

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur 1,7 TD

- Moteur quatre temps, quatre cylindres placé transversalement au-dessus de l'essieu AV.
- Bloc-cylindres en fonte.
- Culasse en alliage d'aluminium avec préchambre de combustion.
- Distribution assurée par un arbre à cames en tête entraîné par une courroie crantée, entraînant les soupapes (2 par cylindre) par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Injection indirecte assurée par pompe rotative entraînée par la courroie crantée.
- Refroidissement liquide sous pression.
- Lubrification sous pression assurée par pompe à engrenage.
- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air.
- Convertisseur catalytique à 2 voies.

Moteur 2,0 Di 16V

- Moteur quatre temps, quatre cylindres placé transversalement au-dessus de l'essieu AV.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne.
- Soupapes commandée par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques (4 soupapes par cylindre).
- Refroidissement liquide en circuit fermé activé par pompe à turbine entraînée par courroie.
- Lubrification assurée par pompe à engrenage entraînée par le vilebrequin.
- Alimentation assurée par pompe d'injection rotative (injection directe).
- Suralimentation par turbocompresseur.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	X17DTL	X20DTL
- Type	1700	1995
- Cylindrée (cm ³)	4	4
- Nombre de cylindres.....	82,5	84
- Alésage (mm)	79,5	90
- Course (mm).....	22/1	18,5/1
- Rapport volumétrique		
- Puissance maxi :		
• norme DIN (ch).....	68	82
• norme ISO (kW)	50	60
- Régime à la puissance maxi (tr/min)	4500	4300
- Couple maxi :		
• m.kg.....	13,5	18,9
• daN.m	13,2	18,5
- Régime au couple maxi (tr/min)	1800	1800
- Carburant.....	gazole	gazole

IDENTIFICATION DU MOTEUR

Moteur OHC II turbo-diesel (X17DTL)

Numéro moteur

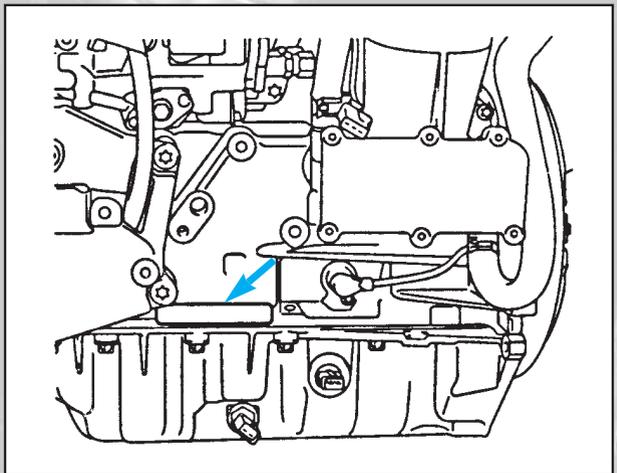
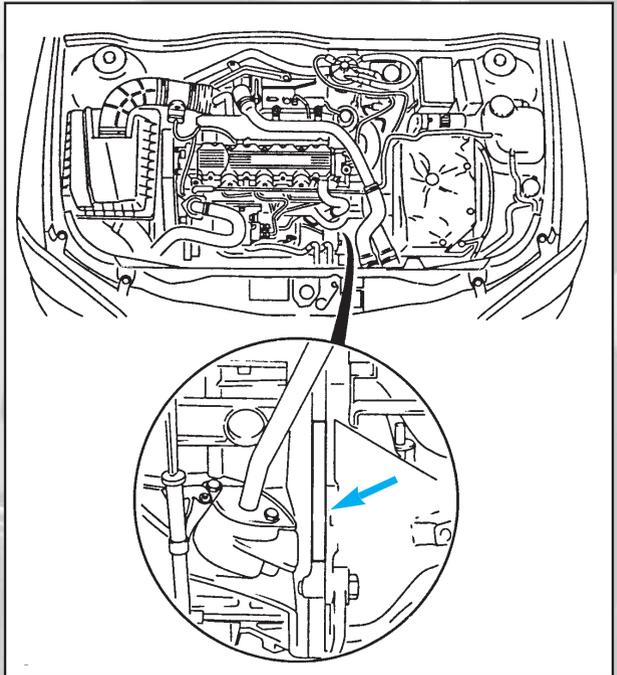
- Le numéro moteur est frappé à froid sur un bossage (flèche) côté boîte de vitesses du bloc-cylindres.
- En cas de repose d'un bloc embiellé, le numéro moteur doit être frappé sur le bloc-cylindres avant d'effectuer la repose du moteur.

Moteur turbo-diesel 16 soupapes OHC (X20DTL)

Numéro moteur

- Le numéro moteur est frappé à froid sur le méplat (flèche) du bloc-cylindres en dessous du boîtier de filtre à huile.
- En cas de repose d'un bloc embiellé, le numéro moteur doit

être frappé sur le bloc-cylindres avant d'effectuer la repose du moteur.

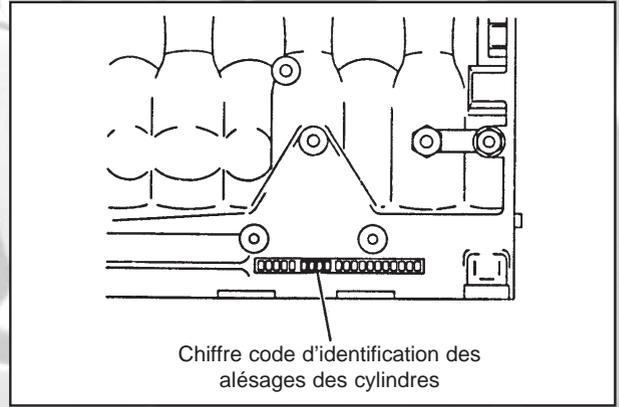
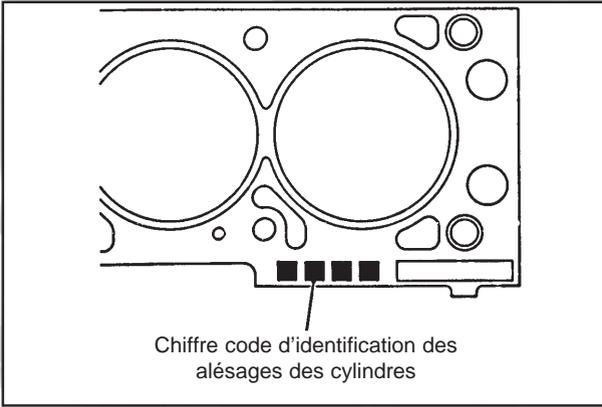


Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

Moteur X17DTL

- Alésage du cylindre, diamètre (mm) :
- Cote normale :
- Indice **8** 82,475-82,485
- Indice **99** 82,485-82,495
- Indice **00** 82,495-82,505
- Indice **01** 82,505-82,515
- Indice **02** 82,515-82,525
- Cote majorée ¹⁾ :
- Indice **7 + 0,5** 82,965-82,975



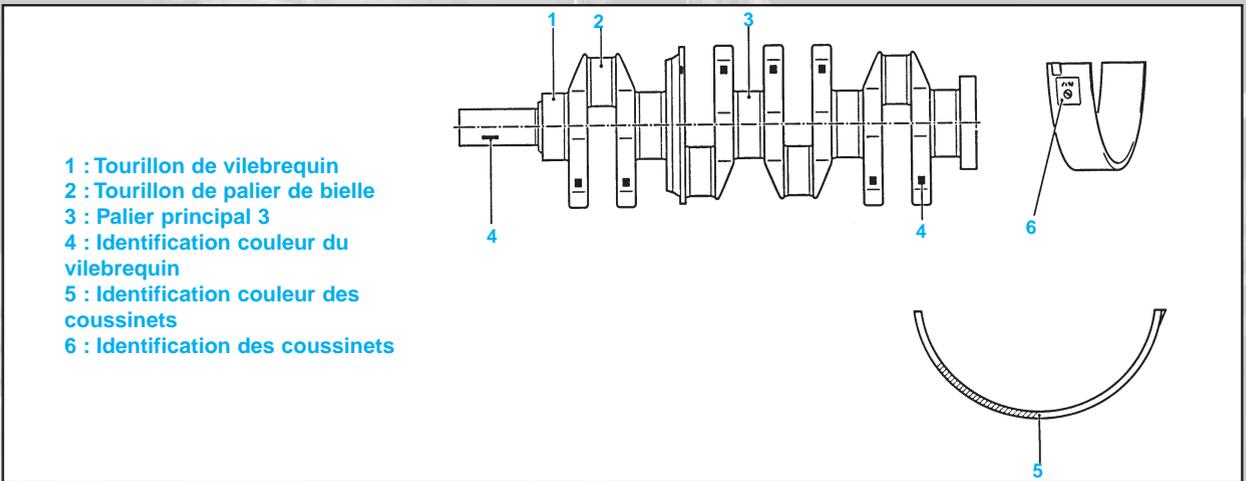
Moteur X20DTL

- Alésage du cylindre, diamètre (mm) :
 - Cote normale :
 - Indice **8** 83,975-83,985
 - Indice **99** 83,985-83,995
 - Indice **00** 83,995-84,005
 - Indice **01** 84,005-84,015
 - Indice **02** 84,015-84,025
 - Cote majorée ¹⁾ :
 - Indice **7 + 0,5** 84,465-84,475

¹⁾ En cas de réalésage, effacer le chiffre repère original sur le carter de vilebrequin et frapper le chiffre repère "indice".

VILEBREQUIN

- Faux rond maxi admissible (mm) :
 - moteur X17DTL 0,03
 - moteur X20DTL 0,03
- Jeu latéral admissible (mm) :
 - moteur X17DTL 0,01 à 0,02
 - moteur X20DTL 0,01 à 0,02
- Jeu maxi dans les paliers de vilebrequin (mm) :
 - moteur X17DTL 0,015 à 0,043
 - moteur X20DTL 0,028 à 0,057



Manetons - Tourbillons

Moteur	X 17 DTL		X 20 DTL	
	Ø tourillon de vilebrequin 1/5	code couleur	Ø tourillon de vilebrequin 1/5	code couleur
Cote normale	57,974/57,981 57,981-57,988 57,988-57,995	blanc vert brun	67,966/67,974 67,974-67,982 -	vert brun -
cote minorée (0,25)	57,732-57,738 57,738-57,745	vert/bleu brun/bleu	67,716-67,724 67,724-67,732	vert/bleu brun/bleu
cote minorée (0,50)	57,482-57,488 57,488-57,495	vert/blanc brun/blanc	67,466-67,474 67,474-67,482	vert/violet brun/violet
	Ø tourillon de palier de bielle 1 - 4		Ø tourillon de palier de bielle 1 - 4	
cote normale	48,970-48,988	-	48,971-48,990	-
cote minorée (0,25)	48,720-48,738	bleu	48,721-48,740	bleu
cote minorée (0,50)	48,470-48,488	blanc	48,471-48,490	violet
	Largeur de tourillon de vilebrequin 3 (mm) (palier-guide)		Largeur de tourillon de vilebrequin 3 (mm) (palier-guide)	
cote normale	25,950-26,002	-	25,950-26,002	-
cote minorée (0,20)	26,150-26,202	-	26,150-26,202	-
cote minorée (0,40)	26,350-26,402	-	26,350-26,402	-

Coussinets

Moteur	X 17 DTL			X 20DTL		
	Coussinet inférieur de palier de vilebrequin			Coussinet inférieur de palier de vilebrequin		
Palier de vilebrequin 1, 2, 4, 5	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 985	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 174
Cote normale	brun vert blanc	1,989-1,995 1,995-2,001 2,001-2,007	119 N 120 N 121 N	brun vert -	1,989-1,995 1,995-2,001 -	919 N 920 N -
Cote minorée (0,25)	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	122 A 123 A	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	921 A 922 A
Cote minorée (0,50)	brun/blanc vert/blanc	2,239-2,245 2,245-2,251	124 B 125 B	brun/violet vert/violet	2,239-2,245 2,245-2,251	923 B 924 B
	Coussinet supérieur de palier de vilebrequin			Coussinet supérieur de palier de vilebrequin		
Cote normale	brun vert blanc	1,989-1,995 1,995-2,001 2,001-2,007	119 N 120 N 121 N	brun vert -	1,989-1,995 1,995-2,001 -	926 N 927 N -
Cote minorée (0,25)	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	122 A 123 A	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	928 A 929 A
Cote minorée (0,50)	brun/blanc vert/blanc	2,239-2,245 2,245-2,251	124 B 125 B	brun/violet vert/violet	2,239-2,245 2,245-2,251	930 B 931 B
Jeu autorisé de palier de vilebrequin (mm)	0,015-0,043			0,028-0,057		

Moteur	X 17 DTL			X 20DTL		
	Coussinet inférieur de palier de vilebrequin			Coussinet inférieur de palier de vilebrequin		
Paliers de vilebrequin 3 (paliers de guidage)	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 985	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 174
Cote normale	brun vert blanc	1,989-1,995 1,995-2,001 2,001-2,007	126 N 127 N 128 N	brun vert -	1,989-1,995 1,995-2,001 -	933 N 934 N -
Sous-dimension (0,25)	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	129 A 130 A	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	935 A 936 A
Sous-dimension (0,50)	brun/blanc vert/blanc	2,239-2,245 2,245-2,251	131 B 132 B	brun/violet vert/violet	2,239-2,245 2,245-2,251	937 B 938 B
	Coussinet supérieur de palier de vilebrequin			Coussinet supérieur de palier de vilebrequin		
Cote normale	brun vert blanc	1,989-1,995 1,995-2,001 2,001-2,007	126 N 127 N 128 N	brun vert -	1,989-1,995 1,995-2,001 -	947 N 948 N -
Sous-dimension (0,25)	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	129 A 130 A	brun/bleu vert/bleu	2,114-2,120 2,120-2,126	949 A 950 A
Sous-dimension (0,50)	brun/blanc vert/blanc	2,239-2,245 2,245-2,251	131 B 132 B	brun/violet vert/violet	2,239-2,245 2,245-2,251	951 B 952 B

Moteur (mm)	X 17 DTL		X 20 DTL	
Paliers de vilebrequin 3 (paliers de guidage)	Identification couleur	Épaisseur (mm)	Code couleur	Épaisseur (mm)
Cote normale	brun/vert/blanc	25,850-25,900	brun/vert	25,850-25,900
Cote minorée (0,25)	brun/bleu vert/bleu	26,050-26,100	brun/bleu vert/bleu	26,050-26,100
Cote minorée (0,50)	brun/blanc vert/blanc	26,250-26,300	brun/violet vert/violet	26,250-26,300

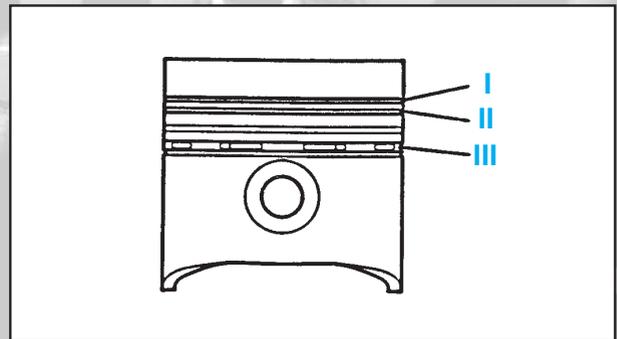
BIELLES

Moteur	X 17 DTL			X 20DTL		
	Coussinet inférieur de palier de bielle			Coussinet inférieur de palier de bielle		
Palier de bielle	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 124	Code couleur	Épaisseur (mm)	Repère GM 272
Cote normale	-	1,490-1,500	623 N	-	1,490-1,500	954 N
Cote minorée (0,25)	bleu	1,615-1,625	624 A	bleu	1,615-1,625	955 A
Cote minorée (0,50)	blanc	1,740-1,750	625 B	violet	1,740-1,750	115 B
	Coussinet supérieur de palier de bielle			Coussinet supérieur de palier de bielle		
Cote normale	-	1,490-1,500	623 N	-	1,490-1,500	957 N
Cote minorée (0,25)	bleu	1,615-1,625	624 A	bleu	1,615-1,625	958 A
Cote minorée (0,50)	blanc	1,740-1,750	625 B	violet	1,740-1,750	116 B
Jeu de coussinet admissible (mm)	0,019-0,063			0,010-0,061		

PISTONS

- Diamètre du piston (mm)

	X 17 DTL	X 20 DTL
• Cote normale :		
- Indice 8	82,445-82,455	83,905-83,915
- Indice 99	82,455-82,465	83,915-83,925
- Indice 00	82,465-82,475	83,925-83,935
- Indice 01	82,475-82,485	83,935-83,945
- Indice 02	82,485-82,495	83,945-83,955
• Cote majorée 1) :		
- Indice 7 + 0,5	82,935-82,945	84,395-84,405
• Jeu de piston (mm)	0,02-0,04	0,06-0,08
• Désaffleurement du piston (mm)	0,65-0,95	0,40-0,70



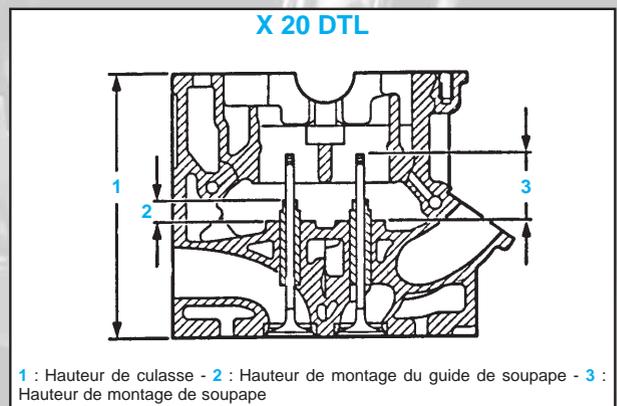
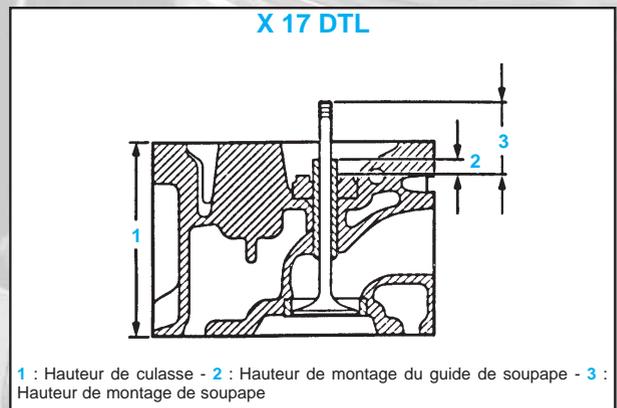
Axe de piston

Moteur	X 17 DTL	X 20 DTL
• Longueur (mm)	69	68
• Diamètre (mm)	26	29
• Suspension	flottant	flottant
• Jeu (mm) :		
- dans le piston	0,007-0,011	-
- dans la tige de bielle	0,014-0,025	-

CULASSE

Segments

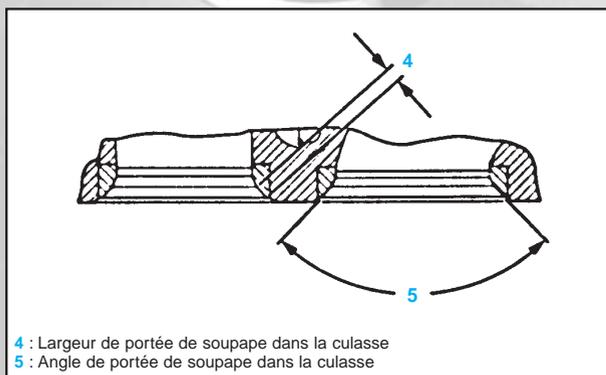
Moteur	X 17 DTL	X 20 DTL
(I) Segment à section rectangulaire		
• Hauteur (mm)	2,00	2,00
• Jeu à la coupe (mm)	0,20-0,40	0,02-0,04
• Jeu en hauteur (mm)	0,12-0,18	-
(II) Segment à face conique		
• Hauteur (mm)	2,00	1,75
• Jeu à la coupe (mm)	0,20-0,40	0,25-0,50
• Jeu en hauteur (mm)	0,12-0,15	0,02-0,04
(III) Segment racleur		
• Hauteur (mm)	3,00	3,00
• Jeu à la coupe (mm)	0,20-0,50	0,40-1,40
• Jeu en hauteur (mm)	0,025-0,150	0,01-0,03
Tierçage des segments ¹⁾	120°	120°



¹⁾ La coupe du segment racleur supérieur doit être décalée de 25 à 50 mm vers la gauche et la coupe du segment inférieur de 25 à 50 mm vers la droite par rapport à la coupe du segment intermédiaire inférieur.

Moteur	X 17 DTL	X 20 DTL
Hauteur de culasse 1) (mm) (1)	109	140
Largeur de portée de soupape dans la culasse (mm) (4) - soupape d'admission - soupape d'échappement	1,3-2,0 1,3-2,0	1,4-1,8 1,4-1,8
Angle de portée de soupape dans la culasse (5)	45°	90°
Diamètre intérieur du guide de soupape (mm) - cote normale - cote majorée (0,075) - cote majorée (0,150)	8,000-8,017 8,075-8,092 8,150-8,167	6,000-6,012 6,075-6,090 6,150-6,165
Longueur du guide de soupape (mm) - soupape d'admission - soupape d'échappement		44,75-45,25 34,75-35,25
Hauteur de montage du guide de soupape (mm) (2) - soupape d'admission - soupape d'échappement		11,2-11,5 11,2-11,5
Hauteur de montage des soupapes (mm) (3) - cote normale - cote majorée (0,075) - cote majorée (0,150)		37,0-37,6 36,6-37,2 36,6-37,2

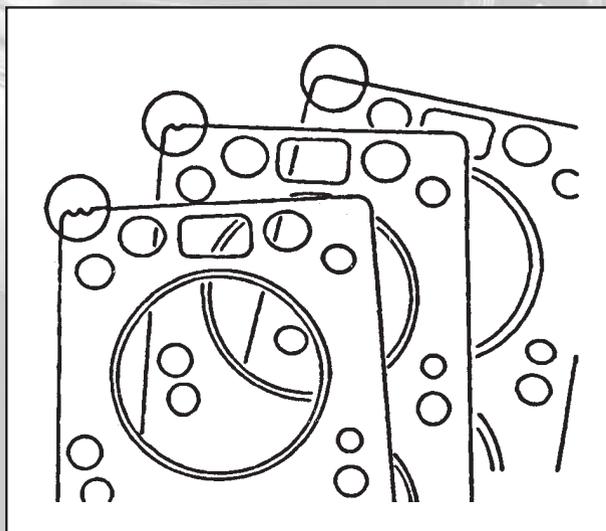
¹⁾ Il n'est pas autorisé de rectifier la culasse pour la rendre plate



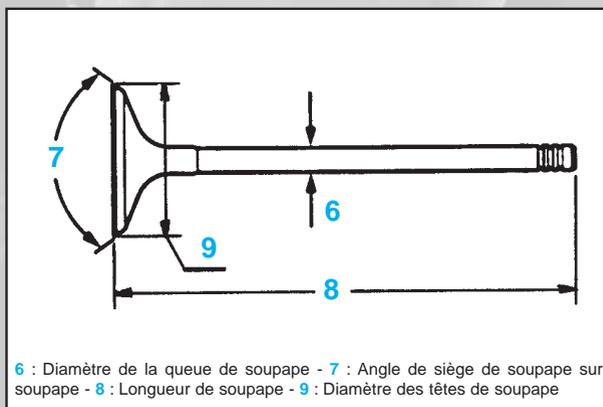
Moteur			X 17 DTL
Désaffleurement du piston		Épaisseur du joint de culasse	Repère d'épaisseur du joint de culasse
Mesure			
à 0,80 mm	mm	1,30	-
0,80-0,90 mm	mm	1,40	1 encoche
plus de 0,90 mm	mm	1,50	2 encoches

Moteur			X 20 DTL
Désaffleurement du piston		Épaisseur du joint de culasse	Repère d'épaisseur du joint de culasse
Mesure			
0,40-0,50 mm	mm	1,20	-
0,51-0,60 mm	mm	1,30	1 encoche
0,61-0,70 mm	mm	1,40	2 encoches

JOINT DE CULASSE



SOUPAPES



Moteur		X 17 DTL	X 20 DTL
Longueur de soupape (mm) (8)			
- cote normale			
• soupape d'admission (GM)	mm	123,22 - 123,27	96,90 - 97,30
• soupape d'échappement (GM)	mm	123,22 - 123,27	96,90 - 97,30
- cote majorée (0,075)			
• soupape d'admission (GM K1)	mm	-	96,50 - 96,90
• soupape d'échappement (GM K1)	mm	-	96,50 - 96,90
- cote majorée (0,150)			
• soupape d'admission (GM K2)	mm	-	96,50 - 96,90
• soupape d'échappement (GM K2)	mm	-	96,50 - 96,90
Ø Tige de soupape (mm) (6)			
- cote normale			
• soupape d'admission (GM)	mm	7,970 - 7,985	5,955 - 5,970
• soupape d'échappement (GM)	mm	7,955 - 7,970	5,945 - 5,960
- cote majorée (0,075)			
• soupape d'admission (GM K1)	mm	8,045 - 8,060	6,030 - 6,045
• soupape d'échappement (GM K1)	mm	8,030 - 8,0475	6,020 - 6,035
- cote majorée (0,150)			
• soupape d'admission (GM K2)	mm	8,120 - 8,135	6,105 - 6,120
• soupape d'échappement (GM K2)	mm	8,105 - 8,120	6,095 - 6,110

Moteur	X 17 DTL	X 20 DTL
Jeu de la queue de soupape (mm)		
- soupape d'admission	0,015 - 0,047	0,030 - 0,057
- soupape d'échappement	0,030 - 0,062	0,040 - 0,067
Défaut de concentricité admis de queue de soupape (mm)	0,03	0,03
Ø Tête de soupape (mm) (9)		
- soupape d'admission	36,0	29,0
- soupape d'échappement	32,0	26,0
Angle du siège de soupape à tête (7)	92°	90° 40°
Dispositif de rotation de soupape		
- soupape d'admission	sans	sans
- soupape d'échappement	sans	sans

Distribution

Moteur X17DTL

- Distribution par courroie crantée entraînant les soupapes par un arbre à cames en tête.
- Soupapes commandées par poussoirs hydrauliques ne nécessitant pas de réglage.

Moteur X20DTL

- L'entraînement de l'arbre à cames est assuré par une transmission par chaînes à double étage. Le vilebrequin entraîne par une chaîne de distribution double les pignons sur l'axe de pompe d'injection. De ce point, une chaîne de distribution simple rejoint l'arbre à cames. Deux tendeurs de chaîne hydrauliques et libres de maintenance confèrent aux chaînes la tension correcte. Dans le carter de distribution les chaînes de distribution sont guidées par deux rails tendeurs à logement central de même que par des rails de guidage fixés côté brin de traction.
- Soupapes commandées par poussoirs hydrauliques ne nécessitant pas de réglage.

