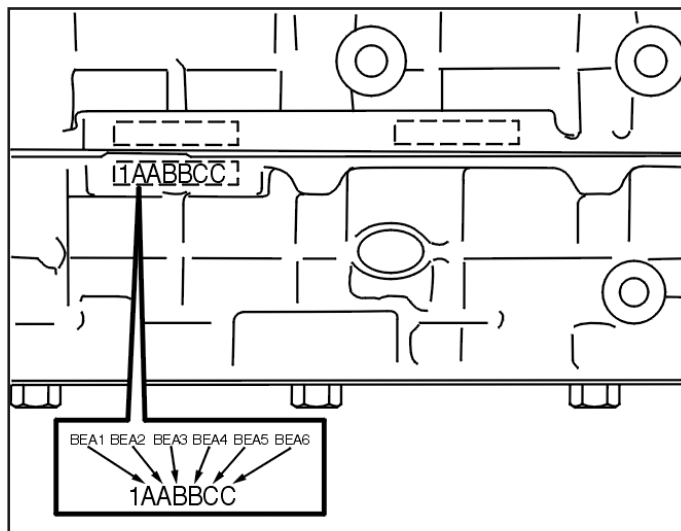
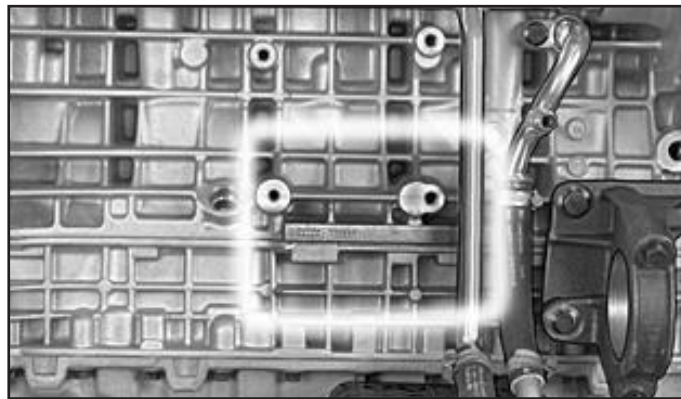


CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Moteur Diesel quatre temps, cinq cylindres en ligne placé transversalement.
- Le bloc-cylindres et la culasse à quatre soupapes par cylindre sont en alliage de métal léger.
- Le vilebrequin est en acier forgé.
- La distribution est assurée par l'arbre à cames d'admission entraînée par la courroie de distribution. La transmission entre les deux arbres à cames est assurée par pignon
- Réglage hydraulique du jeu de soupape
- Lubrification assurée par une pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par la courroie de distribution.
- Injection directe à haute pression du type «Common Rail» assurée par une pompe entraînée par l'arbre à cames d'admission.
- Suralimentation par turbocompresseur.



Sélection des paliers

Attention : utiliser toujours des paliers neufs.

- Les chapeaux de palier avec rainures sont toujours posés dans le bloc-cylindres.
- Le palier axial est positionné dans l'évidement de palier 5.
- Par exemple : Le repère sur le bloc à la position de palier 1 correspond à B. Le repère, sur le vilebrequin à la position de palier correspondante, est nommé C. Ainsi, le palier dans le bloc est repéré en rouge et le palier dans la section intermédiaire est repéré en jaune.

Attention : le chapeau de palier le plus épais doit toujours être installé dans la section intermédiaire. Ceci permet de garder la ligne centrale aussi droite que possible.

Bielles

- Les bielles sont en acier et ont un profil en «I».
- L'axe de piston est en forme de trapèze.
- La tête de bielle possède deux demi-coussinet.

Spécifications générales

Type moteur	D5244T	D5244T2
Code moteur	79	74
Nombre de soupapes	20	20
Nombre d'ACT	2	2
Cylindrée (cm ³)	2401	2401
Alésage (mm)	81	81
Course (mm)	93,2	93,2
Rapport volumétrique	18 : 1	18 : 1
Puissance maxi :		
• KW	120	96
• Ch	163	130
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4000	4000
Couple maxi (daN.m)	34	28
Régime au couple maxi (tr/min)	1740-2760	1750-2750

Éléments constitutifs du moteur

Bloc-cylindres

- Alliage d'aluminium.
- Chemises de cylindre moulées.
- Chemise de refroidissement ouverte (le liquide de refroidissement circule librement autour de la partie supérieure des cylindres).

Vilebrequin

- Le vilebrequin est en acier forgé.
- Le repère de classification se trouve sur le côté échappement du moteur à côté du flasque de contact du bloc-cylindres et de la section intermédiaire.
- Le premier repère de la classification est un chiffre compris entre 1 et 7. La lettre qui se trouve juste après le chiffre 1 correspond à la classification pour le palier principal 1. Les évidements de palier sont numérotés à partir de l'avant du moteur.

Classification du bloc-cylindres

		A=Petit diamètre		B=Diamètre moyen		C=Grand diamètre	
		Bloc	Section intermédiaire	Bloc	Section intermédiaire	Bloc	Section intermédiaire
Classification du vilebrequin	A= petit diamètre	Jaune moyen	Jaune moyen	Jaune moyen	Bleu épais	Bleu épais	Bleu épais
	B= Diamètre moyen	Rouge mince	Jaune moyen	Jaune moyen	Jaune moyen	Jaune moyen	Bleu épais
	C= Grand diamètre	Rouge mince	Rouge mince	Rouge mince	Jaune moyen	Jaune moyen	Jaune moyen

Piston

- Les pistons sont en un alliage léger composé d'aluminium et de silicium.

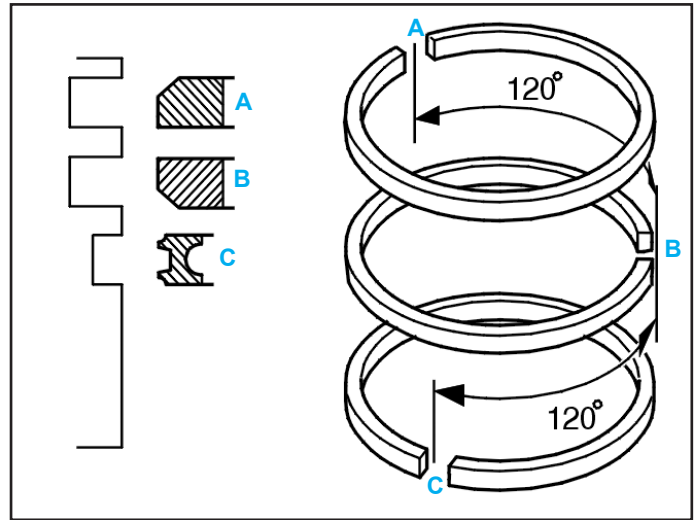
Segments

- Le piston comporte trois segments :
 - le segment de compression supérieur (ou premier segment d'étanchéité) est composé d'un alliage de fonte. Le revêtement de surface est composé d'un mélange de chrome / de céramique afin d'améliorer la résistance à la pression, la répartition de l'énergie thermique et la réaction chimique, tout en augmentant les propriétés lubrifiantes,
 - le deuxième segment est composé d'un alliage de fonte. Il fonctionne à la fois en tant que segment de compression (d'étanchéité) et segment racleur d'huile,
 - le segment racleur d'huile est fait de fonte et comprend un ressort de dilatation interne.

A = Segment de compression supérieur. Le texte «TOP» inscrit sur le segment de piston doit être dirigé vers le haut. Surface oblique vers le haut.

B = Segment de compression inférieur. Le texte «TOP» inscrit sur le segment de piston doit être dirigé vers le haut. Surface oblique vers le bas.

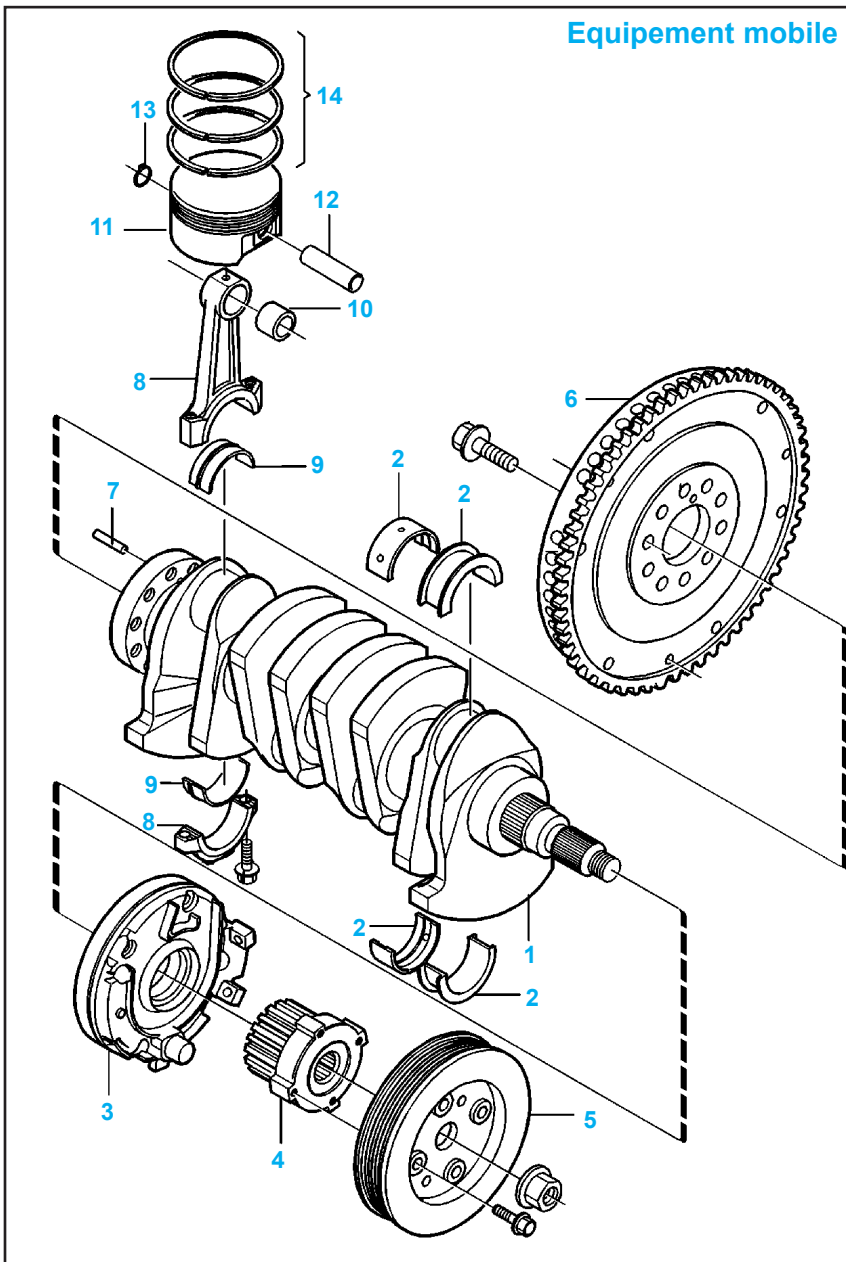
C = Segment racleur. Identiques des deux côtés.



Contrôle du jeu des segments

- Segment de compression supérieur (mm) **0,12 - 0,16**
- Segment de compression inférieur (mm) **0,07 - 0,11**
- Segment racleur d'huile (mm) **0,03 - 0,07**

Équipement mobile



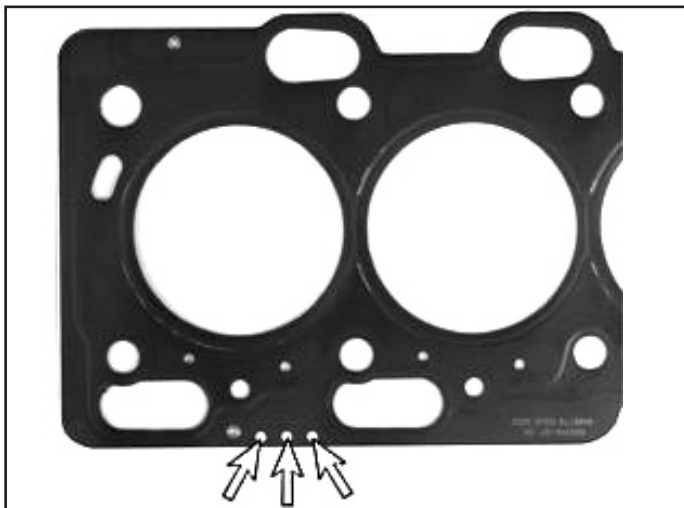
- (1) Vilebrequin
- (2) Coussinets de vilebrequin
- (3) Pompe à huile
- (4) Pignon de vilebrequin
- (5) Poulie de vilebrequin
- (6) Volant moteur
- (7) Goupille tubulaire
- (8) Bielle
- (9) Coussinets de bielle
- (10) Bague
- (11) Piston
- (12) Axe de piston
- (13) Anneau de verrouillage
- (14) Segments

Culasse

- Aucun usinage de la culasse n'est autorisé.

