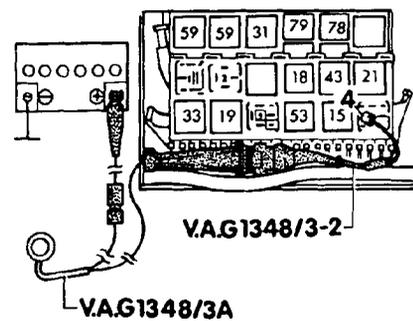
- Température de l'huile moteur, (mini) (°C) ..... **80°**
- Consommateurs électriques débranchés (le ventilateur du radiateur ne doit pas fonctionner pendant le contrôle).
- Point d'allumage correct.
- Climatiseur hors-circuit.
- Le système d'échappement doit être étanche.
- Raccorder le contrôleur d'allumage avec la pince à impulsions
- Raccorder l'analyseur de gaz au tube de mesure du CO.
- Contrôler le régime de ralenti et la teneur en CO :
  - régime de ralenti ..... **750 à 1 000/min**
  - teneur en CO (%) ..... **0,2 à 1,2 vol**

### CONTRÔLE DE LA POMPE D'ALIMENTATION

#### Contrôle de l'alimentation

- Mettre le contact d'allumage.
- La pompe à carburant doit brièvement se mettre en marche pendant environ **1 s** de façon audible.
- Si la pompe à carburant ne se met pas en marche :
  - Débrancher le relais de pompe à carburant et la plaque porte-relais (emplacement de relais **12**) (fig. MOT. 26).
  - Raccorder la commande à distance **V.A.G. 1348/3A** au contact **4** et au pôle positif de la batterie (+), à l'aide du câble adaptateur **V.A.G. 1348/3-2** (fig. MOT. 26).
  - Actionner la commande à distance.
  - Si la pompe à carburant fonctionne : contrôler l'activation du relais de la pompe à carburant.
  - Si la pompe à carburant ne fonctionne pas :
- Déposer le couvercle de fond de coffre.

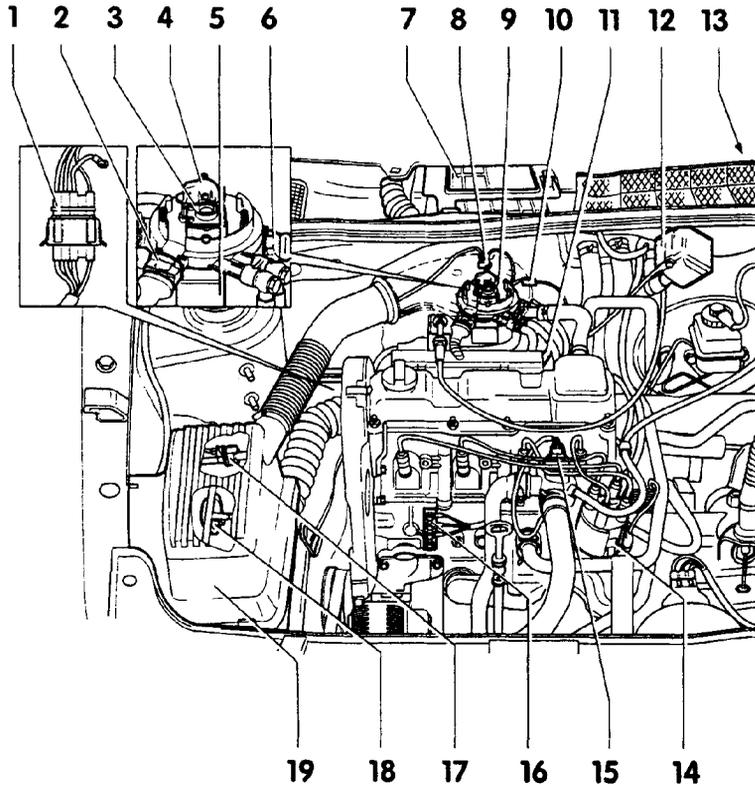
- Débrancher la fiche du flasque sur le réservoir à carburant.
- À l'aide des câbles auxiliaires, raccorder la lampe témoin à diodes **V.A.G. 1527** aux contacts extérieurs de la fiche.
- Actionner la commande à distance. La diode électroluminescente doit s'allumer.



(Fig. MOT. 26)

## SYSTÈME D'INJECTION ET D'ALLUMAGE

Emplacement des composants

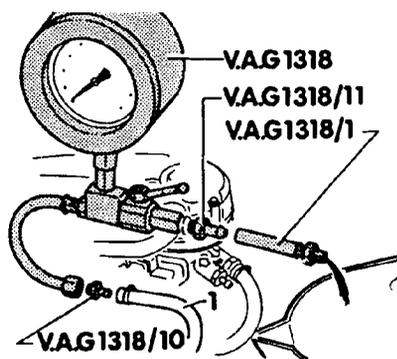


1 : Connexion à fiche pour sonde Lambda. – 2 : Fiche de raccordement pour injecteur et pour transmetteur de température de l'air d'admission. – 3 : Régulateur de pression du carburant. – 4 : Injecteur avec transmetteur de température de l'air d'admission. – 5 : Actionneur de papillon. – 6 : Potentiomètre de papillon. – 7 : Appareil de commande pour système d'allumage et d'injection Mono-Motronic. – 8 : Régulateur de température pour préchauffage de l'air d'admission. – 9 : Unité d'injection. – 10 : Connexion à fiche pour résistance chauffante de réchauffage de la tubulure d'admission. – 11 : Tube de mesure du CO. – 12 : Bobine d'allumage. – 13 : Relais de réchauffage de la tubulure d'admission. – 14 : Allumeur avec transmetteur de Hall. – 15 : Transmetteur de température du liquide de refroidissement. – 16 : Connexion de masse du moteur. – 17 : Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif. – 18 : Capsule de dépression pour préchauffage de l'air d'admission. – 19 : Filtre à air.

- Si la diode électroluminescente ne s'allume pas : rechercher et éliminer la coupure de câble d'après le schéma de parcours du courant.
- Si la diode électroluminescente s'allume (alimentation en tension correcte) :
- Dévisser l'écrou-raccord.
- Contrôler si les câbles sont raccordés entre le flasque et la pompe à carburant.
- Si aucune coupure de câble n'est constatée : remplacer l'unité de refoulement du carburant.

### Contrôle du débit de refoulement

- Alimentation en tension correcte.
- Commande à distance V.A.G. 1348/3A raccordée (fig. MOT. 26).
- Retirer le bouchon de l'ajutage de remplissage de carburant.



(Fig. MOT. 27)

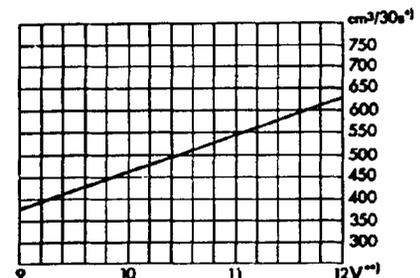
- Dévisser la conduite d'alimentation en carburant (1) de l'unité d'injection (fig. MOT. 27).
- Raccorder le dispositif manométrique V.A.G. 1318 avec l'adaptateur 1318/10 à la conduite d'alimentation en carburant (1) (fig. MOT. 27).
- Brancher le flexible sur l'adaptateur du dispositif manométrique et le maintenir dans un verre gradué.
- Ouvrir le robinet d'arrêt du dispositif manométrique (levier dans le sens d'écoulement).
- Lors de l'actionnement de la commande à distance, fermer lentement le robinet d'arrêt jusqu'à ce qu'une pression de 1,2 bar soit affichée au manomètre. Ne plus modifier la position du robinet d'arrêt (fig. MOT. 26 et 27).
- Vider le verre gradué.
- Actionner la commande à distance pendant 30 s.
- Comparer le débit de carburant refoulé avec la valeur assignée (voir diagrammes) (fig. MOT. 28).
- Débit de refoulement (mini) (cm<sup>3</sup>) ... 30 s
- Tension à 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).
- Si le débit de refoulement mini n'est pas atteint :
  - conduite de carburant pliée ou bouchée,
  - filtre à carburant bouché,
  - pompe à carburant défectueuse, remplacer l'unité de refoulement du carburant.

### Contrôle du clapet antretour de la pompe

- Commande à distance raccordée.
- Dispositif manométrique raccordé.

**Nota.** – Ce contrôle permet de vérifier simultanément l'étanchéité des raccords de la conduite d'alimentation en carburant entre l'unité de refoulement du carburant et le point de raccordement du dispositif manométrique.

- Fermer le robinet d'arrêt du dispositif manométrique (levier perpendiculaire au sens d'écoulement).
- Actionner la commande à distance à brefs intervalles, jusqu'à établissement d'une pression de 2 bar environ.
- Si la pression établie est trop élevée, l'abaisser en ouvrant le robinet d'arrêt avec précaution.



(Fig. MOT. 28)

**Attention.** – Risque d'éclaboussures lors de l'ouverture du robinet d'arrêt ; maintenir un récipient devant le raccord libre du dispositif manométrique.

- Observer la chute de pression. Au bout de **10 mn** la pression ne doit pas retomber en-dessous de **1,2 bar**.
- Si nécessaire, contrôler l'étanchéité des raccords de conduites ou remplacer l'unité de refolement du carburant.

#### Contrôle du régulateur

**Nota.** – Pour éviter des projections de carburant lors du desserrage des raccords, entourer ces derniers de chiffons.

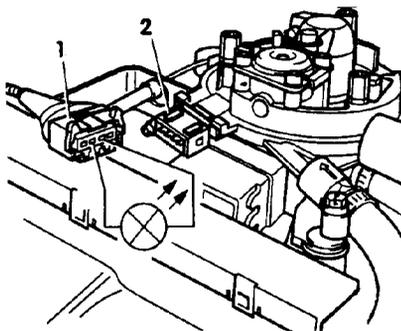
- Ouvrir le robinet d'arrêt du dispositif manométrique (levier dans le sens de l'écoulement).
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti ou actionner la commande à distance.
- Mesurer la pression du carburant.
- Valeur assignée (bar) ..... **0,8 à 1,2**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte : remplacer la partie supérieure de l'unité d'injection.
- Si la valeur assignée est dépassée :
- Contrôler le passage dans la conduite de retour ; le cas échéant, remplacer la partie supérieure de l'unité d'injection.
- Couper le contact d'allumage ou la commande à distance et contrôler la pression de retenue.
- Valeur assignée au bout de 5 mn (mini) (bar) ..... **0,5**
- Si la pression de retenue chute en-dessous de la valeur assignée :
- raccords de conduites non étanches,
- clapet antiretour de la pompe à carburant défectueux,
- joints toriques d'injecteurs non étanches,
- injecteurs non étanches,
- régulateur de pression du carburant défectueux.

**Nota.** – La partie supérieure de l'unité d'injection et les composants du régulateur de pression de carburant sont adaptés les uns en fonction des autres. Si le régulateur de pression est défectueux, la partie supérieure de l'unité d'injection doit être remplacée.

#### CONTRÔLE DE L'INJECTEUR

##### Fonctionnement

- Déposer la hotte de guidage d'air.



(Fig. MOT. 29)

- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti ou, si le moteur ne démarre pas, actionner le démarreur.
- Le jet doit être visible sur le papillon.
- Couper le contact d'allumage et vérifier l'étanchéité de l'injecteur.
- Il ne doit pas s'écouler plus de **2 gouttes/mn**.

##### Alimentation en tension

- Débrancher la fiche (1) de la prise (2) (fig. MOT. 29).
- À l'aide des câbles auxiliaires, raccorder la lampe témoin à diodes aux contacts centraux sur la fiche (1) (fig. MOT. 29).
- Actionner le démarreur et contrôler l'alimentation en tension de l'injecteur.
- La diode électroluminescente doit vaciller.
- Si la diode électroluminescente ne vacille pas : effectuer le contrôle électrique.

##### Résistance de l'injecteur

- Débrancher la fiche (1) de la prise (2) (fig. MOT. 30).
- À l'aide du multimètre à main, vérifier la résistance de l'injecteur au niveau des contacts centraux de la prise (2) (fig. MOT. 30).
- Valeur assignée :
  - pour une température ambiante de + 15 à 30°C (Ω) ..... **1,2 à 1,6**

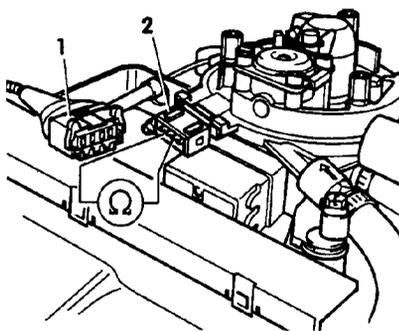
##### Coupage d'alimentation

- Lancer le moteur, le faire tourner au ralenti et observer le jet de l'injecteur.
- Augmenter le régime à plus **3 000 tr/mn** en accélérant et relâcher l'accélérateur.
- Le jet doit être brièvement interrompu.

#### CONTRÔLE DE L'ACTIONNEUR DE PAPILLON

##### Contrôle du fonctionnement

- Débrancher la fiche de l'actionneur de papillon.
- À l'aide des câbles auxiliaires, raccorder la lampe témoin à diodes aux contacts (1) et (2) de la fiche (fig. MOT. 31).
- Raccorder les contacts (3) et (4) de la fiche.
- Mettre le contact d'allumage et contrôler.
- Ouvrir légèrement le papillon et le refermer.
- Les diodes électroluminescentes doivent s'allumer alternativement.



(Fig. MOT. 30)

**Nota.** – Si le papillon est trop ouvert, séparer les câbles auxiliaires allant aux contacts 3 et 4 puis les comprimer. Répéter le contrôle.

##### Résistances

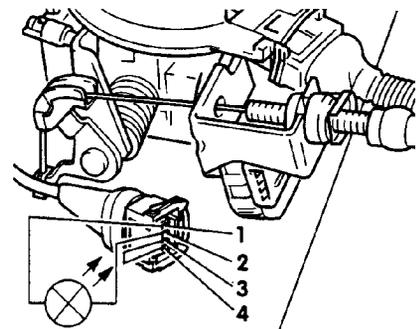
- Débrancher la fiche de l'actionneur de papillon.
- À l'aide du multimètre à main, contrôler les résistances au niveau des contacts de l'actionneur de papillon (fig. MOT. 32).
- Valeurs assignées (Ω) :
  - entre les contacts 1 + 2 ..... **4 à 200**
  - entre les contacts 3 + 4 :
    - papillon fermé (maxi) ..... **1**
    - papillon ouvert ..... **∞**
- Si les valeurs assignées entre les contacts 3 + 4 ne sont pas atteintes : contrôler le contacteur de ralenti.

#### CONTRÔLE ET RÉGLAGE DU CONTACTEUR DE RALENTI

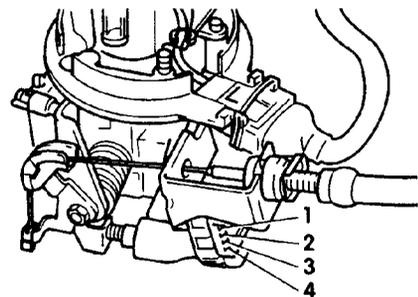
**Nota.** – Le jeu du contacteur de ralenti ne peut être contrôlé et réglé que lorsque la tige-poussoir est entièrement rentrée. Utiliser l'adaptateur **V.A.G. 1655** pour faire se rétracter la tige-poussoir. L'adaptateur réduit la tension de la batterie d'environ **6 V**.

- Le contacteur d'allumage étant coupé, débrancher la fiche de raccordement de l'actionneur de papillon.
- Raccorder l'adaptateur **V.A.G. 1655** à l'actionneur de papillon et au pôle positif de la batterie (+).
- Maintenir la fiche de l'adaptateur à la masse (-) jusqu'à ce que la tige-poussoir (flèche), soit entièrement rentrée (fig. MOT. 33).

**Nota.** – L'unité d'injection n'a pas de liaison à la masse dans le véhicule.

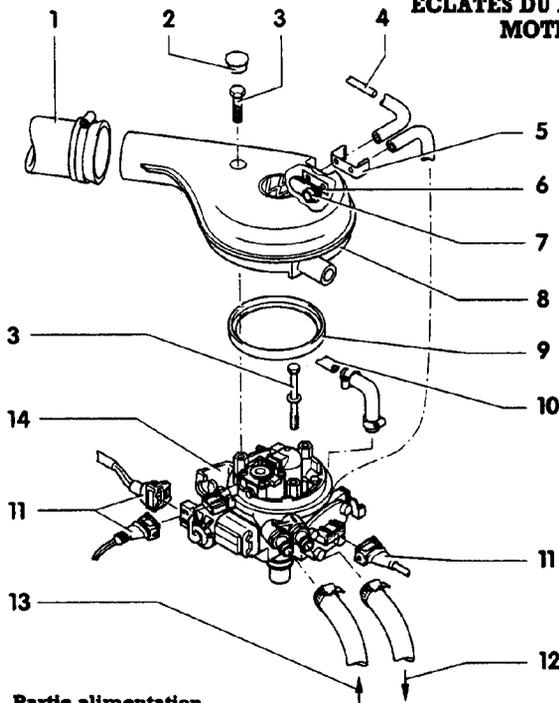


(Fig. MOT. 31)



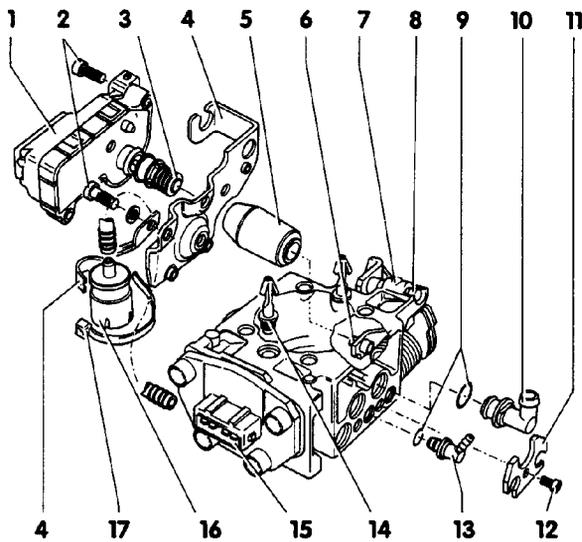
(Fig. MOT. 32)

### ÉCLATÉS DU DISPOSITIF D'INJECTION MOTEURS AAM ET ABS



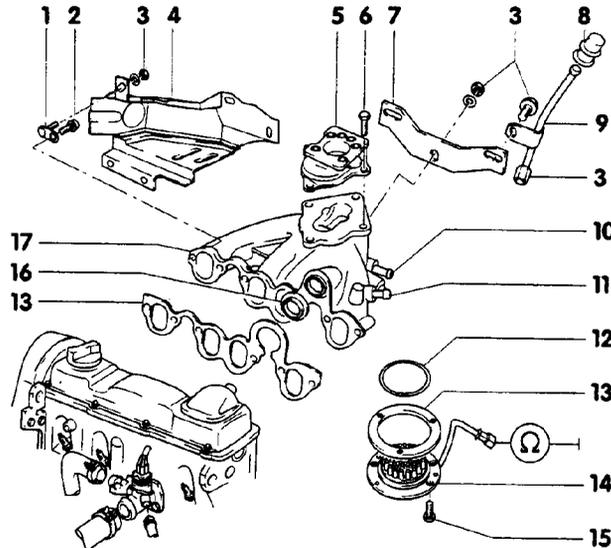
#### Partie alimentation

1 : Flexible d'admission vers le filtre à air. - 2 : Capuchon d'obturation. - 3 : Vis de maintien. - 4 : Vers la capsule de dépression sur le filtre à air. - 5 : Bride de Fixation. - 6 : Joint. - 7 : Régulateur de température pour préchauffage de l'air. - 8 : Hotte d'air d'admission. - 9 : Bague-joint. - 10 : Vers l'électrovanne 1. - 11 : Fiche de raccordement. - 12 : Conduite de retour. - 13 : Conduite d'alimentation. - 14 : Unité d'injection.