ARBRE À CAMES

Moteur	X 17 DTL	X 20 DTL
Arbre à cames		
- Levée de cames (mm) :		
• Admission	9,40	8,5
• Echappement	9,40	8,5

Courroie crantée

Moteur	X 17 DTL
- Nombre de dents	176
- Largeur	24
- Division (mm)	8
- Tension de la courroie	Galet-tendeur automatique

Chaîne de commande

Moteur	X 20 DTL
- Nombre de maillons chaîne Simplex	80
- Nombre de maillons chaîne Duplex	78

Lubrification

Moteur		X 17 DTL	X 20 DTL
- Capacités d'huile moteur : • avec filtre huile • entre "min" & "max"	l l	5,5 1,0	5,5 1,0
- Qualité d'huile moteur		ACEA B3-96	ACEA B3-96 A3/B3-96
- Elimination de l'huile moteur		Tenir compte des prescriptions nationales relatives à l'élimination de l'huile usagée	
- Thermostat de refroidisseur d'huile • début d'ouverture	°C	107	95
- Pompe à huile ¹⁾ • type de construction • pression d'huile au ralenti (bar)		pompe rotor 3,9	pompe à rotor excentré 1,5
- Consommation d'huile moteur	l/100 km	0,075	0,01 - 0,06

¹⁾ A régime de ralenti et moteur à sa température normale de fonctionnement.

Refroidissement

Moteur		X 17 DTL	X 20 DTL
- Capacité de liquide de refroidissement ¹⁾ (l) : • avec boîte de vitesse mécanique • avec boîte de vitesse automatique		8,7 -	7,9 7,8
- Pompe à eau • type de construction • quantité de refoulement ²⁾	l/min tr/min	pompe centrifuge 150 6000	pompe rotative 200 5250
-Thermostat • type de construction • début d'ouverture	°C	By-pass 92	By-pass 92

¹⁾ N'utiliser que de l'antigel 90 297 545 / 19 40 656 et en garantir une concentration de 50%.

²⁾ A une température de liquide de refroidissement de 20 °C.

- Les deux moteurs sont équipés de deux ventilateurs, un aspirant et un soufflant.
- Le refroidissement est géré par un module calculateur se chargeant de l'enclenchement ou de l'arrêt des motovertilateurs.
- Le tableau ci-après montre la commande des ventilateurs en fonction de la température du liquide de refroidissement.

Déclenchement	Condition	Commande
Etage de température 0	< 98 °C	d'aucune soufflante
Etage de température 0 + compresseur	< 98 °C climatiseur "ON"	de soufflante refoulante et de soufflante aspirante en série
Etage de température 1	≥ 98 °C = "ON" ≤ 95 °C = "OFF"	de soufflante refoulante et de soufflante aspirante en série
Etage de température 2	≥ 103 °C = "ON" ≤ 98 °C = "OFF"	de soufflante refoulante et de soufflante aspirante en parallèle via résistance série
Etage de température 3	≥ 106 °C = "ON" ≤ 103 °C = "OFF"	de soufflante refoulante et de soufflante aspirante en parallèle sur tension batterie
Postfonctionnement de soufflante	≥ 105 °C = "ON" temps de postfonctionnement : 2 min	de première vitesse de ventilateur de soufflante refoulante et de soufflante aspirante en série

Injection

- Pompe d'injection rotative à régulation électronique.

	X 17 DTL	X 20 DTL
Désignation	EDC 15 M	EDC 15 M
Pompe d'injection à distributeur - désignation	piston axial VP 29	piston radial VP 44
Ordre d'injection	1-3-4-2	1-3-4-2
Injecteur - pression d'ouverture (bar)	130 - 143	180 - 365

RÉGLAGES

Moteur X17DTL

- Régime de ralenti (tr/min) :
 - avec BV mécanique **950 à 1000**
- Vitesse d'intervention du réducteur (tr/min) **5400 à 5500**

Moteur X20DTL

- Régime de ralenti (tr/min) :
 - avec BV mécanique **800**
 - avec BV automatique **800**
- Vitesse d'intervention du réducteur (tr/min) **4750**

Suralimentation

- Suralimentation par turbocompresseur, avec échangeur air/air sur moteur X17DTL.
- Pression moyenne de suralimentation (bar) **0,7 à 0,8**

Couples de serrage (en daN.m)

- Culasse
 - **Moteur X17DTL :**
 - 1ère phase **2,5**
 - 2ème phase **+ 90°**
 - 3ème phase **+ 90°**
 - 4ème phase **+ 45° (35° + 15°)**
 - **Moteur X20DTL :**
 - 1ère phase **2,5**
 - 2ème phase **+ 65°**
 - 3ème phase **+ 65°**
 - 4ème phase **+ 65°**
 - 5ème phase **+ 65°**
 - 6ème phase **+ 15°**

MOTEUR X17DTL

- Partie supérieure du recouvrement de courroie crantée sur recouvrement arrière de la courroie crantée **0,4**
- Partie inférieure du recouvrement de courroie crantée sur recouvrement arrière de la courroie crantée **0,4**
- Pignon de courroie crantée sur vilebrequin **13 + 45° + 5°⁽¹⁾**
- Galet-tendeur de la courroie crantée **2,5**
- Poulie de renvoi de courroie crantée sur bloc-cylindres **4**
- Démarreur sur bloc-cylindres (côté boîte de vitesses) **6**
- Démarreur sur bloc-cylindres (côté moteur) **4,5**
- Collecteur d'échappement sur culasse **2,2⁽¹⁾**
- Amortisseur de vibrations sur le pignon de la courroie crantée **2**
- Collecteur d'admission sur culasse **2,2⁽¹⁾**
- Injecteur sur culasse **7**
- Conduite d'injection **2,5**
- Pompe à injection sur support de retenue (côté moteur) **2,5**
- Pompe d'injection sur son support **2,5**
- Pignon de pompe d'injection **2,5**

- Vis de fixation de l'alternateur sur le rail de guidage **3,5**
- Bride de la ventilation du carter-moteur sur le bloc cylindre **2,5**
- Carter du régulateur de température (refroidissement du moteur) sur la pompe d'huile **2,3**
- Alternateur sur le chevalet-support de l'alternateur (vis de fixation inférieure) **2,5**
- Bougies de préchauffage sur culasse **2**
- Retenue de pompe d'injection sur bloc-cylindres **2,5**
- Socle de retenue du bloc amortisseur sur bloc-cylindres ... **5**
- Retenue de bloc amortisseur de moteur (gauche) sur boîte de vitesses **3,5**
- Support du compresseur sur bloc-cylindres **4**
- Retenue d'alternateur sur alternateur/turbocompresseur. **1,8**
- Retenue d'alternateur sur bloc-cylindres **4**
- Support du bloc amortisseur du moteur (arrière) sur boîte de vitesses **6**
- Bloc amortisseur arrière du moteur sur support **5,5**
- Bloc amortisseur arrière du moteur sur corps d'essieu avant **5,5**
- Bloc amortisseur du moteur côté gauche sur carrosserie .. **2**
- Bloc amortisseur du moteur côté droit sur carrosserie **3,5**
- Bloc amortisseur du moteur à l'avant sur boîte de vitesses **6**
- Bloc amortisseur arrière du moteur sur corps d'essieu avant **5,5**
- Bride de moteur sur carter d'arbre à cames **2,5**
- Couvre-culasse sur carter de l'arbre à cames **0,8**
- Pignon de distribution sur arbre à cames **7,5 + 60° + 5°⁽¹⁾**
- Bouchon de vidange **1**
- Manoccontacteur d'huile sur pompe à huile **4**
- Filtre à huile sur carter de régulateur de température **1,5**
- Conduite de retour de carburant sur pompe d'huile **2**
- Conduite d'arrivée de carburant sur pompe d'huile **1,5**
- Pompe à eau sur bloc-cylindres **2,5**
- Tuyau de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres **2**
- Support liquide de refroidissement (support eau) sur refroidisseur de radiateur d'air de suralimentation **1**
- Pont du palier de vilebrequin sur bloc-cylindres **2+ 45°⁽¹⁾**
- Chapeaux de paliers de vilebrequin sur bloc-cylindres **5 + 45° + 15°⁽¹⁾**
- Tube-guide de la jauge de niveau d'huile sur bloc-cylindres **2,5**
- Pompe à huile sur bloc-cylindres **0,8**
- Couvercle de la pompe à huile sur pompe à huile **0,6**
- Conduite de retour d'huile sur radiateur d'huile **3**
- Conduite de retour d'huile turbocompresseur sur partie supérieure du carter d'huile **4,5**
- Conduite de retour d'huile turbocompresseur sur turbocompresseur **0,8**
- Conduite d'aspiration d'huile sur partie supérieure du carter d'huile **0,8 + 30°⁽¹⁾**
- Conduite d'arrivée d'huile sur boîtier de thermostat (refroidissement huile-moteur) **3**
- Conduite d'arrivée d'huile sur radiateur d'huile **3**
- Conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur turbocompresseur **3**
- Conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur bloc-cylindres **2**
- Partie supérieure du carter d'huile sur boîte de vitesses ... **4**
- Partie supérieure du carter d'huile sur bloc-cylindres/pompe d'huile **2**
- Partie inférieure du carter d'huile sur partie supérieure du carter d'huile **0,8 + 30°⁽¹⁾**
- Chapeau de bielle sur bielle **3,5 + 45° + 15°⁽¹⁾**
- Volant-moteur sur vilebrequin **6,5 + 30° + 15°⁽¹⁾**
- Sonde de température de liquide de refroidissement sur carter du thermostat **2**
- Capteur de pression de suralimentation sur collecteur d'admission **0,8**
- Capteur de température d'huile sur la partie supérieure du carter d'huile **1,8**
- Rail de serrage (alternateur) sur bloc-cylindres **2,5**
- Supports du démarreur sur démarreur (M5) **0,4**
- Supports du démarreur sur démarreur (M6) **0,8**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Support du démarreur sur bloc-cylindres 2,5
- Supports collecteur d'échappement sur collecteur d'échappement/bloc-cylindres 2,5
- Corps de thermostat sur culasse 1,5
- Turbocompresseur sur collecteur d'échappement 3
- Tubulure de dérivation sur turbocompresseur 3
- Support inférieur de radiateur sur corps d'essieu avant .. 1,5
- Pompe à vide sur boîtier d'arbre à cames 2,8
- Bouchon fileté thermostat (refroidissement huile-moteur) .. 5
- Bouchon fileté de la soupape de surpression d'huile (pompe à huile) 5
- Corps d'essieu avant sur carrosserie (toutes les vis)..... 9 + 45° + 15°¹⁾
- Tuyau d'échappement avant sur collecteur de renvoi 2
- Tube ondulé retour des gaz d'échappement au collecteur d'admission..... 0,8
- Tube ondulé recirculation des gaz d'échappement sur collecteur de renvoi..... 0,8
- Support du bloc amortisseur du moteur sur adaptateur de bloc amortisseur de moteur (gauche) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur adaptateur de bloc amortisseur de moteur (droit) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur bloc amortisseur de moteur (gauche) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur bloc amortisseur de moteur (droit) 5,5
- Recouvrement arrière de courroie crantée sur pompe d'huile/carter d'arbre à cames 0,6²⁾
- Tôle calorifuge démarreur 0,6
- Tôle calorifuge turbocompresseur sur collecteur de renvoi..... 0,8
- Capteur d'impulsions du vilebrequin sur bloc-cylindres ... 0,8
- Connexions de câbles des bougies de préchauffage..... 0,4
- Galet-tendeur de courroie trapézoïdale nervurée sur support de retenue de compresseur 2,5
- Conduite de climatisation sur réservoir déshydrateur 2
- Conduite de climatisation sur conduite de climatisation (boîte de filtre à air) 2
- Compresseur sur support de retenue du compresseur 2

¹⁾ Utiliser des vis neuves.

²⁾ Rafrâchir le filet et placer les vis de fixation avec du mastic-frein pour vis (rouge).

MOTEUR X20DTL

- Vis de fermeture (tendeur de chaîne duplex) sur carter de distribution 6
- Vis de fermeture (tendeur de chaîne simplex) sur carter de distribution 6
- Bouchon fileté de la soupape de surpression d'huile (pompe à huile) 5
- Corps d'essieu avant sur carrosserie (toutes les vis)..... 9 + 45° + 15°¹⁾
- Tuyau d'échappement avant sur collecteur d'échappement..... 2
- Arbre intermédiaire sur arbre intermédiaire de direction.. 2,2
- Culasse sur carter de distribution 2 + 30° + 5°¹⁾
- Couver-culasse sur culasse 0,8
- Recouvrement sur couvre-culasse 0,8
- Démarreur sur bloc-cylindres 4,5
- Couronne de démarreur sur vilebrequin 5,5 + 30° + 15°¹⁾
- Collecteur d'échappement sur turbocompresseur..... 3
- Collecteur d'échappement sur culasse 2,2¹⁾
- Amortisseur (dispositif de tension) sur support de retenue des groupes additionnels 2,3
- Couvercle (pompe à huile) sur carter de distribution 0,8
- Couvercle du carter de distribution (pompe à injection) sur carter de distribution 0,6
- Amortisseur de vibrations de torsion sur vilebrequin..... 15 + 45° + 15°¹⁾
- Partie supérieure du collecteur d'admission sur partie inférieure du collecteur d'admission 0,8
- Partie inférieure du collecteur d'admission sur culasse 2,2¹⁾
- Conduites d'injection 3

- Pompe d'injection sur bloc-cylindres 2,5
- Rail de guidage (chaîne de distribution duplex) sur carter de distribution 0,8
- Rail de guidage (chaîne de distribution simplex) sur carter de distribution 0,8
- Alternateur sur support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement) 3,5
- Boîte de vitesses sur bloc-cylindres 6
- Bougies de préchauffage sur culasse 1
- Retenue de bloc amortisseur de moteur (gauche) sur boîte de vitesses..... 3,5
- Socle de retenue du bloc amortisseur sur bloc-cylindres ... 5
- Retenue de pompe d'injection sur pompe d'injection..... 2
- Retenue de pompe d'injection sur bloc-cylindres..... 2
- Support de l'alternateur sur culasse..... 2
- Support du bloc amortisseur du moteur arrière sur boîte de vitesses..... 6
- Support du bloc amortisseur du moteur sur socle-support de bloc amortisseur de moteur (gauche) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur socle-support de bloc amortisseur de moteur (droit) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur bloc amortisseur de moteur (gauche) 5,5
- Support du bloc amortisseur du moteur sur bloc amortisseur de moteur (droit) 5,5
- Capteur d'impulsions du vilebrequin sur bloc-cylindres ... 0,8
- Dispositif de tension de la courroie trapézoïdale nervurée sur support de retenue des groupes additionnels 4,2
- Conduite de climatiseur sur conduite de climatiseur côté aspiration (caisson filtre à air) 2
- Conduite de carburant sur pompe d'injection..... 1,5
- Pompe de liquide de refroidissement sur carter de distribution 2
- Pont du palier de vilebrequin sur bloc-cylindres..... 2
- Chapeau de palier de vilebrequin sur bloc-cylindres..... 9 + 60° + 15°¹⁾
- Électrovanne de recirculation des gaz d'échappement sur support..... 0,4
- Électrovanne de pression de suralimentation sur passage de roue 0,4
- Électrovanne des clapets d'inversion sur support 0,4
- Bloc amortisseur (arrière) du moteur sur support 5,5
- Bloc amortisseur du moteur arrière sur corps d'essieu avant..... 5,5
- Bloc amortisseur de moteur (à gauche) sur carrosserie..... 2
- Bloc amortisseur de moteur (à droite) sur carrosserie..... 3,5
- Bloc amortisseur de moteur (à l'avant) sur boîte de vitesses 6
- Bloc amortisseur de moteur (à l'avant) sur corps d'essieu avant..... 5,5
- Repose du chapeau de palier d'arbres à cames sur culasse 2
- Pignon de distribution sur arbre à cames 9 + 60° + 30°¹⁾
- Bouchon de vidange d'huile sur carter d'huile 1
- Vanne de modulation de pression d'huile sur bloc-cylindres..... 6
- Manocontact de pression d'huile sur bloc-cylindres..... 3
- Boîtier de filtre à huile sur bloc-cylindres 2
- Tube-guide de la jauge de niveau d'huile sur bloc-cylindres..... 0,8
- Couvercle de la pompe à huile sur pompe à huile..... 0,6
- Conduite de retour d'huile turbocompresseur sur turbocompresseur 0,8
- Conduite de retour d'huile du turbocompresseur sur bloc-cylindres..... 2
- Gicleurs huile sur bloc-cylindres 2,2
- Conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur turbocompresseur 2
- Conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur bloc-cylindres..... 2
- Carter d'huile sur carter de boîte de vitesses (M8)..... 2
- Carter d'huile sur carter de boîte de vitesses (M10)..... 4
- Carter d'huile sur bloc-cylindres 2
- Chapeau de bielle sur bielle 3,5 + 45° + 15°¹⁾

- Poulie de courroie sur pompe de liquide de refroidissement 2
 - Volant-moteur sur vilebrequin 4,5 + 30° + 15°¹⁾
 - Capteur de température du liquide de refroidissement sur culasse 1
 - Capteur de pression de suralimentation sur la partie supérieure du collecteur d'admission 0,8
 - Roue de la pompe à injection simple sur pompe à injection 2,8
 - Carter de distribution sur bloc-cylindres 2
 - Rail tendeur de chaîne de distribution sur bloc-cylindres... 2
 - Support du démarreur sur démarreur 0,7
 - Support du démarreur sur bloc-cylindres 2,5
 - Support du collecteur d'échappement sur collecteur d'échappement 2,5
 - Support du collecteur d'échappement sur bloc-cylindres. 2,5
 - Corps de thermostat sur culasse 0,8
 - Traverse d'injecteur sur culasse 2)
 - Collecteur de renvoi sur turbocompresseur 3
 - Poulie de renvoi de la courroie trapézoïdale nervurée sur socle-support 3,5
 - Capsule à dépression des volets d'inversion sur partie inférieure du collecteur d'admission 0,8
 - Vis de fixation inférieure de l'alternateur sur carter de distribution 3,5
 - Support inférieur de radiateur sur corps d'essieu avant .. 1,5
 - Pompe à vide sur culasse 0,8
- ¹⁾ Utiliser des vis ou des écrous neufs.
²⁾ Serrer à fond la vis de fixation au moyen de la clé Torx et de la rallonge (sans levier ou cliquet) ensuite, tourner la vis de fixation de 360°

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose - repose du groupe motopropulseur

Moteur X17DTL

DÉPOSE

Nota : Sur véhicules avec Airbag, tourner le volant de direction en ligne droite, retirer la clé de contact et laisser enclencher l'antivol.

- Déposer la vis de serrage de l'arbre intermédiaire de la colonne de direction (habitacle).
- Sur version avec climatiseur, vider le climatiseur.
- Ouvrir le bouchon de vidange du liquide de refroidissement, récupérer le liquide de refroidissement.
- Débrancher les câbles de masse de la borne de mise à la masse et retirer cette dernière de la batterie.
- Déconnecter le câble positif de la borne de mise au pôle plus et ce dernier de la batterie.
- Déposer la batterie.
- Démontez le support de batterie et le support de l'appareil de commande du système de préchauffage de la carrosserie, retirer le support de batterie.
- Démontez et retirez le tube d'air de suralimentation du turbocompresseur et du refroidisseur d'air de suralimentation.
- Démontez et retirez le flexible d'air de suralimentation du collecteur d'admission et du refroidisseur d'air de suralimentation.
- Retirer la durite (3) de la conduite de liquide de refroidissement et la poser sur le côté (fig. Mot. 1).
- Déposer la durite (1) du vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- Déposer la durite (2) du radiateur.
- Déposer et retirer la durite inférieure (2) du radiateur et du tube de liquide de refroidissement (fig. Mot. 2).
- Déverrouiller les durites (1) dans le sens de la flèche et les retirer du radiateur.
- Déclipser la conduite à dépression du servofrein (3) de la pompe à vide.
- Retirer la fiche de faisceau de câbles du capteur de température de liquide de

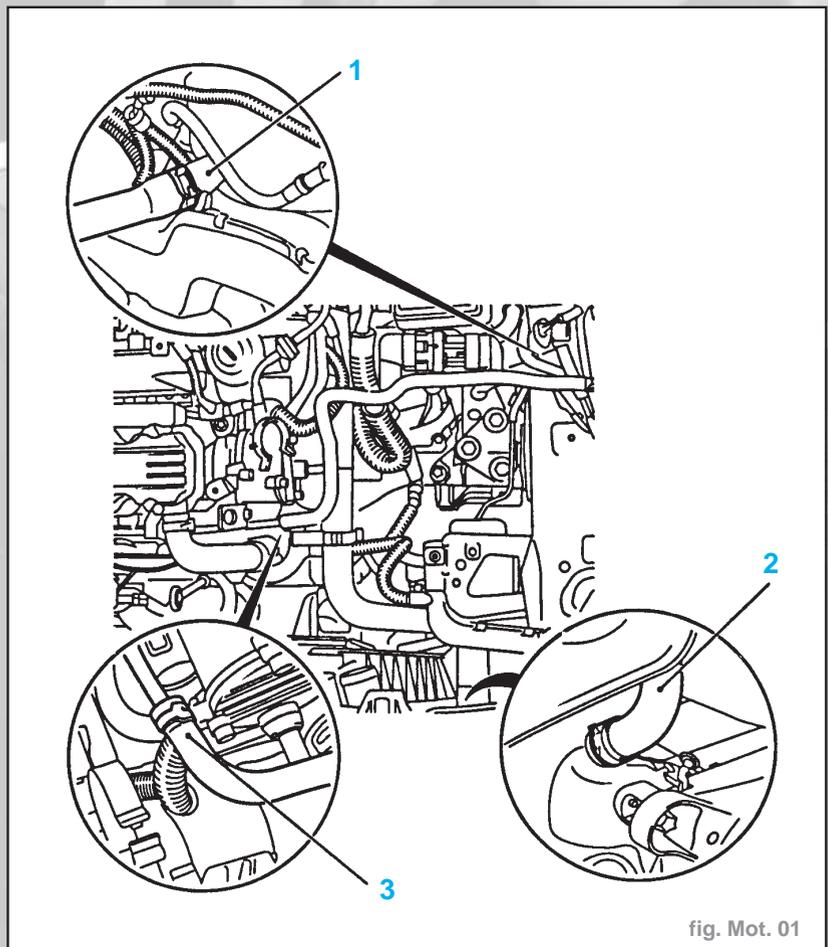


fig. Mot. 01

- refroidissement (4) du débitmètre massique d'air à film chaud (5) de la sonde du capteur de pression de suralimentation (1) et de l'électrovanne de retour des gaz (2) (fig. Mot. 3).
- Débrancher le canal de câbles (3) du carter d'arbre à cames et le déposer avec le faisceau de câbles sur le côté.
- Déverrouiller la fiche de faisceaux de câbles (1) dans le sens de la flèche et la déconnecter de l'appareil de commande de la pompe à injection (fig. Mot. 4).
- Déposer les raccordements de câbles (2) des bougies de préchauffage.

- Retirer la fiche du faisceau de câbles (3) du capteur de température d'huile.
- Débrancher et dégager la fiche de faisceau de câbles (6) d'impulseur de vilebrequin.
- Débrancher la fiche de faisceau de câbles (4) du commutateur des phares de recul.
- Déclipser le canal de câbles (5) des deux supports et le déposer avec le faisceau de câbles sur le côté.

Débrancher la prise multiple (1) (verrouillage demi-tour) (fig. Mot. 5).

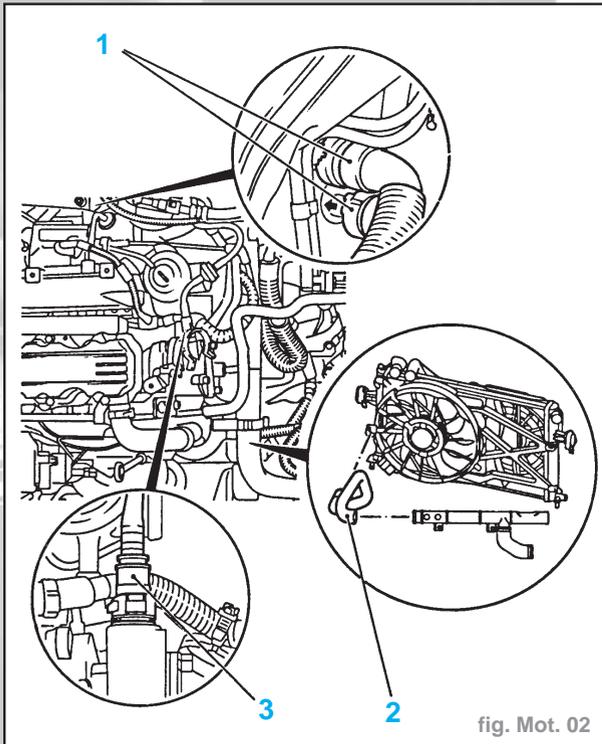


fig. Mot. 02

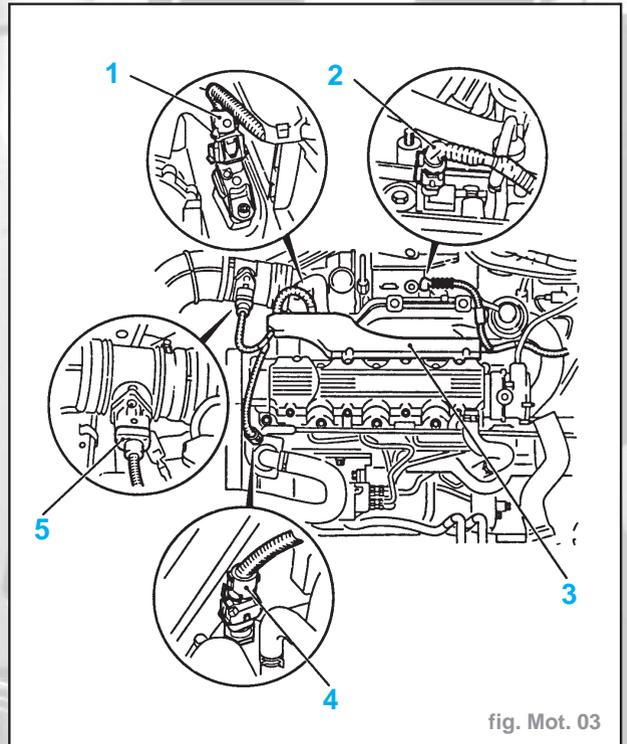


fig. Mot. 03

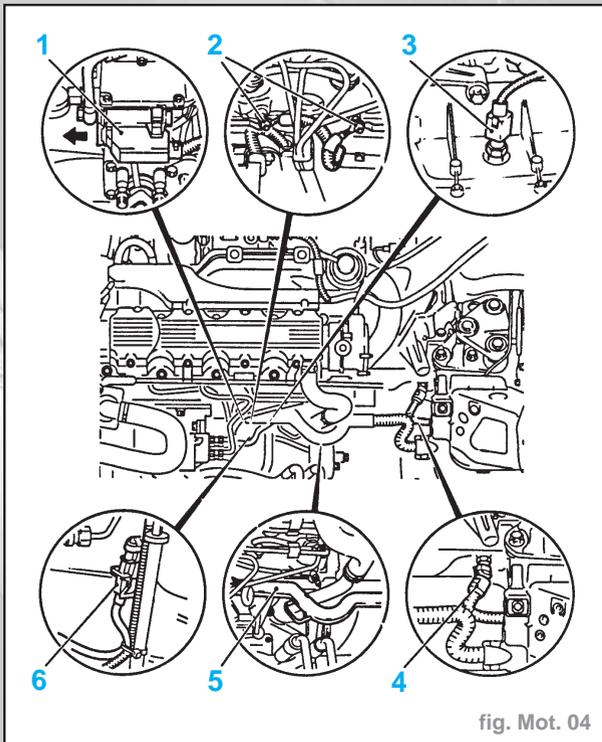


fig. Mot. 04

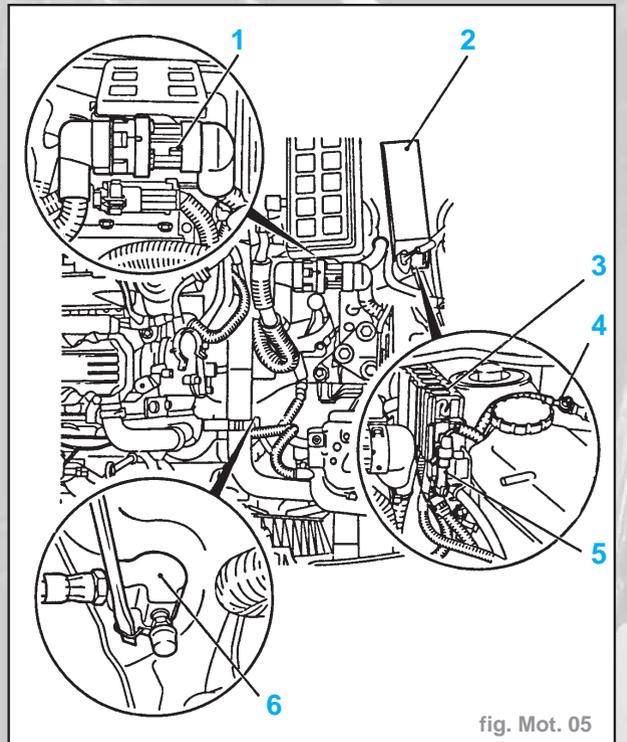


fig. Mot. 05

- Retirer le couvercle de la boîte à fusibles (2).
- Débrancher la fiche de faisceau de câbles (5). Déposer le câble de masse de la carrosserie. Déclipser le support de fusible avec le fusible de son boîtier. Dégager le faisceau de câbles de la direction et le poser sur la boîte à vitesses.
- Desserrer la conduite de pression (6) avec la pièce de raccordement de la conduite de pression de retour en position

- neutre placée sur le carter d'embrayage. Pour cela, déverrouiller l'agrafe avec un tournevis et débrancher la conduite de pression de l'embrayage, puis recourber l'agrafe et replacer dans la pièce de raccordement. Respecter la position de montage.
- Débrancher la conduite d'arrivée de carburant du carter de filtre à carburant et de la conduite de retour de carburant à la coupe indiquée avec l'outil **KM-796**.

- Déposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.
- Déposer les roues avant.
- Démontez le revêtement avant.
- Démontez la biellette (1) de part et d'autre du tube de support de la jambe de force. Prendre appui contre les deux méplats avec la clé à fourche (fig. Mot.6).

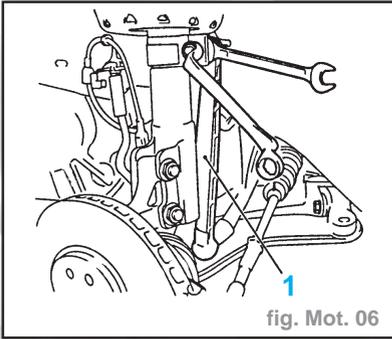


fig. Mot. 06

- Extraire les arbres d'essieu des moyeux sur les deux côtés (sans les retirer de la boîte de vitesses).

En cas de version avec climatiseur :

- Déposer la vis de fixation (1) et débrancher la conduite de climatiseur (fig. Mot. 7).

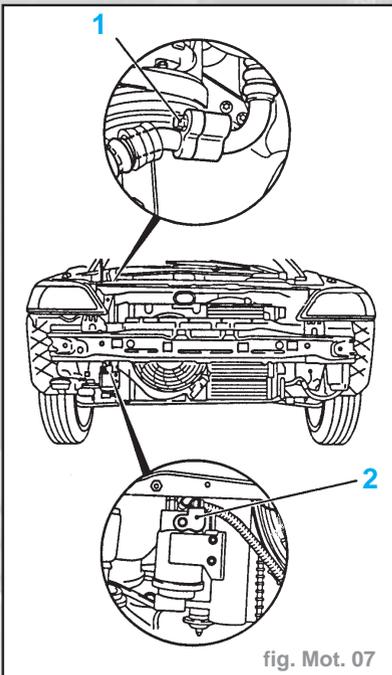


fig. Mot. 07

- Déposer la vis de fixation (2) et démonter la conduite de climatiseur du réservoir à dessiccateur.
- Déverrouiller la fiche de faisceaux de câbles (1) dans le sens de la flèche et déconnecter du module de refroidissement de l'appareil de commande (fig. Mot. 8).

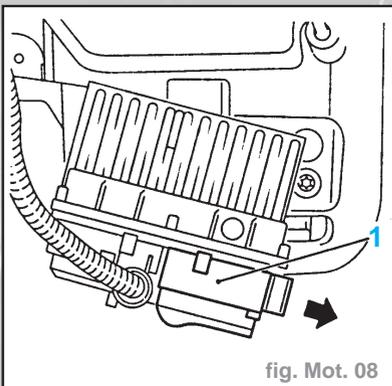


fig. Mot. 08

- Séparer le câble de masse (2) de la carrosserie (fig. Mot. 9).

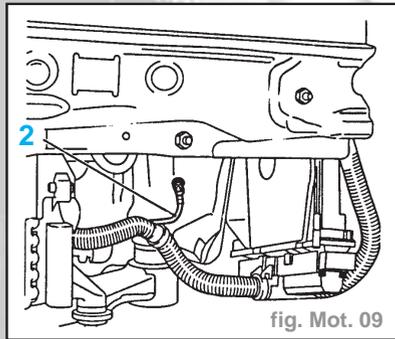


fig. Mot. 09

- Démontez le silencieux arrière du tube central.
- Déposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Déposer le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement.
- Desserrer le collier de serrage de l'axe de fourchette et retirer le renvoi de changement de vitesse de l'axe de fourchette.

Nota : Pour garantir un alignement parfait de l'unité d'entraînement après le desserrage des vis de fixation des blocs amortisseurs de moteur gauche et droit, aligner l'unité d'entraînement par rapport au corps d'essieu avant avec les outils **KM-909-B** et **KM-6001**. Le montage des outils **KM-909-B** et **KM-6001** est décrit ci-après.

- Monter **KM-909-B** (3) sur le corps d'es-

sieu avant. Tourner en levant le palier d'appui (2) jusqu'à ce que le tenon ailleure le logement (1) sur le bloc-cylindres (fig. Mot. 10 et 11).

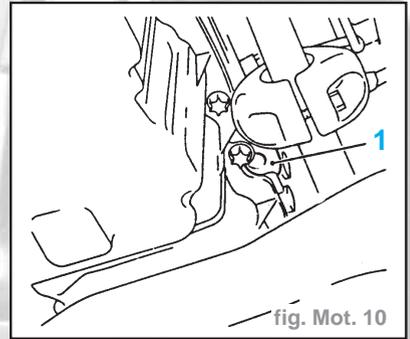


fig. Mot. 10

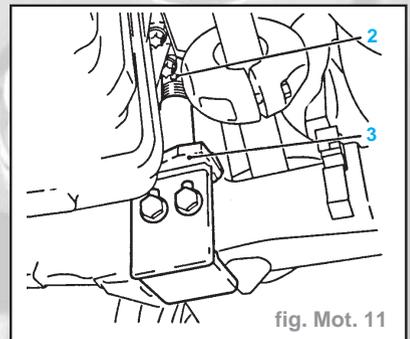


fig. Mot. 11

- Desserrer les vis de fixation (flèches) des glissières de réglage du **KM-6001** (1) (fig. Mot. 12).

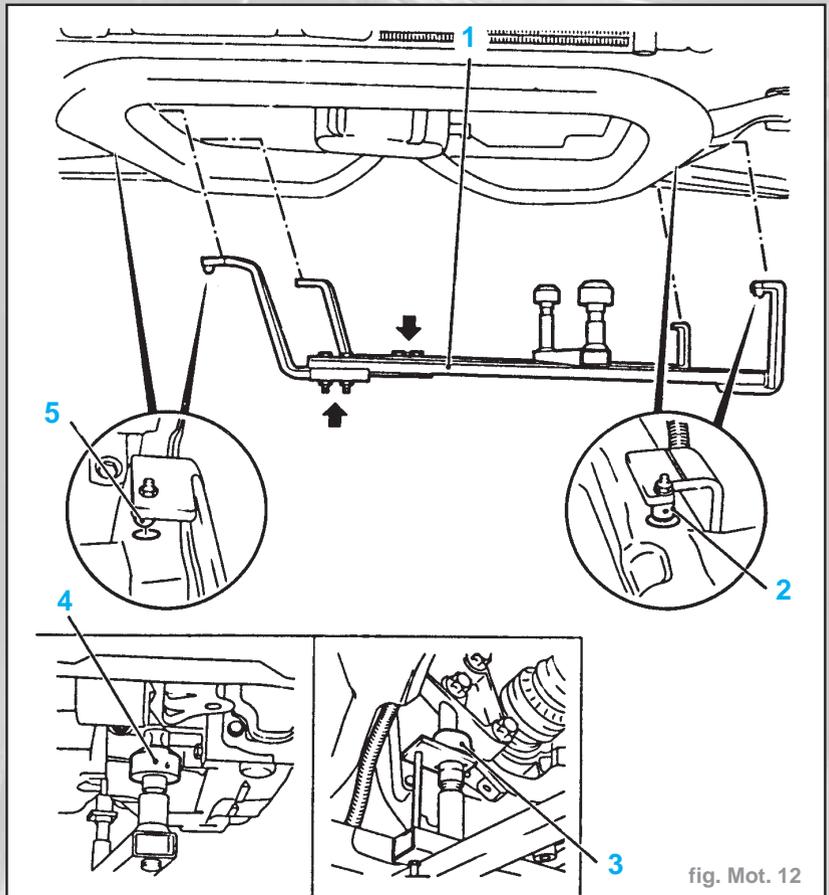


fig. Mot. 12

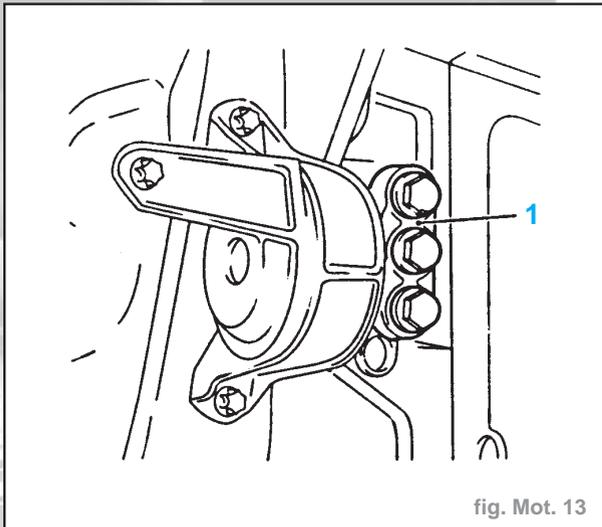


fig. Mot. 13

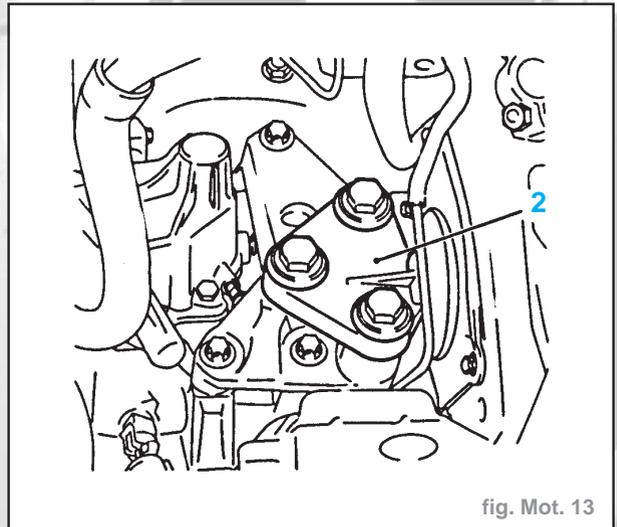


fig. Mot. 13

- Insérer **KM-6001** comme indiqué. Les tenons (2) et (5) doivent s'emboîter dans les trous de centrage du corps d'essieu avant.
- Serrer les vis de fixation des glissières de réglage.
- Lever par rotation les paliers supports avant (4) et arrière (3) jusqu'à ce qu'il soient en contact avec les tenons de guidage de bloc d'amortissement moteur avant et le support de bloc d'amortissement moteur arrière. Les tenons de

guidage doivent reposer sans jeu dans les paliers supports.

- Séparer les supports de bloc d'amortissement moteur côtés gauche (1) et droit (2) du support de retenue du bloc d'amortissement moteur (fig. Mot. 13).
- Monter le cadre de **KM-904** avec le logement central de **KM-6000** sur le levier hydraulique et le placer sans jeu sous le corps de l'essieu avant (utiliser le levier hydraulique qui peut être abaissé d'au moins **100 cm** (fig. Mot. 14).

Important : Le démontage du corps d'essieu avant avec un tournevis à frapper ou à impulsions n'est pas autorisé. Veiller aux longueurs différentes des vis.

Nota : La figure Mot. 15 montre le corps d'essieu avant sans le levier hydraulique et le logement central pour faciliter la vue d'ensemble.

- Déposer six vis de fixation arrière (4) et les tôles triangulaires. Déposer les vis de fixation avant à droite (1) et à gauche (3). Déposer les vis de fixation centrale (2) (fig. Mot. 15).
- Descendre prudemment le corps d'essieu avant. Veiller à ne pas endommager les pièces rapportées et au cheminement du faisceau de câbles de la direction.

Important : Avant le montage du corps d'essieu avant avec l'unité d'entraînement, du boîtier de direction et du radiateur dans le compartiment moteur et placer sur le châssis sans jeu. Veiller à ne pas endommager les pièces rapportées.

REPOSE

- Introduire prudemment le corps d'essieu avant avec unité d'entraînement complète, la boîte de direction et le radiateur dans le compartiment moteur et placer sur le châssis sans jeu. Veiller à ne pas endommager les pièces rapportées.
- Monter le corps d'essieu avant avec les vis de fixation neuves (1 à 4) sur le soussissement du véhicule. Couple de serrage : **9 daN.m + 45° + 15°** (fig. Mot. 15).

Important : Le montage du corps d'essieu avant avec un tournevis à frapper ou à impulsions n'est pas autorisé. Veiller aux longueurs différentes des vis et aux rondelles distributrices.

- Remonter les supports droit et gauche du bloc d'amortissement du moteur sur le support de retenue du bloc d'amortissement du moteur. Couple de serrage : **5,5 daN.m**
- Déposer le logement **KM-6001** et le logement moteur **KM-909-B**.

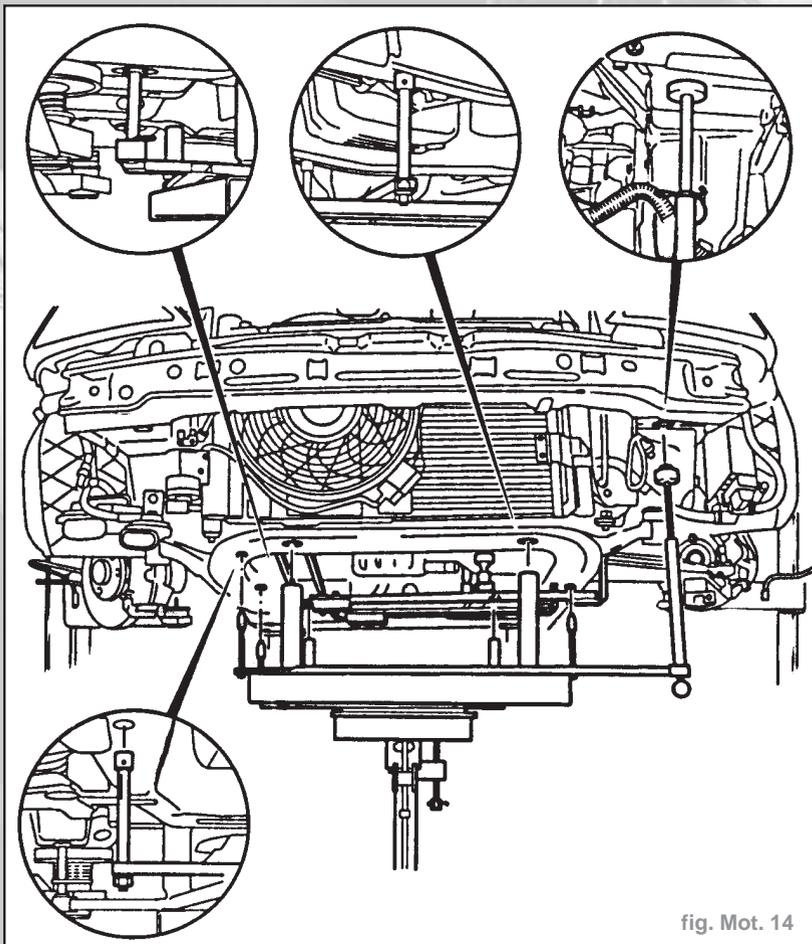


fig. Mot. 14

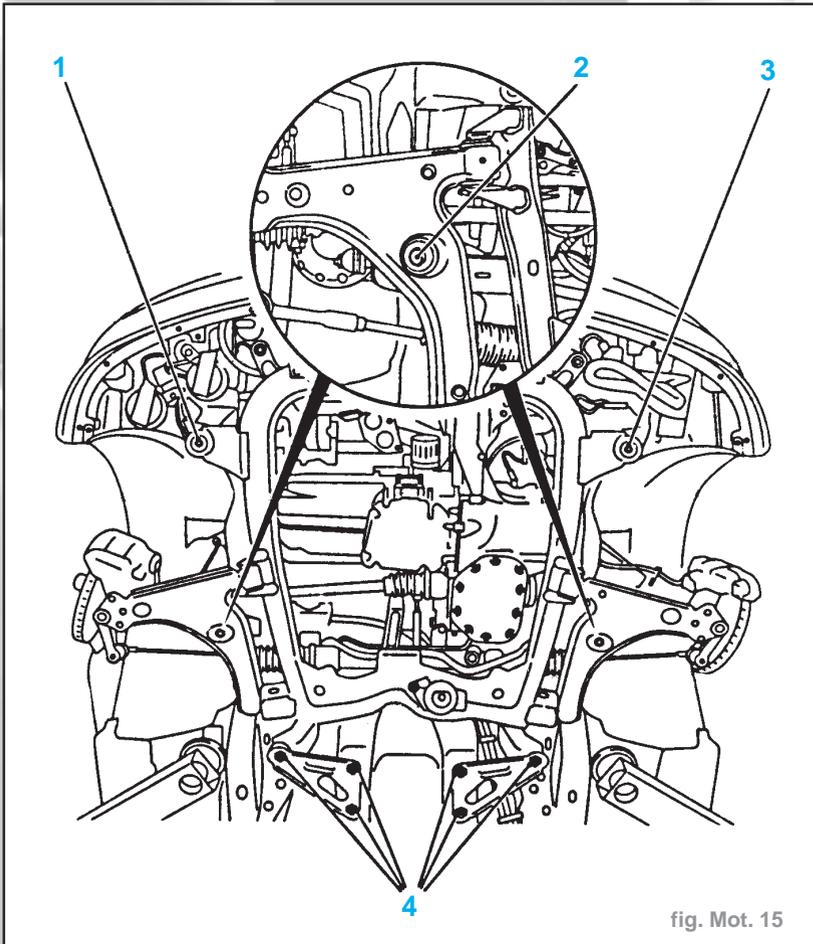


fig. Mot. 15

- Déplacer l'axe de fourchette sur le renvoi de changement de vitesses.
- Reposer le tuyau d'échappement avant avec un joint neuf sur le collecteur d'échappement.
Couple de serrage : **2 daN.m**.
- Reposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Remonter le silencieux arrière sur le tube central.
- Fixer le câble de masse sur la carrosserie. Brancher la fiche de faisceau de câbles sur le module de refroidissement de l'appareil de commande et verrouiller.

Sur les véhicules avec climatiseur :

- Remonter la conduite de climatiseur sur le réservoir à cartouche dessiccante.
Couple de serrage : **2 daN.m**
- Brancher la conduite de climatiseur (compresseur) sur la conduite de climatiseur (compartiment moteur/carrosserie).
Couple de serrage : **2 daN.m**
- Reposer les arbres de roues.
- Monter la biellette de part et d'autre du tube de support de la jambe de force. Prendre appui contre les deux méplats avec la clé à fourche.
Couple de serrage : **6,5 daN.m**
- Monter l'habillage frontal.
- Reposer les roues avant.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.

- Monter et réassembler les conduites d'arrivée et de retour de carburant.
- Monter le raccord de pression de commande d'embrayage sur la boîte de vitesses mécanique.
- Déplacer le faisceau de câbles de la direction et brancher.
- Brancher la prise multiple (verrouillage demi-tour).
- Monter les deux canaux de câbles sur le moteur, monter et réassembler la fiche de faisceau de câbles. Veiller au cheminement des câbles.
- Clipser la conduite à dépression du servofrein sur la pompe à vide.
- Reposer toutes les durites. S'assurer du positionnement correct.
- Reposer le flexible d'air de suralimentation sur le collecteur d'admission et le refroidisseur d'air de suralimentation.
- Relier le tube d'air de suralimentation au turbocompresseur et au refroidisseur d'air de suralimentation.
- Monter le support de batterie sur la carrosserie.
- Remonter le support de l'appareil de commande du relais de préchauffage sur la carrosserie.
- Reposer la batterie sur son support.
- Monter les raccords de câble sur la batterie.
- Enduire la vis de serrage neuve de mastic-frein (rouge) et monter l'arbre intermédiaire de la colonne de direction

sur la boîte de direction.

Couple de serrage : **2,2 daN.m**

- Purger le système hydraulique d'embrayage.
- Régler le changement de vitesse à distance.
- Sur version avec climatiseur : remplir le climatiseur.
- Remplir et purger le système de refroidissement et contrôler l'étanchéité.

Moteur X20DTL

DÉPOSE

Nota :

- L'opération est décrite sur un moteur **X20DTL** avec climatisation et transmission automatique. Pour les autres variantes d'équipements, il convient de procéder par analogie.

- Lors de la repose, il faut remonter à leur position d'origine les serre-câbles qui ont été desserrés ou enlevés pour déposer le moteur.

Important : Sur véhicules avec Airbag, tourner le volant de direction en ligne droite, retirer la clé de contact et laisser encliquer l'antivol.

- Déposer le vis de serrage de l'arbre intermédiaire de la colonne de direction (habitacle).
- Vider le climatiseur.
- Débrancher la batterie et la déposer. Déposer le support de batterie.
- Déposer le câble positif de la borne positive et déposer le câble de masse de la borne de mise à la masse.
- Déposer le cache de moteur, le tube d'air de suralimentation avec le tuyau d'air de suralimentation.
- Déposer le boîtier du filtre à air avec le tube d'aspiration d'air, le débitmètre massique d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Ouvrir le bouchon de vidange de liquide de refroidissement. Récupérer le liquide de refroidissement.
- Retirer la conduite à dépression de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et de la pompe à vide et la mettre de côté.
- Déposer du boîtier de thermostat la durite de liquide de refroidissement du vase d'expansion.
- Démontez les fiches de faisceaux de câbles de l'électrovanne de la régulation de pression de suralimentation et des bougies de préchauffage. Déposer les vis de fixation de la conduite de câbles (à l'arrière, en haut) et pousser sur le côté la conduite de câbles.
- Déposer la conduite à dépression de servofrein du servofrein.
- Débrancher la fiche de faisceau de câbles du capteur de température. Déposer la pompe à injection, la fiche intermédiaire de capteur du PMH de vilebrequin et le capteur de pression de suralimentation. Déposer les vis de fixation de la conduite de câbles (à l'avant/en haut) et pousser sur le côté la conduite de câbles.

- Séparer les conduites de carburant à hauteur du filtre à carburant ou de la fermeture rapide et fermer avec **KM-6015**. Dégrafer les conduites de carburant du support de la conduite de câbles. Déposer le support de la conduite de câbles et placer sur le côté le faisceau de câbles complet avec le support.
- Déposer le flexible de liquide de refroidissement du vase d'expansion du radiateur. Déposer le flexible de liquide de refroidissement du vase d'expansion du tube de liquide de refroidissement. Démontez les flexibles de liquide de refroidissement du radiateur à hauteur de la fermeture rapide (tablier) et les retirer de leur fixation.
- Déposer les roues avant.
- Déposer le revêtement avant.
- Démontez la biellette de part et d'autre du tube de support de la jambe de force. Prendre appui contre les deux méplats avec la clé à fourche.
- Retirer les arbres de roues des moyeux de roue (ne pas déposer de la boîte de vitesses).
- Déposer le câble de masse (2) de la carrosserie et la fiche de faisceau de câbles de l'appareil de commande du module de refroidissement (1) (fig. Mot. 8 et 9).
- Déposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Débrancher et dégager la fiche de faisceau de câbles du contrôle de niveau d'huile dynamique et de la sonde de température d'huile sur le carter.
- Repérer la position du contrepoids d'équilibre d'arbre de roue droit (1). Démontez (2) (fig. Mot. 16).

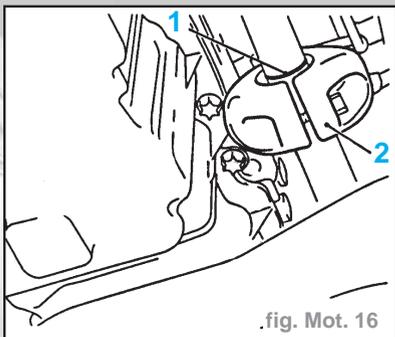


fig. Mot. 16

Nota : Pour garantir un alignement parfait de l'unité d'entraînement après le desserrage des vis de fixation des blocs amortisseurs de moteur gauche et droit, aligner l'unité d'entraînement par rapport au corps d'essieu avant avec les outils **KM-909-B** et **KM-6001** (utiliser l'outil **KM-6001-A** sur les véhicules à boîte de vitesses **F23**). Le montage des outils **KM-909-B** et **KM-6001** ou **KM-6001-A** est décrit ci-après.