Joint de culasse

- Les joints de culasse sont disponibles en cinq épaisseurs et ils sont marqués avec des trous.



- L'épaisseur du joint dépend de la longueur du piston dépassant du bloc-cylindres.

Mesure de l'épaisseur du joint de culasse

- Placer le cylindre au point mort haut. Remettre à zéro l'indicateur à cadran contre la surface du joint d'étanchéité sur la surface du cylindre.
- Mesurer ensuite la hauteur du piston au-dessus de la surface du joint d'étanchéité.
- Mesurer à au moins 2 endroits par cylindre. Essayez de mesurer près d'une ligne imaginaire située au centre.

Attention : si vous obtenez des valeurs différentes lors de la mesure de l'avancée des pistons, vous devez prendre en compte la valeur la plus importante pour pouvoir sélectionner le joint de culasse approprié.

	Minimum	Maximum	Nombre de trous se trouvant dans le joint de culasse
Hauteur de piston au-dessus de la surface du joint d'étanchéité	0,26 mm	0,47 mm	1
	0,47 mm	0,52 mm	2
	0,52 mm	0,57 mm	3
	0,57 mm	0,62 mm	4
	0,62 mm	0,74 mm	5

Distribution

- Le vilebrequin entraîne l'arbre à cames d'admission au moyen d'une courroie dentée. Réglage mécanique de la tension de la courroie.
- L'arbre à cames d'admission entraîne l'arbre à cames d'échappement au moyen d'une commande à engrenage.
- Les arbres à cames entraînent les soupapes par l'intermédiaire de poussoirs à galets. Ce concept permet de réduire les frottements.
- Réglage hydraulique du jeu de soupape.

Courroie de distribution

- Périodicité de remplacement..... **160 000 km ou 10 ans**

Lubrification

Soupape de décharge

- Elle s'ouvre à environ **5,5 bar**.

Contacteur de pression d'huile

- Il s'ouvre et se ferme à approximativement **0,6 bar**.

Soupape d'admission pour refroidissement du piston

- La soupape s'ouvre et se ferme à approximativement **1,35 bar**.

Pression d'huile (bar)

- A une température d'huile de 100°C :
 - à 800 tr/min.....**1,0**
 - à 4000 tr/min.....**3,5**
 - pression d'huile maxi (la valve du limiteur de pression de la pompe s'ouvre)**8,0**
 - pression d'huile maxi (la valve du limiteur de pression située dans le carter s'ouvre)**5,5**

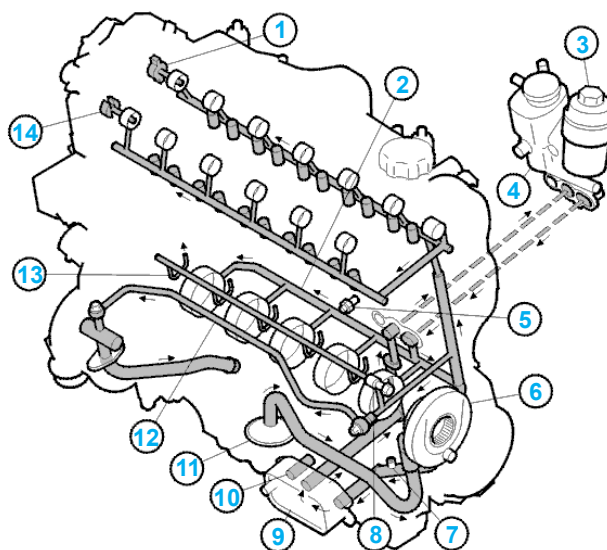
Périodicité

- Remplacement d'huile moteur (km)**20 000 ou 1 an**
- Remplacement du filtre à huile (km).....**20 000 ou 1 an**

Qualité et viscosité d'huile

- Qualité.....**ACEA A3/B3/B4**
- Viscosité**0W30 ou 5W30**

Circuit de lubrification

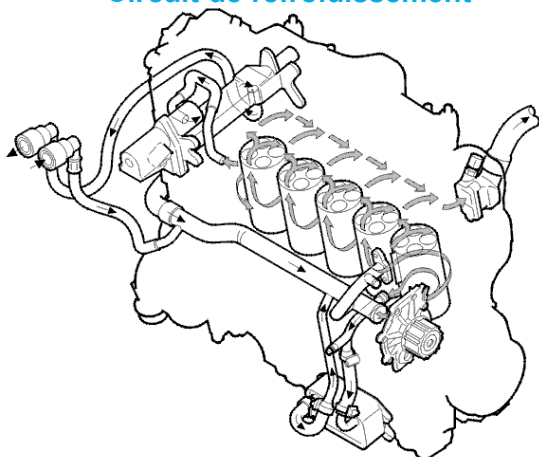


- (1) Joint raccordement, pompe à haute / basse pression
- (2) Canalisations d'huile principale
- (3) Filtre à huile
- (4) Ventilation de carter
- (5) Interrupteur de pression d'huile
- (6) Pompe à huile avec soupape de sécurité
- (7) Soupape de purge
- (8) Soupape d'admission, canal de refroidissement du piston
- (9) Refroidisseur d'huile
- (10) Soupape de décharge
- (11) Conduit d'admission avec crépine
- (12) Admission du turbocompresseur
- (13) Gicleur, refroidissement du piston
- (14) Graissage de pompe à dépression

Refroidissement

- Le système de refroidissement fonctionne selon le principe des flux contraires.
- La pompe de refroidissement aspire le liquide de refroidissement autour de la chemise de refroidissement du premier cylindre. Une plaque située dans la chemise distribue le liquide de refroidissement entre le premier cylindre et le refroidisseur d'huile.
- Le liquide de refroidissement est alors refoulé vers le bloc moteur et est distribué par les fentes entre les cylindres et vers le haut dans les conduits autour des soupapes d'échappement. Les montées en températures trop rapides, particulièrement autour des sièges de soupape, sont éliminées pour une meilleure répartition de la chaleur.
- Après avoir quitté le bloc cylindre, le liquide est acheminé autour des conduits pour la recirculation des gaz d'échappements vers l'élément de chauffage du compartiment passager puis retourne vers le boîtier du thermostat et la pompe de refroidissement.

Circuit de refroidissement



Injection

Pompe haute pression

- Marque **BOSCH**
- Type **CP3.3**

Injecteurs

- Marque **BOSCH**
- Type **EDC15C11**

Filtre à carburant

- Vidange de l'eau de condensation (km) **20 000 ou 1 an**
- Remplacement (km) **40 000 ou 2 ans**

Filtre à air

- Remplacement (km) **60 000 ou 3 ans**

Pompe à carburant électrique

- Alimente la pompe à basse pression en carburant :
 - **80 secondes** à chaque fois que la clé de contact est mise en **position II**. Quand la clé est tournée en **position III** la pompe tourne jusqu'à ce que le moteur démarre,
 - sous hautes charges.
- Le module de commande du moteur envoie l'ordre au module d'électronique central de démarrer la pompe.

- Le carburant est transféré, grâce au principe des vases communicants, de la poche de carburant de gauche vers la poche de droite, selon la quantité de carburant dans la galerie de droite.
- Le capteur de niveau de carburant dans la galerie de carburant de droite transmet les données au module électrique arrière concernant la quantité de carburant. Le module électrique arrière transmet un signal **CAN** sur le réseau et celui-ci est récupéré par le module d'électronique central
- Le module d'électronique central active le relais de pompe à carburant quand le niveau de la galerie de droite tombe en dessous de **13 litres** et désactive le relais à **21 litres**. Si le signal de quantité de carburant est manquant, le module d'électronique central active la pompe à carburant pour garantir le niveau de carburant
- Il y a deux soupapes intégrées à la pompe à carburant. Il y a un clapet de retenue, dont la tâche est de prévenir la pompe à carburant à basse pression de retirer du carburant par l'intermédiaire de la pompe à carburant électrique. Il y a aussi une soupape de limitation de pression dans la pompe à carburant, qui limite la pression à environ **3 bar** de pression absolue dans la ligne d'alimentation allant au filtre
- La pression de service de la pompe à carburant est d'environ **2 bar** en pression absolue.

Filtre à carburant

- Le filtre à carburant possède un élément de chauffage et un capteur de température qui détecte la température du carburant.
- Un relais, contrôlé par le capteur de température et le module électrique arrière (qui reçoit un signal «moteur tourne» du module de commande du moteur par l'intermédiaire du module électronique central) alimente l'élément de chauffage.
- Le réchauffage commence à des températures inférieures à **-3° C** et s'arrête à **+5° C**.

Pompes à haute et basse pression

- La pompe à basse pression récupère du carburant dans le réservoir et alimente le reste de la pompe en carburant.
- La pompe à carburant haute pression alimente le rail de carburant en carburant à pression variable.

Rail de carburant

- Alimente les injecteurs en carburant à haute pression, entre environ **300-1600 bar**.

Capteur de pression de carburant

- Transmet des données concernant la pression de carburant dans le rail de carburant vers le module de commande du moteur.

Soupape de décharge

- La soupape de décharge s'ouvre si la pression dans le rail de carburant dépasse **1900 bar**.

Injecteurs

- S'ouvrent de manière séquentielle et sont commandées par le module de commande du moteur.

Clapet de retenue

- Afin de maintenir une certaine pression dans la conduite de retour des injecteurs, il y a un clapet de retenue sur la conduite de retour commune vers le réservoir de carburant.

Description des paramètres

Tension batterie

- Plage de mesure située entre **0 et 20,84 V**.
- La valeur normale est comprise entre **13 et 14,5 V** lorsque le générateur débite une charge.

Température du liquide de refroidissement (ECT)

- Plage de mesure de **-50 à +150 °C**.
- Le module de commande calcule la température à partir du signal émis par le capteur de température de liquide de refroidissement.

Sonde de débit d'air

- Cette valeur indique le débit d'air qui passe à travers la sonde de débit d'air par heure.
- Cette valeur change, selon différents facteurs comme la recirculation des gaz d'échappement (EGR) et la climatisation.
- La valeur normale quand le moteur est au ralenti est d'environ **75 kg/h**.

Valeur réelle de la pression de suralimentation

- Plage de mesure de **0 à 3,5 bar**.
- La valeur indique la pression dans le collecteur d'admission se formant en aval du turbocompresseur. La valeur est comparée à la valeur désirée et le module de commande la corrige à l'aide du turbocompresseur afin que les valeurs désirées et réelles soient aussi identiques que possible. La pression de suralimentation est donnée en tant que pression absolue.
- Pression absolue = pression atmosphérique + pression au manomètre.

Température d'air d'admission

- Plage de mesure de **-40 à +120 °C**.
- Le module de commande moteur (ECM) détermine la valeur du signal de température à partir du capteur de température d'air d'admission (intégré dans la sonde de débit d'air).

Capteur de pression de carburant, rail

- Plage de mesure de **0 à 2 000 bar**.
- Affiche la pression dans le rail. La pression doit être d'environ **350 bar** au ralenti.
- Au démarrage du moteur une pression d'au moins **200 bar** doit être atteinte.

Valve de commande de la pression de carburant

- Affiche le courant qui traverse la soupape de commande de carburant.
- Plage de mesure de **0-32767 mA**.
- La valeur normale lorsque le moteur est au ralenti est d'environ **1350 mA**.

Capteur de régime moteur

- Plage de mesure entre **0 et 6000 tr/min**.
- Le module de commande du moteur (ECM) calcule le régime moteur (tr/min) grâce au capteur de régime moteur (tr/min).
- La valeur normale lorsque le moteur est au ralenti est d'environ **750 à 800 tr/min**.

Capteur, alimentation 1

- Indique l'alimentation vers les capteurs connectés à la « borne 1 ».
- La tension doit être de **5 V**.

Capteur, alimentation 2

- Indique l'alimentation vers les capteurs connectés à la « borne 2 ».
- La tension doit être de **5 V**.

Alimentation, rangée 1

- Affiche l'alimentation présente aux injecteurs de la rangée 1 (cylindres 1, 3 et 4).
- La valeur normale lorsque le moteur est au ralenti est d'environ **4,5 V**.

Alimentation, rangée 2

- Affiche l'alimentation présente aux injecteurs de la rangée 2 (cylindres 2 et 5).
- La valeur normale lorsque le moteur est au ralenti est d'environ **4,5 V**.