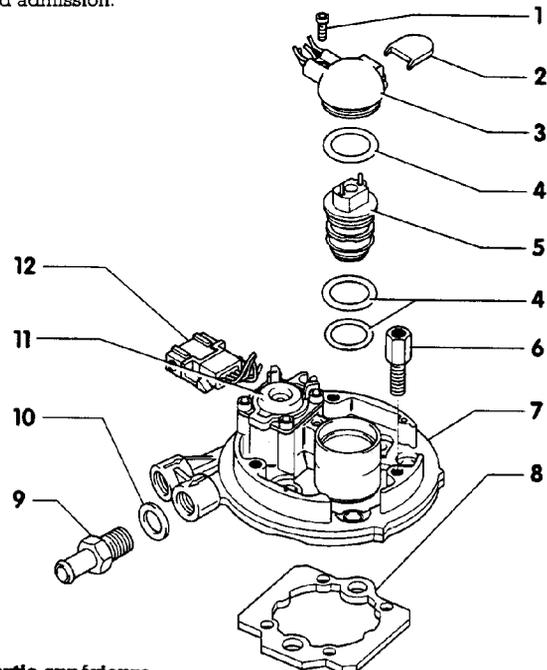
#### Partie inférieure

1 : Actionneur de papillon. - 2 : Vis. - 3 : Contacteur de ralenti. - 4 : Support avec contre-palier du câble d'accélérateur. - 5 : Douille de protection. - 6 : Vis de butée. - 7 : Partie inférieure de l'unité d'injection. - 8 : Vis de butée. - 9 : Joint torique. - 10 : Ajustage de raccord. - 11 : Support. - 12 : Vis. - 13 : Raccord de dépression. - 14 : Clip d'arrêt. - 15 : Potentiomètre de papillon. - 16 : Décanteur d'eau. - 17 : Serrecâble.



#### Partie collecteur

1 : Support pour déflecteur d'air chaud. - 2 : Vis. - 3 : Écrou. - 4 : Déflecteur d'air chaud. - 5 : Flasque. - 6 : Vis. - 7 : Appui pour tubulure d'admission. - 8 : Capuchon d'obturation pour tube de mesure du CO. - 9 : Tube de mesure du CO. - 10 : Vers le tuyau de liquide de refroidissement. - 11 : Raccord de dépression vers le servofrein. - 12 : Joint torique. - 13 : Joint. - 14 : Résistance chauffante pour le réchauffage de la tubulure. - 15 : Vis. - 16 : Bague-joint. - 17 : Tubulure d'admission.



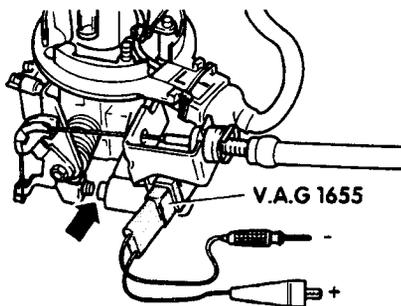
#### Partie supérieure

1 : Vis. - 2 : Capuchon de protection. - 3 : Support pour injecteur avec transmetteur de température de l'air d'admission. - 4 : Joint torique. - 5 : Injecteur. - 6 : Vis. - 7 : Partie supérieure de l'unité d'injection. - 8 : Joint. - 9 : Ajustage fileté. - 10 : Bague-joint. - 11 : Régulateur de pression du carburant. - 12 : Fiche.

- Enfoncer la tige-poussoir à la main jusqu'en butée dans la direction de l'actionneur de papillon, contrôler le jeu (a) avec une jauge d'épaisseur et régler, le cas échéant, avec la vis de réglage (1) (fig. MOT. 34).
- Valeur de contrôle (mm) ..... **0,4 à 0,5**
- Valeur de réglage (mm) ..... **0,5**
- Commuter le multimètre commuté sur la mesure de la résistance.
- Le raccorder aux contacts inférieurs de l'actionneur de papillon.
- Valeurs assignées ( $\Omega$ ) :
  - jauge d'épaisseur non introduite .....  $\infty$
  - introduite (maxi) ..... **1**

### CONTRÔLE DE PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR D'ADMISSION

- **Moteur froid (température de l'air d'admission inférieure à 40°C)**
- Déposer la partie supérieure du filtre à air ainsi que la cartouche.
- Contrôler la position et la mobilité du volet de régulation dans la partie inférieure du filtre à air (fig. MOT. 35).
- Le volet doit obturer l'ajutage d'air chaud (2).
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Le volet doit obturer l'ajutage d'air frais (4).
- Sinon : débrancher les conduites de dépression du régulateur de température (3) et les raccorder ensemble. Si l'ajutage d'air chaud demeure fermé, les conduites de dépression ou la capsule à dépression (1) sont défectueuses (fig. MOT. 35).
- Si le volet obstrue l'ajutage d'air frais, le régulateur de température est défectueux.



(Fig. MOT. 33)

**Nota.** - Lorsque le moteur tourne, la position du volet de régulation dépend de la température du régulateur de température :

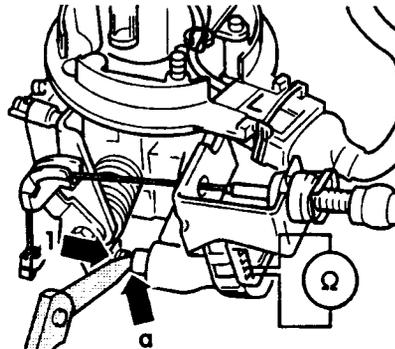
- en-dessous de **35°C** : régulateur de température ouvert, ajutage d'air frais fermé,
- au-dessus de **45°C** : régulateur de température fermé, ajutage d'air chaud fermé

### CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DES COMPOSANTS DU SYSTÈME D'INJECTION ET D'ALLUMAGE

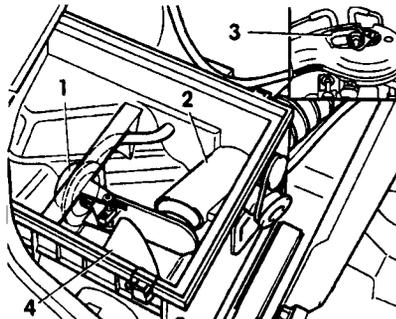
#### Mono-Motronic (LAM et ABS)

**Nota.** - Pour le contrôle, utiliser le multimètre à main et une lampe témoin à diodes.

- Les valeurs assignées indiquées s'appliquent pour une température ambiante allant de **0 à 40°C**.
- Si les valeurs mesurées diffèrent des valeurs assignées, rechercher le défaut en se référant au schéma de parcours du courant.



(Fig. MOT. 34)



(Fig. MOT. 35)

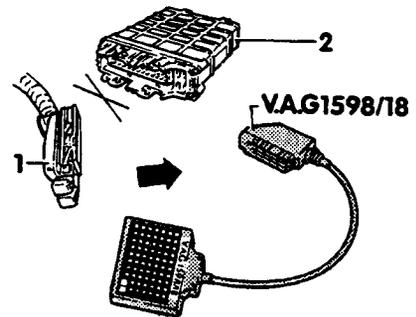
- Si les valeurs mesurées ne diffèrent que légèrement des valeurs assignées, nettoyer les douilles et fiches des appareils de contrôle et des câbles de mesure et réitérer le contrôle. Avant de remplacer les composants concernés, contrôler les câbles et connexions à fiche et mesurer de nouveau la résistance du composant, notamment lorsque les valeurs assignées sont inférieures à **10  $\Omega$** .

- Les numéros des contacts de la fiche de raccordement correspondent aux numéros des douilles du boîtier de contrôle **V.A.G. 1598**.

**Attention.** - Afin d'éviter tout endommagement des composants électroniques, commuter sur la plage de mesure correspondante avant le raccordement des câbles de mesure.

#### Conditions préalables de contrôle

- Tension de la batterie correcte.
  - Fusibles **15** et **18** intacts.
  - Connexions de masse sur le moteur et la boîte de vitesses en bon état, contrôler.
  - Relais de la pompe à carburant en bon état.
  - Le contact d'allumage étant coupé, débrancher la fiche de raccordement (1) de l'appareil de commande Mono-Motronic (2) (l'appareil de commande est posé à droite dans le caisson d'eau) (fig. MOT. 36).
  - Brancher le boîtier de contrôle sur la fiche de raccordement du câblage.
  - Effectuer le contrôle en se référant au tableau ci-après.
- Attention.** - Pour éviter la destruction des composants électriques, il faut commuter l'échelle de mesure correspondante avant de brancher les câbles de mesure.



(Fig. MOT. 36)

## TABLEAUX DE CONTRÔLE

**- Échelle de mesure : commuter sur la mesure de la tension (V)**

n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
20 + 21	Alimentation tension de la mémoire de défauts de l'appareil de commande	● Contact d'allumage coupé	Environ tension de la batterie
20 + 23	Alimentation tension de l'appareil de commande	- Mettre le contact d'allumage	Environ tension de la batterie
1 + 3	Électrovanne 1 de réservoir à charbon actif (si existant)	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
Shunter 20 + 25	Câble allant au relais de la pompe à carburant	● Contact d'allumage mis	Le fonctionnement de la pompe à carburant doit être audible
1 + 7	Injecteur avec câble de résistance série	● Contact d'allumage mis ● Étape de contrôle 4 correcte - Shunter les douilles 20 + 25	Environ tension de la batterie
Shunter 20 + 28	Câble allant au relais de réchauffage de tubulure d'admission	● Contact d'allumage mis	Le relais doit cliqueter une fois

**- Échelle de mesure : mesure de la tension (V) commutée**

n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
1 + 35	Signaux du climatiseur	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
1 + 33		● Climatiseur en bon état - Mettre le climatiseur en circuit	
		- Mettre le climatiseur hors-circuit	Absence de tension
uniquement pour BV mécanique 12 + 23	Câble de masse	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
uniquement pour BV mécanique 20 + 40	Câble de rodage pour BV automatique	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
uniquement pour BV automatique 12 + 33	Câble allant à l'appareil de commande de BV automatique	● Contact d'allumage mis ● Levier sélecteur en position P ou N	Environ tension de la batterie
		● Contact d'allumage mis - Engager le levier sélecteur en position 1, 2, 3, D ou R	OV

● Contact d'allumage coupé – Échelle de mesure : commuter sur la mesure de la résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle – Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
10 + 20	Contacteur de ralenti	● Pavillon fermé	1,5 $\Omega$ maxi
		– Ouvrir le papillon	$\infty \Omega$
2 + 26	Actionneur de papillon	–	4 à 200 $\Omega$
17 + 42	Transmetteur de température du liquide de refroidissement	Voir caractéristiques	Voir caractéristiques
17 + 43	Transmetteur de température de l'air d'admission	Voir caractéristiques	Voir caractéristiques
11 + 29	Câbles allant à la fiche de diagnostic	– Shunter les contacts de la fiche de diagnostic blanche	1,5 $\Omega$ maxi

● Contact d'allumage coupé – Échelle de mesure : commuter sur la mesure de la tension (V) commutée			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle – Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
15 + 38	Câble allant à la sonde lambda.	– Débrancher la connexion à fiche allant à la sonde lambda et relier le câble violet à la masse (–)	1,5 $\Omega$ maxi
14 + 17	Potentiomètre de papillon	–	520 à 1 300 $\Omega$
17 + 41		Rentrer entièrement l'actionneur de papillon avec l'adaptateur <b>V.I.G. 1655</b>	Variation de la résistance
		– Ouvrir davantage le papillon	Résistance constante

● Contact d'allumage coupé – Échelle de mesure : commuter sur la mesure de la résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle – Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
17 + 18		● Actionneur de papillon entièrement rentré	Résistance constante
		– Ouvrir le papillon 1/4	
		Ouvrir davantage le papillon	Variation de la résistance
13 + 20	Câbles allant au transmetteur de Hall ( <b>G 40</b> )	– Débrancher la fiche du transmetteur de Hall (allumeur)	1,5 $\Omega$ maxi
		– Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	
8 + 13		– Shunter les contacts 2 + 3 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi

● Contact d'allumage coupé – Échelle de mesure : commuter sur la mesure de la résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle – Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
20 + 24	Câbles allant vers l'étage final de puissance du transformateur d'allumage.	– Débrancher la fiche de l'étage final de puissance	1,5 $\Omega$ maxi
		– Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche.	
23 + 24		– Shunter les contacts 2 + 3 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi

## Moteur 2E

### CONTRÔLE DU RALENTI ET DE LA RICHESSE

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

- Température de l'huile moteur (mini) (°C) ..... **80**
- Consommateurs électriques débranchés (le ventilateur du radiateur ne doit pas fonctionner pendant le contrôle).
- Climatiseur hors-circuit.
- Réglage du câble d'accélérateur correct.
- Système d'échappement étanche.
- Raccorder le contrôleur d'allumage et la pince à impulsions.
- Raccorder l'analyseur de gaz au tube de mesure du CO.
- Débrancher de la soupape de régulation de pression, les flexibles d'aération du carter-moteur et obturer l'ouverture du flexible vers le flexible d'admission (flèche) (fig. MOT. 37).
- Contrôler le régime de ralenti et la teneur en CO.
- Régime de ralenti (tr/mn) ..... **700 à 870**
- Teneur en CO (%) ..... **0,2 à 1,2 vol**

**Nota.** - Le régime de ralenti et la teneur en CO ne sont pas réglables. S'ils diffèrent des valeurs assignées, contrôler :

- la soupape de stabilisation du ralenti,
- l'étanchéité du système d'admission d'air,
- la sonde lambda et la régulation lambda.

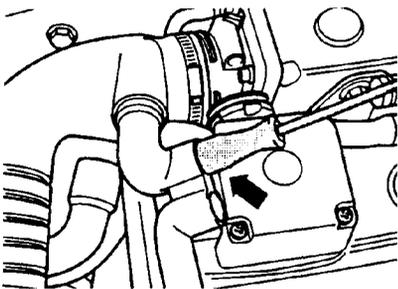
### CONTRÔLE DE LA SOUPAPE DE STABILISATION DU RALENTI

#### Contrôle de la régulation

- Raccorder le multimètre à main à la soupape de stabilisation du ralenti (fig. MOT. 38).
- Mesurer le courant de commande au régime de ralenti.
- Valeur assignée (mA) (évit. oscillante) ..... **400 à 650**

**Nota.** - Le courant de commande de stabilisation du ralenti dépend de la charge du moteur au ralenti. Le courant de commande peut varier entre **400** et **1 000 mA** en fonction de la charge suivante :

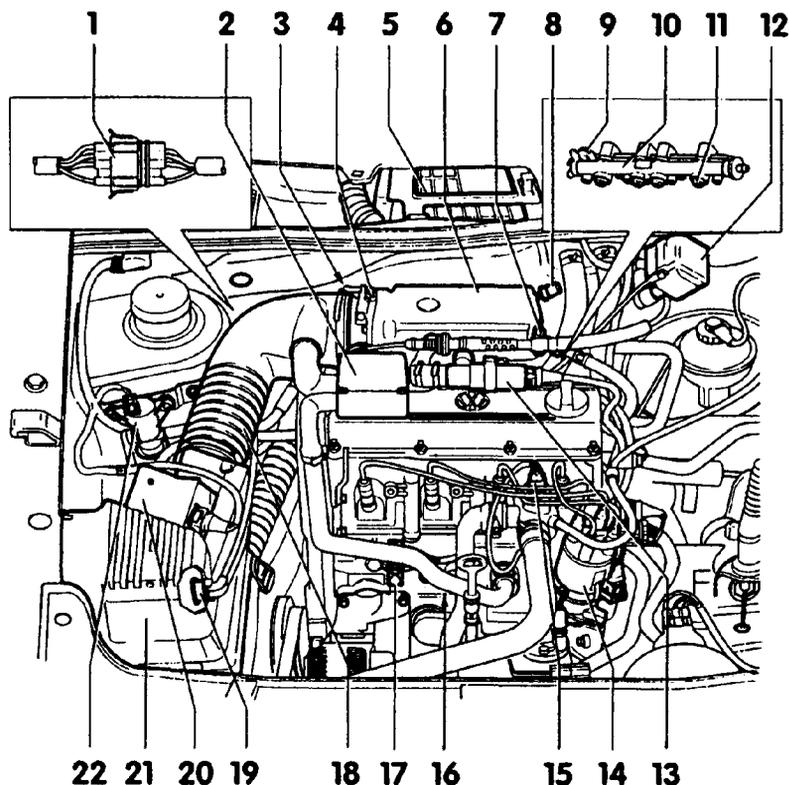
- moteur froid,
- climatiseur en circuit,
- consommateurs électriques en circuit,
- direction assistée : direction braquée,
- réglage du point d'allumage incorrect.



(Fig. MOT. 37)

### SYSTÈME D'ALLUMAGE ET D'INJECTION MOTEUR 2E

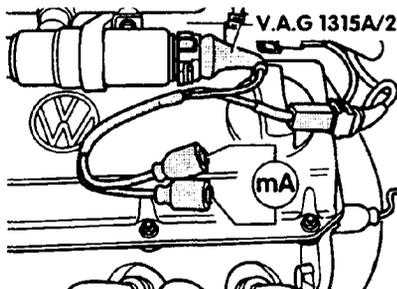
#### Emplacements des composants



- 1 : Connexion à fiche de la sonde lambda et du chauffage de sonde. - 2 : Soupape de régulation de pression pour aération du carter-moteur. - 3 : Potentiomètre de papillon. - 4 : Boîtier papillon. - 5 : Appareil de commande Digifant. - 6 : Collecteur d'admission. - 7 : Injecteur de départ à froid. - 8 : Capuchon d'obturation pour tube de mesure du CO. - 9 : Régulateur de pression du carburant. - 10 : Répartiteur de carburant. - 11 : Injecteur. - 12 : Bobine d'allumage. - 13 : Soupape de stabilisation du ralenti. - 14 : Allumeur. - 15 : Transmetteur de température du liquide de refroidissement. - 16 : Détecteur de cliquetis. - 17 : Connexion de masse du moteur. - 18 : Flexible d'admission. - 19 : Régulateur de température pour préchauffage de l'air d'admission. - 20 : Débitmètre d'air. - 21 : Filtre à air. - 22 : Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif.