- Remonter **KM-909-B** (3) sur le corps d'essieu avant. Tourner en levant le palier d'appui (2) jusqu'à ce que le tenon affleure le logement (1) sur le bloc-cylindres (fig. Mot. 17).
- Desserrer les vis de fixation (flèches) des rails de réglage sur les outils **KM-**

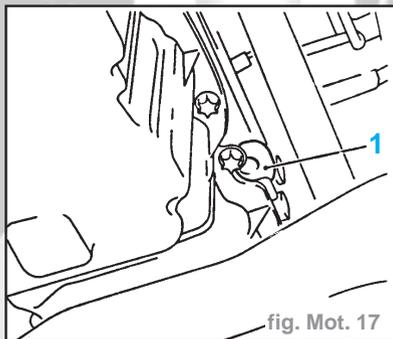


fig. Mot. 17

- 6001** ou **KM-6001-A** (1) (fig. Mot. 12).
- Insérer les outils **KM-6601** ou **KM-6001-A** comme indiqué. Les tenons (2) et (5) doivent s'emboîter dans les trous de guidage du corps d'essieu avant.
- Serrer les vis de fixation des glissières de réglage.
- Lever par rotation les paliers supports avant (4) et arrière (3) jusqu'à ce qu'ils soient en contact avec les tenons de guidage de bloc d'amortissement moteur avant et le support de bloc d'amortissement moteur arrière. Les tenons de guidage doivent reposer sans jeu dans les paliers supports.
- Débrancher la fiche compacte et la fiche de faisceau de câbles de la direction et déposer le fusible avec fixation de son boîtier. Démontez la fiche de faisceau de câbles de la boîte de vitesses automatique.
- Démontez de la boîte de vitesses automatique le câble Bowden de la commande de levier de vitesses.
- Débrancher les deux conduites de liquide de refroidissement du climatiseur aux points de sections.
- Déposer le support du bloc amortisseur du moteur droit du support de retenue.
- Déposer le support du bloc amortisseur du moteur gauche du support de retenue.
- Monter le cadre de **KM-904** avec le logement central de **KM-6000** sur le levier hydraulique et le placer sans jeu sous le corps de l'essieu avant (utiliser le levier hydraulique qui peut être abaissé d'au moins **100 cm** (fig. Mot.14)).

Important : Le démontage du corps d'essieu avant avec un tournevis à frapper ou à impulsions n'est pas autorisé. Veiller aux longueurs différentes des vis.

Nota : Pour une meilleure vue d'ensemble, la figure montre le corps d'essieu avant sans le levier hydraulique et sans logement central.

- Déposer six vis de fixation arrière (4) gauches et droites. Déposer les vis de fixation avant à droite (1) et à gauche (3). Déposer les vis de fixation centrale (2) (fig. Mot. 15).
- Abaisser avec précaution le corps d'essieu avant avec l'unité d'entraînement complète, la boîte de direction et le radiateur. Veiller à ne pas endommager les pièces rapportées.

Important : Avant le montage du corps d'essieu avant avec l'unité d'entraînement, du boîtier de direction et du ra-

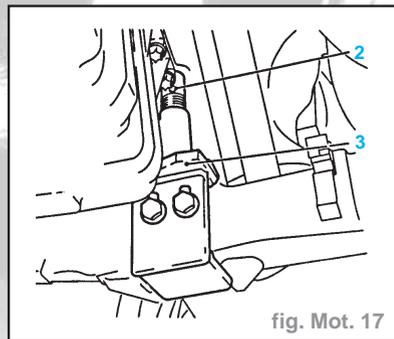


fig. Mot. 17

diateur, contrôler le bon coulisement des filets des écrous cage et remplacer si nécessaire.

REPOSE

- Introduire prudemment le corps d'essieu avant avec unité d'entraînement complète, la boîte de direction et le radiateur dans le compartiment moteur et les placer sur le châssis sans jeu. Veiller à ne pas endommager les pièces rapportées.
- Monter le corps d'essieu avant avec les vis de fixation neuves (1 à 4) sur le sous-basement du véhicule. (fig. Mot. 15). Couple de serrage : **9 daN.m + 45° + 15°**

Important : Le montage du corps d'essieu avant avec un tournevis à frapper ou à impulsions n'est pas autorisé. Respecter les différentes longueurs et les rondelles.

- Déposer les cadres de **KM-904** et **KM-6000** du levier hydraulique.
- Remonter le support du bloc d'amortissement droit du moteur sur le support de retenue du bloc d'amortissement du moteur. Couple de serrage : **5,5 daN.m**
- Remonter le support du bloc d'amortissement gauche du moteur sur le support de retenue du bloc d'amortissement du moteur. Couple de serrage : **5,5 daN.m**
- Relier les deux conduites de liquide de refroidissement à leurs points de section. Couple de serrage : **2 daN.m**
- Remonter de la boîte de vitesses automatique le câble Bowden de la commande de levier de vitesses.
- Brancher la fiche compacte et la fiche de faisceau de câbles de la direction et reposer le fusible avec fixation dans son boîtier. Rebrancher la fiche de faisceau de câbles de la boîte de vitesses automatique.
- Déposer les outils **KM-6001** ou **KM-6001-A** et **KM-909-B**.
- Remonter le contrepoids d'équilibre d'arbre de roue. Suivre le repérage.
- Remonter le tuyau d'échappement avant. Couple de serrage : **2 daN.m**
- Reposer les fiches de faisceau de câbles du contrôle de niveau d'huile dynamique et de température d'huile.
- Reposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Fixer le câble de masse sur la carrosserie. Brancher la fiche de faisceau de câbles sur l'appareil de commande du module de refroidissement et verrouiller.
- Reposer les arbres de roues dans les moyeux.

- Monter la biellette de part et d'autre du tube de support de la jambe de force. Prendre appui contre les deux méplats avec la clé à fourche.
Couple de serrage : **6,5 daN.m**
- Reposer le revêtement avant.
- Reposer les roues avant.
- Remonter les durites de liquide de refroidissement du radiateur sur le raccord rapide (tablier) et placer dans la retenue. Remonter la durite du vase d'expansion sur le tube de liquide de refroidissement. Remonter la durite du vase d'expansion sur le radiateur.
- Remonter le support du canal de câbles. Relier les conduites de carburant sur le filtre à carburant et le raccord rapide. Agraffer les conduites de liquide de refroidissement dans le support du canal de câbles.
- Reposer les vis de fixation du canal de câbles (avant supérieur). Rebrancher la fiche de faisceau de câbles sur le capteur de température, la pompe à injection, la fiche intermédiaire du capteur de PMH du vilebrequin et le capteur de pression de suralimentation.
- Remonter la conduite à dépression du servofrein sur le servofrein.
- Reposer les vis de fixation du canal de câbles (arrière supérieur). Rebrancher le faisceau de câbles sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et les bougies de préchauffage.
- Reposer la durite du vase d'expansion du boîtier du thermostat sur le boîtier du thermostat.
- Reposer la conduite à dépression de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation et de la pompe à vide.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le tube d'aspiration d'air, le débitmètre massif d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Reposer le tube d'air de suralimentation avec le tuyau d'air de suralimentation. Reposer le recouvrement supérieur du moteur.
- Remonter le câble du pôle positif sur la borne positive et le câble de masse à la borne de masse.
- Monter le support de batterie sur la carrosserie.
- Reposer et rebrancher la batterie.
- Reposer la vis de serrage de l'arbre intermédiaire de la colonne de direction (habitacle).
Couple de serrage : **2,2 daN.m**
- Remplir et purger le système de refroidissement. Contrôler l'étanchéité.
- Remplir la climatisation.

Courroie trapézoïdale nervurée (pour climatisation)

- Déposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massif d'air à film chaud.
- Repérer le sens de déplacement de la courroie trapézoïdale à nervures.
- Détendre et retirer la courroie trapézoïdale via le dispositif de tension (sur l'hexagone) (1) (fig. Mot. 18).

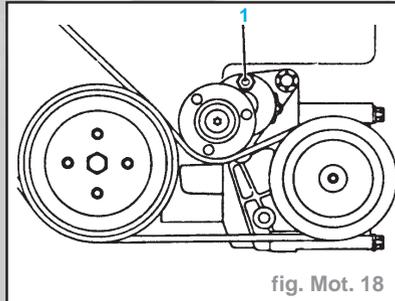


fig. Mot. 18

Courroie trapézoïdale nervurée (sans climatisation)

- Déposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massif d'air à film chaud.
- Déposer les vis de fixation (1) et enlever le support de l'alternateur (fig. Mot. 19).

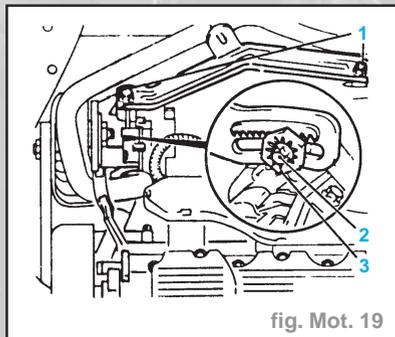


fig. Mot. 19

- Desserrer la vis de fixation (2) et détendre la courroie trapézoïdale via l'écrou de réglage (3).
- Retirer la courroie trapézoïdale.
- Démontez la partie supérieure du carter de la courroie crantée (1) de l'arrière du recouvrement de courroie crantée (fig. Mot. 20).

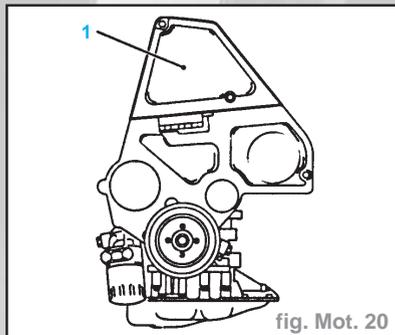


fig. Mot. 20

- Déposer la roue avant droite.
- Déposer le recouvrement inférieur du plancher.
- Déposer l'amortisseur de vibrations de torsion (1), contre-tenir à la vis de fi-

xation du pignon de courroie crantée (fig. Mot. 21).

- Démontez la partie inférieure du carter de la courroie crantée (2) de l'arrière du recouvrement de courroie crantée (fig. Mot. 22).

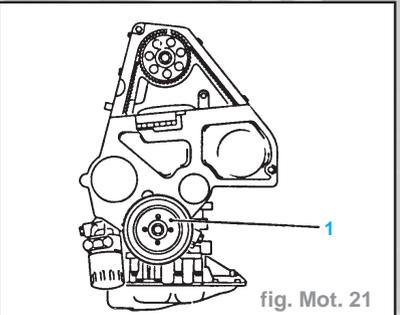


fig. Mot. 21

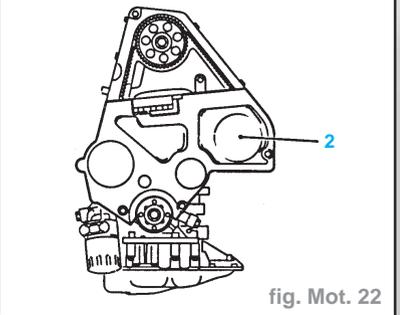


fig. Mot. 22

- Déposer le bloc amortisseur du moteur côté droit.
- Déposer le flexible de reniflard u moteur du couvre-boîtier d'arbre à cames.
- Démontez le couvre-boîtier d'arbre à cames du boîtier d'arbre à cames.
- Amener le vilebrequin avant "PMH allumage cylindre N°1" dans le sens de rotation du moteur env. 90° (cote I) en agissant sur la vis de fixation des roues d'entraînement de la courroie crantée (fig. Mot. 23).
- La came d'échappement (2) du cylindre 1 doit être placée verticalement vers le haut (fig. Mot. 24).

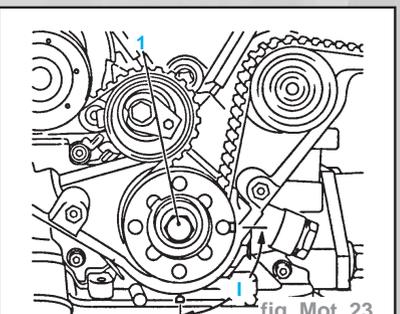


fig. Mot. 23

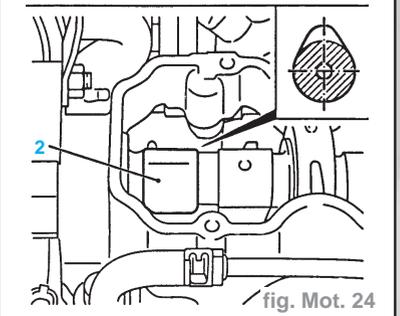


fig. Mot. 24

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Mise au point du moteur

Calage de la distribution

Moteur X17DTL

DÉPOSE DE LA COURROIE CRANTÉE

- Serrer les vis de fixation du pignon de la pompe d'injection (3) à la main. Il doit être possible de tourner le pignon de la pompe d'injection au niveau de la bride de la pompe (fig. Mot. 25).

- Dévisser la vis de fixation (5) du galet-tendeur de la courroie crantée et tourner l'excentrique de réglage (6) du galet-tendeur dans le sens de la flèche (sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que le pointeau (4) adhère à la butée gauche.

- Repérer le sens de la course de la courroie crantée (1) et la retirer.

- Déposer la vis de fixation (2) d'arbre à cames. Contre-tenir avec une clé à fourche au six pans de l'arbre à cames. Reposer une vis de fixation de pignon d'arbre à cames neuve et la serrer à la main. Il doit encore être possible de tourner le pignon d'arbre à cames, être attentif à la position de montage de la rondelle d'espacement.

- Placer le comparateur MKM-571-B (1) dans l'outil KM-661-1 (2). La flèche sur l'outil KM-661-1 se trouve du côté distribution moteur. Monter le pied de mesure (3) de j: 10 mm sur le comparateur. Pour l'adaptation du comparateur, les goupilles de positionnement gauches de l'outil (I + II) doivent être logées dans les orifices du boîtier d'arbre à cames. Placer le palpeur du comparateur sur le cercle de base de la 2ème came (admission cylindre N°1). Ajuster le comparateur MKM-571-B sur "0". Veiller à ne pas placer le palpeur sur l'alésage d'huile de la came (fig. Mot. 26).

Important : Le comparateur MKM-571-B ne doit être prétendu que de 0,5 mm au maximum, sinon le résultat mesuré est erroné.

- Déplacer l'outil KM-661-1 avec le comparateur vers la gauche. Les goupilles de positionnement droites (III + IV) de l'outil doivent être logées dans les alésages du boîtier d'arbre à cames.

- Monter l'outil de retenue KM-661-2 (3) au-dessus du cylindre N°4 (fig. Mot. 27).

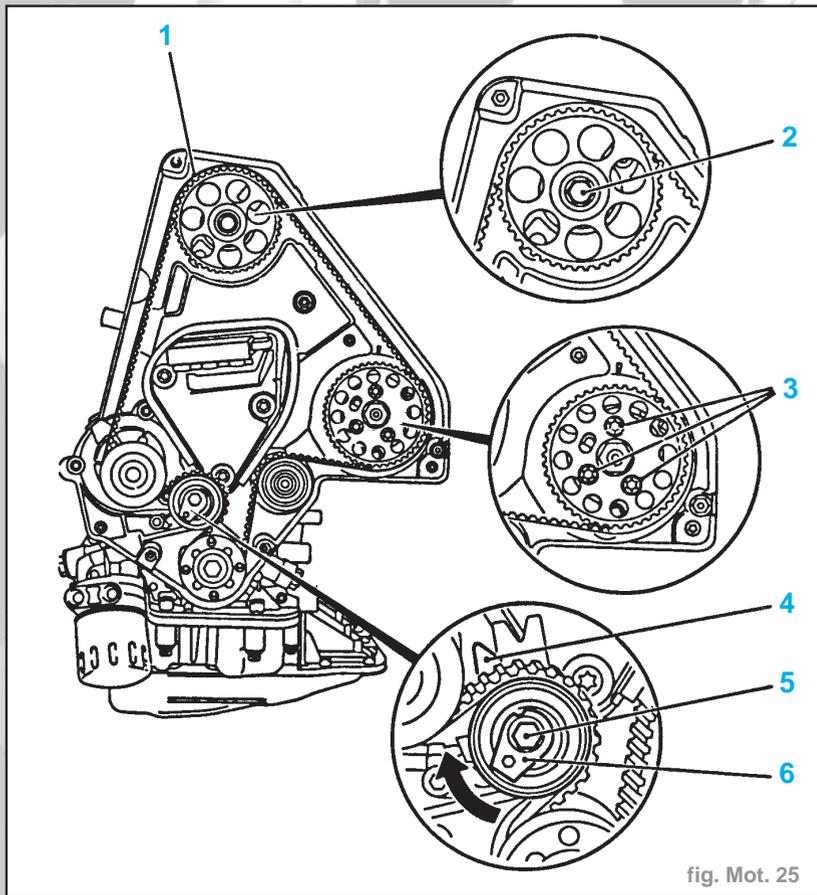


fig. Mot. 25

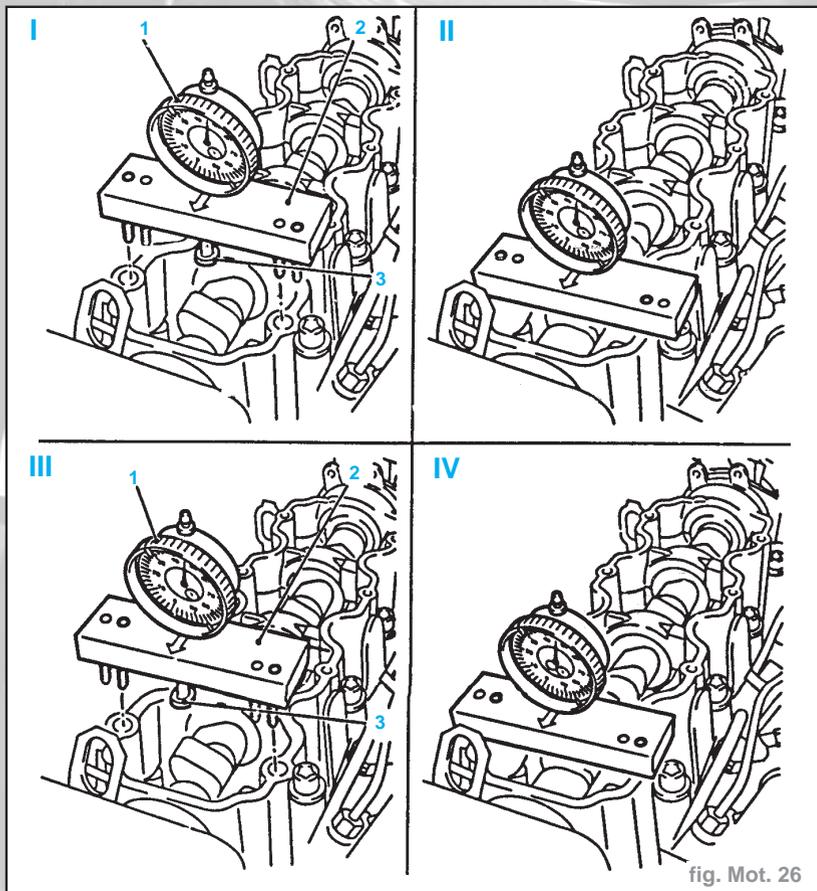


fig. Mot. 26

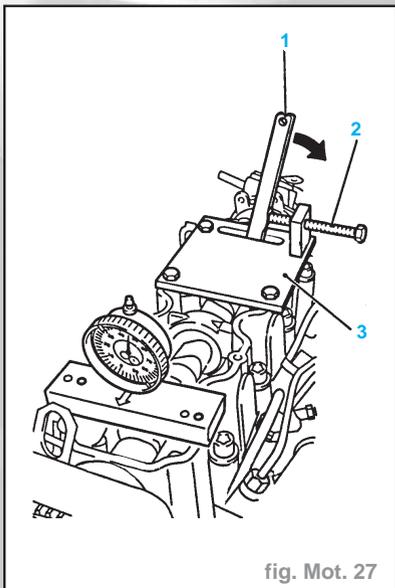


fig. Mot. 27

- Réglage approximatif : tourner avec précaution l'arbre à cames à l'hexagone de l'arbre à cames à l'aide de la clé à fourche (1) jusqu'à ce qu'une valeur d'élévation d'env. **0,80 mm** soit atteinte (indication du comparateur **MKM-571-B**).
- Réglage fin : régler la valeur d'élévation **0,60 à 0,64 mm** (indication du comparateur **MKM-571-B**) à l'aide de la vis de réglage (2) de l'outil de retenue **KM-661-2**.

Important : La valeur d'élévation **0,60 à 0,64** n'est pas une valeur consigne.

- A l'aide d'une clé à fourche, tourner la bride de la pompe d'injection de façon à faire correspondre l'évidement (1) de la roue de pompe d'injection avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt de la pompe (flèche) (fig. Mot. 28).
- La pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **KM-6011 (2)**.

REPOSE DE LA COURROIE CRANTÉE

- Placer le vilebrequin juste avant "PMH allumage cylindre N°1" en tournant à la vis de fixation de la roue d'entraînement de courroie crantée dans le sens de rotation du moteur.
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin **KM-951 (3)** dans l'ouverture de boîte de vitesses (flèche) tout en faisant tourner lentement le vilebrequin à la vis de fixation du pignon de courroie crantée dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'encrante en butée dans le bloc-cylindres ou dans la flasque de vilebrequin (fig. Mot. 29).
- Dans cette position, le repère (1) sur la roue d'entraînement de la courroie crantée doit faire face au repère (2) sur la pompe à huile.
- Contrôler la courroie crantée et remplacer si nécessaire.

Nota : Le remplacement de la courroie crantée doit apparaître sur l'autocollant prévu à cet effet.

- Tenir compte du sens de la course de la courroie crantée et la placer.
- Tendre la courroie crantée à fond.
- Tourner l'excentrique de réglage (1) dans le sens de la flèche (dans le sens anti-horaire), jusqu'à ce que l'aiguille se trouve juste avant la butée droite. Serrer la vis de fixation (2) (fig. Mot. 30).

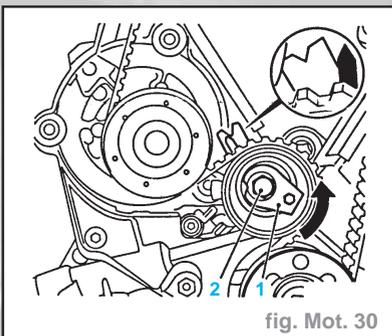


fig. Mot. 30

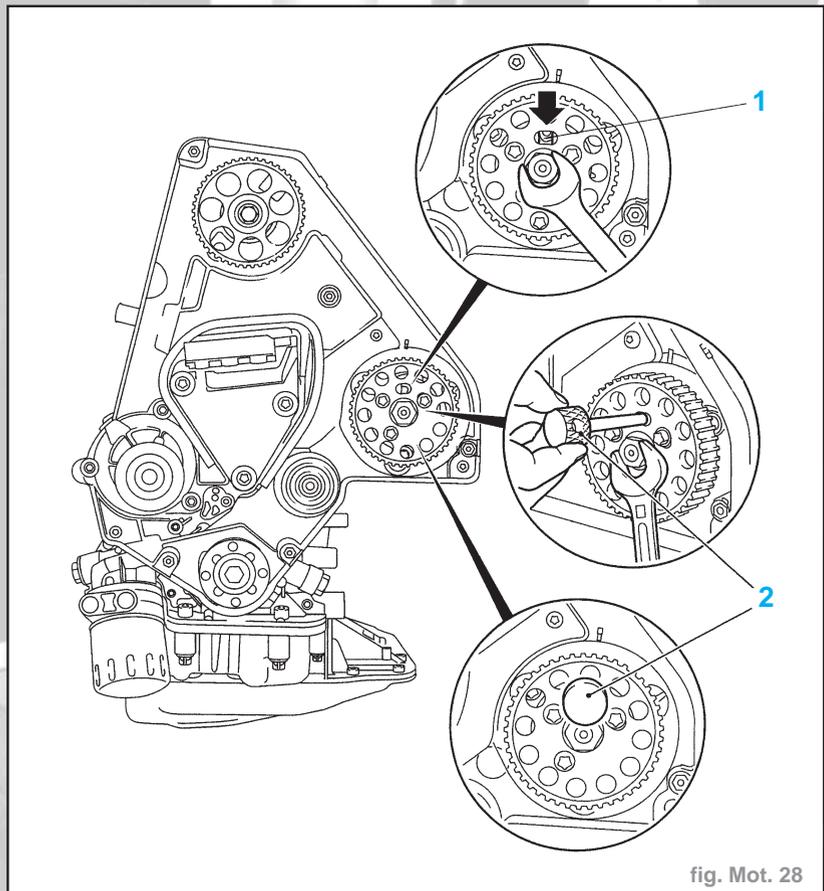


fig. Mot. 28

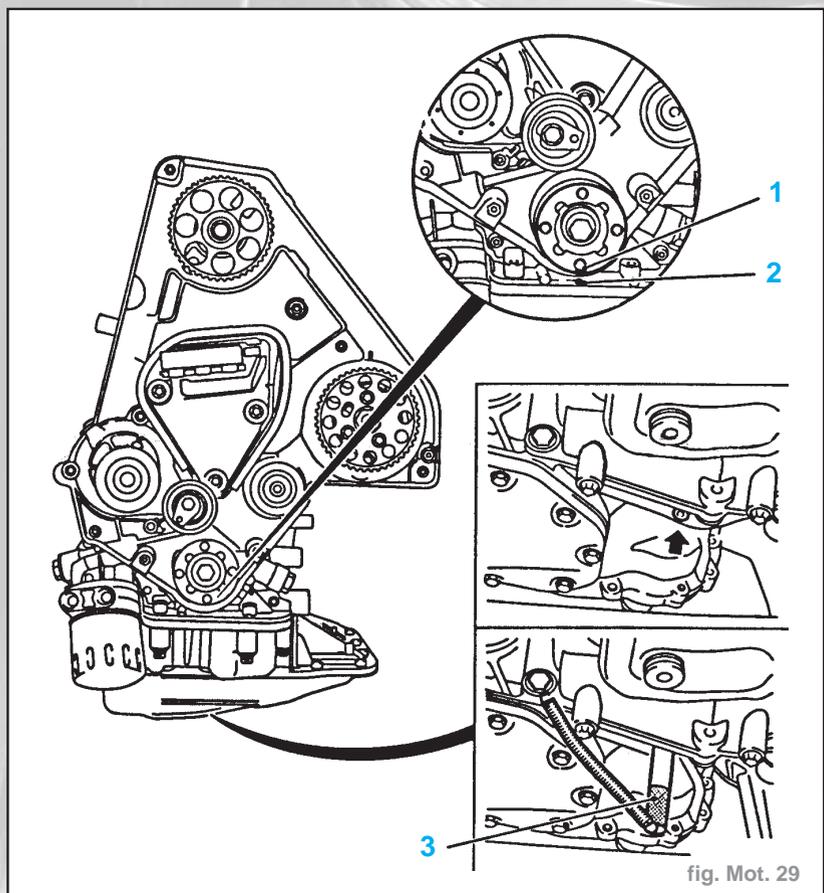


fig. Mot. 29

- Serrer le pignon d'arbre à cames sur l'arbre à cames. Il faut absolument respecter le couple de **7,5 daN.m + 60° + 5°** car cela a une influence sur la valeur d'élévation de l'arbre à cames.
- Serrer le pignon de pompe d'injection. Couple de serrage : **2,5 daN.m**

Important : Déposer l'outil **KM-661-1** et le poser avec précaution. Veiller à ce que le comparateur **MKM-571-B** ne se dérègle pas.