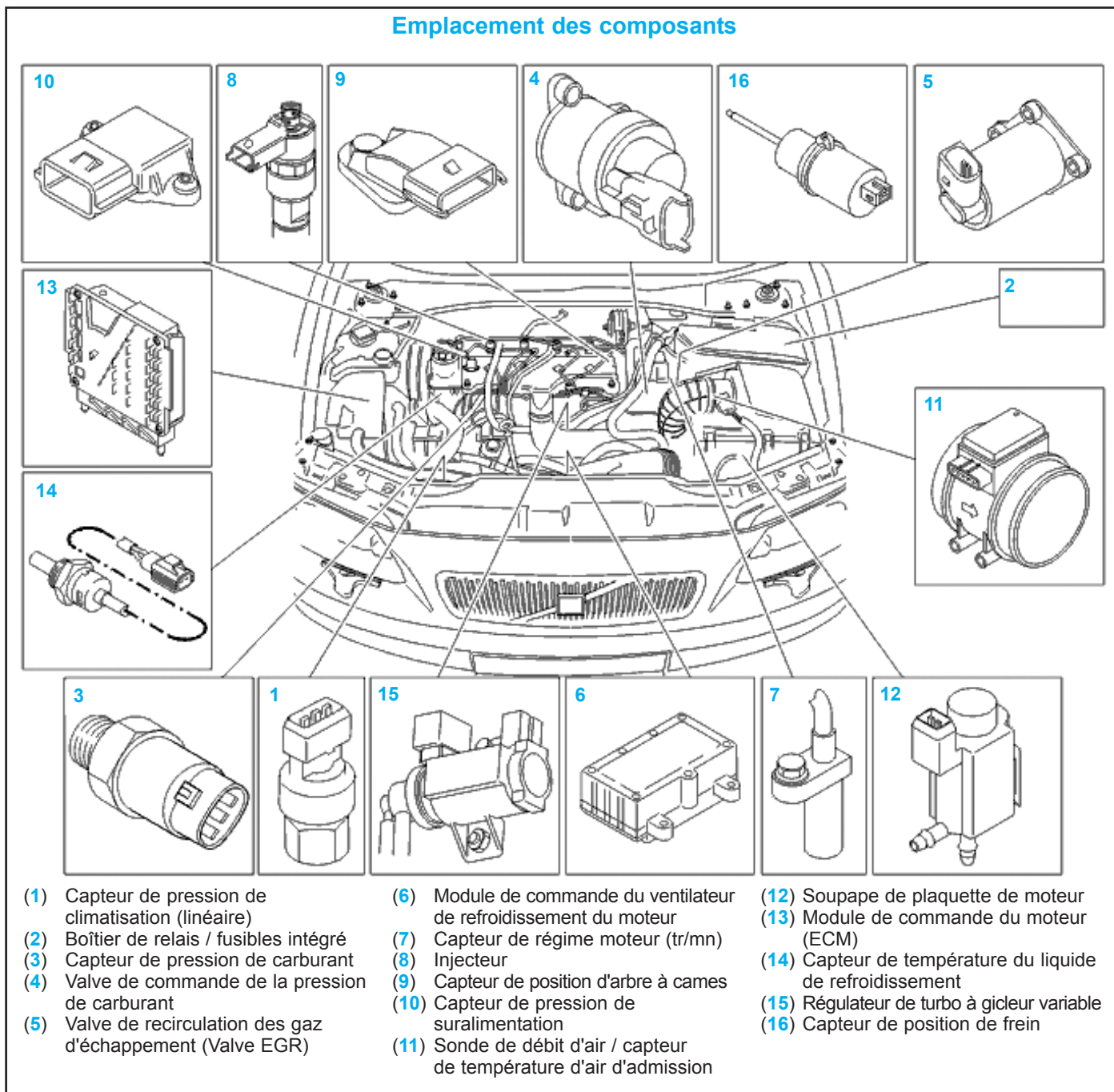
Caractéristiques des composants

- Les caractéristiques des composants informent sur la valeur du composant sans que le connecteur ne soit branché. Si aucune valeur n'est donnée, il est alors impossible de mesurer une valeur pertinente au niveau du composant.
- Le chiffre entre parenthèses indique la broche de connexion du composant à laquelle la valeur se réfère.

Désignation	Type	Tension d'alimentation	Valeur	Autre
Relais de climatisation	Relais mécanique	12 V (bobine #2)	124 ± 12 Ω (#1 - #2)	
Capteur de climatisation	Capteur de pression absolue du collecteur d'admission	5 V (#3)	-	
Capteur de pédale de frein	Potentiomètre coulissant	5 V (#1)	Pédale non enfoncée 1200-2200 Ω Pédale entièrement enfoncée 200-700 Ω (bornes #1 - #2)	AM -2001 La tension diminue au fur et à mesure que la pédale est enfoncée. 0,97-3,05 V AM 2002- Le signal est relevé via le module de commande de freinage (BCM)
Contacteur de pédale de frein	Contacteur de position	12 V (#1)	Le contacteur est fermé lorsque la pédale est enfoncée (bornes #1 - #2)	

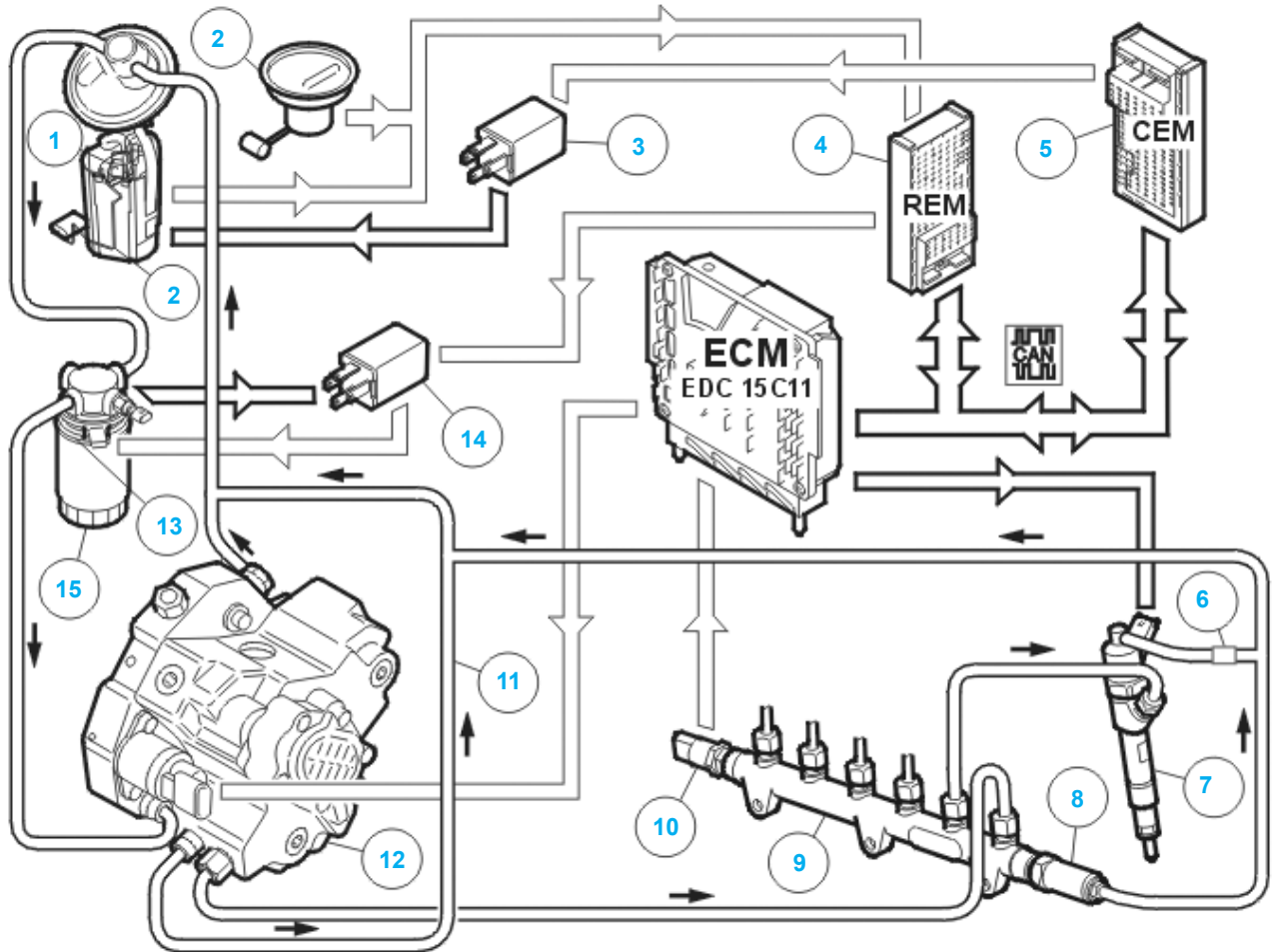
Désignation	Type	Tension d'alimentation	Valeur	Autre
Capteur de pression de carburant	Capteur de pression absolue du collecteur d'admission	5 V (#3)	-	
Valve de commande de la pression de carburant	Soupape commandée par fréquence d'impulsion de modulation	12 V (#1)	environ 3 Ω (bornes #1 - #2)	
Soupape de recirculation des gaz d'échappement	Soupape commandée par fréquence d'impulsion de modulation	12 V (#1)	environ 7,1 Ω (#1 - #2)	
Module de commande du ventilateur de refroidissement du moteur	Unité de module d'étage final électronique	12 V (borne #A1)	-	
Capteur de position de la pédale d'accélérateur	Capteur de pédale électronique avec 2 signaux de sortie, signal à modulation d'impulsions en durée et signal linéaire	12 V (#1)	-	
Bougies de préchauffage	Résistance PTC	12 V	Bougie de préchauffage neuve = 0,685 +/- 0,08 Ω (20 °C) entre la broche de connexion et le corps de la bougie de préchauffage	La résistance entre la broche de connexion et le corps de la bougie de préchauffage ne doit pas être infinie.
Relais des bougies de préchauffage	Relais mécanique	12 V (borne #86) bobine	-	
Capteur de régime moteur (tr/min)	Capteur inductif avec un aimant permanent	-	environ 125 Ω (bornes #1 - #2)	
Injecteur	-	Piloté par un module de décharge à haute puissance	-	
Capteur d'arbre à cames	Elément Hall	5 V (#3)	-	
Capteur de pédale d'embrayage	Potentiomètre coulissant	-	Pédale non enfoncée 1500-2200 Ω, pédale enfoncée 200-400 Ω	
Capteur de niveau de liquide de refroidissement	Contacteur de position	Raccordé à la masse (borne #2)	Fermé lorsque le niveau de liquide de refroidissement est normal	
Contacteur de pédale d'embrayage	Contacteur de position	-	-	
Capteur de pression de suralimentation	Capteur de pression absolue du collecteur d'admission	5 V (#3)	environ 10 Ω (bornes #1 - #2)	
Sonde de débit d'air	-	12 V (#2) 5 V (#4)	- -	
Admission du capteur de température d'air d'admission	Résistance CTN (coefficient de température négative)	5 V (#4)	-	Intégré à la sonde de débit d'air
Valve de dépression de plaque de moteur	Soupape commandée par fréquence d'impulsion de modulation	12 V	environ 30 Ω	
Module de commande du moteur (ECM)	EDC15C capteur de pression atmosphérique intégré	-	-	
Capteur de température du liquide de refroidissement	Résistance CTN (coefficient de température négative)	5 V (#1)	15040 Ω / -20 °C 2450 Ω / 20 °C 318 Ω / 80 °C (#2 - #3)	
Capteur de pression d'huile	Interrupteur de pression (pressostat)	Mis à la masse dans le bloc-cylindres	Contacteur fermé lorsque la pression d'huile est trop faible	
Turbo à gicleur variable - soupape de commande	Soupape commandée par fréquence d'impulsion de modulation	12 V (#1)	-	Soupape de commande pour le turbocompresseur à gicleur variable
Relais de système	Relais mécanique	12 V (#85)	-	

Emplacement des composants



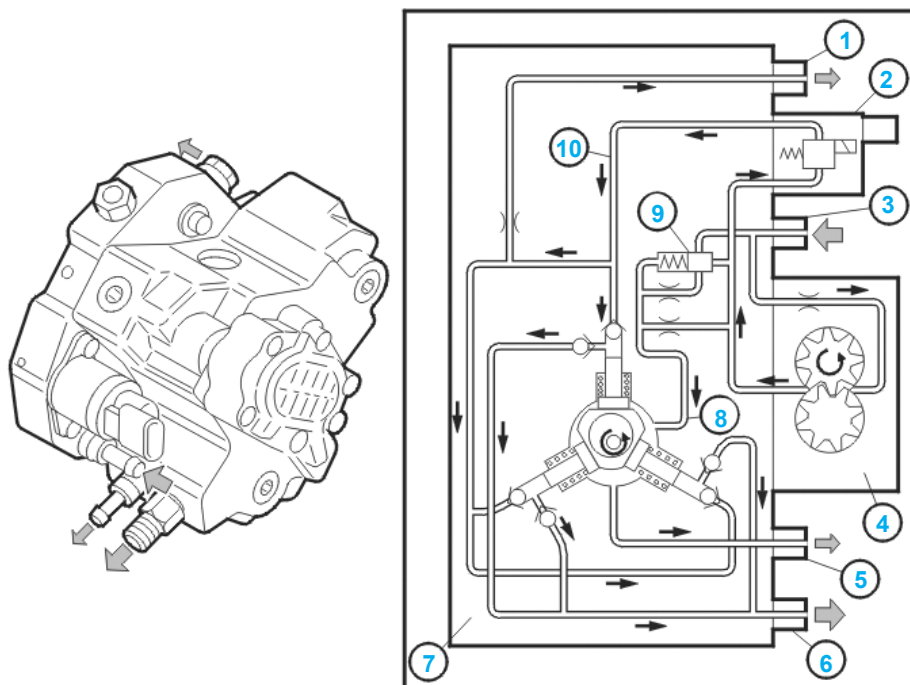
- | | | |
|--|--|---|
| (1) Capteur de pression de climatisation (linéaire) | (6) Module de commande du ventilateur de refroidissement du moteur | (12) Soupape de plaquette de moteur |
| (2) Boîtier de relais / fusibles intégré | (7) Capteur de régime moteur (tr/mn) | (13) Module de commande du moteur (ECM) |
| (3) Capteur de pression de carburant | (8) Injecteur | (14) Capteur de température du liquide de refroidissement |
| (4) Valve de commande de la pression de carburant | (9) Capteur de position d'arbre à cames | (15) Régulateur de turbo à gicler variable |
| (5) Valve de recirculation des gaz d'échappement (Valve EGR) | (10) Capteur de pression de suralimentation | (16) Capteur de position de frein |
| | (11) Sonde de débit d'air / capteur de température d'air d'admission | |