### RÉGLAGE DE BASE DU PAPILLON

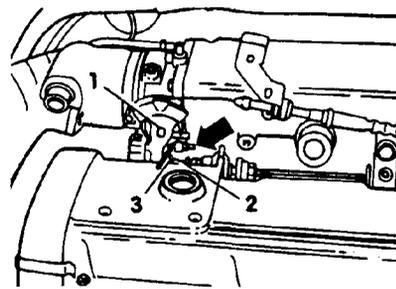
**Nota.** - Le réglage de la vis de butée est effectué en usine et ne doit pas être modifié. Si la vis a été dérégulée par inadvertance, procéder au réglage comme décrit ci-après :



(Fig. MOT. 38)

- Dévisser la vis de butée (flèche), jusqu'à obtention d'un interstice entre le levier de butée (1) et la vis de butée (flèche) (fig. MOT. 39).

- Revisser la vis de butée jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec le levier (1).



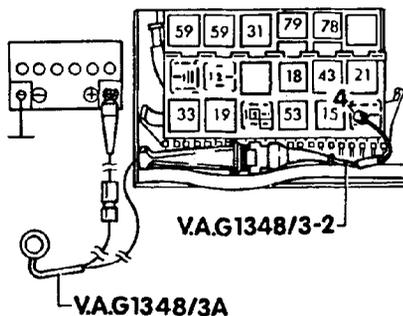
(Fig. MOT. 39)

- Nota.** - Pour déterminer avec précision le point de butée de la vis, glisser une mince feuille de papier entre le levier (1) et la vis de butée. Déterminer le point de butée en faisant continuellement glisser le papier, tout en serrant la vis de butée.
- À partir de ce point, serrer la vis d'1/2 tour supplémentaire.
  - Procéder aux réglages de base du moteur.

## CONTRÔLE DE LA POMPE D'ALIMENTATION

### Contrôle de l'alimentation

- Tension de la batterie satisfaisante.
- Fusible n° 18 intact.
- Actionner brièvement le démarreur.
- La mise en marche de la pompe à carburant doit être audible brièvement environ 1 s.
- Si la pompe à carburant ne se met pas en marche :
- Débrancher le relais de pompe à carburant de la plaque porte-relais (emplacement de relais 12) (fig. MOT. 40).
- Raccorder la commande à distance V.A.G. 1348/3A avec le câble adaptateur V.A.G. 1348/3-2 au contact (4) et au pôle (+) de la batterie (fig. MOT. 40).
- Actionner la commande à distance.
- Si la pompe fonctionne : contrôler l'excitation du relais des pompes à carburant.
- Si la pompe à carburant ne fonctionne pas :
- Déposer le couvercle du plancher de coffre.
- Débrancher la fiche du flasque se trouvant sur le réservoir à carburant.
- Brancher la lampe témoin à diodes sur les contacts extérieurs de la fiche (fig. MOT. 41).
- Actionner la commande à distance.
- La diode électroluminescente doit s'allumer.
- Si la diode électroluminescente ne s'allume pas : rechercher et éliminer la coupure de câble d'après le schéma de parcours du courant.
- Si la diode électroluminescente s'allume (alimentation tension correcte) :
- Dévisser l'écrou-raccord.
- Vérifier si les câbles électriques sont branchés entre le flasque et la pompe à carburant.



(Fig. MOT. 40)

- Si aucune coupure de câble n'est constatée : remplacer l'unité de refoulement du carburant.

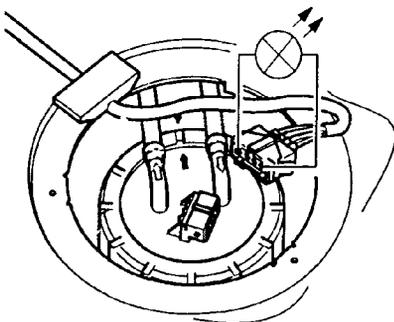
### Débit d'alimentation

- Alimentation tension correcte.
- Retirer le bouchon de l'ajutage de remplissage de carburant.
- Débrancher la conduite d'alimentation en carburant du répartiteur de carburant.
- Brancher le dispositif manométrique V.A.G. 1318 avec l'adaptateur V.A.G. 1318/10 sur la conduite d'alimentation en carburant (1) (fig. MOT. 42).
- Brancher le flexible du dispositif manométrique et le maintenir dans un verre gradué (fig. MOT. 42).
- Ouvrir le robinet d'arrêt du dispositif manométrique (levier orienté dans le sens du débit).
- Tout en actionnant la commande à distance, fermer lentement le robinet d'arrêt jusqu'à ce qu'une pression de 3 bar soit indiquée sur le manomètre. Ne plus modifier la position du robinet d'arrêt.
- Vider le verre gradué.
- Actionner pendant 30 s la commande à distance.
- Comparer la quantité de carburant qui a été refoulée à la valeur assignée (fig. MOT. 43).

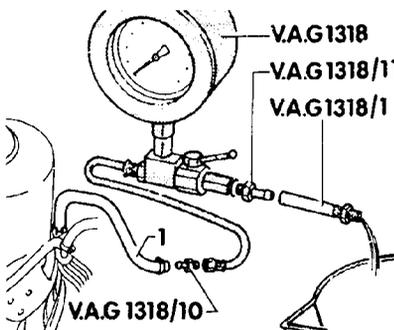
\* Débit d'alimentation mini ( $\text{cm}^3/30\text{s}$ )

\*\* 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).

- Si le débit d'alimentation mini n'est pas atteint :
- conduites de carburant pliées ou obturées.



(Fig. MOT. 41)



(Fig. MOT. 42)

- filtre à carburant colmaté,
- pompe à carburant défectueuse, remplacer l'unité de refoulement du carburant.

### Contrôle clapet antiretour de la pompe à carburant

**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 dispositif manométrique.

- Fermer le robinet d'arrêt du dispositif manométrique (levier perpendiculaire au sens du débit).
- Actionner la commande à distance à de brefs intervalles, jusqu'à ce qu'une pression de environ 3 bar se soit établie.
- Si la pression établie est trop importante, l'abaisser en ouvrant avec précaution le robinet d'arrêt.

**Attention.** - Risque d'éclaboussures lors de l'ouverture du robinet d'arrêt ; maintenir un récipient devant le raccord libre du dispositif manométrique.

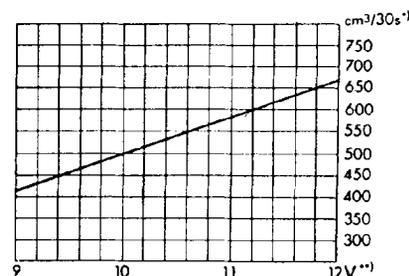
- Observer la chute de pression. Après 10 mn la pression ne doit pas tomber en-dessous de 2 bar.

- Le cas échéant, contrôler l'étanchéité des raccords des conduites ou remplacer l'unité de refoulement du carburant.

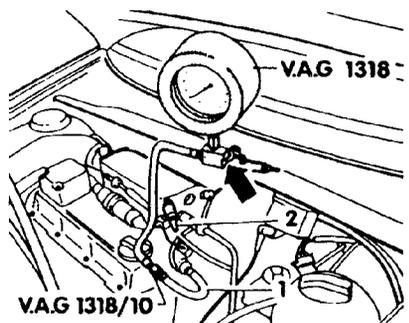
### CONTRÔLE DU RÉGULATEUR DE CARBURANT

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

- Pour éviter les projections de carburant, entourer d'un chiffon le flexible (1) soumis à la pression du carburant et le débrancher du raccord (2) sur l'injecteur de départ à froid (fig. MOT. 44).



(Fig. MOT. 43)



(Fig. MOT. 44)

**Attention.** - Le robinet d'arrêt du dispositif manométrique doit être fermé (levier (flèche) perpendiculaire au sens d'écoulement).

- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Mesurer la pression du carburant.
- Valeur assignée (bar) ..... env. 2,5
- Débrancher de la pièce d'embranchement, le flexible de dépression du régulateur de pression du carburant (fig. MOT. 45).
- La pression de carburant doit augmenter à environ **3 bar**.
- Couper le contact d'allumage.
- Contrôler l'étanchéité et la pression de retenue en observant la chute de pression au manomètre.
- Au bout de **10 mn** la pression ne doit plus être que de **2 bar**.
- Si la pression de retenue baisse en dessous de **2 bar** : lancer le moteur et couper le contact d'allumage après établissement de la pression du carburant. Simultanément, pincer le flexible de la conduite de retour, de façon étanche et observer la chute de pression au manomètre.
- Si la pression ne baisse pas, le régulateur de pression du carburant est défectueux.
- Si la pression baisse de nouveau :
  - défaut d'étanchéité des raccords de conduites,
  - défaut d'étanchéité des bagues-joints du répartiteur de carburant,
  - défaut d'étanchéité des injecteurs,
  - défaut d'étanchéité du clapet antiretour dans la pompe à carburant,
  - défaut d'étanchéité du dispositif manométrique (robinet d'arrêt).

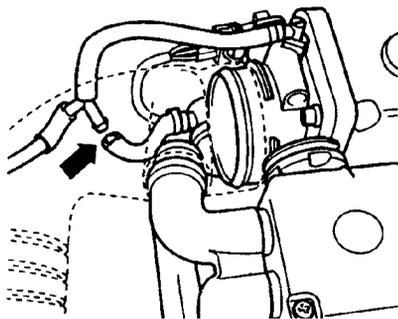
**Nota.** - Avant de retirer le dispositif manométrique, laisser s'écouler le carburant du dispositif de mesure.

### CONTRÔLE DE L'INJECTEUR DE DÉPART À FROID

- Débrancher la fiche des injecteurs sur le répartiteur de carburant.

#### Tension d'alimentation

- Débrancher la fiche de l'injecteur de départ à froid et raccorder la lampe témoin à diodes (fig. MOT. 46).
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement.



(Fig. MOT. 45)

- Actionner le démarreur.
- La diode électroluminescente doit s'allumer pendant **1 à 4 s**.
- Si la diode électroluminescente ne s'allume pas : rechercher et éliminer la coupure de câble (Contrôle électrique).

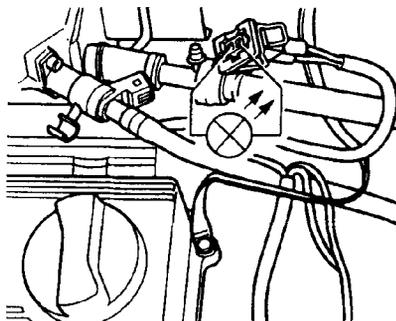
#### Contrôle du fonctionnement

- Fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement débranchée.
- Fiche des injecteurs débranchée.
- Brancher la fiche sur l'injecteur de départ à froid.
- Déposer l'injecteur de départ à froid et le maintenir dans un verre graduée (fig. MOT. 47).
- Actionner le démarreur.
- L'injecteur de départ à froid doit pulvériser le carburant pendant **1 à 4 s** un jet conique uniforme.
- Essuyer l'injecteur de départ à froid à son extrémité.
- Aucune goutte ne doit s'écouler de l'injecteur de départ à froid pendant une minute. L'injecteur ne doit pas non plus devenir humide à l'extérieur.

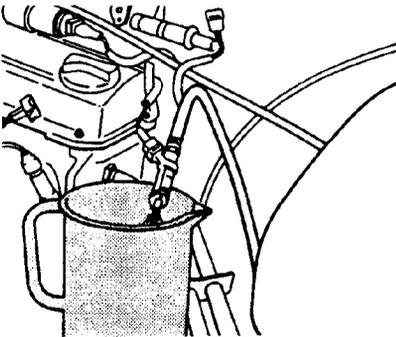
### CONTRÔLE DES INJECTEURS

#### Résistance des injecteurs

- Contrôler la résistance au raccord (2) pour tous les injecteurs, à l'aide du multimètre à main (fig. MOT. 48).
- Tous les injecteurs en bon état ( $\Omega$ ) ..... **3,7 à 5**
- Un injecteur en bon état ( $\Omega$ ) ..... **15 à 20**
- Si le résultat de mesure est **0 $\Omega$**  : rechercher et éliminer le court-circuit ; le cas échéant, remplacer l'injecteur défectueux.



(Fig. MOT. 46)



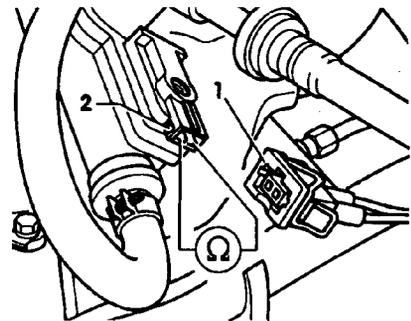
(Fig. MOT. 47)

#### Alimentation en tension

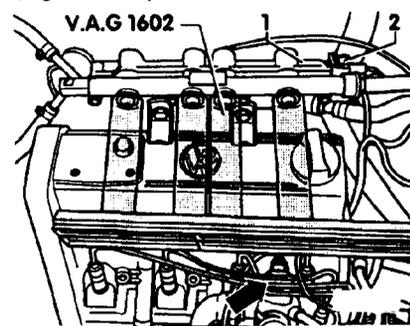
- Débrancher la fiche de l'injecteur de départ à froid.
- Contrôler l'alimentation en tension de tous les injecteurs. À cet effet, raccorder la lampe témoin à diode à la fiche (1) (fig. MOT. 48).
- Actionner le démarreur.
- La diode électroluminescente doit vaciller.
- Si la diode électroluminescente est allumée en permanence : remplacer la câble de masse allant de la batterie à la boîte de vitesses et l'appareil de commande Digifant.
- Si la diode électroluminescente ne vacille pas et n'est pas allumée :
- Brancher la fiche (1) sur le raccord (2).
- Rechercher et éliminer la coupure du câble des injecteurs allant vers l'appareil de commande ; le cas échéant remplacer l'appareil de commande Digifant.

#### Forme du jet et étanchéité

- Fiche de l'injecteur de départ à froid débranchée.
- Déposer le répartiteur de carburant au complet avec les injecteurs.
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement (fig. MOT. 49).
- Brancher les conduites d'alimentation et de retour sur le répartiteur de carburant ; si nécessaire, les prolonger.
- Brancher le flexible sur l'injecteur de départ à froid.
- Placer les injecteurs dans les orifices du dispositif de mesure **V.A.G. 1602** (fig. MOT. 49).
- Brancher la fiche (2) sur le raccord du répartiteur de carburant (1) (fig. MOT. 49).

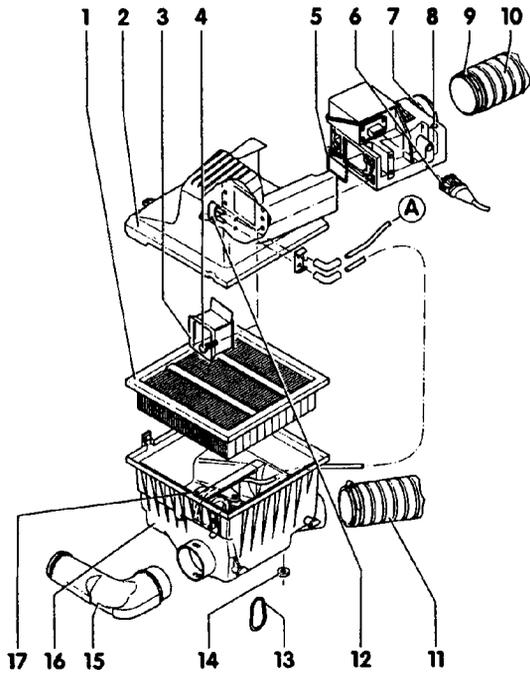


(Fig. MOT. 48)

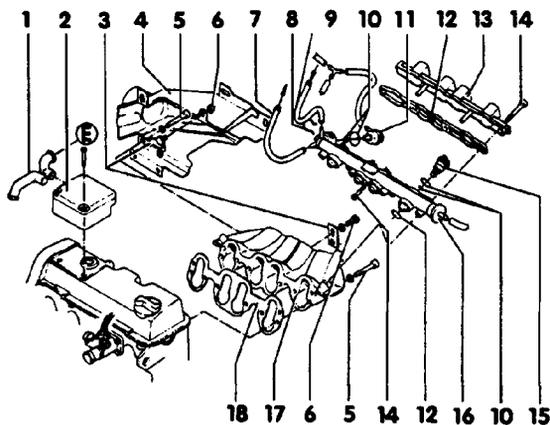


(Fig. MOT. 49)

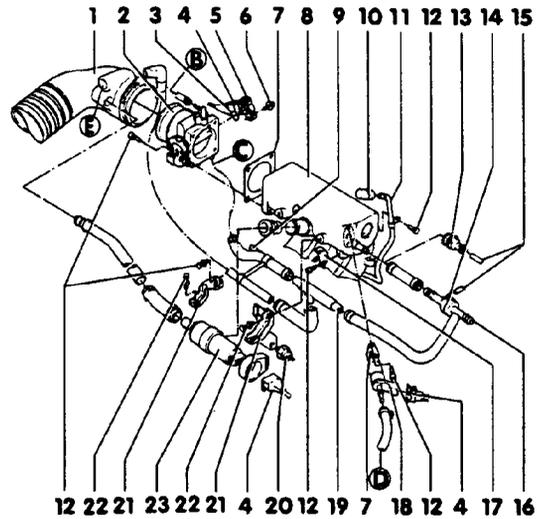
## ÉCLATÉ DU SYSTÈME D'INJECTION MOTEUR 2E

**Filtre à air et débitmètre d'air**

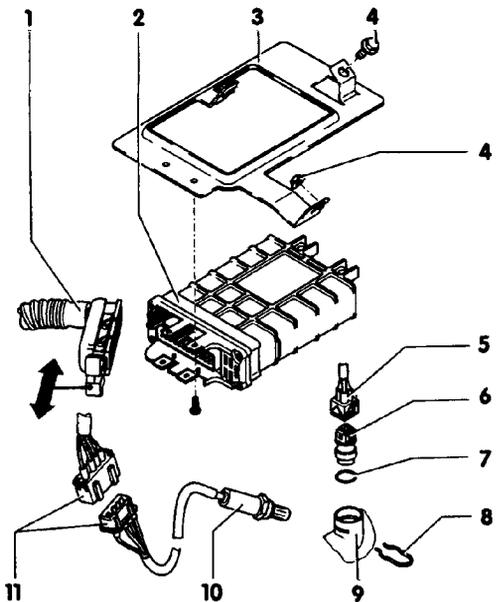
1 : Cartouche de filtre à air. - 2 : Corps supérieur du filtre à air. - 3 : Guidage d'air. - 4 : Vis. - 5 : Bague-joint. - 6 : Fiche de raccordement. - 7 : Débitmètre d'air (avec transmetteur de température de l'air d'admission et potentiomètre). - 8 : Obturateur métallique. - 9 : Collier à vis. - 10 : Flexible d'admission. - 11 : Flexible (vers le collecteur d'échappement). - 12 : Régulateur de température. - 13 : Bague de fixation. - 14 : Rondelle caoutchouc. - 15 : Guidage d'air. - 16 : Corps inférieur du filtre à air. - 17 : Capsule de dépression.