- Retirer les goupilles d'arrêt du vilebrequin **KM-951** et de la pompe d'injection **KM-6011** ainsi que la clé à fourche de l'outil **KM-661-2**.

Réglage des courroies crantées neuves

- En agissant sur la vis de fixation de la roue d'entraînement de courroie crantée, faire faire deux tours de vilebrequin (**720°**) dans le sens de rotation du moteur pour le positionner sur PMH. Le repère (1) sur la roue d'entraînement de la courroie crantée doit faire face au repère (2) sur la pompe d'huile (fig. Mot. 32).
- Desserrer la vis de fixation (6) et tourner l'excentrique de réglage (5) dans le sens de la flèche (dans le sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'index (3) du galet-tendeur de courroie crantée se trouve en regard de l'encoche (4) (fig. Mot. 32).

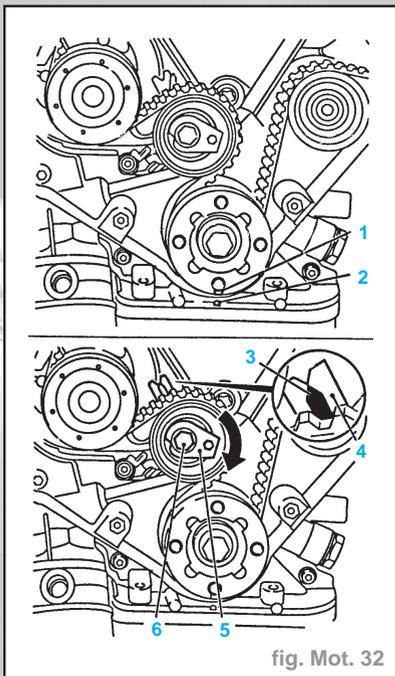


fig. Mot. 32

- Serrer la vis de fixation (6) du galet-tendeur de la courroie crantée. Couple de serrage : **2,5 daN.m**

Contrôle

- Placer le vilebrequin en position PMH en lui faisant encore faire deux tours (**720°**) dans le sens de marche du moteur à la vis de fixation du pignon de courroie crantée. Le repère (1) sur le pignon d'entraînement de courroie cran-

tée doit être aligné avec le repère (2) sur la pompe à huile. Contrôler le réglage du galet-tendeur de courroie crantée. Si le doigt (3) n'est plus aligné avec les encoches-repères (4) il faut répéter l'opération de réglage.

Réglage des courroies crantées usagées :

- En agissant sur la vis de fixation de la roue d'entraînement de courroie crantée, faire faire deux tours de vilebrequin (**720°**) dans le sens de rotation du moteur pour le positionner sur PMH. Le repère (1) sur la roue d'entraînement de la courroie crantée doit faire face au repère (2) sur la pompe d'huile (fig. Mot. 31).
- Desserrer légèrement la vis de fixation (6) et tourner l'excentrique de réglage (5) dans le sens de la flèche (dans le sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'index (3) du galet-tendeur de courroie crantée se trouve environ à **4 mm** à gauche de l'encoche (4) (fig. Mot. 33).
- Serrer la vis de fixation (6) du galet-tendeur de la courroie crantée. Couple de serrage : **2,5 daN.m**

Contrôle

- Placer le vilebrequin en position PMH en lui faisant encore faire deux tours (**720°**) dans le sens de marche du moteur à la vis de fixation du pignon de courroie crantée. Le repère (1) sur le pignon d'entraînement de courroie crantée doit être aligné avec le repère (2) sur

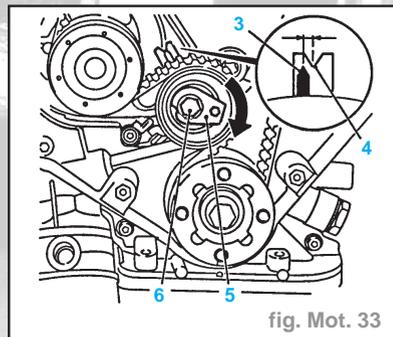


fig. Mot. 33

la pompe à huile. Contrôler le réglage du galet-tendeur de courroie crantée. Si le doigt (3) n'est plus aligné avec les encoches-repères (4) il faut répéter l'opération de réglage.

- Placer le vilebrequin juste avant le "PMH allumage cylindre N°1" en lui faisant faire environ deux rotations (env. **720°**) à la vis de fixation du pignon d'entraînement de courroie crantée dans le sens de rotation du moteur.
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin **KM-951** (3) dans l'ouverture de boîte de vitesses (flèche) tout en faisant tourner lentement le vilebrequin à la vis de fixation du pignon de courroie crantée dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'encrante en butée dans le bloc-cylindres ou dans le flasque de vilebrequin (fig. Mot. 34).

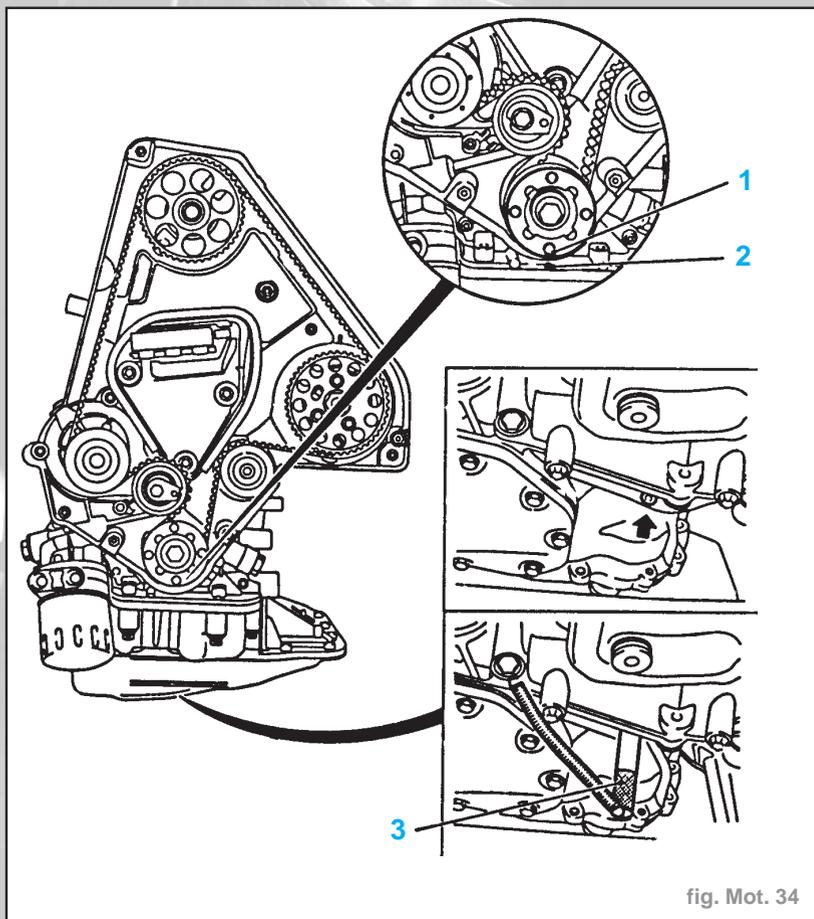


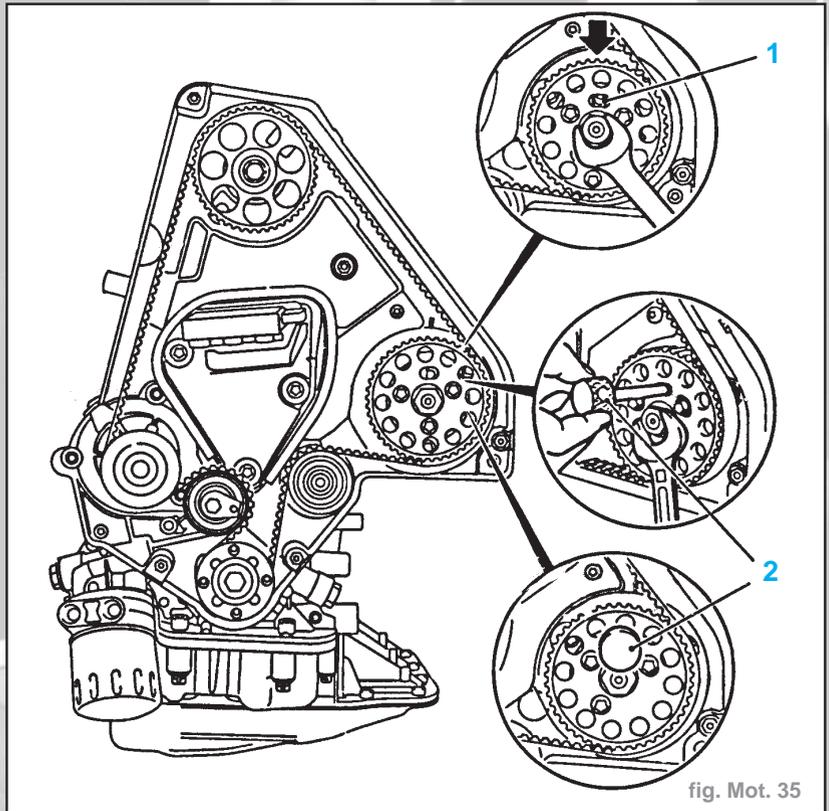
fig. Mot. 34

- Dans cette position, le repère (1) sur la roue d'entraînement de la courroie crantée doit faire face au repère (2) sur la pompe à huile.

Réglage

- A l'aide d'une clé à fourche, tourner la bride de la pompe d'injection de façon à faire correspondre l'évidement de la roue de pompe d'injection avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt de la pompe (flèche) (fig. Mot. 35).
- Positionner la pompe d'injection avec la goupille d'arrêt (2).

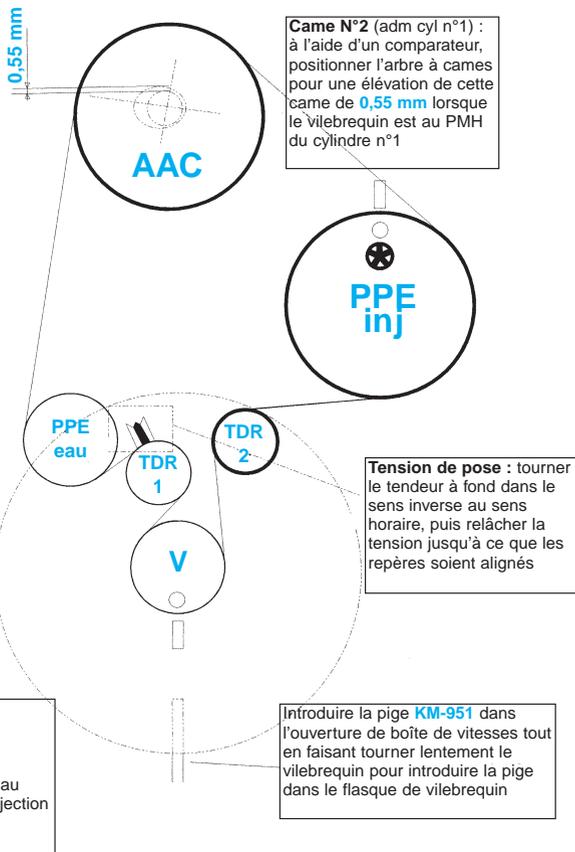
- Important :** Placer avec précaution l'outil **KM-661-1** (2). Les tiges de positionnement de droite doivent être logées dans les alésages du carter d'arbre à cames. Veiller à ce que le comparateur **MKM-571-B** (1) ne soit pas dérégulé. Le pied de mesure (3) repose sur la came d'entrée du 1er cylindre (fig. Mot. 26 I).
- Relever la valeur sur le comparateur **MKM-571-B** (fig. Mot. 26 II).
 - Valeur de consigne : **0,55 mm + 0,03 mm**.
 - Si le résultat mesuré ne correspond pas à la valeur de consigne, recommencer l'opération de réglage en entier.
 - Retirer ou démonter tous les outils de blocage et de réglage.
 - Reposer le couvre boîtier de l'arbre à cames avec un joint neuf sur le boîtier d'arbre à cames.



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

MOTEUR X17DTL



- Couple de serrage : **0,8 daN.m**
- Reposer le flexible d'aération du moteur sur le couvre boîtier d'arbre à cames.
- Reposer le bloc amortisseur du moteur côté droit.
- Remonter la partie inférieure du recouvrement de courroie crantée sur le carter arrière de courroie crantée. Couple de serrage : **0,4 daN.m**
- Remonter l'amortisseur de vibrations. Prendre appui contre la vis de fixation du pignon d'entraînement de la courroie crantée. Couple de serrage : **2 daN.m**
- Reposer le recouvrement inférieur du plancher.
- Reposer la roue côté avant droit.
- Reposer la partie supérieure du recouvrement de courroie crantée.
- Placer la courroie trapézoïdale sur l'amortisseur de vibrations et la poulie de l'alternateur.
- Tendre la courroie trapézoïdale via l'écrou de réglage et fixer avec la vis de fixation. Couple de serrage : **3,5 daN.m**
- Contrôler la tension de la courroie trapézoïdale.
- Monter le support de l'alternateur sur le turbocompresseur et sur l'alternateur. Couple de serrage : **1,8 daN.m**
- Pour les versions équipées de climatiseur, reposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.

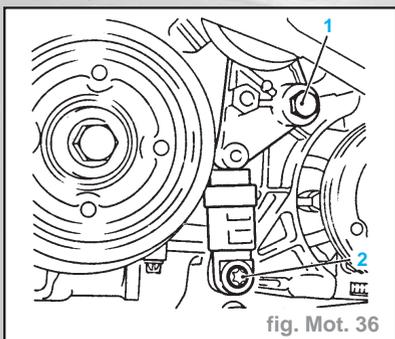
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Moteur X20DTL

CONTRÔLE DU CALAGE DE DISTRIBUTION

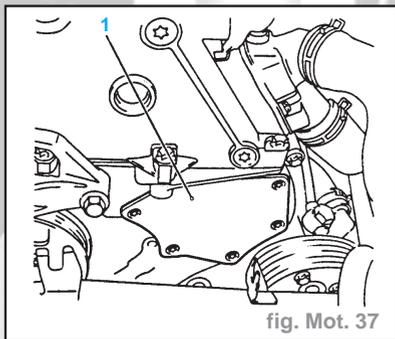
- Ouvrir le bouchon de vidange du liquide de refroidissement. Récupérer le liquide de refroidissement.
- Déposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre massique d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer la pompe à vide de la culasse et la placer vers l'arrière.
- Démontez et retirer la durite supérieure de liquide de refroidissement du carter de thermostat et le radiateur.
- Déposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Détendre la courroie trapézoïdale nervurée par l'intermédiaire du dispositif de réglage de tension de la courroie trapézoïdale nervurée et la retirer du galet tendeur.
- Déposer les vis de fixation (1) et (2). Retirer le dispositif de réglage de tension de la courroie trapézoïdale nervurée (fig. Mot. 36).



- Déposer l'amortisseur du dispositif de réglage de tension. Tenir compte de la position de montage.

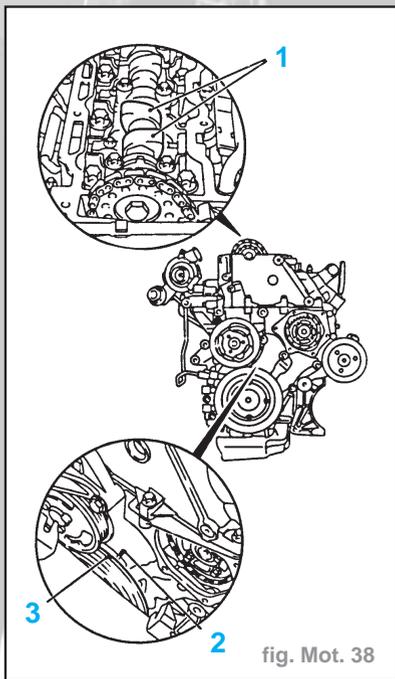
Important : Les amortisseurs ne doivent être stockés qu'en position verticale. Des amortisseurs qui auraient été stockés incorrectement peuvent être purgés à l'aide de plusieurs compressions en position de montage.

- Déposer les vis de fixation du couvercle de carter de distribution (1) et séparer avec précaution le couvercle du carter de distribution à l'aide d'une spatule plate (fig. Mot. 37).

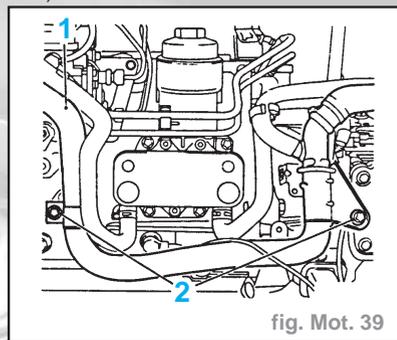


Important : Ne pas soulever ou ne pas séparer le couvercle du carter de distribution en employant la force car cela pourrait déformer le couvercle et par conséquent affecter son étanchéité.

- Amener le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur juste avant le "PMH allumage cylindre n°1" par l'intermédiaire de la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion. Le repère (3) sur l'amortisseur de vibrations de torsion se trouve juste avant le culot (2) pratiqué sur le carter de distribution (fig. Mot. 38).



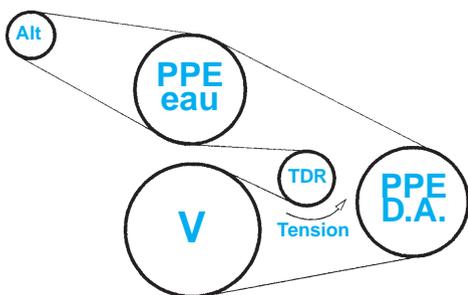
- Dans cette position, les cames (1) du cylindre N°1 se trouvent juste avant le "PMH allumage" (les deux cames indiquant vers le haut).
- Déposer les fiches de faisceau de câbles du contrôle de niveau d'huile dynamique ainsi que du capteur de température d'huile.
- Déposer les vis de fixation du tuyau de liquide de refroidissement (2) et presser avec précaution le tuyau (1) de liquide de refroidissement vers l'avant (fig. Mot. 39).



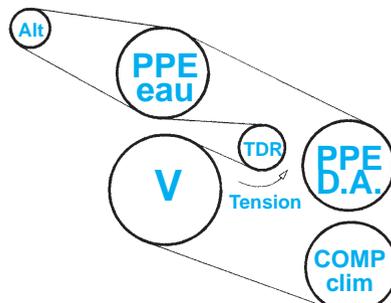
- Déposer le capteur d'impulsions de vilebrequin (1) avec joint torique du bloc-cylindres (fig. Mot. 41).
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin KM-929 (2) dans l'ouverture du capteur d'impulsions du vilebrequin tout en serrant lentement la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'enclenche totalement dans le bloc-cylindres ou dans le logement du vilebrequin.
- Dans cette position, les repères (3) doivent être dans le même alignement (fig. Mot. 41).
- La flèche (1) se trouvant sur la roue de la pompe à injection simplex doit correspondre avec l'évidement de la bride de pompe à injection et l'alésage d'arrêt (2) de la pompe à injection (fig. Mot. 42).
- Introduire la goupille d'arrêt de la pompe à injection KM-927 (3) dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.

Nota : Si une goupille d'arrêt ne peut pas être mise en place, il faut alors effectuer un réglage de base. Voir l'opération "Temps de distribution - régler".

Cheminement de la courroie trapézoïdale nervurée sans climatisation



Cheminement de la courroie trapézoïdale nervurée avec climatisation

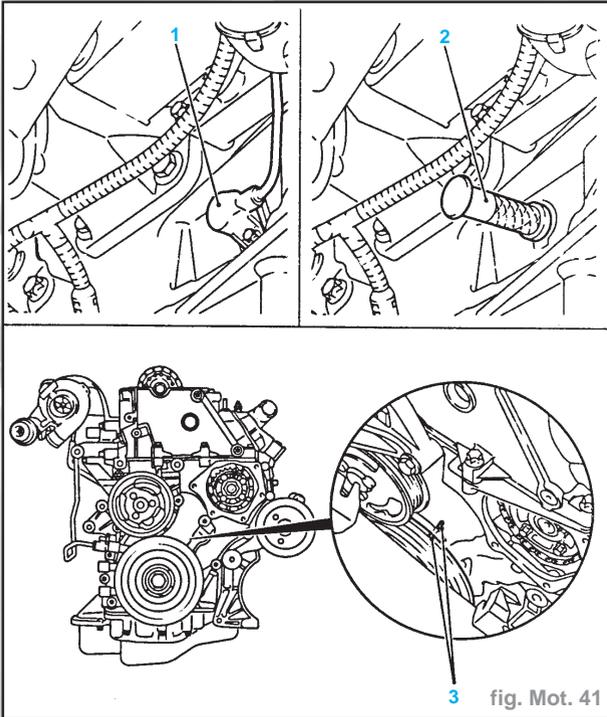


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



3 fig. Mot. 41

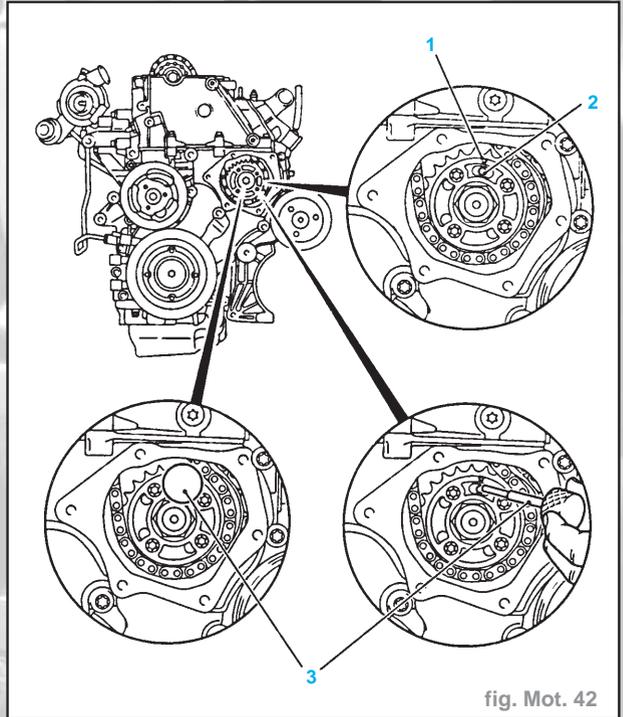


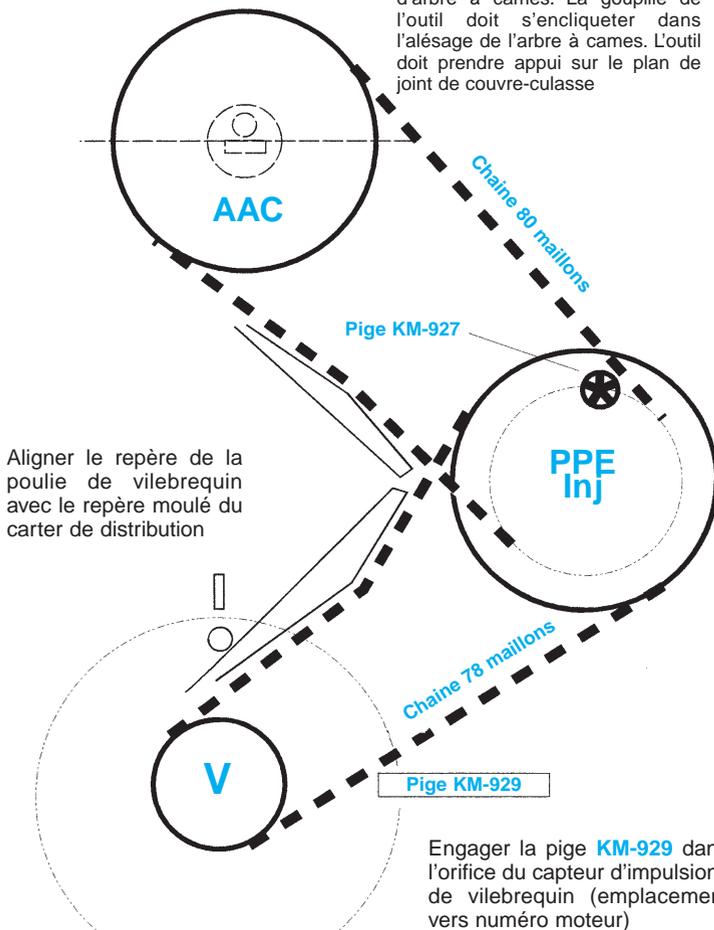
fig. Mot. 42

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

MOTEUR X20DTL

Engager l'outil **KM-923** en bout d'arbre à cames. La goupille de l'outil doit s'encliqueter dans l'alésage de l'arbre à cames. L'outil doit prendre appui sur le plan de joint de couvre-culasse



- Placer la jauge de vérification **KM-923** (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engrener dans l'alésage (1) de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).

Nota : Si une jauge de vérification ne peut pas être mise en place, il faut alors effectuer un réglage de base.

RÉGLAGE DES TEMPS DE DISTRIBUTION

Possibilité 1 : la goupille d'arrêt de la pompe d'injection ne peut pas être insérée

Nota : Bloquer le vilebrequin à l'aide de la goupille d'arrêt **KM-929** sur le "PMH allumage de cylindre n°1".

- Déposer le tendeur de chaîne simplex (3) et le tendeur de chaîne duplex (2). Tenir compte de la position de montage. Déposer la vis de fixation du pignon de distribution de l'arbre à cames. Contre-tourner à l'hexagone de l'arbre à cames à l'aide d'une clé à fourche (fig. Mot. 44).

- Placer la vis neuve du pignon de distribution et serrer à la main. Veiller à ce que le pignon de distribution ne repose pas vrillé sur l'arbre à cames. Le pignon de distribution doit reposer à plat sur l'arbre à cames.

- Desserrer les vis de fixation (1) du pignon de la pompe d'injection simplex. Garantir une résistance de vissage de **10,9**. Remplacer les vis de fixation si nécessaire.

- Tourner le pignon de la pompe d'injection jusqu'à ce que la flèche (1) se trouvant sur le pignon de la pompe à injection simplex avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt (2) de la pompe à injection soient dans le même alignement (fig. Mot. 42).