Distribution de carburant



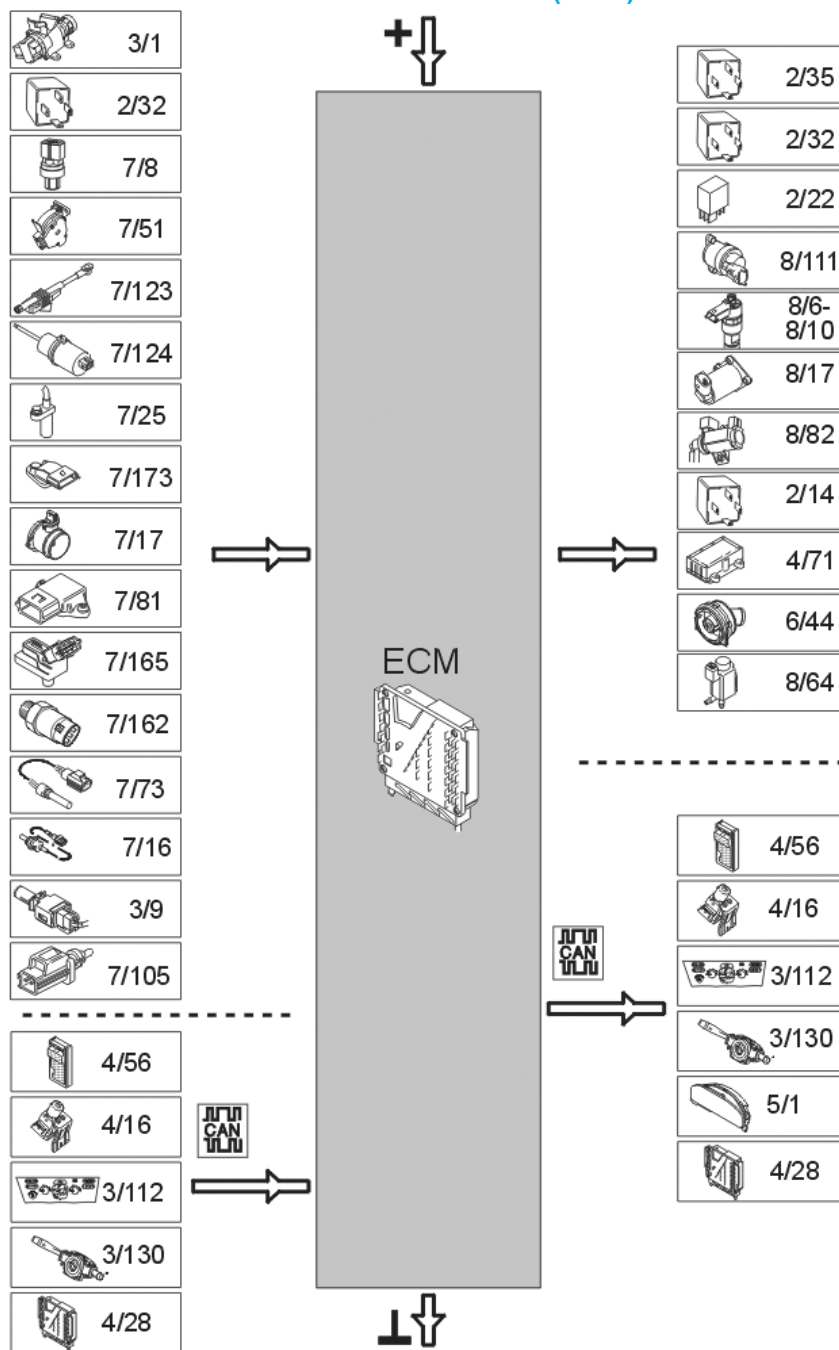
- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| (1) Pompe à carburant électrique | (7) Injecteurs | (12) Pompes à haute et basse pression |
| (2) Capteur de niveau de carburant | (8) Soupape de décharge | (13) Élément de chauffage |
| (3) Relais de la pompe à carburant | (9) Rail de carburant | (14) Relais d'élément de chauffage |
| (4) Module électronique arrière | (10) Capteur de pression de carburant | (15) Filtre à carburant avec capteur de température |
| (5) Module d'électronique central | (11) Conduite de retour | |
| (6) Clapet de retenue | | |

Pompes à haute et basse pression



- | |
|---|
| (1) Retour, circuit de purge |
| (6) Sortie vers le rail de carburant |
| (2) Valve de commande de la pression de carburant |
| (7) Pompe haute pression |
| (3) Admission depuis le réservoir |
| (8) Conduit de refroidissement et de lubrification |
| (4) Pompe à carburant basse pression |
| (9) Soupape by-pass |
| (5) Circuit de retour, de refroidissement et de lubrification |
| (10) Conduit d'admission, pompe à carburant haute pression |

Calculateur moteur (ECM)



Signaux d'entrée

Branché directement:

- *Interrupteur de contact (3/1)
- *Relais principal (relais système) (2/32)
- *Capteur de pression de climatisation (7/8)
- *Capteur de position de la pédale d'accélérateur (7/51)
- *Capteur de pédale d'embrayage (7/123)
- *Capteur de position de la pédale de frein (7/124)
- (2001 uniquement)
- *Capteur de régime de moteur (tr/min) (7/25)
- *Capteur de position d'arbre à cames (CMP) (7/173)
- *Sonde de débit d'air (7/17)
- *Capteur de température d'air d'admission (IAT) (intégré à la sonde de débit d'air (MAF))
- *Capteur de pression de suralimentation -2002 (7/81)
- *Capteur de pression de suralimentation 2003- (7/165)
- *Capteur de pression de carburant (7/162)
- *Capteur de niveau de liquide de refroidissement (7/73)
- *Capteur de température de liquide de refroidissement (7/16)

Signaux de sortie

Branché directement:

- *Relais du démarreur (2/35)
- *Relais principal (relais système) (2/32)
- *Relais de climatisation (2/22)
- *Valve de commande de la pression de carburant, haute pression (8/111)
- *Injecteurs (8/6-8/10)
- *Vanne EGR (8/17)
- *Régulateur VNT (8/82)
- *Relais de bougie de préchauffage (2/14)
- *Module de commande du ventilateur de refroidissement du moteur (4/71)
- *Ventilateur de refroidissement du boîtier d'électronique (6/44)
- *Electrovanne de plaquette moteur (8/64)
- *Lampe témoin du moteur

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

*Contacteur du feu de stop (3/9)	
*Capteur de température extérieure (7/105)	
Communication via le réseau CAN:	Communication via le réseau CAN :
*Module d'électronique central (CEM) (4/56)	*Module d'électronique central (CEM) (4/56)
*Module de commande de freinage (BCM) (4/16)	*Module de commande de freinage (BCM) (4/16)
*Module de commande climatique (CCM) (3/112)	*Module de commande climatique (CCM) (3/112)
*Module de Volant (SWM) (3/130)	*Module de Volant (SWM) (3/130)
*Module de commande de boîte de vitesses (TCM) (4/28)	*Module d'information conducteur (DIM) (5/1)
	*Module de commande de boîte de vitesses (TCM) (4/28)

Couples de serrage (en daN.m)

Nota : utiliser toujours des vis et des écrous neufs lors du serrage en angle. Toute exception à cette règle sera indiquée dans la méthode.

- Vis :	
• M5	0,5
• M6	1,0
• M7	1,7
• M8	2,4
• M10	5,0
• M12	8,0
• M14	13,0
- Turbocompresseur (au collecteur)	2,5
- Tuyau de pression de carburant (rail de pompe / pompe / injecteur)	2,8
- Galet enrouleur de distribution	2,5
- Galet-tendeur de distribution	2,7
- Ecrou central (bord avant du vilebrequin)	30,0
- Culasse (serrez les vis dans l'ordre, du centre vers l'extérieur) :	
• étape 1	2,0
• étape 2	Desserrez
• étape 3	2,0
• étape 4	5,0
• étape 5	90°
• étape 6	90°
- Chapeaux de palier d'arbre à cames	1,0 +/-0,2
- Bougie de préchauffage	1,0
- Vis de conduits (conduite de pression d'huile / turbocompresseur)	1,8
- Vis de conduits (conduite de pression d'huile / bloc-moteur)	3,8
- La vis du faux-châssis :	
• étape 1	10,5
• étape 2	120°
- Ecrou du faux-châssis (barre de torsion inférieure) :	
• étape 1	6,5
• étape 2	60°
- Injecteur (support de tension)	1,3
- Pompe d'injection de carburant	2,0
- Capteur d'arbre à cames	1,0
- Couvercle d'arbre à cames	1,0
- Soupape de refroidissement des pistons (conduite d'huile de refroidissement du piston)	4,5
- Vis centrale du tendeur pour la courroie de distribution	2,7

- Pignon de distribution de l'arbre à cames	3,0
- Flasque d'entraînement :	
• étape 1	4,5
• étape 2	50°
- Suspension de moteur, côté droit (M10x35 au bloc-cylindres) :	
• étape 1	3,5
• étape 2	60°
(M8x23 au bloc-cylindres) :	
• étape 1	2,0
• étape 2	60°
- Barre de torsion inférieure, vis de transmission :	
• étape 1	3,5
• étape 2	40°
- Barre de torsion inférieure, écrou du faux-châssis :	
• étape 1	6,5
• étape 2	60°
- Filtre à huile (filtre écologique)	3,5
- Bouchon d'huile dans le carter d'huile	3,8
- Pompe à huile (vis à tête plate Allen, M6x20, maintiennent l'ensemble du carter de pompe)	0,6
- Pompe à eau	1,6
- Conduite de drainage d'huile (le turbocompresseur)	1,2
- Capteur de pression d'huile	2,7
- Goujon (au niveau de la sortie d'échappement, collecteur d'échappement, turbocompresseur)	2,0
- Bouchon (orifice de contrôle / réglage de vilebrequin)	3,8
- Volant moteur :	
• étape 1	4,5
• étape 2	65°
- Capteur de régime moteur (au volant moteur)	1,0
- Amortisseur de vibration (vis à bride x4) :	
• étape 1	3,5
• étape 2	50°
- Capteur de température (liquide de refroidissement)	2,2
- Capteur de pression du collecteur d'admission, carburant section intermédiaire	2,0
- Carter de distribution :	
• arrière	0,8
• avant	1,2
- Chapeaux de bielle :	
• étape 1	3,0
• étape 2	90°
- Vis de boîte de vitesses (barre de torsion inférieure) :	
• étape 1	3,5
• étape 2	40°

MÉTHODES DE RÉPARATION

Mise au point moteur

Courroie de distribution

Dépose

- Déposer :
 - l'attache fixant le flexible de servodirection à partir du renfort stabilisateur du moteur,

- le tirant transversal entre les tourelles de suspension,
- le carter supérieur de la courroie de distribution,
- le réservoir de servodirection. Soulever le et placer le sur le dessus du moteur.
- la courroie auxiliaire,
- la roue avant droite,
- les écrous pour le couvercle dans la garniture d'aile,
- la protection inférieure de la courroie de distribution.
- Tourner le vilebrequin dans le sens

horaire jusqu'à ce que ses repères correspondent à ceux de la poulie d'arbre à cames (Fig.Mot.1).

- Tournez le vilebrequin d'1/4 de tour supplémentaire dans le sens des aiguilles d'une montre, puis dans le sens inverse jusqu'à ce que les repères correspondent.
- Desserrez légèrement la vis centrale du tendeur de courroie.
- Pivoter l'excentrique du tendeur à l'aide d'une clé Allen de 6 mm dans le sens des aiguilles d'une montre vers la position «10 heures».