**Rampe d'alimentation**

1 : Flexible (vers le renflard pour aération du carter-moteur). - 2 : Soupape de régulation de pression (pour aération du carter-moteur). - 3 : Support. - 4 : Déflecteur d'air chaud. - 5 : Vis. - 6 : Vis. - 7 : Conduite de retour (flèche bleue). - 8 : Agrafe. - 9 : Conduite d'alimentation. - 10 : Joint torique. - 11 : Régulateur de pression du carburant. - 12 : Joint. - 13 : Partie supérieure du répartiteur de carburant. - 14 : Vis. - 15 : Injecteur. - 16 : Répartiteur de carburant. - 17 : Collecteur d'admission. - 18 : Joint.

**Boîtier papillon**

1 : Flexible d'admission. - 3 : Joint torique. - 4 : Fiche de raccordement. - 5 : Potentiomètre de papillon. - 6 : Vis. - 7 : Joint. - 8 : Collecteur d'admission. - 9 : Vers l'électrovanne 1 du réservoir à charbon actif. - 10 : Obturateur. - 11 : Tube de mesure du CO. - 12 : Vis. - 13 : Flexible. - 14 : Clapet antiretour. - 15 : Pour climatiseur. - 16 : Vers le servofrein (pas sur véhicule avec ABS). - 17 : Support (pour pompe aspirante). - 18 : Injecteur de départ à froid. - 19 : Pompe aspirante (sur véhicule à boîte de vitesses automatique sans ABS). - 20 : Thermocontacteur (pour marche à vide du ventilateur afin de refroidir les injecteurs). - 21 : Appui. - 22 : Vis. - 23 : Soupape de stabilisation ralenti.

**Appareil de commande**

1 : Fiche de raccordement. - 2 : Appareil de commande Digifant. - 3 : Support. - 4 : Vis 10 Nm. - 5 : Fiche de raccordement. - 6 : Transmetteur de température de liquide de refroidissement. - 7 : Joint torique. - 8 : Agrafe de retenue. - 9 : Ajustage de raccord. - 10 : Sonde lambda. - 11 : Connexion de sonde lambda.

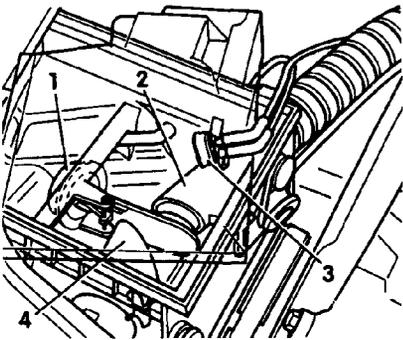
- Actionner le démarreur pendant quelques secondes et observer la forme du jet.
- Le jet doit être identique pour tous les injecteurs.
- Débrancher la fiche (2). Mettre le contact d'allumage pendant environ 5 s et contrôler l'étanchéité des injecteurs.
- Il ne doit pas s'écouler plus de 2 gouttes/mn par injecteur.

**Nota.** - Lors de la repose des injecteurs, veiller à ce que les bagues-joints ne soient pas endommagées.

- Remplacer les bagues-joints endommagées.

### CONTRÔLE DU PRÉCHAUFFAGE DE L'AIR D'ADMISSION

- Moteur froid (température de l'air d'admission inférieur à 20°C).
- Séparer le corps supérieur du filtre à air du corps inférieur, sortir la cartouche.
- Contrôler la position et la mobilité du volet de régulation dans le corps inférieur du filtre à air.



(Fig. MOT. 50)

- Le volet doit obturer l'ajutage d'air chaud (2) (fig. MOT. 50).
  - Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
  - Le volet doit obturer l'ajutage d'air frais (4) (fig. MOT. 50).
  - Dans le cas contraire :
  - Débrancher les conduites de dépression du régulateur de température (3) et les raccorder ensemble.
  - Si l'ajutage d'air chaud reste fermé, les conduites de dépression ou la capsule à dépression (1) sont défectueuses.
  - Si le volet obture l'ajutage d'air frais, le régulateur de température est défectueux.
- Nota.** - Lorsque le moteur tourne, la position du volet de régulation dépend de la température du régulateur de température.
- Moins de 20°C : régulateur de température ouvert, ajutage d'air obturé.
  - Plus de 30°C : régulateur de température fermé, ajutage d'air chaud obturé.

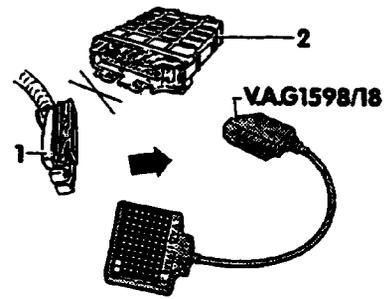
### CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DES COMPOSANTS DU SYSTÈME D'INJECTION ET D'ALLUMAGE DIGIFANT (MOTEUR 2E)

- Pour le contrôle, utiliser le multimètre à main ainsi que la lampe-témoin à diode.
- Les valeurs de consigne indiquées valent pour une température ambiante de 0 à +40°C.
- Si les valeurs mesurées divergent des valeurs de consigne, rechercher les défauts à l'aide du schéma de parcours du courant.
- Si les valeurs mesurées ne divergent que faiblement des valeurs de consigne, nettoyer les douilles et fiches des appareils

de contrôle et câbles de mesure, puis réitérer le contrôle. Avant de remplacer les composants concernés, contrôler les câbles et raccordements et vérifier de nouveau la valeur de la résistance sur le composant, surtout lorsque les valeurs de consignes sont inférieures à 10 Ω.

- Pour raccorder les appareils de contrôle au boîtier de contrôle, utiliser les câbles auxiliaires métrologie.
- Les numéros des contacts de la fiche de raccordement coïncident avec ceux des douilles du boîtier de contrôle V.A.G. 1598/8 (fig. MOT. 51).
- Débrancher la fiche de raccordement (1) de l'appareil de commande Digifant (2), le contact d'allumage étant débranché. (L'appareil de commande est installé à droite dans le caisson d'eau).
- Raccorder le boîtier de contrôle à la fiche de raccordement du faisceau de câbles.
- Réaliser le contrôle en suivant les instructions des tableaux.

**Attention.** - Pour éviter que les composants électriques ne soient détruits, il faut brancher la plage de mesure concernée avant de raccorder les câbles de mesure.



(Fig. MOT. 51)

### TABLEAUX DE CONTRÔLE

- Commuter sur la plage « Mesure de la tension (V) »			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
1 + 4	Alimentation en tension pour l'appareil de commande Digifant	-	Environ tension de la batterie
1 + 8		- Mettre le contact d'allumage	
1 + 23			
→ (11.91) 38 + 42			
1 + 7	Câble du transfo. d'allumage	● Contact mis	Environ tension de la batterie
6 + 42	Soupape de départ à froid	● Contact mis	Environ tension de la batterie
30 + 42	Soupape de stabilisation du ralenti	● Contact mis	Environ tension de la batterie
33 + 42	Électrovanne pour réservoir à charbon actif	● Contact mis	Environ tension de la batterie

<b>- Appareil branché sur « Mesure de la tension (V) »</b>			
<b>n° de fiche</b>	<b>Objet du contrôle</b>	<b>● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires</b>	<b>Valeurs assignées</b>
Shunter 31 + 42	Câble relié au relais de la pompe à carburant	● Contact mis	Le fonctionnement de la pompe à carburant doit audible
1 + 2	Câble relié aux injecteurs	● Contact mis - Retirer le fusible 18 - Shunter les douilles <b>31 + 42</b>	Environ tension de la batterie
32 + 42	Câble du démarreur borne <b>50</b>	- Actionner le démarreur, puis couper le contact	Au moins <b>8 V</b>

<b>● Contact d'allumage coupé - Commuter sur la plage « Mesure de la résistance (Ω) »</b>			
<b>n° de fiche</b>	<b>Objet du contrôle</b>	<b>● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires</b>	<b>Valeurs assignées</b>
12 + 35	Transmetteur température du liquide de refroidissement		Voir caractéristiques
35 + 37	Transmetteur température de l'air d'admission dans le débitmètre d'air		Voir caractéristiques
16 + 35	Potentiomètre dans le débitmètre d'air	● Contact coupé	<b>0,5 à 1 Ω</b>
14 + 16		- Ouvrir de façon régulière le clapet de retenue	Modification de la résistance sans coupure
41 + contact 1*	Câbles pour le potentiomètre de papillon	- Débrancher la fiche à trois raccords du potentiomètre de papillon	<b>1,5 Ω maxi</b>
40 + contact 2*			
35 + contact 3*			

\* Sur la fiche débranchée du potentiomètre de papillon.

<b>● Contact d'allumage coupé - Appareil branché sur « Mesure de la résistance (Ω) »</b>			
<b>n° de fiche</b>	<b>Objet du contrôle</b>	<b>● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires</b>	<b>Valeurs assignées</b>
35 + contact 1 <sup>2)</sup>	Câbles reliés au transmetteur	- Débrancher la fiche du transmetteur de Hall (allumeur)	1,5 Ω maxi
44 + contact 2 <sup>2)</sup>			
45 + contact 2 <sup>2)</sup>			
43 + contact 2 <sup>3)</sup>	Câble de diagnostic		1,5 Ω maxi
36 + contact 1 <sup>4)</sup>	Câbles reliés au détecteur de cliquetis		1,5 Ω maxi
34 + contact 2 <sup>4)</sup>			
9 + contact 3 <sup>4)</sup>			

2) Sur la fiche débranchée du transmetteur de Hall.

3) Sur la fiche de diagnostic blanche.

4) Sur la fiche débranchée du détecteur de cliquetis.

● Contact d'allumage coupé - Appareil branché sur « Mesure de la résistance ( $\Omega$ ) »			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
20 + contact 2*	Câble de la sonde lambda	- Débrancher la connexion à fiche de la sonde lambda	1,5 $\Omega$ maxi
42 + contact 3*			
17 + contact 4*		- Brancher la connexion à fiche à la sonde lambda	$\infty \Omega$
1 + 17			
Uniquement sur des véhicules avec climatiseur 39 + contact avec câble vert	Câbles reliés au compresseur du climatiseur	- Débrancher la connexion à fiche à un raccord placée derrière le porte-balais	1,5 $\Omega$ maxi

\* Sur la fiche débranchée de la sonde lambda et du chauffage de la sonde.

## Moteur ABF

### CONTRÔLE DU RALENTI ET DE LA RICHESSE

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

- Température de l'huile moteur (mini) (°C) ..... **80**
- Consommateurs électriques débranchés (le ventilateur du radiateur ne doit pas fonctionner pendant le contrôle).
- Climatiseur hors-circuit.
- Réglage du câble d'accélérateur correct.
- Contacteur de ralenti fermé.
- Le système d'échappement doit être étanche.
- Raccorder le contrôleur d'allumage **V.A.G. 1367** avec la pince à impulsions ou le contrôleur d'allumage **V.A.G. 1767**.
- Raccorder l'analyseur de gaz carbonique **V.A.G. 1363A** au tube de mesure du CO.
- Débrancher le flexible d'aération du carter-moteur (1) du clapet de régulation de pression (2) et le poser de telle manière que seul de l'air frais puisse être aspiré (fig. MOT. 52).
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Contrôler le régime de ralenti et la teneur en CO :
  - régime de ralenti (tr/mn) ..... **775 à 875**
  - teneur en CO (%) ..... **0,3 à 1,2**
- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
- Vérifier l'étanchéité du système d'admission (prise d'air secondaire).
- Vérifier l'étanchéité du système d'échappement entre la culasse et le catalyseur, tube de mesure du CO compris.
- Contrôler la sonde lambda et la régulation lambda.

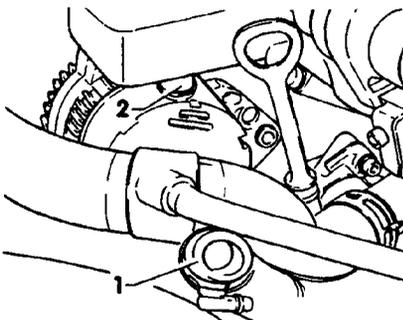
- Effectuer un parcours d'essai, interroger de nouveau la mémoire de défauts et répéter le contrôle du ralenti.

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT D'ADMISSION (prise d'air)

#### Contrôle avec la bombe pour localisation des fuites G 001 800 A1

**Nota.** - Du fait de la dépression régnant dans le système d'admission, le produit de localisation des fuites est aspiré avec l'air secondaire. Le produit de localisation des fuites diminue l'inflammabilité du mélange, ce qui entraîne une diminution du régime moteur et une forte augmentation de la teneur en CO.

- Les consignes de sécurité mentionnées sur la bombe doivent impérativement être respectées.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Vaporiser systématiquement de produit de localisation des fuites, les pièces du système d'admission.
- Si le régime moteur diminue et si la teneur en CO varie : contrôler l'étanchéité des points du système d'admission sur lesquels le produit a été vaporisé et éliminer les fuites.



(Fig. MOT. 52)

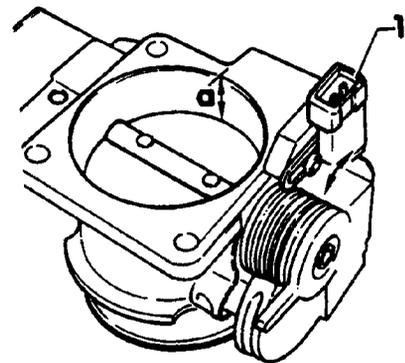
### RÉGLAGE DU CONTACTEUR DE RALENTI

- Desserrer le contacteur de ralenti (1) (fig. MOT. 53).
- Fermer lentement le papillon (la butée de la came sectorielle ne doit pas être en appui sur le contacteur de ralenti).
- Mesurer l'écart entre le papillon et la surface d'étanchéité (a) et le noter (fig. MOT. 53).
- Régler le papillon en déplaçant le contacteur de ralenti (1) (fig. MOT. 53).
- Cote de réglage : **a = cote notée a + 0,5 mm.**

**Nota.** - Le réglage du papillon doit s'effectuer avec une précaution particulière. La cote de réglage **a** ne doit en aucun cas être dépassée.

### CONTRÔLE DE LA POMPE DE CARBURANT

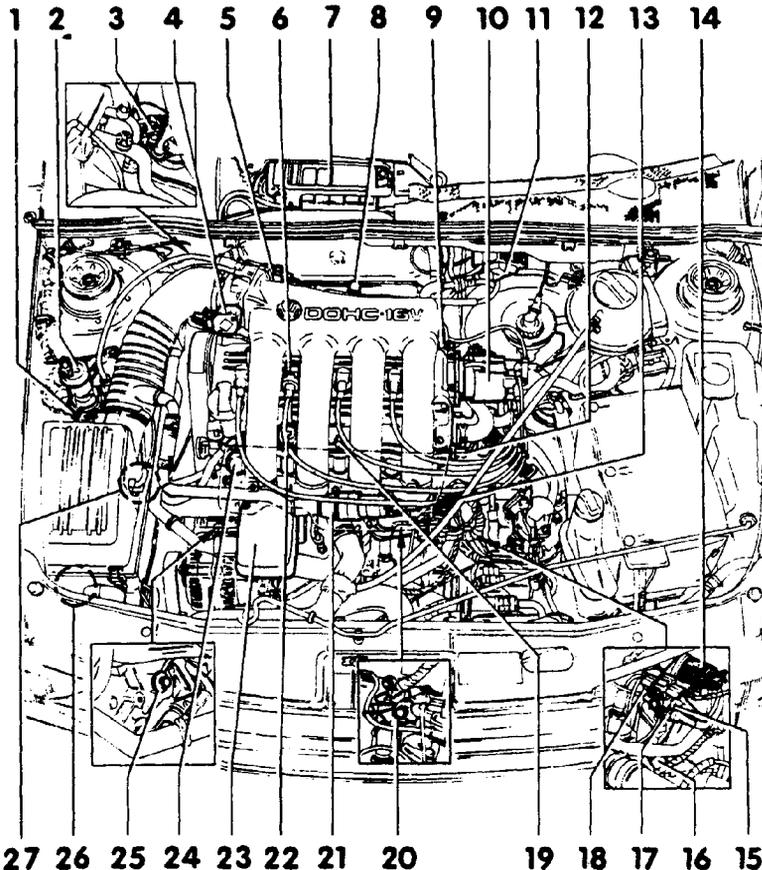
- Pour le contrôle de la pompe à carburant et de son débit de fonctionnement, procéder de manière identique au moteur 2E.



(Fig. MOT. 53)

## DISPOSITIF D'INJECTION ET D'ALLUMAGE MOTEUR ABF

Emplacement des composants



1 : Transmetteur de température de l'air d'admission. - 2 : Electrovanne 1 de réservoir à charbon actif. - 3 : Connexion à fiche à quatre raccords (pour sonde lambda). - 4 : Potentiomètre de papillon. - 5 : Contacteur de ralenti. - 6 : Bougie d'allumage. - 7 : Appareil de commande du système d'allumage et d'injection Digifant. - 8 : Tube de mesure du CO. - 9 : Connexion de masse. - 10 : Allumeur. - 11 : Bobine d'allumage. - 12 : Transmetteur de température de liquide de refroidissement. - 13 : Connecteur multiple pour injecteurs. - 14 : Connexion à fiche centrale. - 15 : Connexion à fiche à trois raccords pour détecteur de cliquetis 2 (noir). - 16 : Transmetteur de régime moteur. - 17 : Connexion à fiche à trois raccords (pour transmetteur de régime moteur). - 18 : Connexion à fiche à trois raccords pour détecteur de cliquetis 1 (marron). - 19 : Raccord de mesure (pour mesure de la pression du carburant). - 20 : Détecteur de cliquetis 2. - 21 : Clapet de stabilisation du ralenti. - 22 : Régulateur de pression du carburant. - 23 : Clapet de régulation de pression pour aération du carter-moteur. - 24 : Répartiteur de carburant (avec injecteurs). - 25 : Détecteur de cliquetis 1. - 26 : Réservoir à charbon actif sous le filtre à air. - 27 : Régulateur de température (pour réchauffage de l'air d'admission).

### CONTRÔLE DU RÉGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT

**Nota.** - Afin d'éviter les projections de carburant lors du desserrage des points de raccord, entourer le raccord en question de chiffons.

- Débrancher le capuchon d'obturation (1) du raccord de mesure (2). Pour ce faire, déverrouiller le capuchon d'obturation en le comprimant latéralement (flèches) (fig. MOT. 54).

- Raccorder le dispositif manométrique V.A.G. 1318 avec l'adaptateur 1318/10 au raccord de mesure (fig. MOT. 54).