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

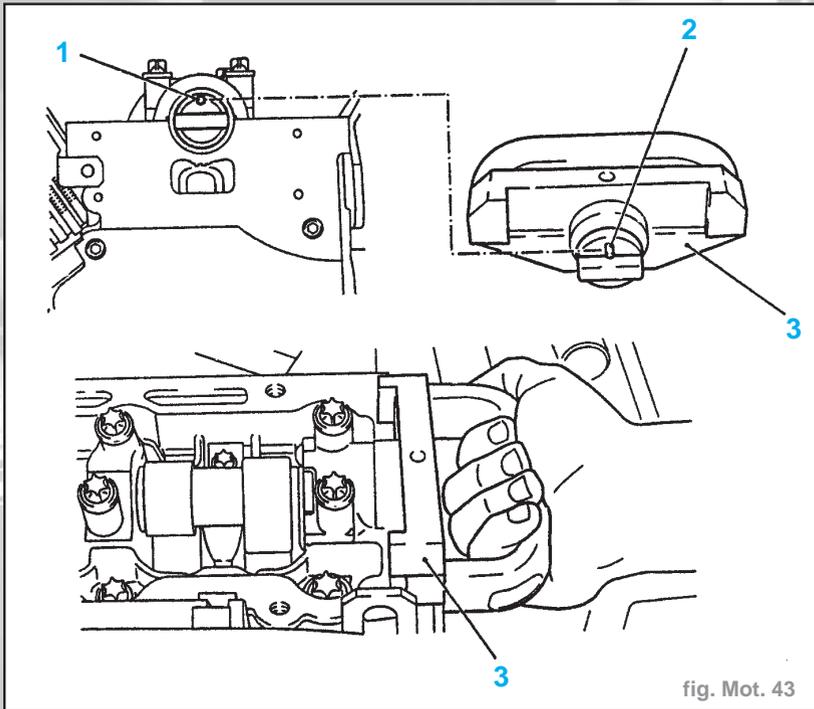


fig. Mot. 43

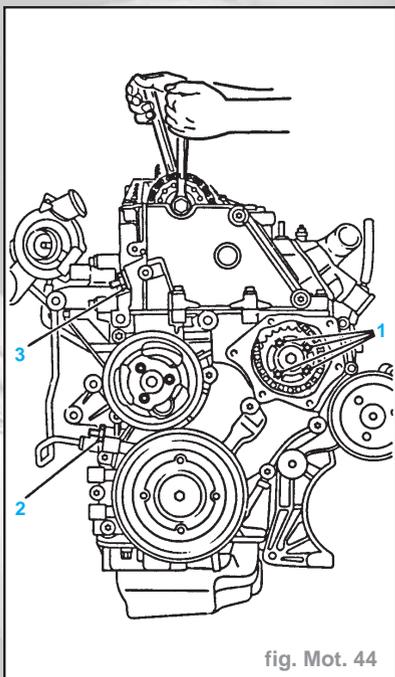


fig. Mot. 44

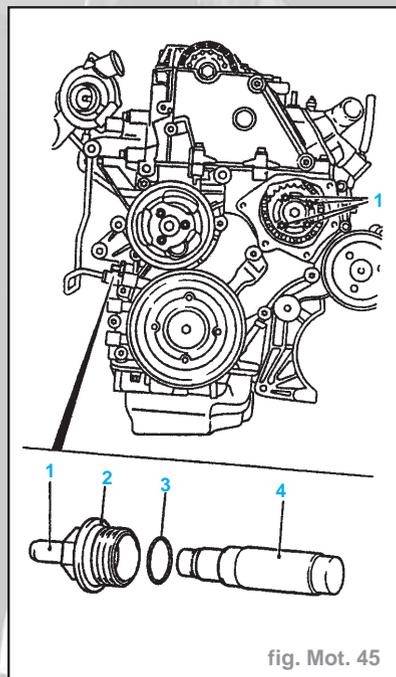


fig. Mot. 45

- Introduire la goupille d'arrêt de la pompe à injection **KM-927** (3) jusqu'en butée dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer le tendeur de chaîne duplex (4) dans le carter de distribution. Le côté hermétique du tendeur de chaîne doit pointer en direction du rail tendeur. Reposer le bouchon fileté de fermeture (2) avec une bague d'étanchéité neuve (3). Couple de serrage : **6 daN.m** (fig. Mot. 45).

Important : Lors du montage d'un tendeur de chaîne duplex neuf, il faut une fois le montage effectué, détendre le

- tendeur de chaîne par l'intermédiaire du boulon de déverrouillage (1).
- Enfoncer le boulon de déverrouillage à l'aide d'un manche de marteau jusqu'à ce qu'un enclenchement se fasse entendre.
- Le boulon de déverrouillage doit pouvoir être enfoncé jusqu'en butée en exerçant une pression à l'aide du pouce et revenir automatiquement à sa position de départ. Après une seule augmentation de pression d'huile, il n'est plus possible d'enfoncer le boulon de déverrouillage.
- Retirer la goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-927**.

- Serrer les vis de fixation (1) avec une résistance de **10,9** pour le pignon de la pompe d'injection simplex. Couple de serrage : **2,8 daN.m** (fig. Mot. 44).
- Introduire de nouveau la goupille d'arrêt de la pompe à injection **KM-927** dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer la jauge de vérification **KM-926** (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engager dans l'alésage (1) de l'arbre à cames. Le cas échéant, tourner l'arbre à cames à l'hexagone (course courte) (fig. Mot. 43).

Important : Tourner avec précaution et de façon uniforme l'arbre à cames.

- Placer en position verticale le taquet d'entraînement (1) de l'outil de réglage **KM-933** (4) dans le pignon de l'arbre à cames. Monter l'outil de réglage **KM-933** sur la culasse de cylindre (fig. Mot. 47).

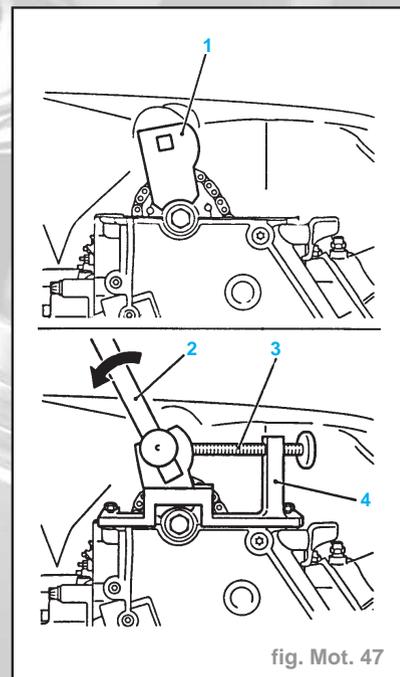


fig. Mot. 47

- Exercer une légère pression sur le taquet d'entraînement à l'aide d'un levier (2) dans le sens de la flèche (dans le sens contraire de la marche du moteur) et fixer à l'aide d'une vis de blocage (3) (fig. Mot. 47).
- La goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-927** doit être déposée et reposée sans devoir utiliser la force. Si cela n'est pas possible, il faut alors diminuer légèrement la pression exercée sur le galet entraîneur à l'aide de la vis de blocage.
- Fixer le pignon de distribution sur l'arbre à cames.
- Couple de serrage : **9 daN.m + 60° + 30°**
- Placer le tendeur de chaîne simplex (4) dans la culasse. Le côté hermétique du tendeur de chaîne doit pointer en direction du rail tendeur. Reposer le bouchon fileté de fermeture (2) avec une bague d'étanchéité neuve (3). (fig. Mot. 45). Couple de serrage : **6 daN.m**

Important : Lors du montage d'un tendeur de chaîne simplex neuf, il faut une fois le montage effectué, détendre le tendeur de chaîne par l'intermédiaire du boulon de déverrouillage (1).

- Enfoncer le boulon de déverrouillage à l'aide d'un manche de marteau jusqu'à ce qu'un enclenchement se fasse entendre.
- Le boulon de déverrouillage doit pouvoir être enfoncé jusqu'en butée en exerçant une pression à l'aide du pouce et revenir automatiquement à sa position de départ. Après une seule augmentation de pression d'huile, il n'est plus possible d'enfoncer le boulon de déverrouillage.
- Enlever tous les outils d'arrêt le cas échéant, les outils de réglage.
- Amener le vilebrequin, en effectuant deux tours (env. 720°) dans le sens de rotation du moteur juste avant le "PMH allumage cylindre n°1" par l'intermédiaire de la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion. Le repère (3) sur l'amortisseur de vibrations de torsion se trouve juste avant le culot (2) pratiqué sur le carter de distribution (fig. Mot. 38).
- Dans cette position, les cames (1) du cylindre n°1 se trouvent juste avant le "PMH allumage" (les deux cames indiquant vers le haut).
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin KM-929 (2) dans l'ouverture du capteur d'impulsions du vilebrequin tout en serrant lentement la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'enclenche totalement dans le bloc cylindres ou dans le logement du vilebrequin (fig. Mot. 40).
- Dans cette position, les repères (3) doivent être dans le même alignement (fig. Mot. 41).
- La flèche (1) se trouvant sur la roue de la pompe à injection simplex doit correspondre avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt (2) de la pompe à injection (fig. Mot. 42).
- Introduire la goupille d'arrêt de la pompe à injection KM-927 (3) dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer la jauge de vérification KM-923 (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engrener dans l'alésage (1) de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).
- Enlever tous les outils d'arrêt.
- Reposer les pièces démontées.

Possibilité 2 : la jauge de vérification arbre à cames ne peut pas être placée dans la culasse.

Nota : Le vilebrequin est bloqué à l'aide de la goupille d'arrêt KM-929 et la pompe d'injection est bloquée à l'aide de la goupille d'arrêt KM-927 sur le "PMH allumage de cylindre n°1".

- Retirer la goupille d'arrêt de la pompe d'injection KM-927.
- Déposer le tendeur de chaîne simplex (3). Tenir compte de la position de montage (fig. Mot. 44).
- Déposer la vis de fixation du pignon de distribution de l'arbre à cames. Contre-

tenir à l'hexagone de l'arbre à cames à l'aide d'une clé plate.

- Placer la vis neuve du pignon de distribution et serrer à la main. Veiller à ce que le pignon de distribution ne repose pas vrillé sur l'arbre à cames. Le pignon de distribution doit reposer à plat sur l'arbre à cames.
- La flèche (1) se trouvant sur la roue de la pompe à injection simplex doit correspondre avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt (2) de la pompe à injection (fig. Mot. 42).
- Introduire la goupille d'arrêt de la pompe à injection KM-927 (3) jusqu'en butée dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer la jauge de vérification KM-926 (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engager dans l'alésage (1) de l'arbre à cames. Le cas échéant, tourner l'arbre à cames à l'hexagone (course courte) (fig. Mot. 43).

Important : Tourner avec précaution et de façon uniforme l'arbre à cames.

- Placer en position verticale le taquet d'entraînement (1) de l'outil de réglage KM-933 (4) dans le pignon de l'arbre à cames. Monter l'outil de réglage KM-933 sur la culasse de cylindre (fig. Mot. 46).
- Exeracer une légère pression sur le taquet d'entraînement à l'aide d'un levier (2) dans le sens de la flèche (dans le sens contraire de la marche du moteur) et fixer à l'aide d'une vis de blocage (3) (fig. Mot. 47).
- La goupille d'arrêt de la pompe d'injection KM-927 doit être déposée et reposée sans devoir utiliser la force. Si cela n'est pas possible, il faut alors diminuer légèrement la pression exercée sur le galet entraîneur à l'aide de la vis de blocage.
- Fixer le pignon de distribution sur l'arbre à cames.
Couple de serrage : **9 daN.m + 60° + 30°**
- Placer le tendeur de chaîne simplex (4) dans la culasse. Le côté hermétique du tendeur de chaîne doit pointer en direction du rail tendeur. Reposer le bouchon fileté de fermeture (2) avec une bague d'étanchéité neuve (3) (fig. Mot. 45).
Couple de serrage : **6 daN.m**

Important : Lors du montage d'un tendeur de chaîne simplex neuf, il faut une fois le montage effectué, détendre le tendeur de chaîne par l'intermédiaire du boulon de déverrouillage (1).

- Enfoncer le boulon de déverrouillage à l'aide d'un manche de marteau jusqu'à ce qu'un enclenchement se fasse entendre.
- Le boulon de déverrouillage doit pouvoir être enfoncé jusqu'en butée en exerçant une pression à l'aide du pouce et revenir automatiquement à sa position de départ. Après une seule augmentation de pression d'huile, il n'est plus possible d'enfoncer le boulon de déverrouillage.
- Enlever tous les outils d'arrêt le cas échéant, les outils de réglage.
- Amener le vilebrequin, en effectuant deux tours (env. 720°) dans le sens de rotation du moteur juste avant le "PMH

allumage cylindre n°1" par l'intermédiaire de la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion. Le repère (3) sur l'amortisseur de vibrations de torsion se trouve juste avant le culot (2) pratiqué sur le carter de distribution (fig. Mot. 38).

- Dans cette position, les cames (1) du cylindre n°1 se trouvent juste avant le "PMH allumage" (les deux cames indiquant vers le haut).
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin KM-929 (2) dans l'ouverture du capteur d'impulsions du vilebrequin tout en serrant lentement la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'enclenche totalement dans le bloc cylindres ou dans le logement du vilebrequin (fig. Mot. 40).
- Dans cette position, les repères (3) doivent être dans le même alignement (fig. Mot. 41).
- La flèche (1) se trouvant sur la roue de la pompe à injection simplex doit correspondre avec l'évidement de la bride de pompe d'injection et l'alésage d'arrêt (2) de la pompe à injection (fig. Mot. 42).
- Introduire la goupille d'arrêt de la pompe à injection KM-927 (3) dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer la jauge de vérification KM-923 (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engrener dans l'alésage (1) de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).
- Enlever tous les outils d'arrêt.
- Reposer les pièces démontées.
- Nettoyer les surfaces d'étanchéité du couvercle de carter de distribution et du carter de distribution. Recouvrir les ouvertures du carter de distribution à l'aide d'un chiffon non pelucheux.
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de silicone (gris) d'env. 2 mm d'épaisseur sur le couvercle.
- Reposer le couvercle du carter de distribution avec des vis de fixation neuves du carter de distribution. Utiliser 2 boulons filetés pour effectuer la fixation.
Couple de serrage : **0,6 daN.m**

Important : L'application du mastic d'étanchéité à base de silicone (gris) et le montage du couvercle du carter de distribution doivent être effectués en l'espace de **10 minutes**.

- Reposer la durite supérieure sur le corps de thermostat et le radiateur.
- Reposer le capteur d'impulsions de vilebrequin avec un joint torique neuf sur le bloc-cylindres
Couple de serrage : **0,8 daN.m**
- Rebrancher les fiches de faisceau de câbles sur le contrôle de niveau d'huile dynamique ainsi que sur le capteur de température d'huile.
- Reposer les vis de fixation du tuyau de liquide de refroidissement.
- Déposer le dispositif de réglage de la tension de la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer la pompe à vide.
- Reposer le couvre-culasse.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre

massique d'air à film chaud.

- Réfermer le bouchon de vidange de liquide de refroidissement.
- Remplir et purger le système de refroidissement et contrôler l'étanchéité.

Jeu aux poussoirs

- Les soupapes étant commandées par des poussoirs hydrauliques pour les deux moteurs, le jeu de fonctionnement ne nécessite aucun réglage.

Refroidissement

Tous types

REMPLETTAGE-PURGE

Important : Utiliser de l'antigel **OPEL 19 40 656 (90 297 545)**.

- Remplir le liquide de refroidissement jusqu'au repère "froide" (kalt/cold) du réservoir de compensation.
- Après la fermeture du système de refroidissement, faire tourner le moteur jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre (liquide de refroidissement env. **92 °C**).
- Laisser refroidir le moteur et contrôler le niveau de liquide de refroidissement, remplir si nécessaire le liquide de refroidissement jusqu'au repère "froid" du vase d'expansion.

Nota : Le système de refroidissement se purge pendant la phase de réchauffage du moteur.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Moteur chaud (température d'huile $\geq 80 \text{ °C}$).
- Niveau de liquide de refroidissement. Contrôler, corriger si nécessaire. Utiliser de l'antigel **OPEL 19 40 656 (90 297 545)**.
- Visser l'adaptateur **KM-471** et l'appareil de contrôle de refroidissement sur le vase d'expansion de liquide de refroidissement (respecter les instructions du constructeur) (fig. Mot. 48).
- Alimenter le système de refroidissement de **1 bar** environ.
- Contrôler que le circuit ne fuit pas et que la pression ne chute pas à l'appareil **KM-471**.
- Enlever l'appareil de contrôle et obturer le vase d'expansion de liquide de refroidissement.

Lubrification

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

Moteur X17DTL

- Déposer le recouvrement inférieur du plancher. Retirer la fiche de faisceau de câbles du manostat d'huile et déposer le manostat d'huile.
- Visser l'adaptateur **KM-135 (3)** dans l'orifice fileté du manostat d'huile. Visser le manomètre de pression d'huile **KM-498-B** sur l'adaptateur (fig. Mot.49).
- La pression d'huile doit être d'environ **3,9 bar** au ralenti et la température d'huile $\geq 80 \text{ °C}$

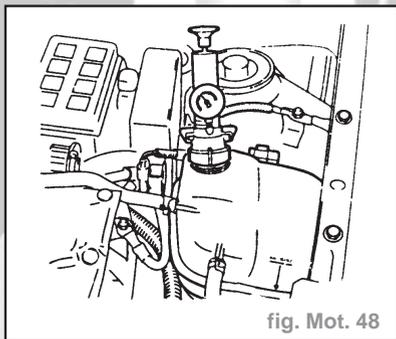


fig. Mot. 48

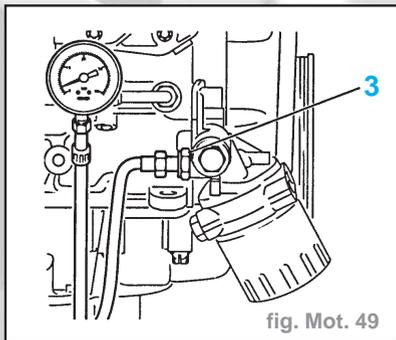


fig. Mot. 49

- Déposer l'adaptateur **KM-135** et le manomètre de pression d'huile **KM-498-A**.
- Reposer le manostat d'huile sur la pompe à huile.
- Couple de serrage : **4 daN.m**
- Monter la fiche de faisceau de câbles sur le manostat d'huile. Reposer le recouvrement inférieur du plancher. Contrôler le niveau d'huile et corriger si nécessaire.

Moteur X20DTL

- Déposer le recouvrement inférieur du plancher. Retirer la fiche de faisceau de câbles du manostat d'huile et déposer le manostat d'huile.
- Déposer le manostat d'huile du bloc-cylindres. Récupérer l'huile moteur qui s'écoule.
- Contrôler la pression d'huile à l'aide de **KM-498-B (3)** et de **KM-135 (4)**. Au ralenti la pression d'huile devrait être de **1,5 bar** environ et la température d'huile devrait être de **80 °C** environ (fig. Mot. 50).

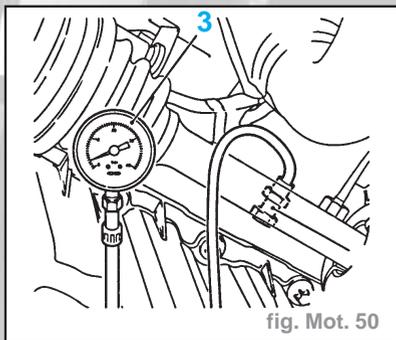


fig. Mot. 50

- Reposer le manostat d'huile avec une bague d'étanchéité neuve sur le bloc-cylindres.
- Couple de serrage : **3 daN.m**

- Brancher la fiche de faisceau de câbles sur le manostat d'huile. Reposer le recouvrement inférieur du plancher. Contrôler le niveau d'huile et corriger si nécessaire.

Injection

Dépose -repose de la pompe d'injection

MOTEUR X17DTL

- Déposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.
- Déposer la partie supérieure de recouvrement de courroie crantée.
- Pour les versions équipées de climatiseur, déposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Déposer la courroie trapézoïdale.
- Déposer la partie inférieure de recouvrement de courroie crantée.
- Déposer le bloc amortisseur du moteur côté droit.
- Déposer la courroie crantée.
- Retirer la goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-6011**.
- Démontez le pignon de la pompe d'injection de la pompe.
- Déposer les conduites d'injection.
- Débrancher les conduites de carburant (2) de la pompe à injection. Veiller aux bagues d'étanchéité (fig. Mot. 51).

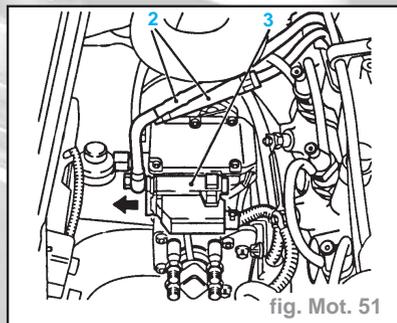


fig. Mot. 51

- Déverrouiller la fiche de faisceaux de câbles (3) dans le sens de la flèche et la déconnecter de la pompe à injection.
- Déposer les vis de fixation (1) et (2) (fig. Mot. 52 et 53).
- Retirer la pompe d'injection.
- Reposer la pompe d'injection sur le support de la pompe d'injection. Couple de serrage : **2,5 daN.m**
- Reposer le support de pompe d'injection sur l' support de canal de câbles. Couple de serrage : **2,5 daN.m**

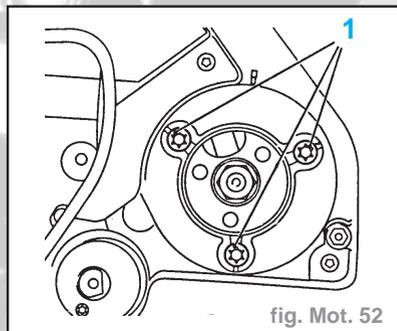


fig. Mot. 52

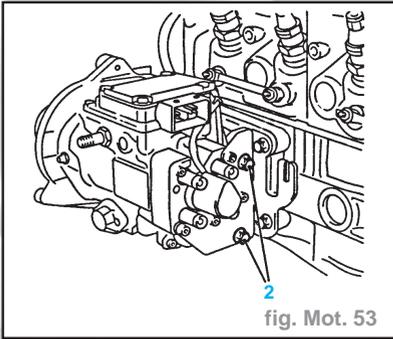


fig. Mot. 53

- Brancher la fiche de faisceau de câbles sur la pompe d'injection et verrouiller.
- Monter la conduite de retour de carburant sur la pompe à injection. Couple de serrage : **1,5 daN.m**
- Monter la conduite d'arrivée de carburant sur la pompe à injection. Couple de serrage : **2 daN.m**
- Reposer les conduites d'injection.
- Serrer à la main le pignon de la pompe d'injection sur la bride de la pompe. Il doit être possible de tourner le pignon de la pompe d'injection au niveau de la bride.
- Positionner la pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **KM-6011 (2)** (fig. Mot. 28).

Important : Serrer la bride de pompe d'injection au niveau de l'écrou de fixation, de façon que l'évidement (1) du pignon de la pompe à injection, l'évidement de la bride de la pompe et la goupille d'arrêt de la pompe (flèche) soient alignés.

- Reposer la courroie crantée.
- Reposer le bloc amortisseurs du moteur côté droit.
- Reposer la partie inférieure du recouvrement de courroie crantée.
- Reposer la courroie trapézoïdale.
- Pour les versions équipées de climatiseur, reposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer la partie supérieure du recouvrement de courroie crantée.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.

MOTEUR X20DTL

- Déposer la partie supérieure du collecteur d'admission.
- Déposer la partie inférieure du collecteur d'admission.
- Bloquer le moteur sur le PMH allumage du cylindre n°1
- Déposer les conduites de carburant de la pompe d'injection.
- Déposer le tendeur de chaîne simplex (3). Tenir compte de la position de montage (fig. Mot. 54).
- Chauffer de manière intensive les vis de fixation (1) à l'aide d'un séchoir à air chaud et déposer.

Important : Afin d'éviter d'endommager le rail de guidage, utiliser une tôle ou un écran calorifuge approprié.

- Retirer par le haut le rail de guidage de la chaîne de distribution simplex. Tenir compte de la position de montage.

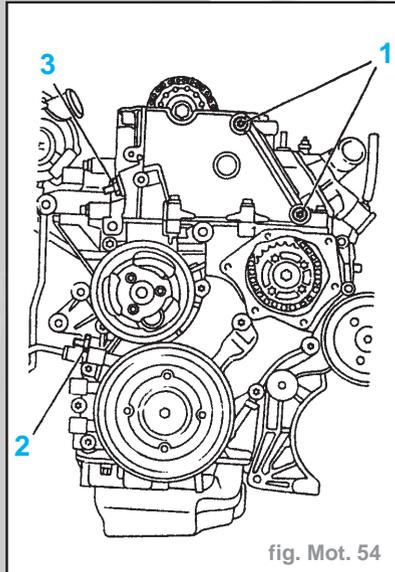


fig. Mot. 54

- Rafraîchir le filet des vis de fixation (1) de la culasse.
- Déposer le tendeur de chaîne simplex (2). Tenir compte de la position de montage.

Important : Déposer la jauge de vérification **KM-932** de la culasse et retirer la goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-927** de l'alésage d'arrêt.

- Déposer le pignon de distribution de l'arbre à cames. Contre-tenir à l'hexagone de l'arbre à cames à l'aide d'une clé plate.

Nota : Pour faciliter le montage, attacher ou accrocher la chaîne de distribution simplex à l'endroit approprié.

- Déposer les vis de fixation (1) et enlever le pignon de la pompe à injection simplex (fig. Mot. 55).

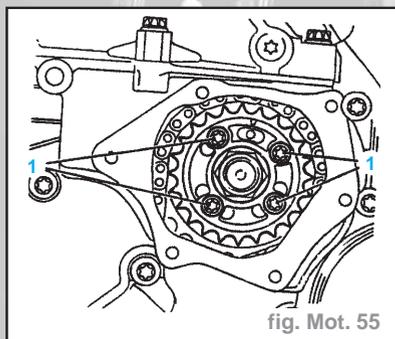


fig. Mot. 55

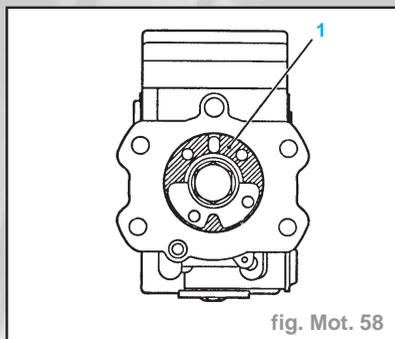


fig. Mot. 58

- Retirer par le haut la chaîne de distribution de la culasse.
- Démontez les vis de fixation (1) avec **MKM-604-30** de la pompe d'injection (fig. Mot. 56).
- Démontez le support de la pompe d'injection (2) du bloc de cylindres et de la pompe d'injection. Retirer par l'arrière la pompe d'injection du bloc cylindres et l'enlever du compartiment moteur par le haut (fig. Mot. 57).

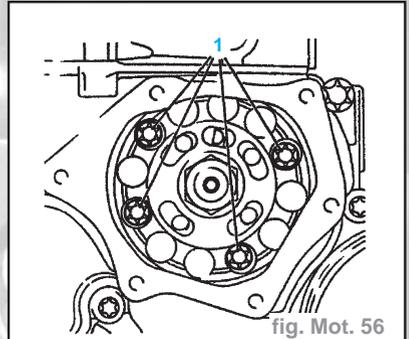


fig. Mot. 56

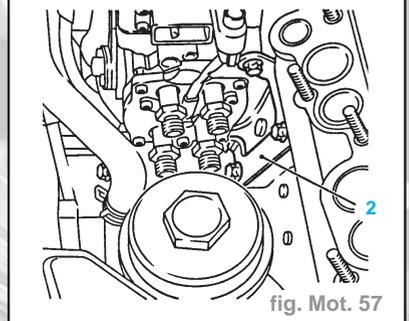


fig. Mot. 57

- Nettoyer les surfaces d'étanchéité du couvercle de carter de distribution et du carter de distribution. Refermer les ouvertures du carter de distribution à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

Nota : La rondelle d'écartement (1) se trouvant sur la bride de la pompe d'injection (3) ne doit pas être démontée parce que cette rondelle compense les tolérances de fabrication et prédétermine ainsi une cote axiale exactement définie (fig. Mot. 58).