Distribution

Pose et tension :

- Repères de calage d'arbre à cames et de vilebrequin alignés.
- Remplacer le galet tendeur et serrez la vis centrale à la main.
- S'assurer que la fourche du tendeur est centrée sur l'ailette du bloc-cylindres.
- Mettre l'orifice sur l'excentrique à "10 heures".
- Poser la nouvelle courroie dans l'ordre suivant :
 - vilebrequin,
 - galet enrouleur,
 - poulie d'arbre à cames,
 - pompe à eau,
 - galet tendeur.
- Tourner le vilebrequin avec précaution dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la courroie de distribution soit tendue entre la poulie d'arbre à cames d'admission, le galet enrouleur et le vilebrequin.
- Maintenir la vis centrale bien en place sur le galet tendeur.
- Pour un température de 20°C, tourner l'excentrique du tendeur de courroie dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'indicateur du tendeur dépasse le repère de positionnement. Tourner ensuite l'excentrique dans l'autre sens afin que l'aiguille atteigne la position marquée au centre de la fenêtre.
- A des températures plus élevées, l'indicateur se trouve plus à droite.
- Maintenir l'excentrique et serrez la vis centrale. Serrer au couple de 27 Nm.
- Contrôler que l'aiguille se trouve dans la position correcte.
- Appuyer sur la courroie (entre la poulie d'arbre à cames et la pompe à eau) pour vérifier que l'aiguille du tendeur bouge librement.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours.
- Contrôler que les repères sur le vilebrequin et ceux sur la poulie d'arbre à cames correspondent.
- Contrôler que l'aiguille sur le tendeur de courroie se trouve dans la zone adéquate.

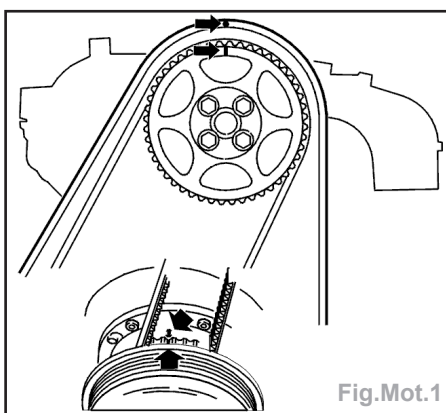
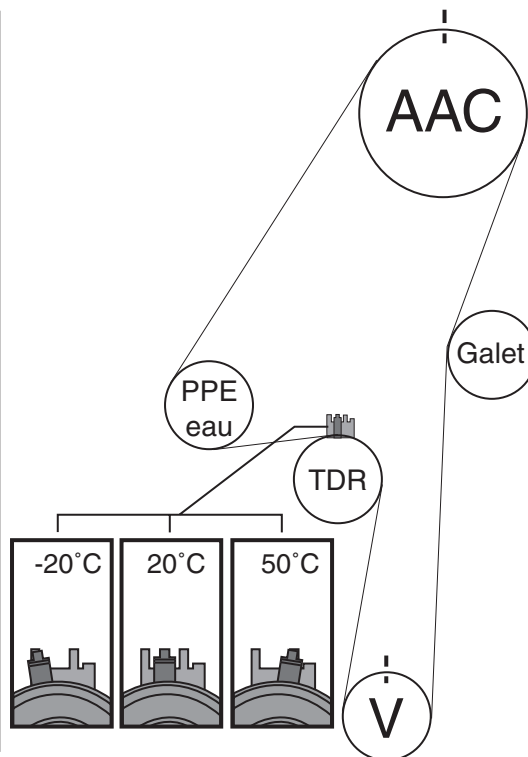


Fig.Mot.1

- Déposez la courroie de distribution de la poulie du pignon de distribution.

Impératif : ne tournez pas les arbres à cames ni le vilebrequin lorsque la courroie de distribution est déposée.

Repose

- Contrôler le galet enrouleur de distribution, le remplacer le cas échéant et le serrer à 25 Nm.
- Remplacer le galet tendeur et serrez la vis centrale à la main.
- S'assurer que la fourche du tendeur est centrée sur l'ailette du bloc-cylindres.
- Mettre l'orifice sur l'excentrique à «10 heures».
- Poser la nouvelle courroie dans l'ordre suivant :
 - vilebrequin,
 - galet enrouleur,
 - poulie d'arbre à cames,
 - pompe à eau,
 - galet tendeur.
- Tourner le vilebrequin avec précaution dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la courroie de distribution soit tendue. La courroie doit être tendue

entre la poulie d'arbre à cames d'admission, le galet enrouleur et le vilebrequin.

- Maintenir la vis centrale bien en place sur le galet tendeur.
- Pour un température de 20°C (Fig.Mot.2), tourner l'excentrique du tendeur de courroie dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'indicateur du tendeur dépasse le repère de positionnement. Tourner ensuite l'excentrique dans l'autre sens afin que l'aiguille atteigne la position marquée au centre de la fenêtre.

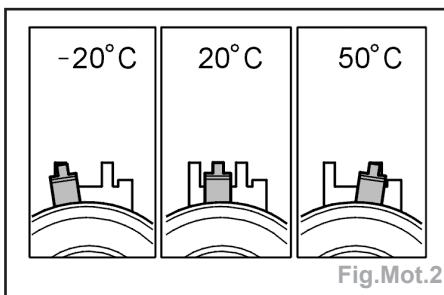
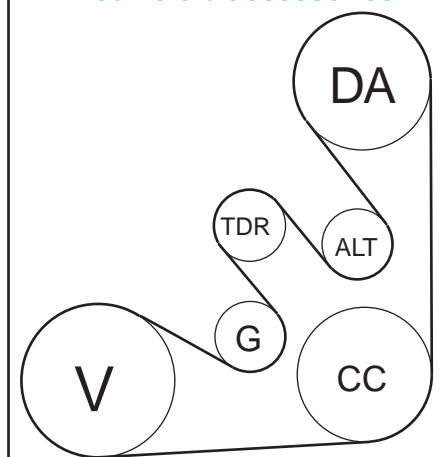


Fig.Mot.2

- A des températures plus élevées (par exemple lorsque le moteur est à température de service ou à température ambiante élevée), l'indicateur se trouve plus à droite.
- Maintenir l'excentrique et serrer la vis centrale. Serrer au couple de 27 Nm.
- Contrôler que l'aiguille se trouve dans la position correcte.
- Appuyer sur la courroie (entre la poulie d'arbre à cames et la pompe à eau) pour vérifier que l'aiguille du tendeur bouge librement.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours.
- Contrôler que les repères sur le vilebrequin et ceux sur la poulie d'arbre à cames correspondent (Fig.Mot.1).

Courroie d'accessoires



- Contrôler que l'aiguille sur le tendeur de courroie se trouve dans la zone adéquate (Fig.Mot.2).
- Reposer les différents éléments déposés dans l'ordre inverse de la dépose.

Lubrification

Contrôle de la pression d'huile

- Déposer :
 - les conduits d'air des deux côtés,
 - la protection inférieure centrale situé sous le moteur.
- Déposer le mano-contact de pression d'huile.
- Utiliser le kit d'instruments 999 5270, et raccorder le flexible sur le bloc-cylindres.
- Démarrer le moteur et relevez la pression d'huile à des régimes de moteur différents.
- A une température d'huile de 100°C :
 - à 800 tr/min..... > 1 bar
 - à 4000 tr/min > 3,5 bar

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- pression d'huile maxi (la valve du limiteur de pression de la pompe s'ouvre) .. **8 bar**
- pression d'huile maxi (la valve du limiteur de pression située dans le carter s'ouvre) **5,5 bar**
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Attention : utiliser un joint d'étanchéité neuf lors de la repose du capteur.

Refroidissement

Vidange

- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Soulever la voiture. Déposer la protection sous moteur.
- Enfiler un flexible sur le robinet de vidange (Fig.Mot.3).
- Ouvrir le robinet sur le moteur.
- Fermer le raccord à vis.



Fig.Mot.3

Remplissage - Purge

- Remplir le circuit de liquide de refroidissement, remettre en place le bouchon de vase d'expansion et faire tourner le moteur à un régime de ralenti élevé jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre.
- S'assurer que la commande de chauffage de l'habitacle est sur la position la plus élevée.
- Faire le plein de liquide de refroidissement, si nécessaire.
- Arrêter le moteur. Faire l'appoint si nécessaire.

Pompe à eau

Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement
- Déposer la courroie de distribution.
- Retirer les sept vis de la pompe à eau (Fig.Mot.4).

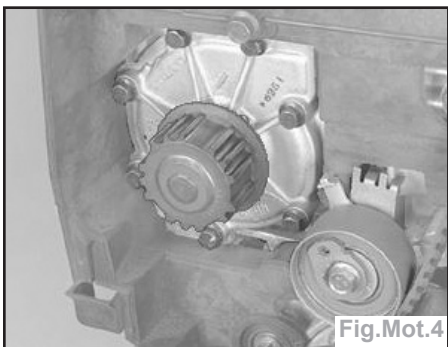
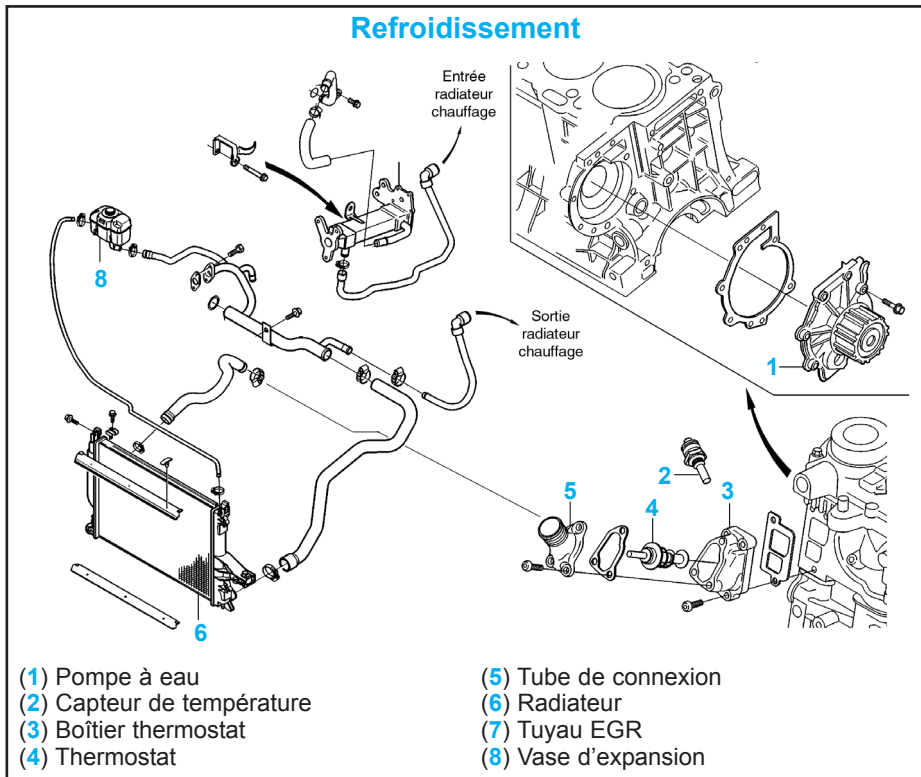


Fig.Mot.4



- (1) Pompe à eau
- (2) Capteur de température
- (3) Boîtier thermostat
- (4) Thermostat

- (5) Tube de connexion
- (6) Radiateur
- (7) Tuyau EGR
- (8) Vase d'expansion

- Taper le pignon de pompe avec le manche d'un marteau et déposer la pompe.
- Nettoyer les surfaces du joint d'étanchéité.

Repose

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Poser un joint d'étanchéité neuf.
- Serrer les vis de la pompe à eau en croix. Serrer au couple de **16 Nm**.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge.

Injection

Calculateur moteur (ECM)

- Important** : • lors du remplacement du module de commande du moteur (ECM), le logiciel ne peut être commandé que lorsque le module de commande est installé dans la voiture.
- L'outil de diagnostic VADIS relève l'identité du nouveau module de commande. Ceci est nécessaire pour commander le bon logiciel.
 - Patienter 2 minutes après que le contact a été coupé. Le relais principal doit avoir coupé l'alimentation avant de pouvoir déposer le module de commande de la voiture. Si le ventilateur de refroidissement du moteur continue à tourner une fois le contact coupé, attendre jusqu'à ce qu'il s'arrête et patienter 2 minutes supplémentaires.
 - Vérifier toujours le module de commande et les connecteurs sur le boîtier du module de commande pour s'assurer que les broches ou manchons ne sont pas endommagés ou tordus. Ceux-ci peuvent être à l'origine de la panne.

Dépose

- Contact coupé. Patienter 2 minutes.
- Déposer le couvercle au-dessus du boîtier du module de commande. Mettre le couvercle de côté.

Attention : ne pas toucher les broches de connexion du module de commande avec les doigts. L'électricité statique peut endommager les composants du module de commande.

- Insérez l'outil **999 5722** autour du module de commande (Fig.Mot.5).