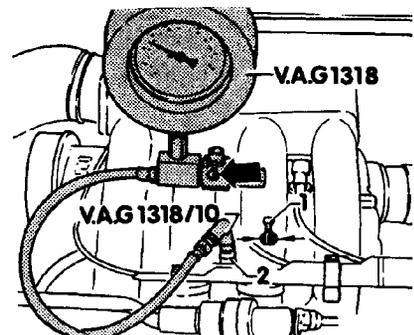
**Attention.** - Le robinet d'arrêt du dispositif manométrique doit être fermé (levier perpendiculaire au sens du débit (flèche)).

- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Mesurer la pression du carburant.
- Valeur assignée (bar) ..... env 2,5

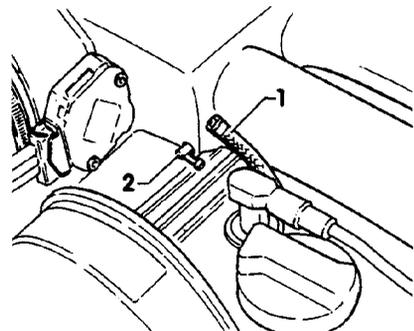
- Débrancher le flexible de dépression (1) de l'ajutage de raccord (2) (fig. MOT. 55).
  - La pression du carburant doit augmenter à environ 3 bar.
  - Couper le contact d'allumage.
  - Contrôler l'étanchéité et la pression de retenue en observant la chute de pression sur le manomètre. Au bout de 10 mn on doit encore constater une pression de 2 bar mini.
  - Si la pression de retenue baisse en-dessous de 2 bar : lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
  - Après établissement de la pression, couper le contact d'allumage. Simultanément, pincer le façon étanche, le flexible de la conduite de retour (avec flèche bleue) sur le répartiteur de carburant.
  - Observer la chute de pression sur le manomètre.
  - Si la pression ne baisse pas : remplacer le régulateur de pression du carburant.
  - Si la pression baisse de nouveau : contrôler le clapet antiretour de la pompe à carburant (voir moteur 2E).
  - Contrôler l'étanchéité des raccords de conduites, des joints toriques, du répartiteur de carburant et des injecteurs.
- Nota.** - Avant de retirer le dispositif manométrique, abaisser la pression du carburant en ouvrant le robinet d'arrêt. Maintenir un récipient devant l'orifice pendant toute l'opération.

### CONTRÔLE DES INJECTEURS

- Transmetteur de régime moteur en bon état.
- Débrancher la fiche (1) du connecteur (2) et brancher la lampe témoin à diodes sur les contacts 1 + 5 de la fiche (fig. MOT. 56).



(Fig. MOT. 54)



(Fig. MOT. 55)

- Actionner le démarreur.
  - La diode électroluminescente doit vaciller.
  - Répéter le contrôle aux contacts **2 + 5** ; **3 + 5** et **4 + 5**.
  - Si la diode électroluminescente ne vacille pas.
  - Effectuer un contrôle électrique.
  - Contrôler la résistance de tous les injecteurs aux contacts du connecteur multiple (**2**) à l'aide du multimètre à main (fig. MOT. 56).
- |                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| - Injecteur 1 .....                  | contacts 1 + 5 |
| - Injecteur 2 .....                  | contacts 2 + 5 |
| - Injecteur 3 .....                  | contacts 3 + 5 |
| - Injecteur 4 .....                  | contacts 4 + 5 |
| - Valeur assignée ( $\Omega$ ) ..... | 15 à 20        |
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte : déposer la partie supérieure du collecteur d'admission.
  - Déposer le répartiteur de carburant, le désassembler et répéter le contrôle sur les différents injecteurs ; si nécessaire, remplacer l'(les) injecteur(s).

### CONTRÔLE DU RÉCHAUFFAGE DE L'AIR D'ADMISSION

#### Volet de régulation

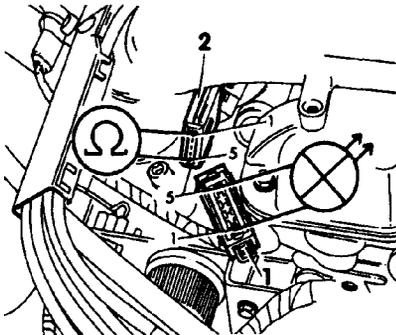
- Capsule de dépression du volet de régulation étanche.
- Desserrer le corps supérieur du filtre à air et enlever la cartouche du filtre à air.
- Positionner le corps supérieur du filtre à air de manière à pouvoir observer le volet de régulation dans le corps inférieur du filtre à air.
- Débrancher la conduite de dépression de la capsule de dépression du régulateur de température.
- Relier la conduite de dépression avec la pompe à vide à main **V.A.G. 1390**.
- Actionner la pompe et contrôler la bonne mobilité du volet de régulation et le fonctionnement correct de la capsule de dépression (fig. MOT. 57).
- Le volet de régulation doit obturer le raccord d'air frais (**1**).

#### Régulateur de température

- Brancher la conduite de dépression sur le régulateur de température.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
  - Contrôler la position du volet de régulation au bout de 20 s maxi.
- Position du volet de régulation, selon la température du régulateur de température (fig. MOT. 57) :
  - moins de **20°C** : raccord d'air frais (**1**) obturé,
  - plus de **30°C** : raccord d'air chaud (**2**) obturé,
  - entre **20** et **30°C** : entre raccord d'air frais et raccord d'air chaud.

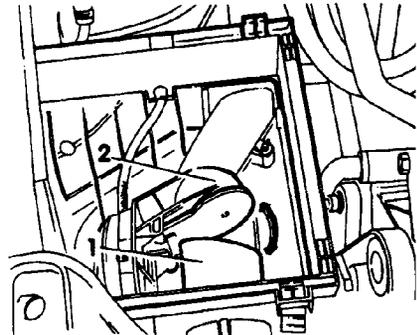
### CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DES COMPOSANTS DU SYSTÈME D'INJECTION ET D'ALLUMAGE DIGIFANT (MOTEUR ABF)

- Pour le contrôle, utiliser le multimètre à main ainsi que la lampe témoin à diode.
- Les valeurs de consigne indiquées valent pour une température ambiante de **0** à **+40°C**.
- Si les valeurs mesurées divergent des valeurs de consigne, rechercher les défauts à l'aide du schéma de parcours du courant.



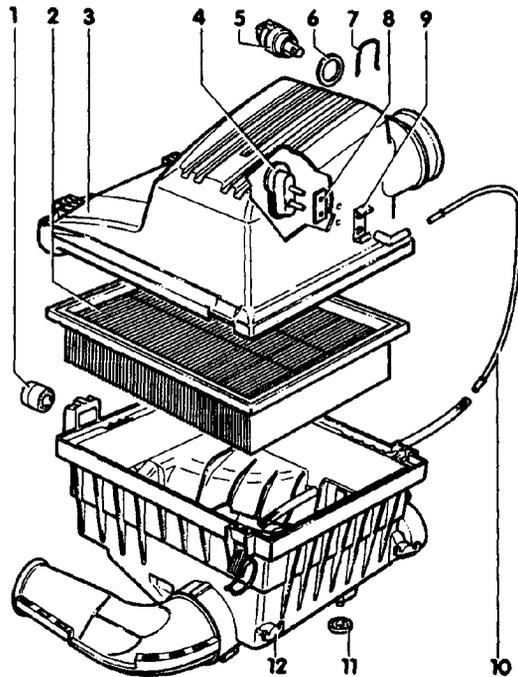
(Fig. MOT. 56)

- Si les valeurs mesurées ne divergent que faiblement des valeurs de consigne, nettoyer les douilles et fiches des appareils de contrôle et câbles de mesure, puis répéter le contrôle. Avant de remplacer les composants concernés, contrôler les câbles et raccordements et vérifier de nouveau la valeur de la résistance sur le composant, surtout lorsque les valeurs de consigne sont inférieures à **10  $\Omega$** .
  - Pour raccorder les appareils de contrôle au boîtier de contrôle, utiliser les câbles auxiliaires métrologie.
  - Les numéros des contacts de la fiche de raccordement coïncident avec ceux des douilles du boîtier de contrôle **V.A.G. 1596/8** (fig. MOT. 51).
  - Débrancher la fiche de raccordement (**1**) de l'appareil de commande Digifant (**2**), le contact d'allumage étant débranché. (L'appareil de commande est installé à droite, dans le caisson d'eau).
  - Raccorder le boîtier de contrôle à la fiche de raccordement du faisceau de câbles.
  - Réaliser le contrôle en suivant les instructions des tableaux.
- Attention.** - Pour éviter que les composants électriques ne soient détruits, il faut brancher la plage de mesure concernée avant de raccorder les câbles de mesure.

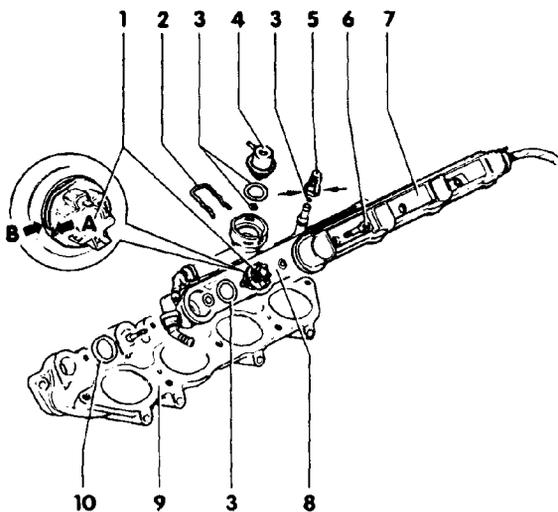


(Fig. MOT. 57)

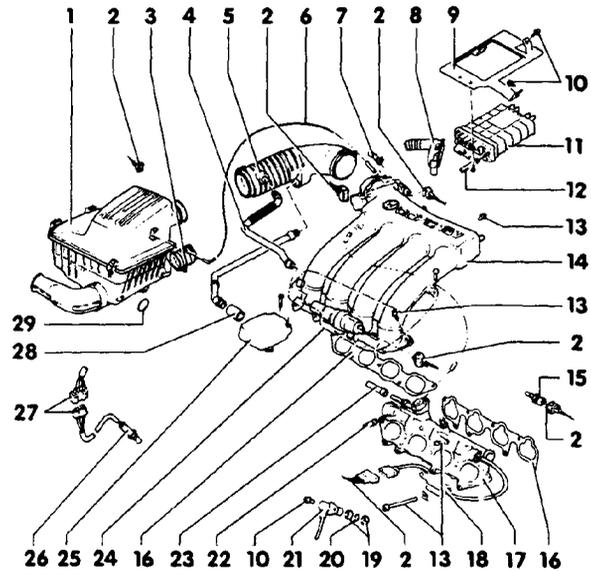
## ÉCLATÉ DU SYSTÈME D'INJECTION D'ALLUMAGE MOTEUR ABF

**Filtre à air**

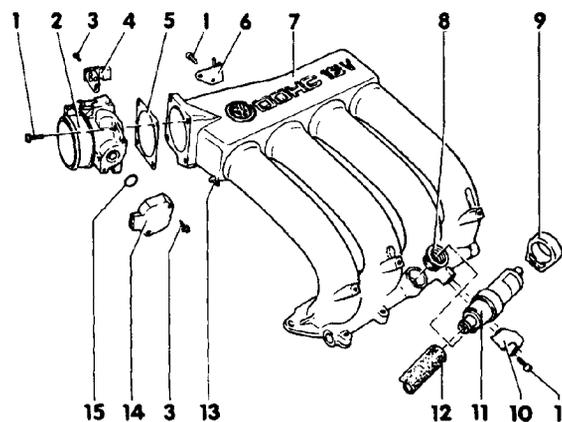
1 : Protecteur caoutchouc. - 2 : Cartouche de filtre à air. - 3 : Corps supérieur du filtre à air. - 4 : Régulateur de température (pour réchauffage de l'air d'admission). - 5 : Transmetteur de température de l'air d'admission. - 6 : Joint torique. - 7 : Agrafe de retenue. - 8 : Joint. - 9 : Arrêtoir. - 10 : Conduite de dépression. - 11 : Support. - 12 : Corps inférieur de filtre à air.

**Collecteur partie inférieure**

1 : Injecteur (position de montage : l'évidement sur l'injecteur (A) doit coïncider avec le téton sur le répartiteur de carburant (B)). - 2 : Agrafe de retenue. - 3 : Joint torique. - 4 : Régulateur de pression du carburant. - 5 : Obturateur (pour raccord de mesure). - 6 : Vis 10 Nm. - 7 : Partie supérieure du répartiteur de carburant (avec guide-câble). - 8 : Partie inférieure du répartiteur de carburant. - 9 : Partie inférieure du collecteur d'admission. - 10 : Bague-joint.

**Système d'admission**

1 : Filtre à air. - 2 : Fiche de raccordement. - 3 : Admission d'air chaud (par le déflecteur d'air chaud sur le collecteur d'échappement). - 4 : Tuyau de raccord. - 5 : Flexible d'admission. - 6 : Conduite de dépression. - 7 : Vers l'électrovanne 1 de réservoir à charbon actif. - 9 : Support. - 10 : Vis 10 Nm. - 11 : Appareil de commande Digifant. - 12 : Flexible de dépression (vers le collecteur d'admission). - 13 : Vis 20 Nm. - 14 : Partie supérieure du collecteur d'admission. - 15 : Transmetteur de température de refroidissement (G62). - 16 : Joint. - 17 : Partie inférieure du collecteur d'admission. - 18 : Support (pour conduite allant au clapet de stabilisation du ralenti). - 19 : Bagues d'appui. - 20 : Joint torique. - 21 : Transmetteur de régime moteur. - 22 : Conduite d'alimentation (flèche blanche). - 23 : Conduite de retour (flèche bleue). - 24 : Cache. - 25 : Clapet de régulation de la pression pour aération du carter-moteur. - 26 : Sonde lambda. - 27 : Connexion à fiche à quatre raccords (pour sonde lambda et chauffage de sonde). - 28 : Flexible de raccord. - 29 : Bague de fixation.

**Collecteur partie supérieure**

1 : Vis. - 2 : Papillon. - 3 : Vis. - 4 : Contacteur de ralenti. - 5 : Joint. - 6 : Contre-palier. - 7 : Partie supérieure du collecteur d'admission. - 8 : Douille en caoutchouc. - 9 : Bague d'appui. - 10 : Support. - 11 : Clapet de stabilisation du ralenti. - 12 : Flexible de raccord. - 13 : Raccord de dépression. - 14 : Potentiomètre de papillon. - 15 : Joint torique.

## TABLEAUX DE CONTRÔLE

**- Échelle de mesure : commuter sur mesure de la tension (V)**

n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
1 + 23 1 + 9	Relais d'alimentation en tension de l'appareil de commande Digifant	- Mettre le contact d'allumage	Environ tension de la batterie
1 + 38	Alimentation en tension borne 15 de l'appareil de commande Digifant	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
1 + 7	Câble venant de la borne 50 du démarreur	- Débrancher la fiche du transmetteur de Hall (allumeur) - Actionner le démarreur	8 V mini
Shunter 1 + 6	Câble allant au relais de pompe à carburant avec relais	● Contact d'allumage mis	Le fonctionnement des pompes à carburant doit être audible

**- Échelle de mesure : commuter sur mesure de la tension (V)**

n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
Shunter 1 + 28	Câble allant au relais du chauffage de la sonde lambda avec relais	● Contact d'allumage mis - Débrancher la connexion à fiche allant à la sonde lambda (support de moteur droit) et raccorder le multimètre aux contacts 1 + 2 de la fiche - Shunter en plus les douilles 1 + 6 du boîtier de contrôle	Environ tension de la batterie
1 + 31	Électrovanne I pour réservoir charbon actif	● Contact d'allumage mis	Environ tension de la batterie
1 + 39	Câble allant au climatiseur	● Contact d'allumage mis - Enclencher la soufflante de chauffage - Commuter le climatiseur sur puissance maximum	Environ tension de la batterie

**● Contact d'allumage coupé - Échelle de mesure : commuter sur mesure de la résistance (Ω)**

n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
33 + 45	Câbles allant au transmetteur de Hall	- Débrancher la fiche G40 (allumeur) - Shunter les contacts 1 + 3 de la fiche	1,5 Ω maxi
33 + 44		- Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	1,5 Ω maxi
67 + 88	Câbles allant au transmetteur de régime moteur	- Débrancher la connexion à fiche allant à G28 - Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	1,5 Ω maxi
33 + 68		- Shunter les contacts 1 + 3 de la fiche	1,5 Ω maxi
14 + 33	Transmetteur de température de liquide de refroidissement		Voir caractéristiques

● Contact d'allumage coupé ● Échelle de mesure : commutée sur mesure de la résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
33 + 36	Transmetteur de température de l'air d'admission		Voir caractéristiques
20 + 42 20 + 65 42 + 65	Câbles allant à la sonde lambda		$\infty \Omega$
20 + 42		- Débrancher la connexion - Shunter les contacts 3 + 4 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi
10 + 32 10 + 34 32 + 34	Câbles allant au détecteur de cliquetis		$\infty \Omega$
32 + 34		- Débrancher la connexion à fiche marron, sur le support de la culasse à gauche) - Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi
10 + 34		- Shunter les contacts 1 + 3 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi

● Échelle de mesure ● Commuter sur mesure de la résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
55 + 56 55 + 57 56 + 57	Câbles allant au détecteur de cliquetis 2		$\infty \Omega$
56 + 57		- Débrancher la connexion à fiche (noire, sur le support de la culasse à gauche) - Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi
55 + 57		- Shunter les contacts 1 + 3 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi
21 + 33	Contacteur de ralenti (F60)	● Papillon fermé	1,5 $\Omega$ maxi
		- Ouvrir le papillon	$\infty \Omega$
27 + 38	Clapet de stabilisation du ralenti		3,5 à 6 $\Omega$

● Contact d'allumage coupé ● Échelle de mesure : commutée sur mesure de résistance ( $\Omega$ )			
n° de fiche	Objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
8 + 1	Câbles allant à l'étage final du module d'allumage	- Débrancher la fiche - Shunter les contacts 1 + 2 de la fiche	1,5 $\Omega$ maxi
33 + 41	Potentiomètre de papillon		1,6 à 2,4 $\Omega$
33 + 40		- Ouvrir régulièrement le papillon	La résistance doit augmenter de façon régulière
40 + 41		- Ouvrir régulièrement le papillon	La résistance doit diminuer de façon régulière
24 + 25	Injecteur cyl. 1 et injecteur cyl. 2		26 à 40 $\Omega$ *
2 + 26	Injecteur cyl. 3 et injecteur cyl. 4		26 à 40 $\Omega$ *

\* Résistance de chaque injecteur : 13 à 20  $\Omega$ .

● Contact d'allumage coupé ● Échelle de mesure : commutée sur mesure de la tension (V)

n° de fiche	objet du contrôle	● Conditions de contrôle - Travaux supplémentaires	Valeurs assignées
43 + contact 2 de la fiche de diagnostic blanche (en haut)	Câble allant à la fiche de diagnostic blanche (derrière le capuchon sous la commande de chauffage-ventilation)	—	1,5 Ω maxi

## Démontage du moteur

### OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Fixer le moteur sur le pied de montage à l'aide du support **VW 540**.
- Déposer :
  - le filtre à huile (radiateur d'huile pour moteur injection),
  - le support et son joint,
  - l'allumeur et son joint,
  - le support-moteur,
  - l'alternateur et ses supports,
  - la pompe à eau et son joint torique.