- Enduire la bague d'étanchéité neuve (2) de la pompe d'injection d'une mince couche de graisse à base de silicone (blanche).
- Introduire la pompe d'injection dans le bloc-cylindres. Veiller à ce que le pignon de chaîne duplex ne repose pas vrillé

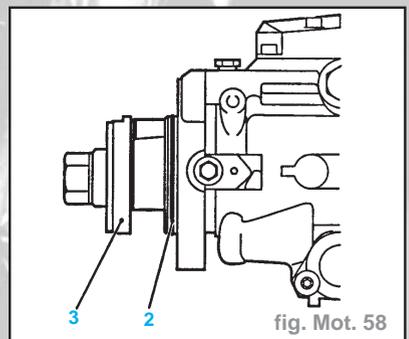


fig. Mot. 58

- Introduire la pompe d'injection dans le bloc-cylindres. Veiller à ce que le pignon de chaîne duplex ne repose pas vrillé sur la bride de la pompe d'injection.
- Serrer :
 - la pompe d'injection sur bloc-cylindres à **2,5 daN.m**
 - le support de pompe d'injection sur pompe d'injection à **2 daN.m**
 - le support de pompe d'injection sur bloc-cylindres à **2 daN.m**
- Introduire la chaîne de commande simple par le carter de distribution et placer le pignon de la pompe d'injection simple dans la chaîne de commande. La flèche (2) doit s'aligner sur la bride de pompe d'injection et l'alésage de fixation (3) dans la pompe d'injection (fig. Mot. 59).

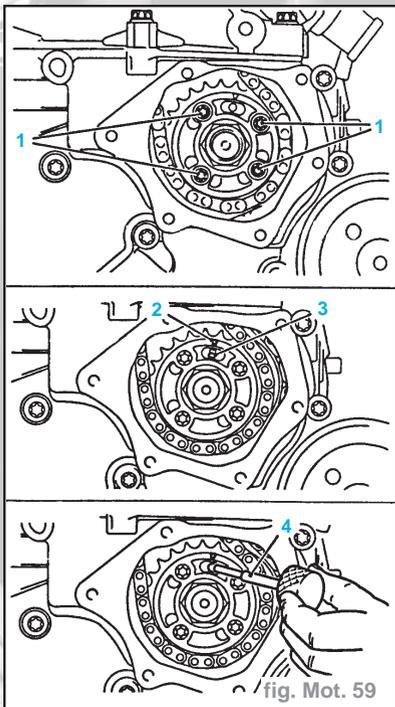


fig. Mot. 59

- Serrer à la main les vis de fixation (1) avec une résistance **10,9** du pignon de la pompe d'injection simple.
- Introduire la goupille d'arrêt **KM-927** (4) de la pompe à injection dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer le pignon de l'arbre à cames dans la chaîne de commande simple et serrer sur l'arbre à cames avec une vis de fixation neuve. Veiller à ce que le pignon de l'arbre à cames ne se place pas de travers sur l'arbre à cames. Le pignon doit se placer horizontalement sur l'arbre à cames.
- Placer le tendeur de chaîne duplex (4) dans le carter de distribution. Le côté hermétique du tendeur de chaîne doit pointer en direction du rail tendeur. Reposer le bouchon fileté de fermeture (2) avec une bague d'étanchéité neuve (3). Couple de serrage : **6 daN.m** (fig. Mot. 45).

Important : Lors du montage d'un tendeur de chaîne simple neuf, il faut une fois le montage effectué, détendre le tendeur de chaîne par l'intermédiaire du

- boulon de déverrouillage (1).
- Enfoncer le boulon de déverrouillage à l'aide d'un manche de marteau jusqu'à ce qu'un enclenchement se fasse entendre.
- Le boulon de déverrouillage doit pouvoir être enfoncé jusqu'en butée en exerçant une pression à l'aide du pouce et revenir automatiquement à sa position de départ. Après une seule augmentation de pression d'huile, il n'est plus possible d'enfoncer le boulon de déverrouillage.
- Retirer la goupille d'arrêt **KM-927** de la pompe d'injection.
- Serrer à fond les vis de fixation (1) de la roue de la pompe à injection simple. Couple de serrage : **2,8 daN.m** (fig. Mot. 59).
- Introduire de nouveau la goupille d'arrêt de la pompe à injection **KM-927** dans l'alésage d'arrêt de la pompe à injection.
- Placer la jauge de vérification **KM-923** (3) à la culasse. La goupille (2) doit s'engrener dans l'alésage (1) de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).
- Placer le rail de guidage de la chaîne de distribution simple (1) et le reposer (fig. Mot. 60). Utiliser des vis de fixation neuves (1). Tenir compte de la position de montage. (fig. Mot. 54). Couple de serrage : **0,8 daN.m**

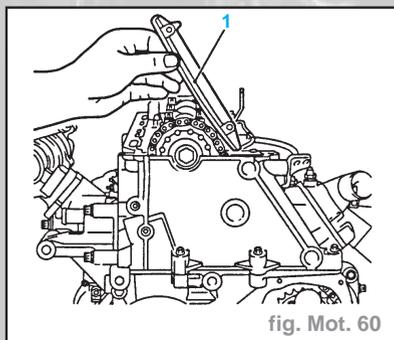


fig. Mot. 60

- Placer en position verticale le taquet d'entraînement (1) de l'outil de réglage **KM-933** (4) dans le pignon de l'arbre à cames. Monter l'outil de réglage **KM-933** sur la culasse de cylindre (fig. Mot. 46 et 47).
- Exeracer une légère pression sur le taquet d'entraînement à l'aide d'un levier (2) dans le sens de la flèche (dans le sens contraire de la marche du moteur) et fixer à l'aide d'une vis de blocage (3).
- La goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-927** doit être déposée et reposée sans devoir utiliser la force. Si cela n'est pas possible, il faut alors diminuer légèrement la pression exercée sur le galet entraîneur à l'aide de la vis de blocage.
- Fixer le pignon de distribution sur l'arbre à cames. Couple de serrage : **9 daN.m + 60° + 30°**
- Placer le tendeur de chaîne simple (4) dans la culasse. Le côté hermétique du tendeur de chaîne doit pointer en direction du rail tendeur. Reposer le bouchon fileté de fermeture (2) avec une bague d'étanchéité neuve (3). (fig. Mot. 45). Couple de serrage : **6 daN.m**

Important : Lors du montage d'un tendeur de chaîne simple neuf, il faut une fois le montage effectué, détendre le tendeur de chaîne par l'intermédiaire du boulon de déverrouillage (1).

- Enfoncer le boulon de déverrouillage à l'aide d'un manche de marteau jusqu'à ce qu'un enclenchement se fasse entendre.
- Le boulon de déverrouillage doit pouvoir être enfoncé jusqu'en butée en exerçant une pression à l'aide du pouce et revenir automatiquement à sa position de départ. Après une seule augmentation de pression d'huile, il n'est plus possible d'enfoncer le boulon de déverrouillage.
- Enlever tous les outils d'arrêt le cas échéant, les outils de réglage.
- Amener le vilebrequin, en effectuant deux tours (**env. 720°**) dans le sens de rotation du moteur juste avant le "PMH allumage cylindre n°1" par l'intermédiaire de la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion. Le repère (3) sur l'amortisseur de vibrations de torsion se trouve juste avant le culot (2) pratiqué sur le carter de distribution (fig. Mot. 38).
- Dans cette position, les cames (1) du cylindre n°1 se trouvent juste avant le "PMH allumage" (les deux cames indiquant vers le haut).
- Introduire la goupille d'arrêt du vilebrequin **KM-929** (2) dans l'ouverture du capteur d'impulsions du vilebrequin tout en serrant lentement la vis de fixation de l'amortisseur de vibrations de torsion dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que la goupille d'arrêt du vilebrequin s'enclenche totalement dans le bloc cylindres ou dans le logement du vilebrequin (fig. Mot. 40).
- Placer la goupille d'arrêt de la pompe à injection **KM-927** (3) dans l'alésage d'arrêt de la pompe (fig. Mot. 42) et mettre la sonde de contrôle **KM-932** (3) dans la culasse (fig. Mot. 43).

Nota : S'il n'est pas possible d'introduire un outil, il faut alors répéter l'opération de réglage depuis le début.

- Enlever tous les outils d'arrêt.
- Nettoyer les surfaces d'étanchéité du couvercle de carter de distribution et du carter de distribution. Recouvrir les ouvertures du carter de distribution à l'aide d'un chiffon non pelucheux.
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de silicone (gris) d'env. **2 mm** d'épaisseur sur le couvercle du carter de distribution.
- Reposer le couvercle du carter de distribution sur le carter de distribution avec des vis de fixation neuves. Utiliser 2 boulons filetés (**M6**). Couple de serrage : **0,6 daN.m**

Important : L'application du mastic d'étanchéité à base de silicone (gris) et le montage du couvercle du carter de distribution doivent être effectués en l'espace de **10 minutes**.

- Reposer les conduites de carburant avec des bagues d'étanchéité neuves sur la pompe d'injection. Couple de serrage **1,5 daN.m**

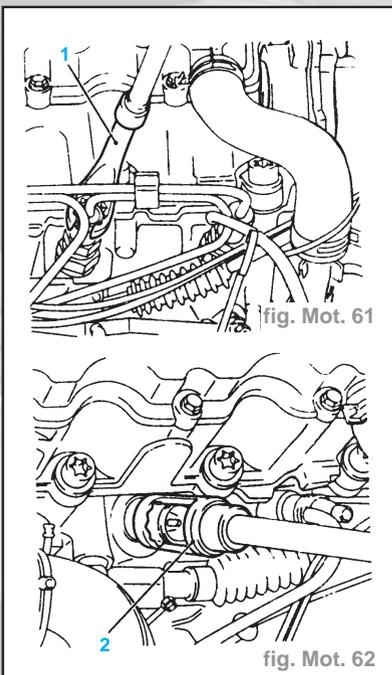
- Reposer le générateur d'impulsions de vilebrequin avec un joint torique neuf sur le bloc-cylindres.
- Couple de serrage **0,8 daN.m**
- Reposer le dispositif de réglage de la tension de la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer la pompe à vide.
- Reposer le couvre-culasse.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre massique d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Reposer la partie inférieure du collecteur d'admission.
- Reposer la partie supérieure du collecteur d'admission

Injecteurs

MOTEUR X17DTL

Dépose

- Retirer les conduites de retour d'huile de l'injecteur.
- Déposer les conduites d'injection à l'aide de l'outil **KM-812 (1)**. Récupérer le carburant qui s'écoule dans un réservoir adéquat (fig. Mot. 61).
- Déposer l'injecteur à l'aide de l'outil **KM-133-C** (fig. Mot. 62).



Désassemblage

- Serrer le porte-injecteur (1) dans l'étau. Dévisser l'écrou-raccord (8) (fig. Mot. 63).
- Enlever le corps d'injecteur (7), l'aiguille d'injecteur (6), la rondelle entretoise (5), la tige-poussoir (4), le ressort de pression (3) et la rondelle de compensation de la pression (2). Tenir compte de la position de montage des éléments.

Important : Veiller à une propreté absolue.

- Les éléments des injecteurs ne sont pas interchangeables. Respecter l'appariement.
- Utiliser un appareil de nettoyage. Net-

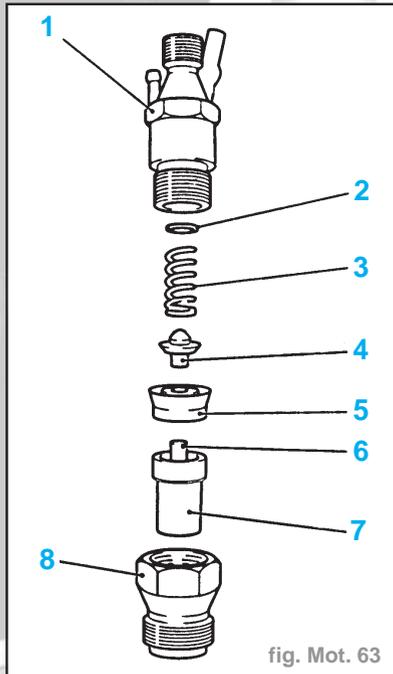


fig. Mot. 63

toyer toutes les pièces de l'injecteur dans du gazole propre. Ne pas nettoyer avec des objets métalliques ou du papier émeri. Décalaminer l'aiguille d'injecteur à l'aide d'une spatule imprégnée de gazole.

- Ne pas toucher avec la main les faces polies de l'aiguille d'injecteur.
- L'aiguille d'injecteur nettoyée doit pouvoir se mouvoir librement dans le corps d'injecteur et glisser dans l'injecteur par son propre poids.
- Vérifier si l'aiguille et le corps d'injecteur sont endommagés et usés.

Important : Ne pas toucher l'aiguille d'injecteur à la tige. Le corps d'injecteur et les aiguilles d'injecteur ne sont pas interchangeables.

Assemblage

- Placer la rondelle de compensation de la pression (2), le ressort de pression (3), la tige-poussoir (4), la rondelle entretoise (5), l'aiguille d'injecteur (6) et le corps d'injecteur (7) dans le porte-injecteur (1). Tenir compte de la position de montage des pièces.
- Reposer l'écrou-raccord (8) sur le porte-injecteur (1). Couple de serrage **8 daN.m**

Contrôle

Étanchéité

- Ouvrir le manomètre de pression et abaisser le levier du contrôleur jusqu'à ce que le manomètre affiche une pression de **100 bar**. L'injecteur est étanche si au cours de **10 secondes** aucune goutte n'apparaît.

Forme du jet

- Manomètre de pression fermé. Lors d'un mouvement de manette rapide de l'appareil de contrôle, le jet d'injection doit être propre et sortir finement pulvérisé sous forme de cône étroit, sans dispersion (fig. Mot. 64) :

- I : forme de jet incorrecte
- II : forme de jet correcte
- Ne tenir aucune partie du corps sous le jet d'injection.

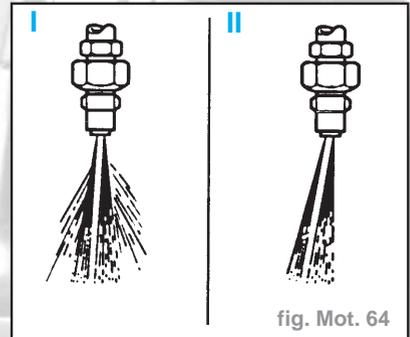


fig. Mot. 64

Pression d'ouverture

- Avant de commencer, actionner plusieurs fois l'appareil de contrôle avec manomètre fermé pour rincer les injecteurs. Pour effectuer le contrôle, ouvrir le manomètre, appuyer lentement à fond sur le levier de régulation et faire monter la pression jusqu'à ce que l'injecteur s'ouvre. Relever la pression sur le manomètre. Si la valeur relevée ne correspond pas à la pression d'ouverture prescrite de **130 à 143 bar**, l'injecteur doit alors être à nouveau réglé au ressort de pression par des rondelles de compensation de pression.
- Les rondelles de compensation de pression en échelonnements d'épaisseur de **0,05 mm** correspondent à une différence de tarage de **5 bar** environ.

Repose

- Placer l'injecteur avec une bague d'étanchéité neuve dans le bloc-cylindres.
- Reposer l'injecteur à l'aide de l'outil **KM-133-C**.
- Couple de serrage : **7 daN.m**
- Reposer les conduites d'injection à l'aide de l'outil **KM-812** sur la pompe d'injection et les injecteurs.
- Couple de serrage : **2,5 daN.m**
- Brancher les conduites de retour de carburant sur l'injecteur.

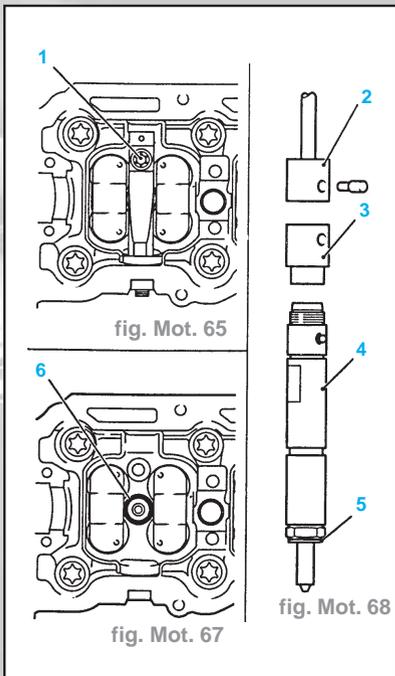
MOTEUR X20DTL

Dépose

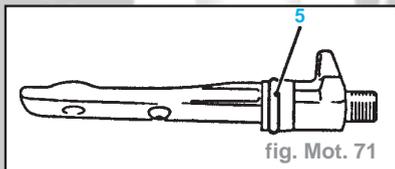
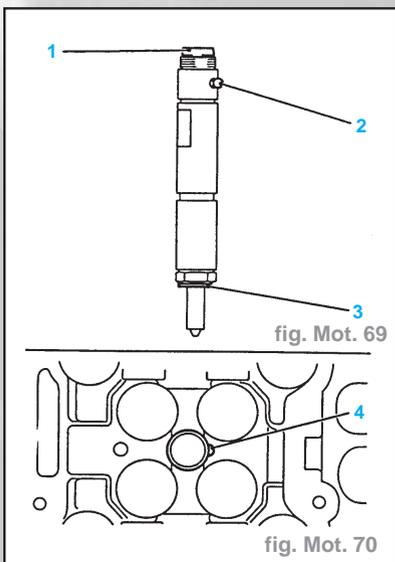
Important : Lors de la dépose de la traverse d'injecteur et de l'injecteur, mettre de côté un à un afin que lors du remontage une attribution, correcte puisse être assurée.

- Déposer systématiquement tous les injecteurs et remplacer toutes les bagues d'étanchéité.
- Bloquer le moteur sur le PMH allumage du cylindre n°1.
- Déposer l'arbre à cames.
- Déposer les conduites d'injection.
- Déposer la partie supérieure du collecteur d'admission.
- Retirer les conduites de fuite d'huile de la traverse d'injecteurs.
- Déposer la vis de fixation (1), soulever légèrement la traverse d'injecteur et la retirer de la culasse (fig. Mot. 65).

- Retirer la bague d'étanchéité (6) de l'injecteur (fig. Mot. 67).
- Visser l'adaptateur KM-931 (3) sur l'injecteur (fig. Mot. 68).

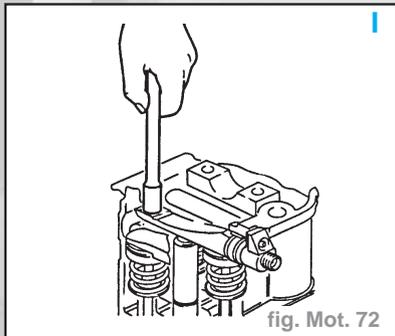


- Remonter l'extracteur KM-328-B (2) sur l'adaptateur et retirer l'injecteur (4) de la culasse.
- Retirer la bague d'étanchéité (5) de l'injecteur.
- Nettoyer toutes les pièces déposées et en contrôler l'usure.
- Remonter le caoutchouc d'étanchéité (1) neuf et la bague d'étanchéité (3) neuve en cuivre sur l'injecteur (fig. Mot. 69).
- Introduire l'injecteur dans la culasse. La bille (2) doit reposer dans l'évidement (4) de la culasse (fig. Mot. 69 et 70).
- Pousser la bague d'étanchéité de caoutchouc neuve (5) sur la traverse de l'injecteur et l'enduire d'une mince couche de graisse à base de silicone (blanche) (fig. Mot. 71).



Repose

- Introduire avec précaution la traverse d'injecteur dans la culasse, soulever légèrement et la guider par-dessus la bague d'étanchéité de l'injecteur. Veiller à ce que la bague d'étanchéité ne soit pas endommagée.
- Reposer la traverse d'injecteur avec une vis de fixation neuve (fig. Mot. 72) :



- I serrer à la main la vis de fixation au moyen d'une clé Torx et d'une rallonge (sans levier ou cliquet)
 - II puis serrer de nouveau de 360°
- Important :** Seul ce procédé de serrage permet de garantir que la traverse d'injecteur soit fixée de façon correcte sur l'injecteur.
- Remonter les conduites neuves d'huile de fuite sur la traverse d'injecteur.
 - Reposer l'arbre à cames.
 - Reposer le couvre-culasse.
 - Reposer la partie supérieure du collecteur d'admission.
 - Reposer les conduites d'injection.

Gestion moteur

Moteur X17DTL

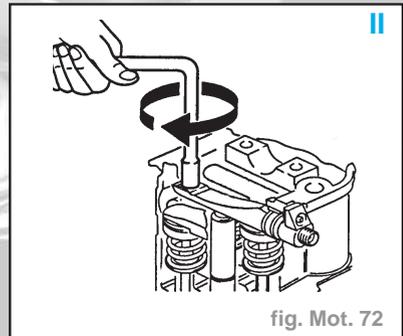
SYSTÈME D'INJECTION EDC 15 M

- Les rôles essentiels de l'EDC 15 M sont :
 - la commande du débit d'injection
 - la régulation du point d'injection
- Selon l'état de fonctionnement du moteur et la position de l'accélérateur, il existe des valeurs déterminées pour les débits d'injection et pour le point d'injection qui garantissent une combustion optimum du carburant.
- L'EDC 15 M doit reconnaître l'état de fonctionnement (évaluer les valeurs mesurées telles que la température de l'air d'admission, le régime moteur, la pression de suralimentation, la température de l'huile et la température du liquide de refroidissement) et influencer le système d'injection (fixer les variateurs tels que le calculateur pompe, la

pompe d'injection, l'électrovalve de recyclage des gaz d'échappement).

CALCULATEUR MOTEUR

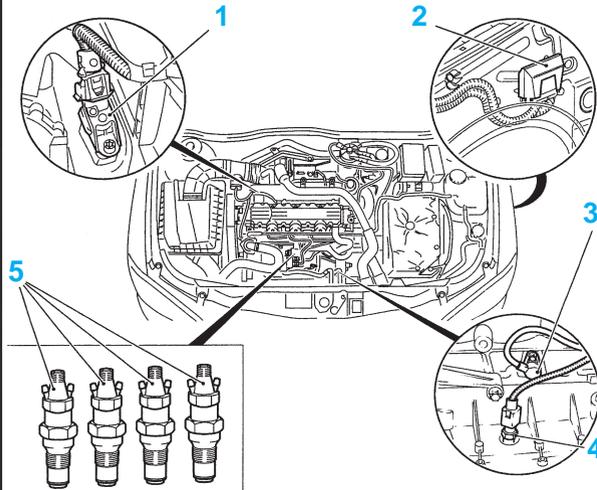
- Le calculateur moteur a été réalisé en technologie classique de plaquette imprimée usinée, il est implanté dans le passage de roue AVG.
- Rôles du calculateur moteur :
 - évaluer les valeurs mesurées (signaux électriques) des sondes et du transmetteur de valeur théorique
 - calculer le débit d'injection et le point d'injection
 - transmettre les ordres aux variateurs
- Étant donné que l'état de fonctionnement du moteur et par conséquent le débit d'injection optimum et le point



- d'injection dépendent de divers paramètres physiques, des plages "caractéristiques" ont été mémorisées dans le calculateur moteur, c'est-à-dire que le calculateur moteur apparie à toute combinaison de valeurs mesurées (température, pression, position d'accélérateur, etc.) la valeur optimum correspondante pour le débit d'injection et le point d'injection.
- Les calculs pour les diverses fonctions de régulation et de commande que le calculateur moteur doit traiter simultanément, sont effectués par un microprocesseur.
- Le calculateur moteur est programmable flash.
- Voici une explication de quelques fonctions de régulation et de commande du calculateur moteur :

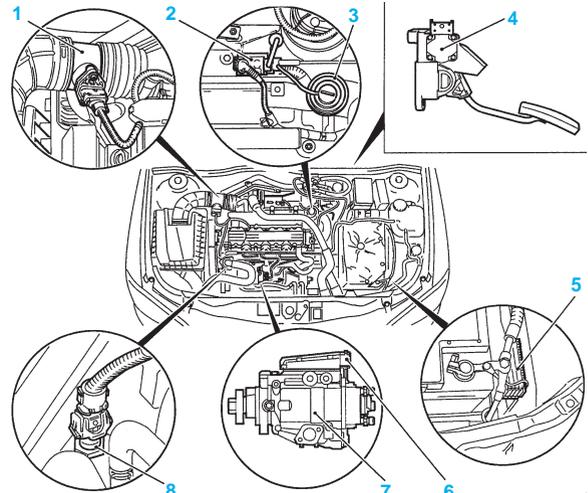
- **Régulation du débit au démarrage :**
 - les moteurs diesel ne démarrant que difficilement aux températures basses, le système de préchauffage et l'élévation du débit d'injection facilitent le démarrage. Le débit d'injection est fixé en fonction de la température du moteur jusqu'à obtention d'un régime moteur minimum. Le conducteur n'a aucune influence sur le débit au démarrage
- **Cycle de roulement :**
 - en cycle de roulement normal le régime du moteur est commandé par la modulation du débit d'injection. Le conducteur détermine par la position de l'accélérateur la vitesse souhaitée. Le débit d'injection se calcule en fonction de cette position d'accélérateur et de la charge du moteur
- **Régulation du ralenti :**
 - au ralenti, le régime est à régler à une valeur théorique déterminée qui lui

VUE D'ENSEMBLE DU MOTEUR X 17 DTL



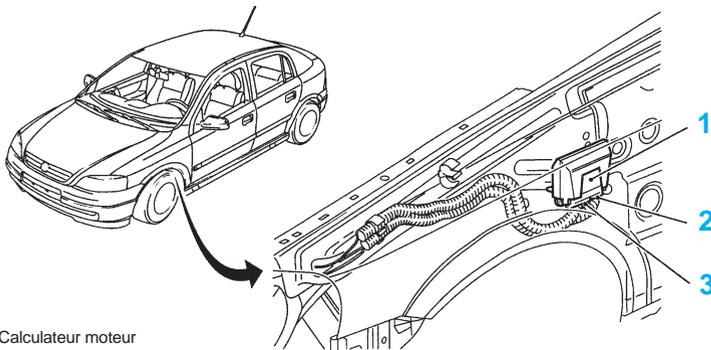
1 : Sonde de pression de suralimentation - 2 : Calculateur moteur - 3 : Impulseur de vilebrequin - 4 : Sonde de température d'huile - 5 : Injecteurs

VUE D'ENSEMBLE DU MOTEUR X 17 DTL



1 : Débitmètre d'air massique à pellicule chaude - 2 : Électrovalve de recyclage des gaz d'échappement - 3 : Valve de recyclage des gaz d'échappement - 4 : Module d'accélérateur - 5 : Calculateur système de préchauffage - 6 : Calculateur pompe - 7 : Pompe d'injection - 8 : Sonde de température de liquide de refroidissement

CALCULATEUR MOTEUR X 17 DTL



1 : Calculateur moteur
2 : Fiche de faisceau de câbles carrosserie, à l'avant
3 : Fiche de faisceau de câbles moteur

permettra de rester constante à diverses températures du moteur et en cas d'enclenchement de consommateurs supplémentaires, tels que le climatiseur

• Régulation de la marche régulière :

- en raison des tolérances et du vieillissement, tous les cylindres d'un moteur ne fonctionnent pas de manière identique. Ce phénomène pourra conduire, surtout au ralenti, à une marche irrégulière du moteur. C'est pourquoi aux régimes bas, le débit d'injection sera déterminé et fixé individuellement pour chacun des cylindres. A cette fin, il y a évaluation de la variation du régime du moteur

• Régulation du débit de limitation :

- une limitation du débit d'injection est requise pour éviter les émissions de polluants excessives, les rejets de suie excessifs et les surcharges mécaniques ou thermiques. Pour le calcul du débit de limitation on utilise entre autres, la masse d'air, le régime mo-

teur et la température du liquide de refroidissement

• Amortissement actif des secousses :

- Pour éviter que les modifications de la position de l'accélérateur entraînent des mouvements de secousses insupportables, le calculateur moteur agit en sens inverse par adaptation du débit d'injection

• Le moteur s'arrête :

- le moteur diesel étant un moteur à auto-allumage, il se peut qu'une interruption de l'arrivée de carburant entraîne sa mise à l'arrêt. Pour la mise à l'arrêt du moteur, le calculateur moteur fixe le débit d'injection "zéro"

• Cycle mode dégradé :

- Le fonctionnement sûr du moteur doit être garanti même en cas de panne d'une sonde. En présence d'anomalies moins graves, le calculateur moteur calcule avec une valeur préfixée pour la sonde tombée en panne

• Fonctions de surveillance :

- Toutes les sondes sont surveillées en

permanence par le calculateur moteur pour vérifier si elles continuent à fournir des valeurs mesurées justifiées. En cas de défauts, il y a soit commutation sur cycle mode dégradé soit mise à l'arrêt du moteur. Les défauts sont mis en mémoire et affichés par la lampe de contrôle de moteur. Les défauts mémorisés peuvent être extraits à l'aide du TECH 2 - voir "instructions de contrôle" correspondantes.