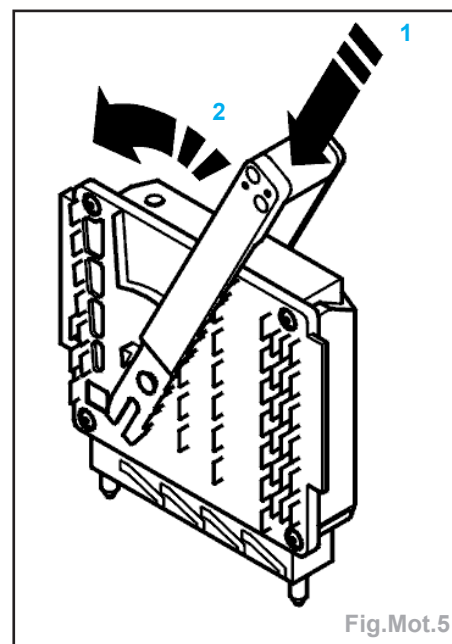


Fig.Mot.5

- Déplacez la section supérieure de l'outil vers l'arrière, aussi loin que possible. Tirez l'outil vers le haut.
- Soulevez avec précaution le module de commande.

Repose

- Vérifier qu'aucune des broches ou douilles sur le connecteur n'est endommagée.
- Mettre en place le module de commande avec précaution dans les rainures sur l'intérieur du boîtier de module de commande. Enfoncer jusqu'à la position limite.
- Insérer l'outil **999 5722** autour du module de commande (Fig.Mot.6).

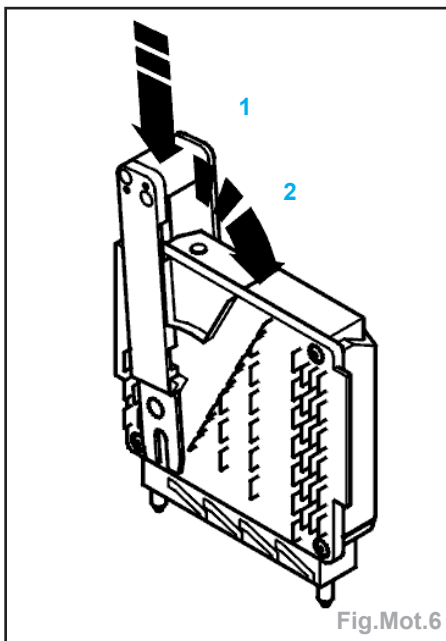


Fig.Mot.6

- Déplacer la section supérieure de l'outil vers l'avant, aussi loin que possible. Tirer l'outil vers le haut
- Enfoncer le couvercle en place au-dessus des modules de commande.
- Vérifier que les conduits d'air sont correctement positionnés.

Pompe d'injection

Dépose

- Débrancher la batterie.
- Déposer le couvercle du moteur en le tirant tout droit vers le haut.
- Déposer :
 - l'électrovanne ainsi que le clip du faisceau de câbles du logement du filtre à air,
 - le connecteur de la sonde de débit d'air.
- Débrancher le flexible de la sonde de débit d'air au niveau du tuyau d'air de suralimentation.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Déposer (Fig.Mot.7a) :

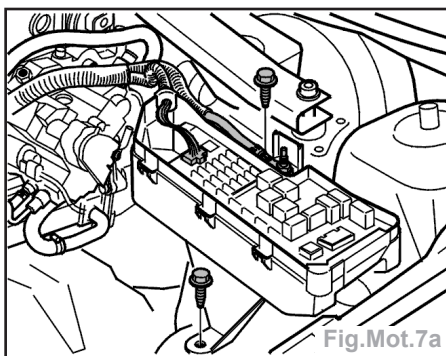


Fig.Mot.7a

- le connecteur et l'alimentation positive dans l'unité électrique centrale,
- les 2 vis de l'unité électrique centrale.
- Soulever l'unité électrique centrale d'un côté.
- Déposer (Fig.Mot.7b) :
 - les deux vis du support du conduit de ventilation du carter,
 - le collecteur d'admission,
 - le conduit de refoulement,
 - le flexible d'aspiration et de retour,
 - les connecteurs du régulateur de pression,
 - les trois vis pour la pompe d'injection de carburant,
 - la pompe d'injection de carburant,
 - le bloc de raccordement.

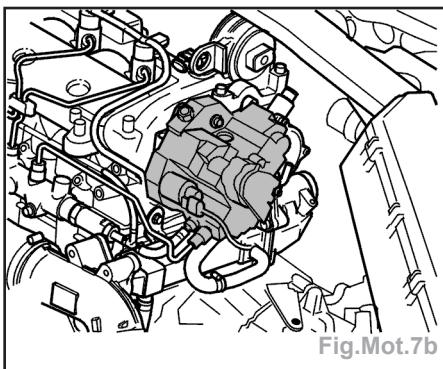


Fig.Mot.7b

- Attention** : • le bloc de raccordement peut se détacher et tomber lorsque vous désaccoupler la pompe.
- Utiliser du papier afin de récupérer les éventuels débordements de carburant.
 - Si la pompe d'injection de carburant doit être réutilisée ou renvoyée, obturer les conduits d'admission / d'échappement.

Repose

- Reposer :
 - le bloc de raccordement sur la pompe d'injection de carburant,
 - la pompe d'injection de carburant avec un joint torique neuf. Utilisez du lubrifiant **116 1580**. Serrer au couple de **20 Nm**,
 - le flexible d'aspiration et de retour à l'aide de colliers de serrage neufs,
 - le conduit de refoulement neuf. Serrer au couple de **28 Nm**,
 - les connecteurs du régulateur de pression,
 - les deux vis du support du conduit de ventilation du carter,
 - le collecteur d'admission.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Impératif : pour éviter d'endommager la pompe d'injection de carburant du moteur, la pompe de réservoir doit être activée pendant à peu près 80 secondes en mettant la clé de contact en position 2.

- Nettoyer et contrôler le compartiment moteur.
- Rebrancher la batterie. Se reporter au chapitre «Équipement électrique» pour la réinitialisation des différents éléments.
- Démarrer le moteur. Contrôler l'étanchéité du moteur.

Rampe d'injection

Dépose

- Retirer la clé de contact.
- Déposer :
 - le couvercle du moteur en le tirant tout droit vers le haut,
 - le flexible situé entre le mélangeur et l'admission.
- Débrancher les connecteurs :
 - du capteur de pression du rail de carburant,
 - du régulateur de turbo,
 - des bougies de préchauffage.
- Déposer (Fig.Mot.8a) :
 - le flexible du pare-étincelles,
 - les conduits de carburant sur la rampe,
 - le flexible de la soupape de sécurité,
 - les vis de la rampe de carburant,
 - la rampe de carburant.

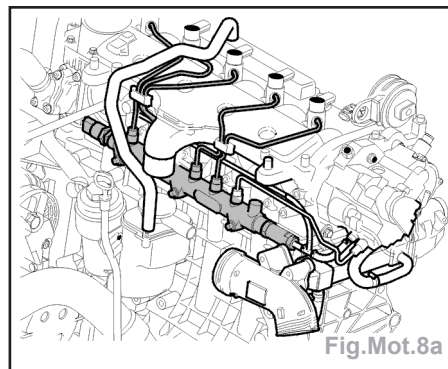


Fig.Mot.8a

Attention : utiliser du papier afin de récupérer les éventuels débordements de carburant.

Repose

- Poser :
 - la rampe de carburant. Serrer au couple de **17 Nm**,
 - le flexible vers la soupape de sécurité,
 - le flexible vers le pare-étincelles.
- Utiliser des colliers pour flexible neufs.
- Poser des conduits de refoulement neufs. Serrer au couple de **28 Nm**.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Démarrer le moteur. Contrôler l'étanchéité du moteur.

Injecteurs

Dépose

- Retirer la clé de contact.
- Déposer :
 - le couvercle du moteur en le tirant tout droit vers le haut,
 - le flexible situé entre le mélangeur et l'admission,
 - le flexible de ventilation du carter du cache soupapes,
 - les trois connecteurs centraux des bougies de préchauffage.

Attention : nettoyer la zone située autour des injecteurs et des bornes des conduits de refoulement avant le retrait.

- Déposer les conduits de refoulement.
- Immobiliser le raccord à vis sur l'injecteur lors de la dépose des conduits de refoulement.

Nota : utiliser du papier afin de récupérer les éventuels débordements de carburant.

- Déposer :
 - la conduite de retour et les connecteurs des injecteurs,
 - les injecteurs. Utilisez l'outil **999 7008** pour retirez les d'injecteur.

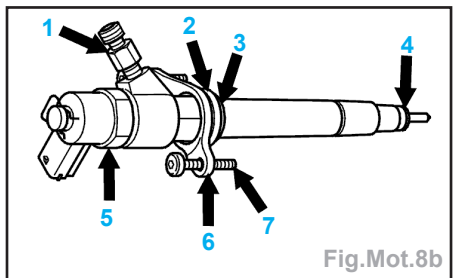
Nota : utiliser du papier afin de récupérer les éventuels débordements de carburant.

Repose

Impératif : lors de la pose d'injecteurs, neufs ou usagés, des fourchettes de montage sous tension neuves doivent être utilisées. Poser l'injecteur avec des rondelles d'étanchéité et des vis neuves.

Attention : si les injecteurs de carburant doivent être réutilisés ou renvoyés, obturer les conduits d'admission / d'échappement.

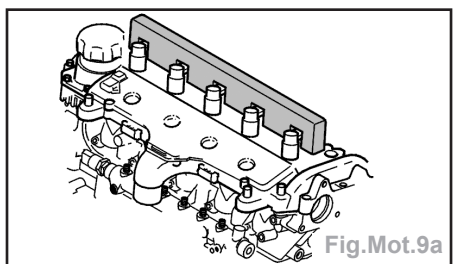
- Retirer (Fig.Mot.8b) :
 - le circlip (3),
 - la cale (2),
 - les fourchettes de support sous tension (6).



- Poser de nouvelles fourchettes de support sous tension. Fixer la cale à l'aide d'un circlip neuf. Utiliser l'outil **999 7015**.

Impératif : s'assurer que la surface sur laquelle les injecteurs viennent buter contre le bloc-cylindres est complètement propre. Il ne doit y avoir aucune fuite.

- Poser l'injecteur avec des rondelles d'étanchéité et des vis (7) neuves.
- Utiliser l'outil **999 7010** pour guider les injecteurs dans la bonne position (Fig. Mot.9a).



Impératif : tous les cylindres doivent être équipés d'un injecteur de même classe, voir «Programmation des paramètres d'optimisation» dans ce chapitre.

- Poser des conduits de refoulement neufs. Serrer au couple de **28 Nm**.

- Lors du serrage, immobiliser la borne du conduit de refoulement dans le gicleur (1) (Fig.Mot.8b).

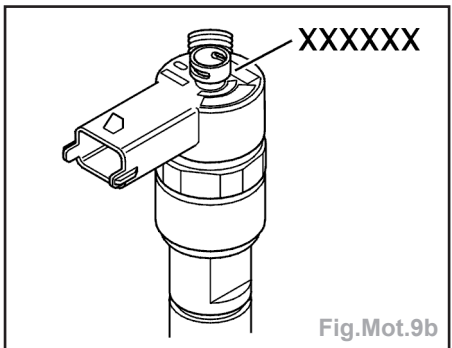
Impératif : ne pas immobiliser les écrous à chapeau de l'injecteur (5).

- Poser la conduite de retour et le connecteur.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Programmer le module de commande, voir «Programmation des paramètres d'optimisation» dans ce chapitre.
- Démarrer le moteur. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites.

Programmation des paramètres d'optimisation

Important : il y a 3 classes d'injecteur. Chaque cylindre doit être équipé d'un injecteur de même classe. Le paramètre d'optimisation du module de commande du moteur doit être réglé en fonction de la classe correspondante.

- Cette fonction permet de modifier le paramètre d'optimisation dans le module de commande du moteur.
- Le Numéro de pièce **VOLVO** est indiqué au-dessus des injecteurs (fig.Mot.9b).



Le dernier chiffre informe sur la classe d'injecteur qui équipe la voiture.

- 1.xxxxxx1
- 2.xxxxxx2
- 3.xxxxxx3.

Programmation du paramètre d'optimisation dans le module de commande du moteur

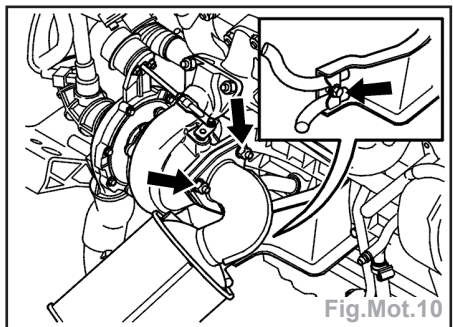
- Déposez le couvercle du moteur. Contrôlez la classe d'injecteur de la voiture.
- Contact mis.
- Cliquez sur le symbole **VCT2000**.
- Sélectionnez le paramètre de classe adapté et programmez cette valeur.