### DISTRIBUTION

- Déposer la poulie de vilebrequin fixée sur la roue crantée de vilebrequin (déposer l'amortisseur de vibration).
- Déposer le carter de distribution supérieur.
- Déposer le carter de distribution inférieur.
- Desserrer l'écrou de serrage du galet-tendeur.
- Détendre le galet-tendeur.
- Déposer la courroie crantée de distribution.
- Desserrer les vis de fixation des roues crantées d'arbre à cames, de vilebrequin et de l'arbre intermédiaire.
- Déposer les trois roues crantées.

**Nota.** - Les roues crantées sont bloquées sur les arbres par des clavettes (sauf pour le pignon de courroie crantée du vilebrequin).

- Récupérer les clavettes.
- Déposer la tôle de distribution.

### CULASSE

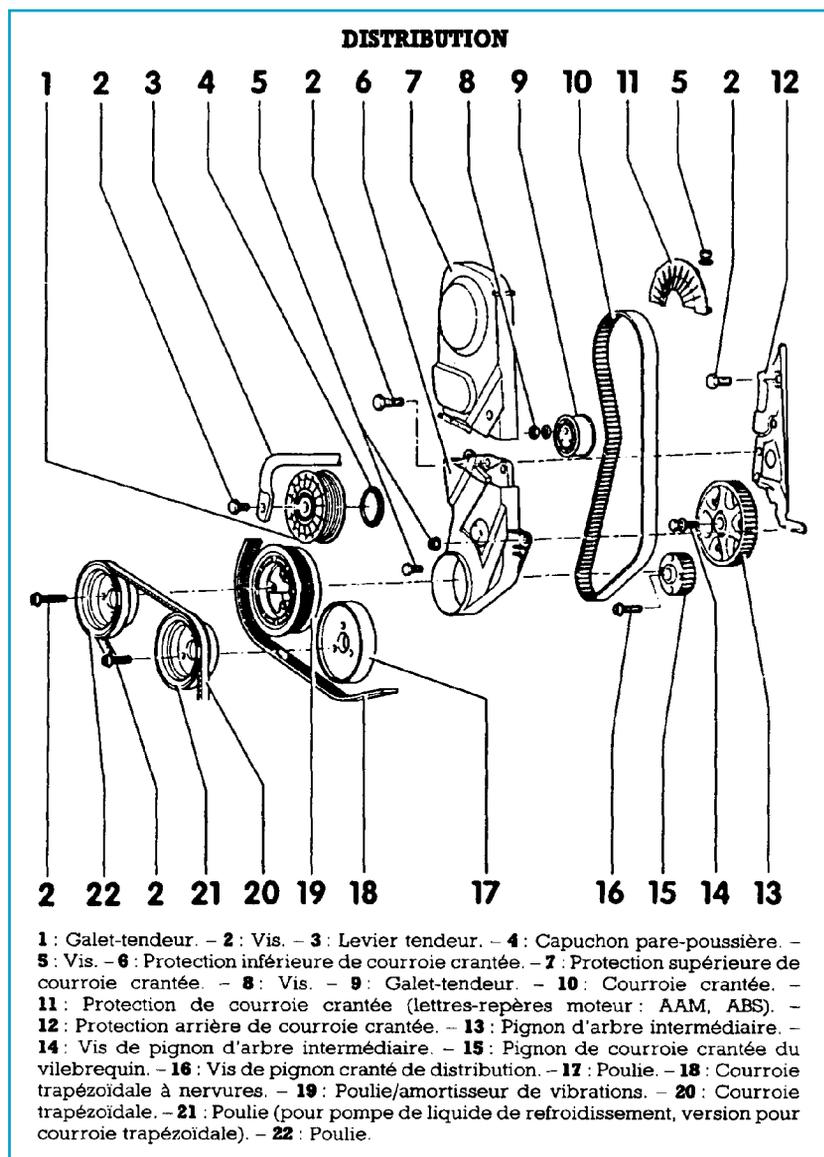
- Desserrer les écrous de fixation du couvre-culasse et récupérer les baguettes de renfort.
- Déposer la culasse avec son joint (voir paragraphe correspondant).

### POMPE À HUILE

- Faire pivoter le moteur sur son support de **180°**.
- Déposer le carter d'huile avec son joint.
- Desserrer les vis de fixation de la pompe à huile sur le bloc-cylindres.
- Déposer la pompe à huile.

### ENSEMBLE BIELLES-PISTONS

- Desserrer les écrous de fixation des chapeaux de bielles.
- Déposer les chapeaux de bielles munis de leurs coussinets.
- Repérer la position des chapeaux par rapport à leurs bielles respectives.



- 1 : Galet-tendeur. - 2 : Vis. - 3 : Levier tendeur. - 4 : Capuchon pare-poussière. - 5 : Vis. - 6 : Protection inférieure de courroie crantée. - 7 : Protection supérieure de courroie crantée. - 8 : Vis. - 9 : Galet-tendeur. - 10 : Courroie crantée. - 11 : Protection de courroie crantée (lettres-repères moteur : AAM, ABS). - 12 : Protection arrière de courroie crantée. - 13 : Pignon d'arbre intermédiaire. - 14 : Vis de pignon d'arbre intermédiaire. - 15 : Pignon de courroie crantée du vilebrequin. - 16 : Vis de pignon cranté de distribution. - 17 : Poulie. - 18 : Courroie trapézoïdale à nervures. - 19 : Poulie/amortisseur de vibrations. - 20 : Courroie trapézoïdale. - 21 : Poulie (pour pompe de liquide de refroidissement, version pour courroie trapézoïdale). - 22 : Poulie.

- À l'aide d'un manche, pousser les ensembles bielles-pistons vers le côté culasse et les extraire du bloc-cylindres.
- Repérer les ensembles bielles-pistons par rapport à leurs cylindres respectifs.

### VOLANT-MOTEUR EMBRAYAGE

- Bloquer le volant à l'aide de l'outil **3067**.
- Déposer le volant.
- Déposer le disque d'embrayage.

### VILEBREQUIN

- Déposer le flasque, côté volant, avec le joint d'étanchéité, ainsi que le joint entre flasque et bloc-cylindres.

- Déposer le flasque côté distribution avec le joint d'étanchéité ainsi que le joint entre flasque et bloc-cylindres.
- Desserrer les vis de chapeaux de paliers de vilebrequin.
- Déposer les chapeaux de paliers avec leurs coussinets en les repérant.
- Déposer les deux demi-flasques extérieurs de réglage du jeu axial du vilebrequin.
- Déposer le vilebrequin.
- Déposer les coussinets de vilebrequin intérieurs.
- Déposer les deux demi-flasques intérieurs de réglage du jeu axial du vilebrequin.

### ARBRE INTERMÉDIAIRE

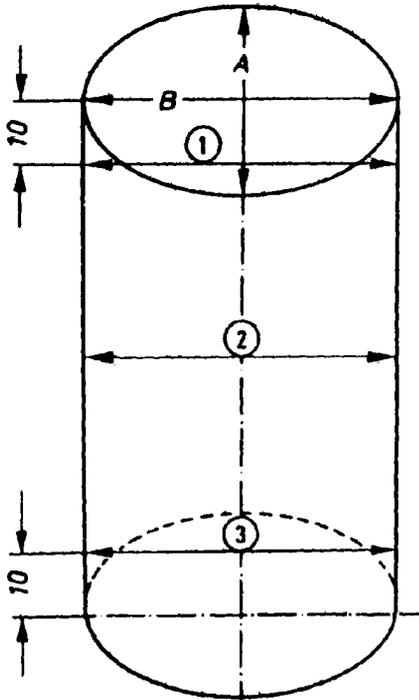
- Déposer le flasque de l'arbre intermédiaire avec le joint d'étanchéité et le joint torique.
- Extraire l'arbre intermédiaire de son logement.

## Remontage et contrôle du moteur

### BLOC-CYLINDRES

- À l'aide d'un appareil de mesure, contrôler les alésages des cylindres.
- Effectuer les mesures sur trois hauteurs (1, 2) et (3) et dans deux sens perpendiculaires (A) et (B) (fig. MOT. 58).

**Nota.** - Les mesures doivent être effectuées à 10 mm au moins des extrémités supérieure et inférieure du cylindre.



(Fig. MOT. 58)

- Ne pas effectuer la mesure lorsque le bloc-cylindres est maintenu par le support du moteur VW 540 sur le pied de montage, cela pourrait fausser les mesures.
- Se référer aux « Caractéristiques » pour les valeurs.

### ARBRE INTERMÉDIAIRE

#### ● Contrôle du jeu axial

- Engager l'arbre intermédiaire dans son logement.
- Monter le flasque d'arbre intermédiaire muni du joint torique et serrer les vis à 1,5 daN.m.
- Contrôler le jeu axial de l'arbre intermédiaire à l'aide d'un comparateur fixé sur le bloc-cylindres.
- Jeu axial maxi (mm) ..... 0,25
- Monter le joint d'étanchéité à l'aide de l'outil 10-203 après avoir lubrifié la lèvres intérieure et le bord extérieur.

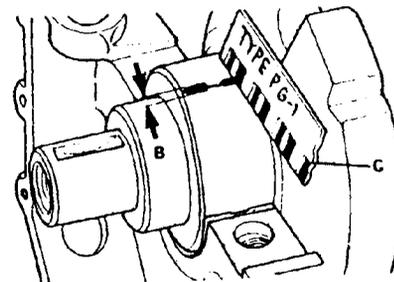
### VILEBREQUIN

#### ● Contrôle du jeu radial

- Mettre en place sur le bloc-cylindres, les coussinets intérieurs.
- Nota.** - Les coussinets inférieurs sont munis d'une gorge de graissage.
- Poser le vilebrequin sur ses paliers.
- Poser une section de fil plastigage sur les tourillons.
- Mettre en place les chapeaux de paliers dans leur ordre de montage :
  - chapeau de palier n° 1 : distribution,
  - chapeau de palier n° 5 : volant.
- Serrer les vis des chapeaux de paliers à 6,5 daN.m.

**Nota.** - Ne pas tourner le vilebrequin durant cette opération.

- Déposer les chapeaux de paliers.
- À l'aide de la règle graduée, mesurer la valeur du jeu radial (fig. MOT. 59).
- Valeur du jeu radial (mm) :
  - à neuf ..... 0,02 à 0,06
  - limite d'usure ..... 0,17
- Enlever le fil plastigage des tourillons.
- Positionner les demi-flasques de réglage du jeu axial côté bloc, avec leurs décrochements placés du côté du demi-coussinet central.
- Huiler les portées.
- Mettre en place les chapeaux de paliers munis de leurs demi-coussinets respectifs.
- Positionner les demi-flasques d'extérieurs sur le chapeau central.



(Fig. MOT. 59)

#### ● Contrôle du jeu axial

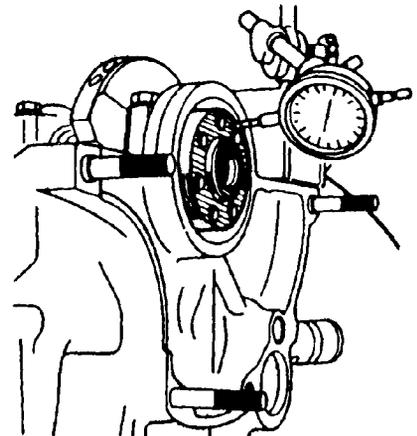
- Procéder au contrôle du jeu axial au palier 3 du vilebrequin à l'aide d'un comparateur (fig. MOT. 60).
- Valeur du jeu axial (mm) :
  - à neuf ..... 0,07 à 0,17
  - limite d'usure ..... 0,25

#### Montage des flasques d'étanchéité

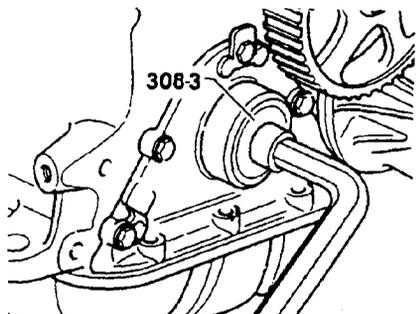
- Monter le flasque côté distribution muni d'un joint neuf.
- Lubrifier légèrement la lèvres d'étanchéité et le bord extérieur de la bague-joint.
- Mettre en place la douille de guidage de 308-3 sur le tourillon de vilebrequin et glisser la bague-joint sur la douille de guidage (fig. MOT. 61).
- Enfoncer la bague-joint jusqu'en butée avec la douille et la vis à tête cylindrique.
- Monter le flasque côté volant, muni d'un joint neuf.
- Lubrifier avant montage la lèvres intérieure et le bord extérieur de la bague-joint.

### VOLANT-MOTEUR

- Nota.** - Lors d'un remplacement, seul le repère du PMH est marqué sur le volant-moteur ou le disque d'entraînement livrés en tant que pièces de rechange.
- Si le volant-moteur ou le disque d'entraînement est remplacé, l'encoche correspondante de point d'allumage doit être pratiquée (fig. MOT. 62).

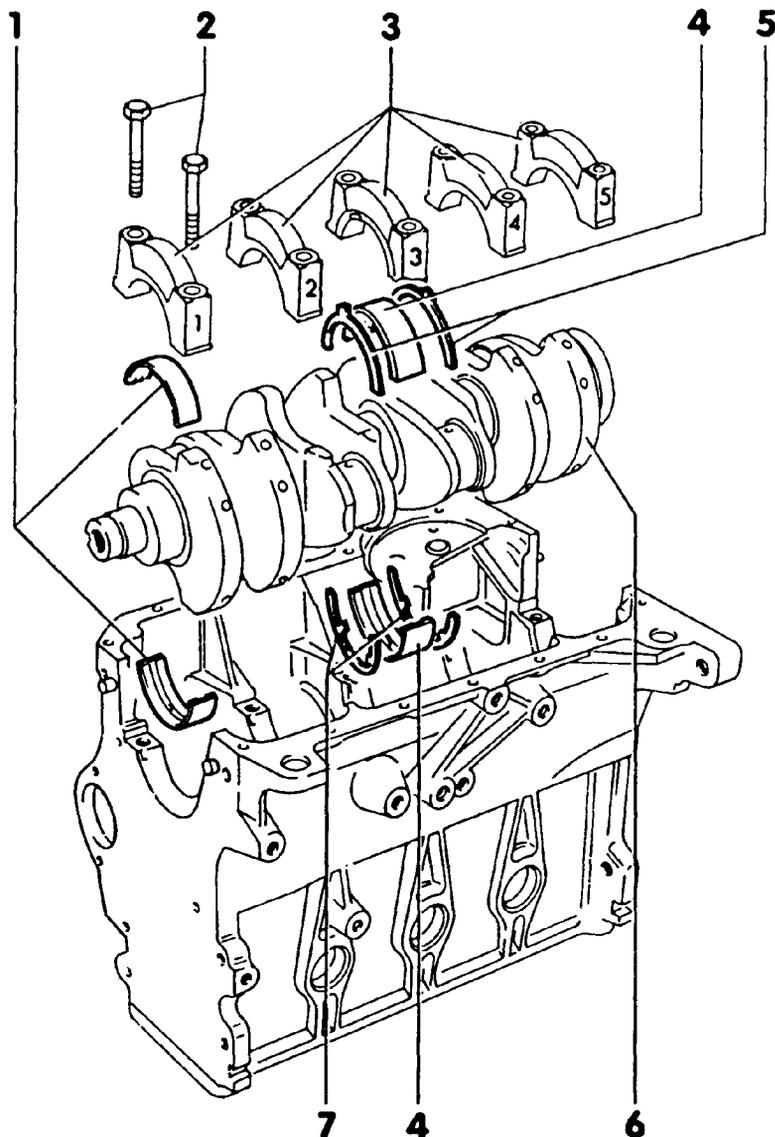


(Fig. MOT. 60)



(Fig. MOT. 61)

## VILEBREQUIN



**1** : Demi-coussinets 1, 2, 4 et 5 (pour chapeaux de palier 1, 2 et 5 sans gorge de graissage, pour chapeaux 4 et bloc-cylindres avec gorge de graissage). - **2** : Vis de chapeaux de paliers. - **3** : Chapeaux de palier 1 (chapeau de palier 1 côté de poulie; chapeaux de palier 3: avec évidements pour rondelles d'appui). - **4** : Demi-coussinet 3 (pour chapeau de palier sans gorge de graissage; pour bloc-cylindres avec gorge de graissage). - **5** : Rondelle d'appui. - **6** : Vilebrequin. - **7** : Rondelle d'appui.

- Tracer l'encoche de point d'allumage (a) du milieu du repère de PMH vers la gauche. Pour ce faire, mesurer la longueur de l'arc (fig. MOT. 62).
- Volant-moteur (a) (mm) :
  - moteur 8 soupapes ..... **12**
  - moteur 16 soupapes ..... **14,5**
- Disque d'entraînement (a) (mm) ..... **14**
- Mettre en place le volant-moteur sur le vilebrequin, serrer les vis neuves à **6 daN.m + 90°**.

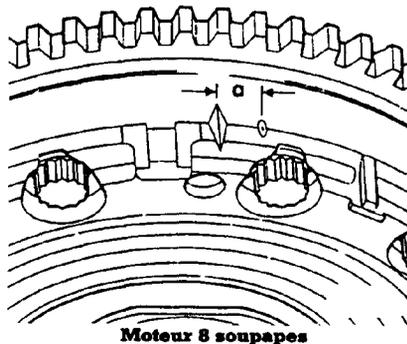
DISQUE D'ENTRAÎNEMENT  
(BV AUTOMATIQUE)

- Mettre en place le disque d'entraînement en utilisant la rondelle entretoise avec évidements (1) (fig. MOT. 63).
- Mettre en place les vis neuves (3) et les serrer à **3 daN.m** (fig. MOT. 63).
- Contrôler la cote (a) en trois points et calculer la valeur moyenne (fig. MOT. 64).

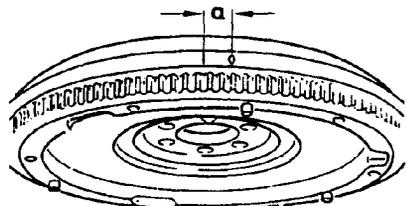
- Valeur assignée (mm) ..... **19,5 à 21,1**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
- Déposer de nouveau le disque d'entraînement et utiliser une rondelle de compensation (2). Resserrer les vis (3) à **3 daN.m** (fig. MOT. 63).
- Serrer les vis (3) à **6 daN.m** et effectuer un serrage supplémentaire de **90°** (1/4 de tour) (le serrage supplémentaire à **90°** peut s'effectuer en plusieurs passes).

## ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

- **Désassemblage des ensembles**
- Déposer les circlips de l'axe de piston.
- Utiliser pour la dépose et la repose de l'axe de piston l'outil **VW 222 a**.

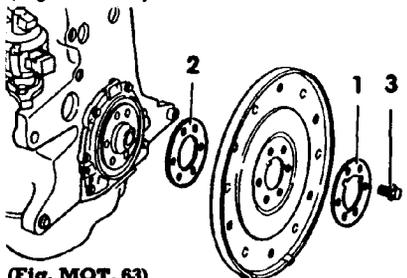


Moteur 8 soupapes

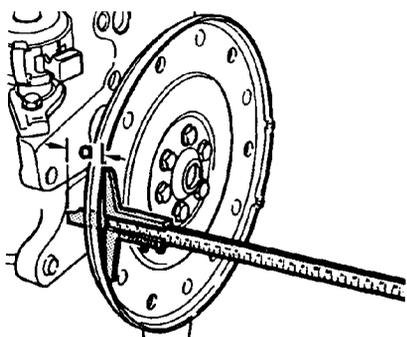


Moteur 16 soupapes

(Fig. MOT. 62)



(Fig. MOT. 63)



(Fig. MOT. 64)

- Si l'extraction de l'axe s'avère difficile, chauffer au préalable le piston à **60°C**.

#### Remplacement des segments

- Déposer les segments du piston à l'aide d'une pince à segments.
- Lors de la mise en place des segments, orienter le repère **TOP** vers la tête du piston.

**Nota.** - Le segment racleur se compose de trois éléments.

#### • Contrôle du jeu à la coupe

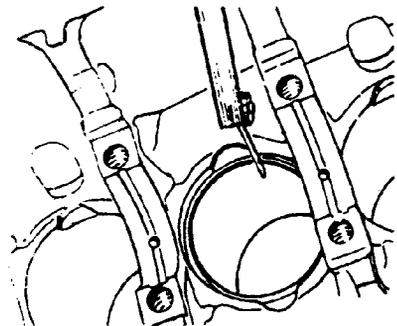
- Placer le segment perpendiculairement dans le cylindre à environ **15 mm** du bord inférieur (fig. MOT. 65).
- Contrôler à l'aide d'un jeu de cales le jeu à la coupe de chaque segment.
- Limite d'usure (mm) ..... **1**

#### • Contrôle du jeu à la gorge

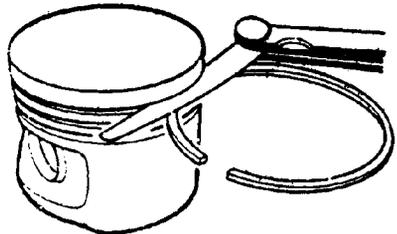
- Contrôler, à l'aide d'un jeu de cales, le jeu des segments dans leurs gorges respectives (fig. MOT. 66).
- Limite d'usure (mm) ..... **0,15**

#### • Contrôle du diamètre des pistons

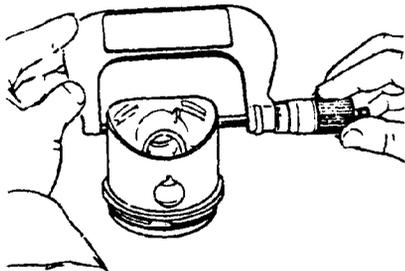
- Contrôler le diamètre des pistons à l'aide d'un palmer (fig. MOT. 67).
- Effectuer la mesure à environ **10 mm** du bord inférieur de la jupe avec un décalage de **90°** par rapport à l'axe de piston.
- Écart maxi par rapport à la cote nominale : **0,04 mm**.



(Fig. MOT. 65)

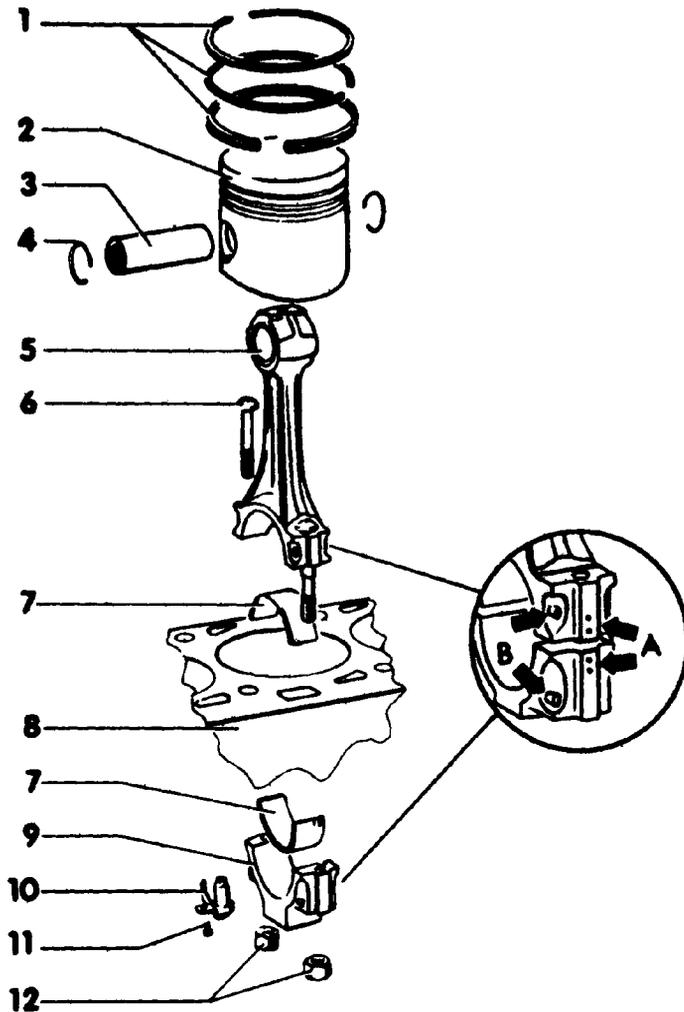


(Fig. MOT. 66)



(Fig. MOT. 67)

### ENSEMBLE BIELLES-PISTONS

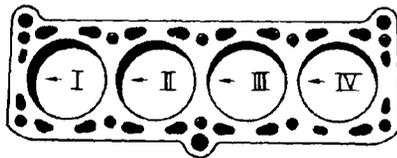


1 : Segments. - 2 : Piston. - 3 : Axe de piston. - 4 : Segment d'arrêt. - 5 : Bielle. - 6 : Vis de bielle. - 7 : Demi-coussinet de bielle. - 8 : Bloc-cylindres. - 9 : Chapeaux de bielle. - 10 : Gicleur d'huile. - 11 : Vis de fixation. - 12 : Écrou de chapeau de bielle.

#### • Montage des ensembles sur le bloc-cylindres

**Remarque.** - Les pistons doivent être orientés avec les flèches dirigées vers la distribution (fig. MOT. 68)

- Les repères de bielles doivent être orientés vers la distribution (fig. MOT. 69).
- Huilet les ensembles avant leur montage avec de l'huile moteur.

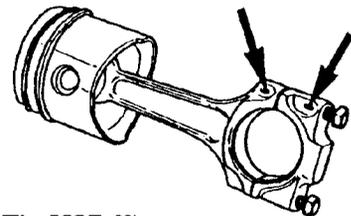


(Fig. MOT. 68)

- Monter les ensembles dans les cylindres à l'aide d'un collier à segments.

#### Contrôle du jeu diamétral des bielles

- Placer avant le remontage du chapeau de bielle, un fil de plastigage sur le maneton.
- Serrer le chapeau de bielle muni de son coussinet à **3 daN.m**.



(Fig. MOT. 69)

- Respecter la position du chapeau par rapport à la bielle (fig. MOT. 69).
- Déposer le chapeau et contrôler à l'aide de la règle, le jeu diamétral de la tête de bielle.
- Jeu maxi (mm) ..... **0,12**

**Nota.** - Ne pas faire tourner le vilebrequin durant cette opération.

#### ● Contrôle du jeu axial des bielles

- Reposer les chapeaux de bielles et les serrer à **3 daN.m** (lubrifier les surfaces d'appui).
- Contrôler, à l'aide d'un jeu de cales, le jeu axial de la bielle.
- Jeu maxi (mm) ..... **0,37**

**Nota.** - Pour la repose définitive des chapeaux de paliers, les serrer à **3 daN.m** et effectuer un serrage angulaire de **90°** (un quart de tour).

### POMPE À HUILE

#### ● Contrôle du jeu d'engrènement des pignons

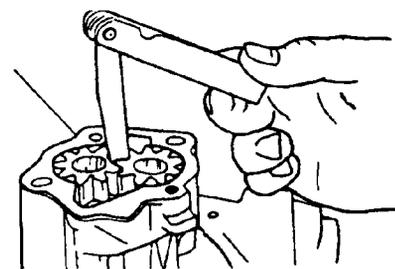
- Placer les pignons dans le corps de pompe.
- Contrôler le jeu d'engrènement à l'aide d'un jeu de cales (fig. MOT. 70).
- Valeur du jeu (mm) :
  - à neuf ..... **0,05**
  - limite d'usure ..... **0,2**

#### ● Contrôle du jeu axial des pignons

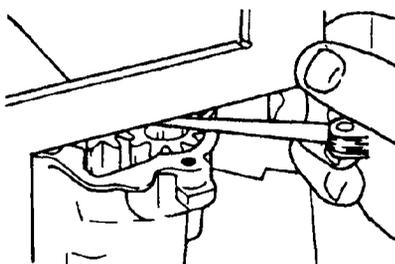
- Contrôler le jeu axial à l'aide d'un jeu de cales et d'une règle (fig. MOT. 71).
- Limite d'usure (mm) ..... **0,15**

#### ● Repose

- Fixer la pompe à huile sur le bloc-cylindres.
- Serrer les vis bagues à **2 daN.m**.
- Serrer les vis courtes de fixation du couvercle sur le corps de pompe à **1 daN.m**.



(Fig. MOT. 70)



(Fig. MOT. 71)

### CULASSE

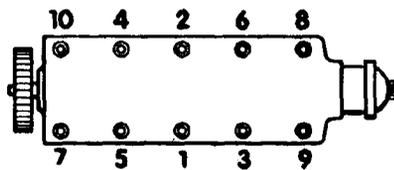
- Placer le joint de culasse sur le bloc-cylindres, en mettant le repère « oben » vers la culasse.
- Si le bloc-moteur n'est pas pourvu de pions de centrage, visser les goujons de guidage de l'outil **3070** dans les trous taraudés.
- Mettre en place la culasse et visser à la main les huit boulons de culasse restants.
- Le cas échéant, dévisser les goujons de guidage avec le tourne-pivot de l'outil **3070** et les remplacer par des boulons de culasse.
- Serrer les boulons de culasse en trois étapes, en respectant l'ordre de serrage (fig. MOT. 72).
- Procéder de la façon suivante (le moteur étant froid) (daN.m) :
  - étape 1 ..... **4**
  - étape 2 ..... **6**
  - étape 3 : à l'aide d'une clé rigide, serrer d'un demi tour (**180°**) supplémentaire en une seule fois (le serrage en **2 x 90°** est autorisé).

**Nota.** - Un resserrage des boulons de culasse lors du service d'entretien périodique ou après une réparation n'est pas nécessaire.

- Mettre en place sur la culasse :
  - un obturateur neuf, côté volant,
  - un joint neuf entre culasse et couvercle,
  - un joint incurvé neuf sur le premier palier d'arbre à cames.
- Monter le couvercle-culasse muni de ses baguettes de renfort.
- Serrer les écrous à **1 daN.m**.

### DISTRIBUTION

- Mettre en place la tôle de distribution sur le bloc-cylindres.
- Serrer la vis à double filetage préalablement enduite de produit de blocage des filetages au couple de **3 daN.m**.
- Monter la clavette de blocage de la roue crantée de l'arbre intermédiaire.
- Engager les roues crantées d'arbre intermédiaire et de vilebrequin sur leurs axes respectifs en positionnant le crant face à la clavette.
- Serrer les vis des roues crantées munies de leurs rondelles et enduire de produit de blocage : roue crantée de vilebrequin **9 daN.m + 90°**.
- Roue crantée d'arbre à cames (daN.m) :
  - moteur 8 soupapes ..... **8**
  - moteur 16 soupapes ..... **6,5**
- Engager le galet tendeur sur son axe, visser à la main l'écrou muni de sa rondelle.
- Placer la courroie crantée sur le pignon de vilebrequin et le pignon d'arbre intermédiaire.



(Fig. MOT. 72)

- Fixer l'amortisseur de vibrations du vilebrequin avec les quatre vis (tenir compte de la position de montage) (alésages décalés).
- Caler la distribution, puis reposer la courroie crantée voir « Mise au point moteur ».
- Serrer l'écrou de blocage du galet-tendeur à **4,5 daN.m**.
- Faire tourner le vilebrequin de deux tours et vérifier le calage.
- Déposer l'amortisseur de vibrations du vilebrequin.
- Reposer le carter inférieur et supérieur de courroie crantée.
- Serrer les vis de fixation des carters à **1 daN.m**.
- Reposer l'amortisseur de vibrations, serrer les vis à **2 daN.m**.

### DIVERS

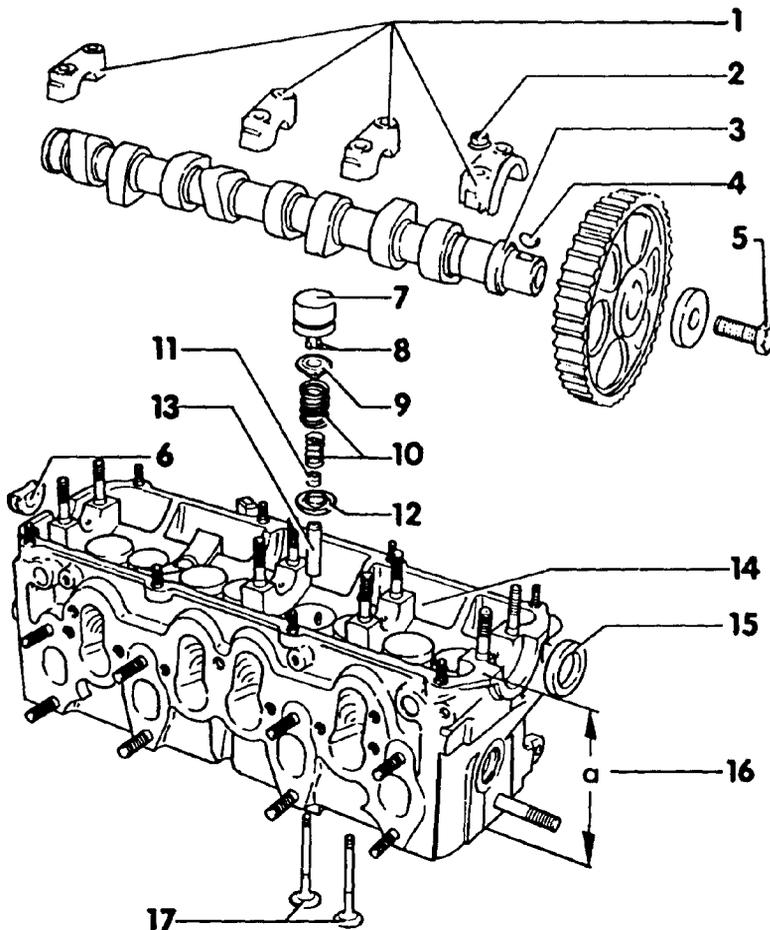
- Remonter la pompe à eau munie d'un joint torique neuf.
- Serrer les vis à (daN.m) ..... **2**
- Remonter le support du filtre à huile avec un joint neuf.
- Remonter le radiateur d'huile (si monté) avec un joint torique neuf, serrer l'écrou à **2,5 daN.m**.
- Remonter le filtre à huile, le serrer à la main.
- Reposer l'allumeur.
- Faire l'appoint en huile.

## Révision de la culasse

### DÉPOSE

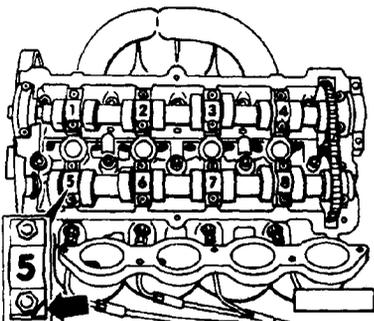
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie.
  - Ouvrir le bouchon du vase d'expansion.
  - Vidanger le liquide de refroidissement.
  - Débrancher les fils haute tension entre l'allumeur et les bougies.
  - Débrancher la durit entre pompe à eau et culasse.
  - Débrancher sur la culasse, la durit de liaison supérieure entre radiateur et culasse ainsi que la durit de chauffage de l'habitacle.
  - Débrancher les câbles électriques de la culasse (ou séparer les connexions par fiches).
  - Décrocher le câble d'accélérateur contre-appui (ne pas enlever le cran d'arrêt).
  - Débrancher les conduits et connecter sur l'unité d'injection.
  - Dévisser l'injecteur de départ à froid. (la conduite de carburant reste branchée).
  - Débrancher les flexibles de dépression du collecteur d'admission.
  - Débrancher le tube de raccordement avec le filtre à air.
  - Dévisser le correcteur de réchauffage (les conduites du carburant restent branchées).
  - Déposer les injecteurs.
- Nota.** - Munir les injecteurs d'un capuchon de protection.

## CULASSE (MOTEUR 8 SOUPAPES)



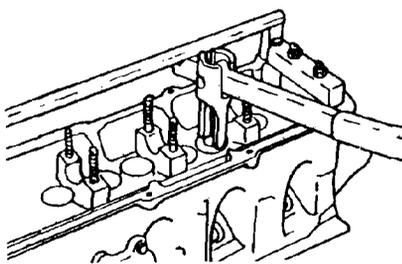
1 : Chapeaux de palier. - 2 : Vis. - 3 : Arbre à cames. - 4 : Clavette-disque. - 5 : Vis de poulie. - 6 : Bouchon (lettres-repères moteurs : AAM, ABS). - 7 : Poussoir en coupelle. - 8 : Clavettes. - 9 : Coupelle supérieure de ressort de soupape. - 10 : Ressorts de soupapes. - 11 : Étanchement de tige de soupape. - 12 : Coupelle inférieure de ressort de soupape. - 13 : Guide de soupape. - 14 : Culasse. - 15 : Bague-joint  $a \geq 118,1 \text{ mm}$ . - 16 : Cote de rectification de la culasse (hauteur mini  $a = 132,6 \text{ mm}$ ). - 17 : Soupapes.

- Déposer l'alternateur et retirer la courroie trapézoïdale.
- Déposer la fixation supérieure de l'alternateur.



(Fig. MOT. 73)

- Déposer les carters supérieur et inférieur de distribution.
- Détendre le tendeur de la courroie crantée de distribution.
- Dégager la courroie de la roue crantée d'arbre à cames.



(Fig. MOT. 74)

- Désassembler le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement.
- Desserrer les écrous de fixation du couvre-culasse et récupérer les baguettes de renfort.
- Déposer le couvre-culasse et récupérer d'une part le joint entre culasse et couvre-culasse, et, d'autre part, le joint incurvé situé sur le premier palier de l'arbre à cames.
- Déposer également l'obturateur côté volant.
- Desserrer les vis de culasse dans l'ordre inverse de la numérotation (fig. MOT. 72).
- Déposer la culasse avec le joint de culasse.