Turbocompresseur

Dépose

- Déposer :
 - le lien du flexible de servo-direction à partir du renfort stabilisateur du moteur,
 - le renfort stabilisateur du moteur entre les tourelles de suspension,
 - le couvercle du moteur en le tirant tout droit vers le haut,

- les deux vis du conduit destinées à la conduite de pression d'huile du turbo-compresseur,
- les deux écrous supérieurs réservés à l'unité du turbocompresseur et au collecteur d'échappement,
- les deux écrous supérieurs réservés à l'unité du turbocompresseur et au conduit d'échappement avant.
- Retirer le collier de serrage du flexible d'admission du turbocompresseur.
- Retirer la vis du tuyau d'air de suralimentation dans la pompe à dépression.
- Débrancher le flexible du turbocompresseur et mettre le flexible de côté.
- Déposer (Fig.Mot.10) :
 - l'écrou inférieur du turbocompresseur et du tuyau d'échappement avant,
 - la vis du tuyau d'échappement avant et du support de fixation,
 - le membre SIPS arrière,
 - les écrous situés dans la liaison du système d'échappement au niveau du membre SIPS arrière.

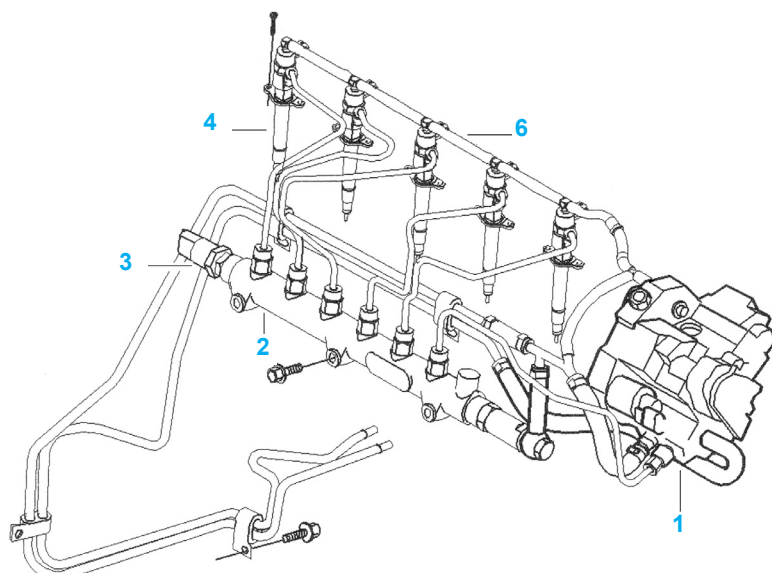


- Retirer le clip réservé au conduit de frein à partir du membre SIPS avant.
- Déposer l'ensemble du membre SIPS, le tuyau d'échappement avant ainsi que l'isolation thermique.
- Déposer :
 - le collier maintenant la conduite de pression d'huile au turbocompresseur,
 - le collier de serrage du tuyau d'air de suralimentation. Pousser le flexible sur un côté,
 - la conduite de vidange d'huile,
 - le flexible à vide allant au régulateur du turbo à gicleur variable,
 - l'écrou inférieur du turbocompresseur et du collecteur d'échappement,
 - le turbocompresseur à travers le tunnel de transmission.
- lors du remplacement du turbocompresseur, vérifier les réglages du régulateur de la pression de suralimentation.

Repose

- Reposer :
 - le turbocompresseur. Utilisez un joint d'étanchéité neuf,
 - l'écrou inférieur du turbocompresseur et du collecteur d'échappement sans trop serrer,
 - les 2 écrous supérieurs réservés à l'unité du turbocompresseur ainsi que le collecteur d'échappement. Serrez au couple de **30 Nm**,
 - les deux vis du conduit destinées à la conduite de pression d'huile du turbo-compresseur. Serrez les vis du tuyau

Système d'injection



- (1) Pompe haute pression
 (2) Rampe d'injection
 (3) Capteur de pression
 (4) Injecteurs
 (5) Conduit de refoulement

d'échappement dans le turbocompresseur à **18 Nm**. Serrez la vis dans le support à **38 Nm**,

- le flexible d'admission du turbocompresseur. Serrez le collier de flexible,
 - les vis du tuyau d'air de suralimentation dans la pompe à dépression,
 - le renfort stabilisateur du moteur. Serrez les vis au niveau des tourelles de suspension à **50 Nm**. Serrez la vis du support moteur à **80 Nm**.
- Sous la voiture, serrer l'écrou inférieur du turbocompresseur et du collecteur d'échappement à **30 Nm**.
- Poser :
- le collier maintenant la conduite de pression d'huile au turbocompresseur,
 - le flexible d'air de suralimentation et serrez le collier,
 - le flexible à vide allant au régulateur du turbo à gicleur variable,
 - la conduite de vidange d'huile. Utiliser une rondelle et un joint d'étanchéité neufs. Serrez les vis à **12 Nm**.
- Reposer :
- le tuyau d'échappement avant et l'ensemble de l'isolation avec le membre SIPS avant,
 - un joint d'étanchéité neuf. Raccordez la liaison arrière du système d'échappement en vissant. Utilisez des écrous neufs. Serrez au couple de **24 Nm**,
 - un joint d'étanchéité neuf. Positionnez le tuyau d'échappement avant sur le turbocompresseur. Utilisez des écrous neufs. Serrez au couple de **30 Nm**,
 - la vis du tuyau d'échappement avant et du support de fixation,
 - le membre SIPS arrière,
 - le conduit de frein dans ses clips.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Vérifier les niveaux d'huile et de liquide de refroidissement.

Contrôle du régulateur de pression

- Surélever la voiture.
- Déposer :
 - la protection sous le moteur,
 - le flexible du régulateur de turbo (Fig. Mot.11).
- Raccordez une pompe à vide au régulateur de pression.

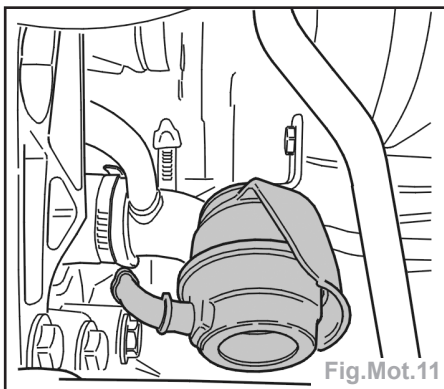


Fig.Mot.11

- Créez une pression négative de **48 +/- 2 cm/Hg** à l'aide de la pompe à dépression.
- Le bras de commande sur le régulateur de turbo devrait atteindre sa position limite à cette pression.
- Dans le cas contraire, le turbocompresseur doit être remplacé.
- Reposer :
 - le flexible du régulateur,
 - la protection sous moteur.

Culasse

Dépose

- Déposez le câble de la borne négative de la batterie.
- Déposer le tube de ventilation du radiateur du réservoir d'expansion (Fig.Mot.12).



Fig.Mot.12

- Posez une pince de serrage à poignée.
- Déposer :
 - le bouchon du réservoir d'expansion,
 - la roue avant droite,
 - les écrous en plastique sur le couvercle se trouvant dans la garniture d'aile droite,
 - le vase d'expansion.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer :
 - le turbocompresseur et le collecteur d'échappement,
 - la courroie de distribution.
- Déposer (Fig.Mot.13) :
 - les 4 vis du pignon d'arbre à cames. Utilisez l'outil d'immobilisation **999 5199**,
 - le pignon d'arbre à cames,
 - les 4 vis du carter interne de la courroie de distribution,
 - le galet enrouleur.
- Déposer le boîtier du filtre à air.
- Déposer :
 - le connecteur et l'alimentation positive dans l'unité électrique centrale,
 - les deux vis pour l'unité électrique centrale et soulever d'un côté.

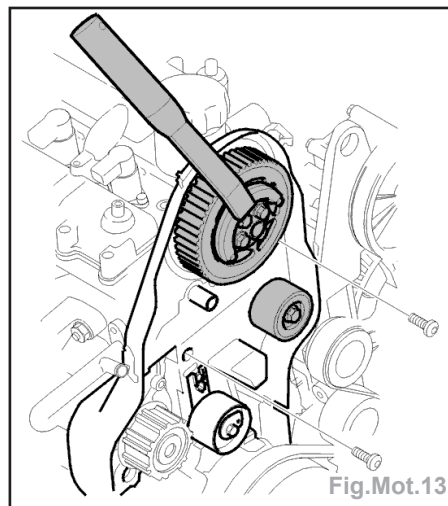


Fig.Mot.13

- Déposer :
 - la durit de liquide de refroidissement à partir du boîtier de thermostat,
 - le support de la pompe de servodirection contre la culasse,
 - le support de fixation arrière / supérieur du moteur,

- le flexible d'admission situé entre le mélangeur du système de recirculation des gaz et l'admission,
- le flexible de ventilation du carter du pare-étincelles,
- les deux vis du support du conduit de ventilation du carter,
- le connecteur de l'électrovanne sur le boîtier du filtre à air,
- l'ensemble du tuyau d'air de suralimentation avec le flexible de ventilation du carter.
- Débranchez le flexible de retour des injecteurs.
- Déposez le flexible de ventilation du carter du couvre-culasse.
- Débrancher les connecteurs :
 - des injecteurs,
 - du capteur de position d'arbre à cames,
 - de l'actuateur du système de recirculation des gaz d'échappement,
 - de la soupape de commande du carburant,
 - des bougies de préchauffage,
 - du capteur de la pression de carburant,
 - du régulateur de turbo,
 - du capteur de température de liquide de refroidissement du moteur.
- Retirez les vis du conduit de câbles au-dessus du moteur. Placez le faisceau de câbles sur le côté.
- Déposer (Fig.Mot.14) :
 - le conduit de refoulement sur la pompe d'injection. Obturer les conduits,
 - le flexible d'aspiration et de retour de carburant sur la pompe d'injection,
 - les trois vis de montage de la pompe d'injection,
 - la pompe d'injection de carburant.

Impératif : ne pas faire tourner la pompe quand elle est déposée. Il est important qu'elle soit dans la même position pour être réinstallée.

- Déposer (Fig.Mot.15) :
 - les deux flexibles de la pompe à dépression,
 - les vis de la pompe à dépression,
 - la pompe à dépression.

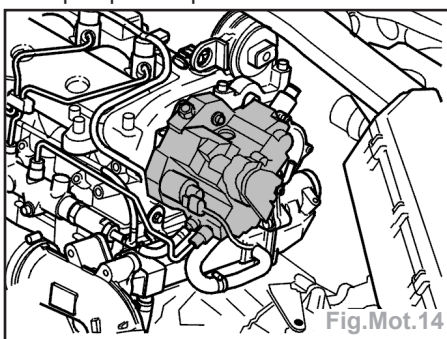


Fig.Mot.14

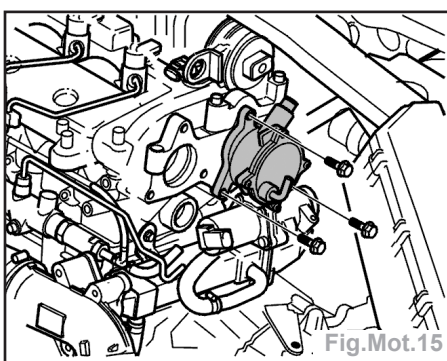


Fig.Mot.15

Nota : risque de fuites d'huile. Placer du papier absorbant en dessous.

Impératif : manipuler la pompe à dépression en procédant avec précaution. La pompe ne peut en aucun cas être réutilisée si elle est tombée au sol.

- Déconnecter le flexible du refroidisseur d'air de suralimentation, au niveau du mélangeur.
- Retirez les trois vis de fixation du refroidisseur de recirculation des gaz d'échappement. Faire descendre doucement le refroidisseur de recirculation des gaz d'échappement sur la boîte de vitesses.
- Déposez la rampe d'injection de carburant et les injecteurs.
- Déposer :
 - la tubulure d'admission / couvre culasse,
 - le couvercle d'étanchéité d'huile arrière / le support de la pompe.
- Desserrer les vis retenant les chapeaux de palier d'arbre à cames depuis l'extérieur en direction du milieu. Ne retirer aucune des vis.
- Déposer le couvercle avant sur l'arbre à cames d'admission.
- Desserrer chacune des vis d'un tour à la fois.
- Relâcher doucement l'arbre à cames.
- Quand l'arbre à cames n'est plus sous tension, retirer toutes les vis et déposez les chapeaux de palier.

Important : contrôler les repères sur les chapeaux de palier afin d'éviter toute erreur au remontage. Une réinstallation incorrecte pourrait entraîner un serrage moteur.

- Placer les chapeaux de palier d'arbre à cames sur une surface propre et sèche.
- Répéter la même opération sur l'autre arbre à cames.
- Déposer et marquer d'un repère les culbuteurs de la façon suivante :
 - admissioni1, i2, i3 etc
 - échappemente1, e2, e3 etc
- Placer les culbuteurs sur une surface propre et sèche.

Attention : les culbuteurs peuvent être séparés.

- Desserrer les vis de la culasse.
- Commencer par les extrémités et procéder par alternance vers le centre.
- Sortir la culasse en la soulevant.
- Placer la culasse la tête en bas sur une surface propre, sèche et absorbante.

Nota : ceci afin d'éviter d'endommager la surface du joint d'étanchéité de la culasse.

- Retirez le joint de culasse.
- Contrôler et prendre note des repères (le nombre de trous) (Fig.Mot.16).