## DÉMONTAGE

- Déposer les collecteurs d'admission et d'échappement avec leurs joints.
- Déposer la poulie d'arbre à cames.

## Moteur 8 soupapes

- Déposer la clavette de blocage.
- Déposer les chapeaux de palier 1 et 3.
- Desserrer les chapeaux de palier 2 et 4 alternativement en croix.
- Déposer l'arbre à cames.

## Moteur 16 soupapes

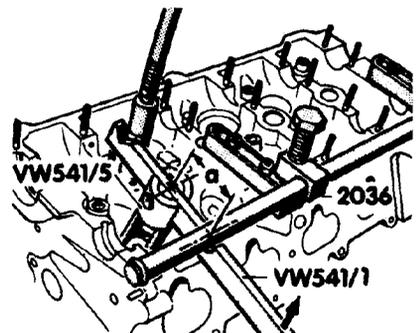
- Repérer la chaîne de commande par rapport à l'arbre à cames d'admission par un repère de couleur, avant de la déposer.

**Nota.** - Ne pas effectuer une empreinte à l'aide d'un pointeau.

- Déposer l'arbre à cames d'admission (fig. MOT. 73) :
  - déposer les chapeaux de paliers 5 et 7 ainsi que le premier et le dernier chapeaux,
  - déposer alternativement les chapeaux de palier 6 et 8, en diagonale.
- Déposer l'arbre à cames d'échappement (fig. MOT. 73) :
  - déposer les chapeaux de palier 1 et 3 ainsi que le premier et le dernier chapeaux,
  - desserrer alternativement les chapeaux de palier 2 et 4 en diagonale.

## Moteur 8 soupapes

- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide de l'outil 2037 (fig. MOT. 74).
- Mettre en place à l'aide de l'outil 2036, puis régler le palier à la hauteur du goujon fileté (fig. MOT. 75).



(Fig. MOT. 75)

- Déposer les ressorts de soupape à l'aide des outils **VW541/1** et **VW541/5**.
- Côté admission, pratiquer une encoche à une distance **a = 50 mm** afin de freiner l'outil **2036** (fig. MOT. 75).
- Côté échappement, si les clavettes sont coincées, les dégager à l'aide de quelques légers coups de maillets sur le levier **VW541/1** (fig. MOT. 76).

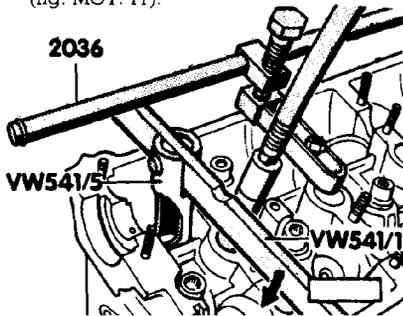
#### Tous types

- Déposer pour chaque soupape :
  - les demi-cônes,
  - la cuvette supérieure,
  - les deux ressorts,
  - la cuvette inférieure, à l'aide de l'outil **3047**,
  - le joint de tige de soupape,
  - la soupape.
- Si nécessaire, déposer la bague-joint de l'arbre à cames à l'aide de l'outil **2085**.

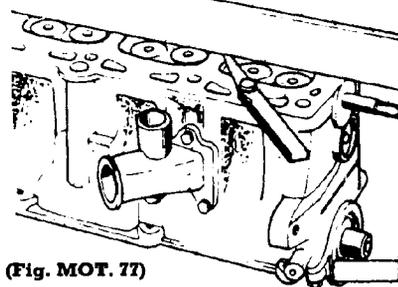
## Contrôle

### CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ DE LA CULASSE

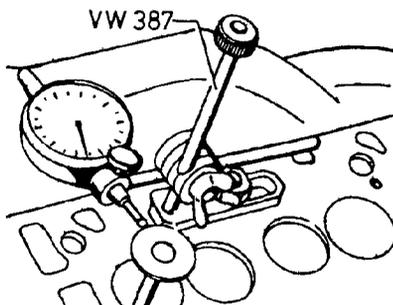
- Contrôler la planéité de la culasse à l'aide d'une règle et d'un jeu de cales (fig. MOT. 77).



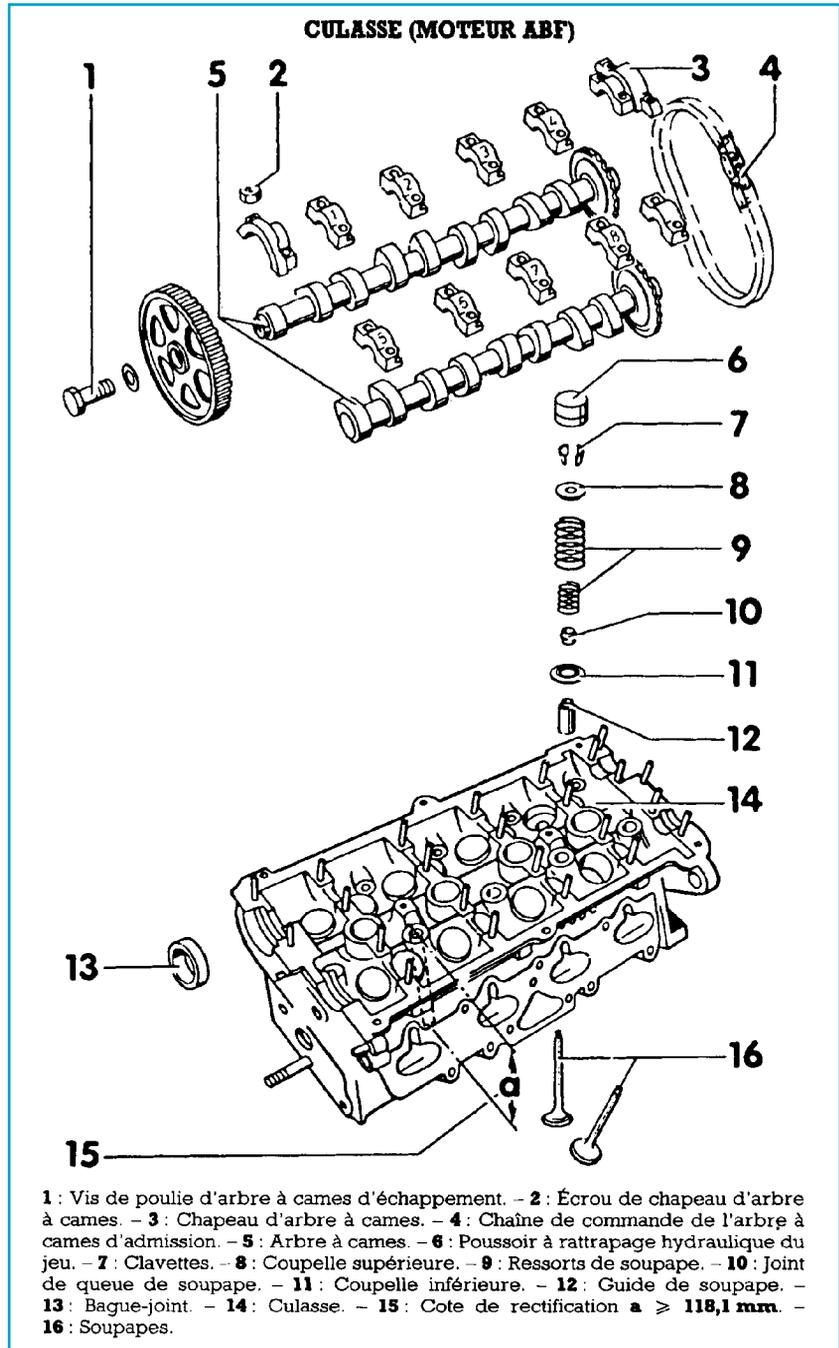
(Fig. MOT. 76)



(Fig. MOT. 77)



(Fig. MOT. 78)



1 : Vis de poulie d'arbre à cames d'échappement. - 2 : Écrou de chapeau d'arbre à cames. - 3 : Chapeau d'arbre à cames. - 4 : Chaîne de commande de l'arbre à cames d'admission. - 5 : Arbre à cames. - 6 : Poussoir à rattrapage hydraulique du jeu. - 7 : Clavettes. - 8 : Coupelle supérieure. - 9 : Ressorts de soupape. - 10 : Joint de queue de soupape. - 11 : Coupelle inférieure. - 12 : Guide de soupape. - 13 : Bague-joint. - 14 : Culasse. - 15 : Cote de rectification  $a \geq 118,1$  mm. - 16 : Soupapes.

- Le défaut de planéité ne doit pas excéder **0,1 mm**.

### RECTIFICATION DE LA CULASSE

- Si le défaut de planéité dépasse la valeur prescrite, procéder à la rectification de la culasse.
- Après rectification, la hauteur de la culasse ne devra pas être inférieure à la cote prescrite (voir encadré).
- Moteur 8 soupapes (mm) ..... **132,6**
- Moteur 16 soupapes (mm) ..... **118,1**

### GUIDES DES SOUPAPES

#### ● Contrôle

- Avant la vérification, enlever la calamine avec un alésoir de nettoyage.
- Placer une soupape neuve dans le guide. La queue de soupape doit venir à ras du guide.
- Contrôler le basculement de la soupape à l'aide du support **VW 387** et d'un comparateur (fig. MOT. 78).

**Nota.** - Le diamètre des tiges n'étant pas identique, monter toujours les soupapes dans leur guide respectif.

- Limite d'usure (mm) :
- guide d'admission ..... 1
- guide d'échappement ..... 1,3

#### Remplacement, moteur 8 soupapes

- À l'aide de l'appareil **10-206**, extraire les guides de soupapes usés du côté de l'arbre à cames.

**Nota.** - Les guides de soupapes admission/échappement ne sont pas identiques.

- Huiler les guides neufs et les emmancher à la presse, à l'aide de l'appareil **10-206**, jusqu'en butée dans la culasse froide, à partir du côté de l'arbre à cames.

**Attention.** - Lorsque le guide s'appuie sur le collet, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser **1 t**, sinon le collet peut casser.

- Aléser les guides à l'alésoir à main **10-215** en utilisant obligatoirement du liquide de coupe.

- Après remplacement et réalisation des guides, rectifier obligatoirement les sièges.

#### Remplacement, moteur 16 soupapes

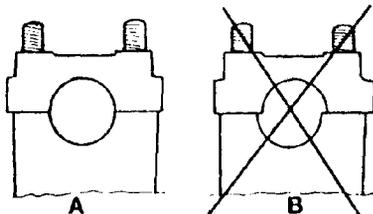
- Extraire les guides de soupapes usés du côté de l'arbre à cames à l'aide de l'outil **3121** et de la douille d'appui **30-23**.

- Huiler les guides neufs, et les emmancher à la presse à l'aide de l'outil **3121** jusqu'en butée.

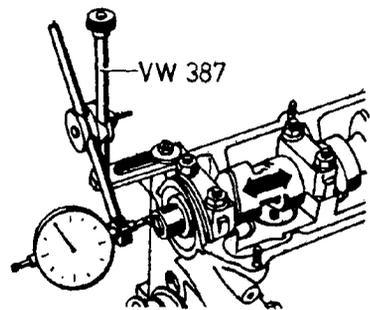
**Nota.** - Emmancher le guide du côté de l'arbre à cames en utilisant l'outil d'appui **3127** : opération à effectuer culasse froide.

**Attention.** - Lorsque le guide s'appuie sur le collet, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser **1 t**, sinon le collet peut casser.

- Aléser les guides à l'alésoir à main **3120** en utilisant obligatoirement du liquide de coupe.



(Fig. MOT. 79)



(Fig. MOT. 80)

- Après remplacement et réalésage des guides, rectifier obligatoirement les sièges.

#### SIÈGES DE SOUPAPES

- Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir un état de surface correct.

- Avant rectification calculer la cote de rectification maxi admissible, voir « Caractéristiques ».

**Nota.** - Les bagues de sièges de soupapes d'échappement comportant un rétrécissement supplémentaire, en cas de rectification, veiller absolument à ce que le rayon du rétrécissement ne soit pas endommagé.

#### SOUPAPES

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

**Important.** - Les soupapes d'échappement du moteur **ABF** sont remplies de sodium ; elles ne doivent être mises au rebut qu'après avoir réalisé l'opération suivante :

- scier la queue de soupape en deux en son milieu,
- ce faisant, ne pas les faire entrer en contact avec de l'eau,
- jeter dix soupapes au maximum dans un seau rempli d'eau,
- prendre garde à la réaction chimique violente due à la « combustion » du sodium,
- mettre les soupapes au rebut.

#### ARBRE(S) À CAMES

##### ● Contrôle du jeu axial

- Mettre en place l'arbre à cames (d'échappement, pour le moteur **ABF**) sur ses paliers.

- Monter les chapeaux de paliers d'extrémité et serrer les vis de fixation à **2 daN.m**.

**Nota.** - Les chapeaux de paliers sont désaxés ; les positionner correctement lors du montage (fig. MOT. 79).

- Fixer, en bout de l'arbre à cames sur la culasse, le support **VW 387** muni d'un comparateur (fig. MOT. 80).

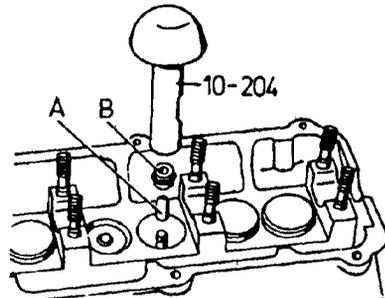
- Limite d'usure (mm) ..... **0,15**

##### ● Contrôle du faux-ronde

- Placer l'arbre à cames entre pointes.

- Contrôler le faux-ronde à l'aide d'un comparateur dont le toucheau est placé sur la partie centrale de l'arbre à cames.

- Faux-ronde maxi (mm) ..... **0,01**



(Fig. MOT. 81)

##### ● Contrôle des portées

- Contrôler le diamètre des portées à l'aide d'un appareil de mesure.

- Pour les valeurs et le repérage, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

#### Remontage

- Engager les soupapes dans leurs guides respectifs.

- Mettre en place le joint de tige de soupape comme suit :

- enfiler la douille plastique (**A**) sur la tige de soupape (fig. MOT. 81 et 82),
- huiler le joint de tige de soupape (**B**) et le glisser délicatement sur le guide de soupape en utilisant l'emmanchoir **10.204** (tous types sauf ABF) ou **3129** (moteur ABF) (fig. MOT. 81 et 82).

**Remarque.** - Afin d'éviter des endommagements, monter les joints de tige de soupapes toujours à l'aide de la douille plastique.

- Reposer pour chaque soupape :

- la cuvette inférieure,
- les deux ressorts,
- la cuvette supérieure.

- Compresser les ressorts à l'aide de l'outil **2037** (fig. MOT. 74) ou **2036** (fig. MOT. 75 et 76).

- Mettre en place les clavettes de retenue puis déposer l'outil presseur.

- Mettre en place le ou les arbres(s) à cames.

##### Moteur 16 soupapes

- Sur le moteur, aligner les repères des pignons avant de remettre la chaîne de commande en place (fig. MOT. 83).

- Mettre en place les chapeaux de paliers.

**Nota.** - Veiller à ce que les entailles des chapeaux (flèche) soient orientés côté admission (fig. MOT. 73).

##### Moteur 8 soupapes

- Serrer alternativement et en diagonale les chapeaux de palier **2** et **4** et les bloquer à **2 daN.m**.

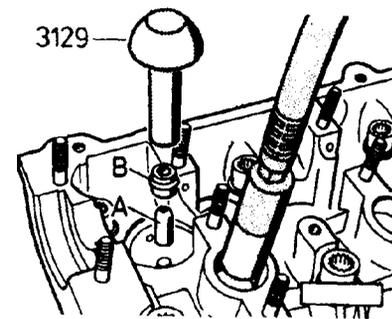
- Reposer les chapeaux de palier **3** et **1** et les bloquer à **2 daN.m**.

##### Moteur 16 soupapes

- Serrer en diagonale, à **1,5 daN.m**, les chapeaux de paliers (fig. MOT. 73) :

- arbre à cames d'admission ..... **6** et **8**
- arbre à cames d'échappement ... **2** et **4**

- Reposer, puis serrer les autres chapeaux de paliers à **1,5 daN.m**.



(Fig. MOT. 82)

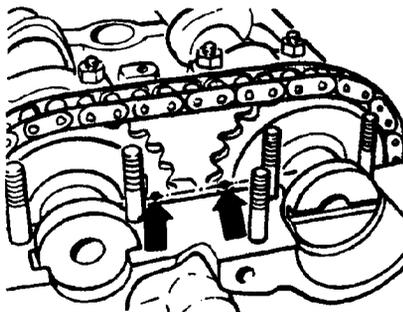
**Nota.** – Les chapeaux de paliers sont désaxés ; les positionner correctement lors du remontage (fig. MOT. 79).

- Poser une bague joint neuve sur l'arbre à cames avec une douille et l'emmancher à ras avec l'appareil **10.203**.
- Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité et le bord extérieur de la bague joint.
- Poser la clavette de blocage sur l'arbre à cames.
- Engager la roue crantée.
- Serrer la vis de la roue crantée munie de sa rondelle à un couple de **8 daN.m** (tous types sauf **ABF**) ou **6,5 daN.m** (moteur **ABF**).
- Remonter les collecteurs d'admission et d'échappement munis de leurs joints.
- Serrer les vis à **2,5 daN.m**.

## Repose

- Procéder à l'inverse de la dépose ; tenir compte des points suivants : le côté marqué « Oben » du joint de culasse doit être orienté vers la culasse.

- Poser la culasse sur le bloc-cylindres.
- Serrer ensuite toutes les vis dans l'ordre indiqué, à la clé dynamométrique (fig. MOT. 72).
- Procéder en trois passes (daN.m) :
  - étape 1 ..... **4**
  - étape 2 ..... **6**
  - étape 3 : à l'aide d'une clé rigide, serrer d'un demi-tour (**180°**) supplémentaire en une seule fois.



(Fig. MOT. 83)

**Nota.** – Il est toutefois autorisé de procéder en **deux fois 90°**.

- Mettre en place sur la culasse :
  - un obturateur neuf côté volant,
  - un joint neuf entre culasse et couvre-culasse,
  - un joint incurvé neuf sur le premier palier d'arbre à cames.
- Monter le couvre-culasse muni de ses baguettes de renfort.
- Serrer les écrous à **1 daN.m**.
- Réassembler le tuyau d'échappement et le collecteur d'échappement.
- Tendre la courroie trapézoïdale, puis contrôler sa tension avec le pouce entre l'alternateur et la pompe à eau. La flèche doit être de **10 à 15 mm**.

**Important.** – Après la repose des poussoirs à rattrapage hydraulique du jeu, ne pas démarrer le moteur avant **30 mn** environ.

- Régler la carburation ou l'injection, puis l'allumage, voir paragraphes correspondants « Mise en point moteur ».