Important : n'endommagez pas les surfaces de contact du joint d'étanchéité. Le joint de culasse ne pourra pas garantir l'étanchéité si la surface du joint d'étanchéité est endommagée.

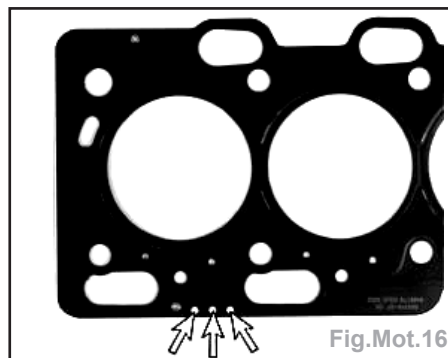


Fig.Mot.16

- Nettoyer les surfaces du joint d'étanchéité du :
 - collecteur (contrôler que les têtes de goujons sont intactes et serrés),
 - canal de dérivation du liquide de refroidissement,
 - boîtier de thermostat,
 - bloc-cylindres,
 - couvercle d'arbre à cames.
- Nettoyer les conduites d'huile et de liquide de refroidissement à l'air comprimé.

Important : utiliser une lame de rasoir ou un grattoir pour joint d'étanchéité ainsi que du solvant pour joint d'étanchéité 1161 440.

Repose

- Déposer (Fig.Mot.17) :
 - le démarreur,
 - le bouchon borgne.

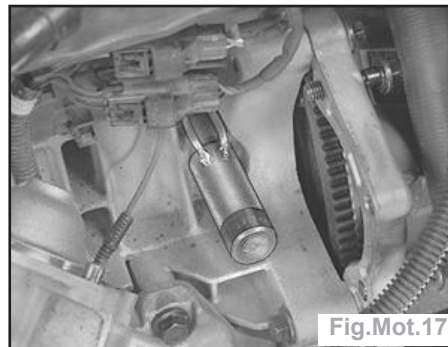


Fig.Mot.17

- Tourner légèrement le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Poser l'outil de réglage du vilebrequin 999 7005.
- S'assurer qu'il vienne buter contre le bloc-cylindres.
- Pivoter le vilebrequin dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il bute contre la butée du vilebrequin.
- Contrôler que le repère sur la poulie du pignon de distribution du vilebrequin correspond au repère sur la pompe à huile (Fig.Mot.18).
- Utiliser un joint de culasse portant le même repère (nombre de trous) que précédemment.

Nota : le joint de culasse est disponible en cinq épaisseurs repérées par des trous (voir la partie «Caractéristiques»).

- Installer le nouveau joint de culasse.
- Poser la culasse et utiliser des vis neuves.
- Lubrifier et poser toutes les vis.

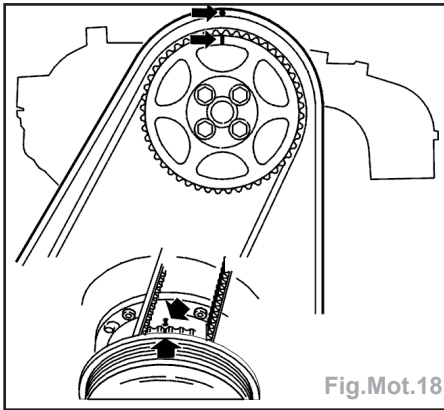


Fig.Mot.18

- Serrer les vis alternativement du centre vers l'extérieur à :

- 1^{ère} passe **20 Nm**
- 2^{ème} passe **desserrer**
- 3^{ème} passe **20 Nm**
- 4^{ème} passe **50 Nm**
- 5^{ème} passe **90 degrés**
- 6^{ème} passe **90 degrés**

- Lubrifier et reposer les culbuteurs.

- Nettoyer et contrôler qu'il n'y a pas de saleté dans les positions des paliers sur les arbres à cames, la culasse et le couvercle d'arbre à cames.

- Lubrifier avec de l'huile moteur :

- les positions des paliers et les lobes des arbres à cames,
- les positions des paliers de la culasse,
- le couvercle d'arbre à cames,
- les roulements pour les culbuteurs.

- Positionner les arbres à cames avec les marques sur les poulies d'arbre à cames en face l'une de l'autre (Fig.Mot.19).

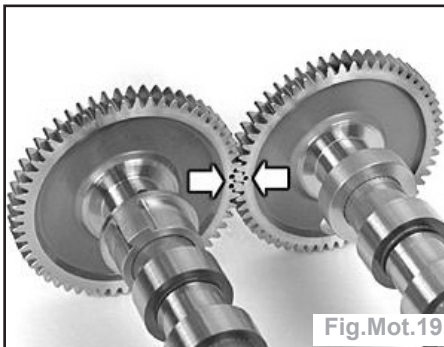


Fig.Mot.19

- Poser les chapeaux de palier d'arbre à cames. Visser les vis jusqu'à ce que les couvercles soient à plat contre l'arbre à cames.

- Attendre pour poser le chapeau avant sur l'arbre à cames d'admission. Il sera posé plus tard.

- Visser les vis d'un tour à chaque fois avec précaution, jusqu'à ce que l'arbre à cames soit fixé dans les positions du palier dans la culasse.

- Répéter la même opération sur l'autre arbre à cames.

- Serrer les vis des chapeaux de palier d'arbres à cames au couple de **10 ±2 Nm**.

- Tourner avec précaution les arbres à cames à l'aide d'un tournevis dans la rainure de la pompe haute pression et de la pompe à dépression dans l'arbre à cames, afin que l'outil d'ajustement **999 7007** pour arbre à cames puisse être installé.

- Monter l'outil de réglage **999 7007** d'arbre à cames (Fig.Mot.20).

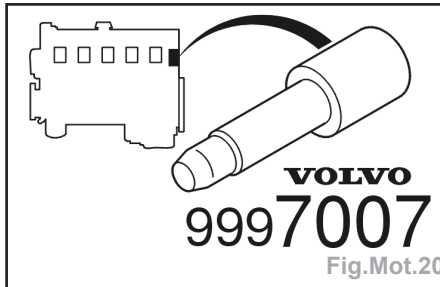


Fig.Mot.20

Important : les arbres à cames ne doivent pas être tournés plus que nécessaire afin de poser l'outil de réglage. Les soupapes peuvent être endommagées.

- Pose des chapeaux avant et arrière :

- nettoyer (avec une lame de rasoir ou un grattoir pour joint d'étanchéité) et sécher à l'aide d'un chiffon les surfaces de contact des chapeaux de palier et les surfaces correspondantes sur la culasse,
- appliquer le joint d'étanchéité liquide **11 61 059** sur le chapeau de palier,
- la surface doit être complètement couverte sans aucun excès,
- lubrifier la bague de roulement du chapeau de palier avant avec de l'huile moteur,
- poser le chapeau et serrer au couple de **10 Nm**.

- Pose du couvre culasse :

- contrôler que les lobes d'arbres à cames sont recouverts d'un film huileux,
- lubrifier si nécessaire. Utiliser de l'huile moteur,
- nettoyer et sécher les surfaces du joint d'étanchéité,
- positionner les joints d'étanchéité et contrôler que les joints d'étanchéité

sont bien en place dans les rainures et qu'ils ne soient pas vrillés,

• positionner le couvre-culasse et le serrer.

- Poser le joint d'arbre à cames avant à l'aide d'un mandrin.

- Poser :

- les vis du carter interne de la courroie de distribution,
- le galet enrouleur et le serrer au couple de **25Nm**,
- le pignon de distribution, à l'aide de trois vis, en les serrant à la main,
- la courroie de distribution et la tendre (voir méthode dans ce chapitre).

Important : • vérifier que les vis du pignon de distribution ne soient pas en position limite dans les trous ovales.

• Ne pas tourner le vilebrequin de deux tours à ce stade des opérations.

- Poser la dernière vis sur le pignon d'arbre à cames. Immobiliser le pignon d'arbre à cames et serrez toutes les vis à **30 Nm**.

- Déposer les outils **999 7007** et **999 7005**.

- Poser le bouchon borgne avec une rondelle d'étanchéité neuve. Serrer au couple de **40 Nm**.

- Poser le démarreur.

- Appuyer sur la courroie de distribution pour vérifier que l'aiguille du tendeur bouge librement.

- Pivoter le vilebrequin de 2 tours.

- Contrôler que les repères sur le vilebrequin et ceux sur la poulie d'arbre à cames correspondent (Fig.Mot.18).

- Vérifier que l'aiguille sur le tendeur de courroie se trouve dans la zone marquée.

- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

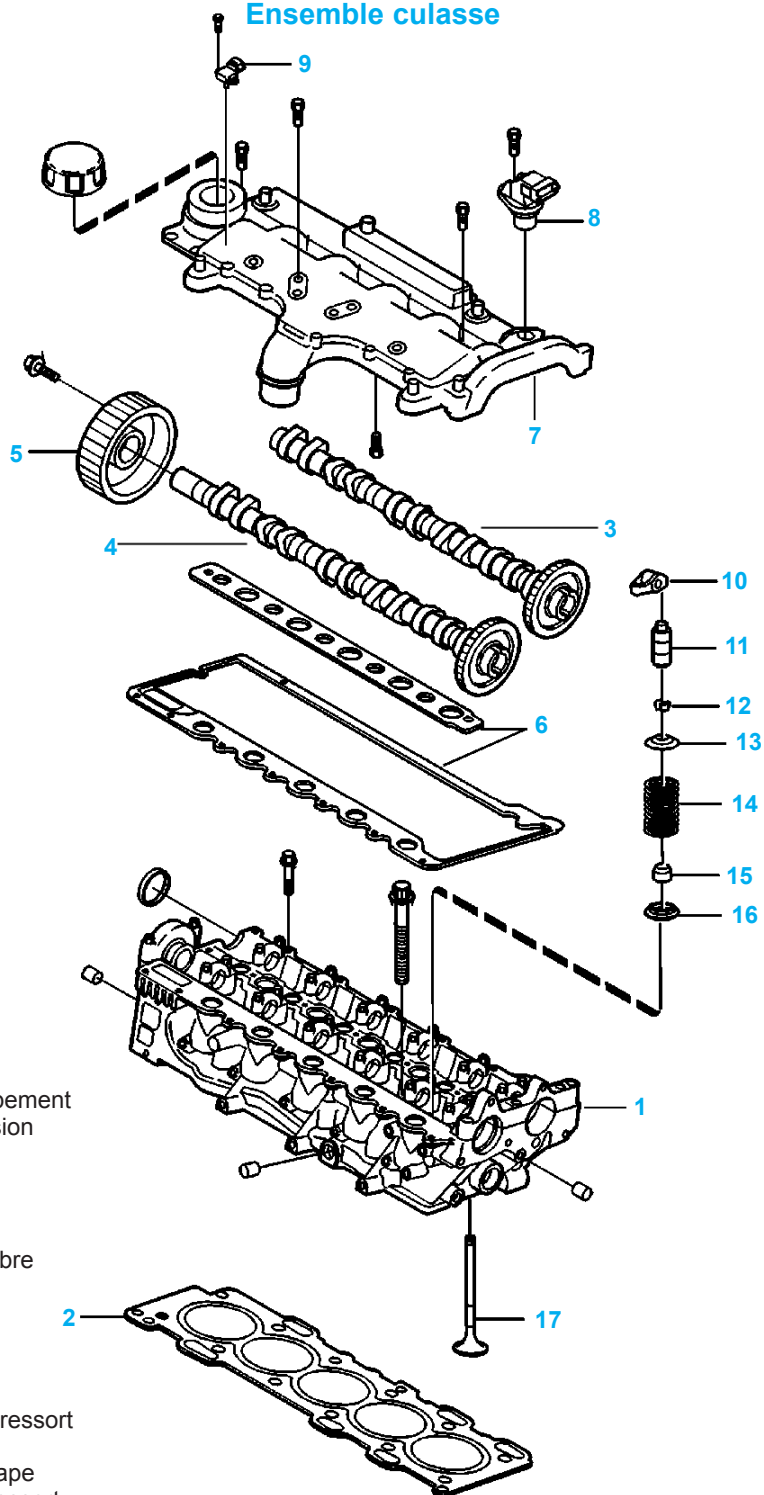
- Remplacer l'huile et le filtre à huile.

- Remplir et purger le circuit de liquide de refroidissement,

- Contrôler :

- le niveau d'huile du moteur,
- le niveau d'huile de servodirection,
- le niveau de liquide de refroidissement.

Ensemble culasse



- (1) Culasse
- (2) Joint de culasse
- (3) Arbre à cames d'échappement
- (4) Arbre à cames d'admission
- (5) Pignon de distribution
- (6) Joint
- (7) Tubulure d'admission/
Couvre-culasse
- (8) Capteur de position d'arbre
à cames
- (9) Détecteur de pression
- (10) Rouleau
- (11) Support
- (12) Clavette
- (13) Coupelle supérieure de ressort
- (14) Ressort
- (15) Joint de queue de soupape
- (16) Coupelle inférieure de ressort
- (17) Soupape