POMPE D'INJECTION VP 29

- Pompe d'injection rotative à régulation électronique.

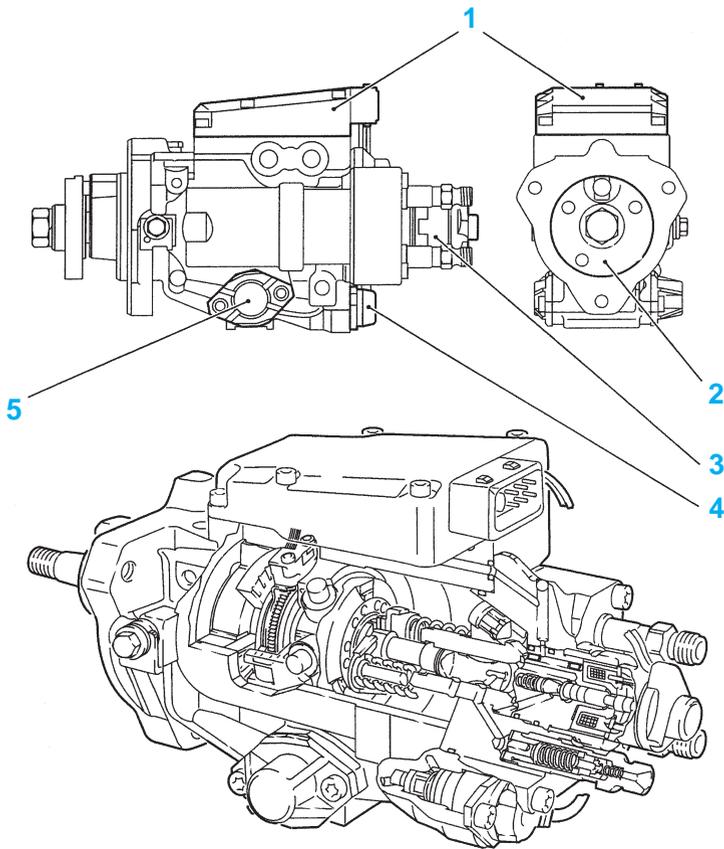
- Les dimensions hors tout correspondent à celles de la pompe d'injection rotative classique, à l'exception du calculateur pompe amovible.

- La disposition et le mode de fonctionnement des composants électriques de la VP 29 sont comparables à ceux de la pompe d'injection rotative VP 44 montée sur le moteur X 20 DTL, la pompe VP 29 étant une pompe à piston axial alors que la pompe VP 44 est une pompe à piston radial.

- Caractéristiques principales de la pompe VP 29 :

- pompe à piston axial
- calculateur pompe amovible
- dynamique de débit élevée et coupure de régime rapide par électrovanne haute pression
- commande de l'électrovanne par angle/temps grâce à un capteur d'angle de rotation monté dans la pompe
- pression de refoulement de pompe jusqu'à **780 bar**
- précision de débit élevée dans la plage caractéristique par adaptation multipoints dans le calculateur de pompe
- régulation du débit d'injection sans capteur de mouvement de pointeau.

POMPE D'INJECTION VP 29



1 : Calculateur pompe - 2 : Bride de pompe d'injection - 3 : Électrovanne haute pression
4 : Électrovanne de dispositif d'avance à injection - 5 : Dispositif d'avance à l'injection

• aucun réglage du débit d'injection n'est requis

Attention : Il est interdit d'effectuer des travaux de remise en état sur la pompe d'injection VP 29. En présence d'un défaut, remplacer systématiquement la pompe d'injection complète avec le calculateur de pompe.

IMPULSEUR DE VILEBREQUIN

- L'impulseur de vilebrequin (1) monté sur le carter-cylindres est un capteur inductif assurant le prélèvement de la vitesse de rotation du vilebrequin grâce à 4 broches supplémentaires coulées

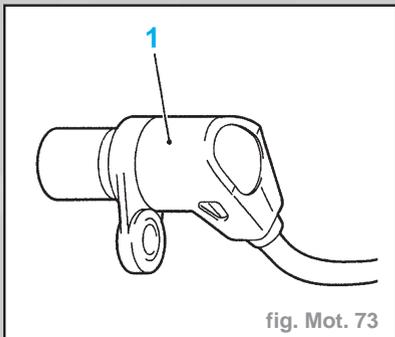


fig. Mot. 73

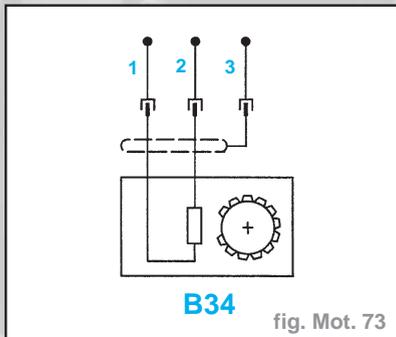
sur le vilebrequin (fig. Mot. 73).

- L'impulseur de vilebrequin transmet le signal au calculateur moteur qui s'en sert pour le calcul de la vitesse de rotation du vilebrequin :

- valeur nominale (V) ... inférieure à 0,3
- résistance (Ω) 800 à 1100
- B 34 impulseur de vilebrequin

SONDE DE TEMPÉRATURE D'HUILE

- La sonde de température d'huile est montée sur le carter d'huile et transmet la température de l'huile au calculateur moteur qui augmente le régime de ra-



B34 fig. Mot. 73

lenti à partir d'une température d'huile de 130 °C pour garantir la pression d'huile minimum.

- La sonde de température d'huile englobe une résistance qui est fonction de la température et qui plonge dans le circuit d'huile pour admettre la température de l'huile.
- La résistance possède un coefficient négatif de température (NTC) c'est-à-dire que la résistance diminue au fur et à mesure de la montée de la température (fig. Mot. 74) :
- tension nominale (V) 4,8 à 5,2
- résistance (KΩ) supérieure à 500

I Sonde de température

- 1 : Branchement électrique
- 2 : Boîtier
- 3 : Résistance NTC
- B10 : Sonde de température d'huile

II Courbe caractéristique

- Ω Valeur de résistance
- °C Température d'huile

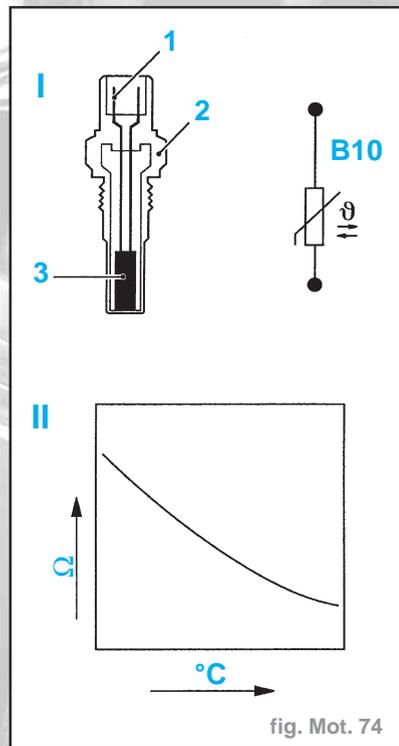


fig. Mot. 74

SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

- La sonde de température de liquide de refroidissement est montée sur le boîtier de thermostat et mesure la température du liquide de refroidissement qui est un paramètre pour la température du moteur (fig. Mot. 75).

- Le signal de la sonde de température de liquide de refroidissement est requis pour :

- le calculateur module de refroidissement (commande du ventilateur)
- le système de préchauffage
- le recyclage des gaz d'échappement
- l'indicateur de température
- la plage caractéristique anti-surchauffe (si la température du liquide de refroidissement)

dissement est trop élevée, il y a limitation du débit d'injection) :

- tension nominale (V) 4,8 à 5,2
- résistance (K Ω) supérieure à 500

I Sonde de température de liquide de refroidissement

1 : Branchement électrique

2 : Boîtier

3 : Résistance NTC

B12 : Sonde de température de liquide de refroidissement

II Courbe caractéristique

Ω : Valeur de résistance

$^{\circ}\text{C}$: Température du liquide de refroidissement

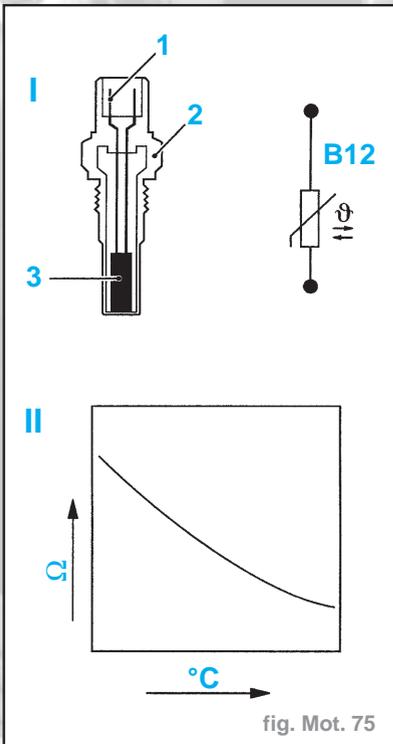


fig. Mot. 75

SONDE DE PRESSION DE SURALIMENTATION

- La sonde de pression de suralimentation est une sonde piézo-électrique montée sur la tubulure d'admission.

- Une sonde piézo-électrique réagit aux plus faibles variations de pression donnant naissance à des impulsions de tension, dont le calculateur moteur assure le traitement (fig. Mot. 76).

- La sonde de pression de suralimentation sert :

- à la mesure de la pression atmosphérique (si allumage MIS)
- à la mesure de la pression absolue dans la tubulure d'admission (si moteur tournant)
- à la limitation du débit d'injection en présence d'un défaut sur la capsule mécanique Waste-Gate du turbocompresseur et en cas de montée excessive et inadmissible de la pression de suralimentation
- de sonde de sécurité si le débitmètre d'air massique à pellicule chaude tombe en panne :

- tension nominale (V) 4,8 à 5,2

- résistance (K Ω) supérieure à 500

1 : Sonde de pression de suralimentation

2 : Joint

B18 : Symboles pour la sonde de pression de suralimentation

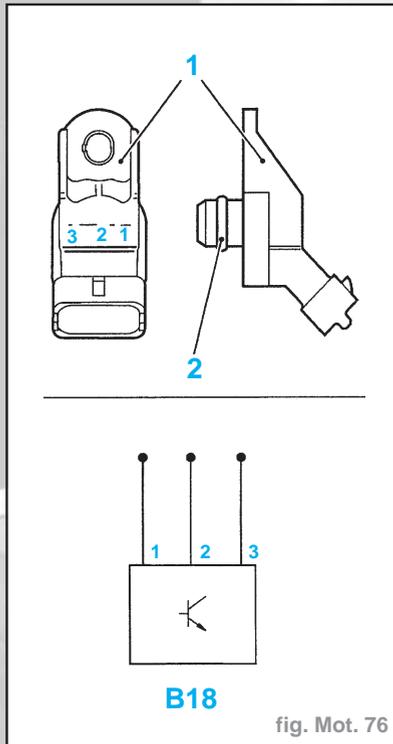


fig. Mot. 76

DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE À PELLICULE CHAUDE (à sonde intégrée de température d'air d'admission)

- Le débitmètre d'air massique à pellicule chaude monté entre la cuve de filtre à air et le turbocompresseur est requis pour la détermination de la charge du moteur. Il y s'agit d'un débitmètre "thermique" détectant la masse d'air admise par le moteur.

- Le débitmètre d'air massique à pellicule chaude est requis pour :

- le calcul du débit d'injection
 - la détermination de la plage caractéristique des fumées
- Dans le flux d'air d'admission est placé un élément-sonde à base de silicium réchauffé et dont le refroidissement est assuré par le flux d'air qui y passe. Sur l'élément-sonde sont montées des sondes de température qui sont disposées en fonction du flux d'air massique et qui indiquent une différence de température. Le signal de différence est un paramètre pour le flux d'air massique.

- Une autre sonde est montée dans le boîtier du débitmètre d'air massique à pellicule chaude et détecte la température de l'air d'admission. Cette sonde de température d'air d'admission est dotée d'une résistance qui est fonction de la température et qui possède un coefficient négatif de température (NTC), c'est-à-dire que la résistance diminue au fur et à mesure de la montée de la température (fig. Mot. 77).

- tension nominale (V) 4,8 à 5,2

- résistance (K Ω) supérieure à 500

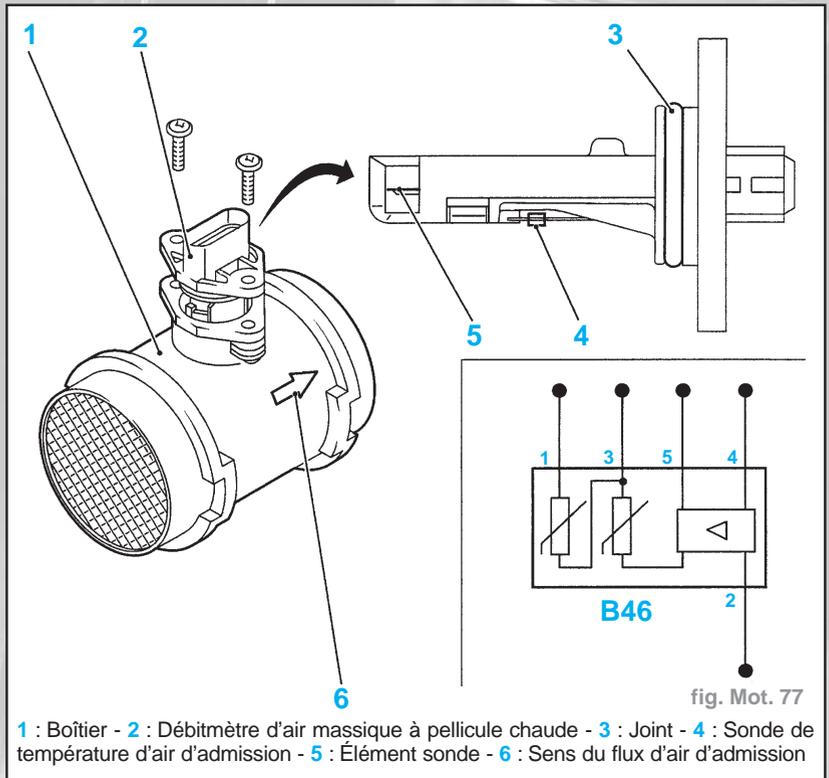


fig. Mot. 77

1 : Boîtier - 2 : Débitmètre d'air massique à pellicule chaude - 3 : Joint - 4 : Sonde de température d'air d'admission - 5 : Élément sonde - 6 : Sens du flux d'air d'admission

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MODULE D'ACCÉLÉRATEUR AVEC TRANSMETTEUR DE VALEUR PÉDALE

- Le transmetteur de valeur pédale est intégré dans le module d'accélérateur, il a la constitution d'une sonde potentiométrique (fig. Mot. 78).
- Le signal de sortie du transmetteur de valeur de pédale est le paramètre principal pour le débit d'injection.
- En outre, il assure en fonction de la vitesse de modification de l'accélérateur la coupure du climatiseur pendant le démarrage et l'accélération du véhicule.
- tension nominale (V) 4,8 à 5,2
- 1 : Transmetteur de valeur pédale
- 2 : Module d'accélérateur

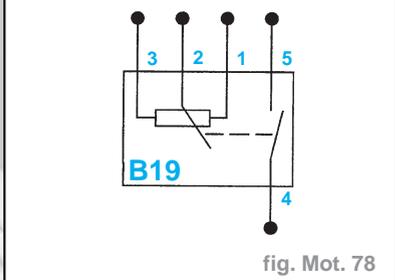
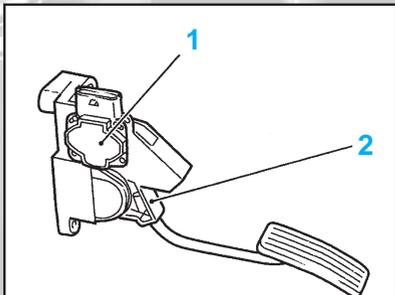


fig. Mot. 78

CONTACTEUR DE SIGNAL DE FREINAGE

- Le contacteur de signal de freinage (1) est monté sur le chevalet de pédale de frein et enregistre tout actionnement de la pédale de frein (fig. Mot. 79).
- Le signal est requis en plus de la commande du feu de stop pour la coupure du carburant en frein-moteur et pendant l'actionnement du frein.
- Pour des raisons de sécurité le contacteur de signal de freinage a été doté d'un contact redondant supplémentaire de freinage. Si un contacteur est tombé en panne, l'autre contacteur assure la commande du calculateur moteur.
- tension nominale (V) .. supérieure à 11
- S43 : Contacteur de signal de freinage

CONTACTEUR DE CONTRÔLE D'EMBRAYAGE

- Le contacteur de contrôle d'embrayage (1) est monté sur le chevalet de pédale d'embrayage et enregistre tout actionnement de la pédale d'embrayage (fig.

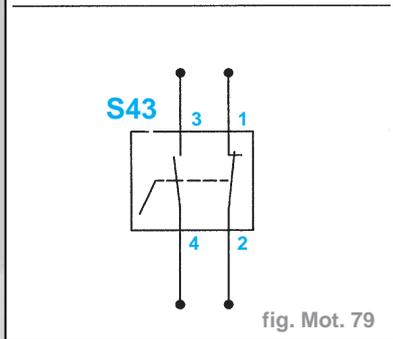
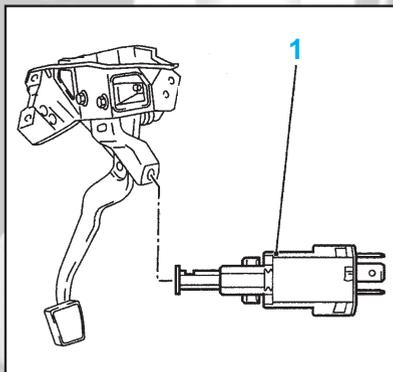


fig. Mot. 79

- Mot. 80).
- Ce signal est requis pour la régulation anti-secousses pendant la circulation. La régulation anti-secousses est active pendant que la pédale d'embrayage se trouve activée.
- Pour le choix de la plage caractéristique anti-secousses il est nécessaire de reconnaître la vitesse engagée. On utilise à cette fin un signal de vitesse de circulation en association avec le régime moteur.
- tension nominale (V) .. supérieure à 11
- S28 : Contacteur de contrôle d'embrayage

UNITÉ DE COMMANDE CLIMATISEUR (CONTACTEUR DE CLIMATISEUR)

- En actionnant le contacteur de climatiseur (climatiseur ON) ce dernier envoie un signal au calculateur moteur.
- Avant que le calculateur moteur n'envoie un signal au calculateur du module de refroidissement de moteur pour la mise en marche du climatiseur, il y a sélection de la plage caractéristique correspondante en vue de l'adaptation de la quantité de carburant.
- Pendant que le climatiseur est en marche,

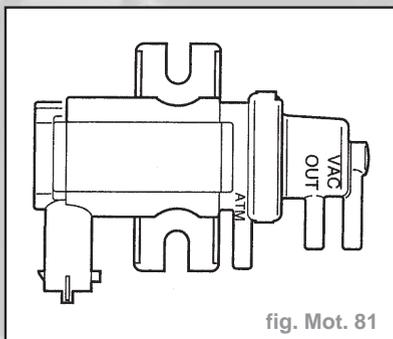


fig. Mot. 81

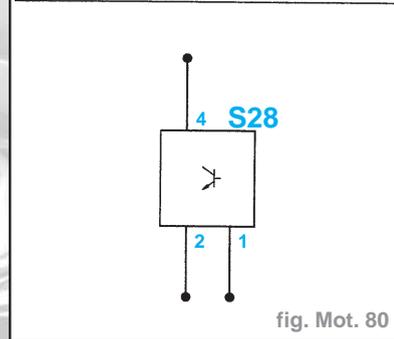
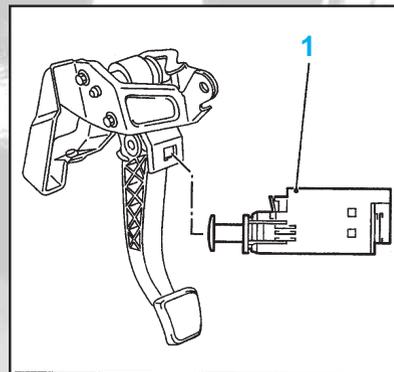


fig. Mot. 80

le calculateur moteur reçoit un signal supplémentaire de la sonde de pression de climatiseur. Ce signal est requis pour le calcul de la surquantité de carburant.

ÉLECTROVALVE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT (convertisseur électropneumatique)

- L'électrovalve de recyclage des gaz d'échappement est fixée sur la tubulure d'admission. Son rôle est de transformer les signaux électriques du calculateur moteur en une dépression variable servant à la commande de la valve de recyclage des gaz d'échappement (fig. Mot. 81).
- La quantité de gaz d'échappement recyclée est fonction du régime et de la charge du moteur. Le calculateur calcule les signaux électriques en vue de la commande de l'électrovalve.
- L'électrovalve est dotée de trois raccords pneumatiques portant les identifications "VAC", "OUT" et "ATM".
- La pression d'alimentation produite par la pompe à vide est appliquée au raccord "VAC".
- La dépression variable servant à l'action-

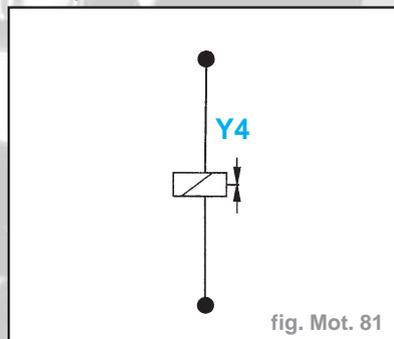


fig. Mot. 81

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

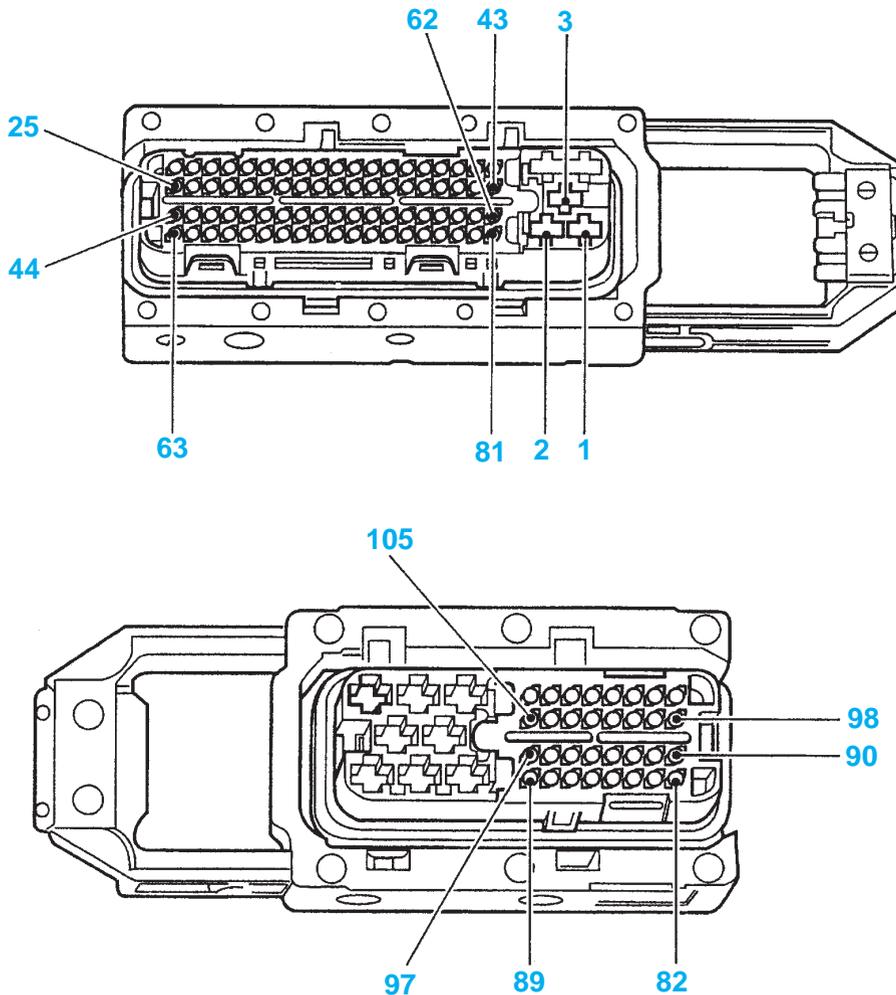
CARROSSERIE

nement de la valve de recyclage des gaz d'échappement est disponible sur le raccord "OUT".

- Le raccord "ATM" sert à l'aération de la bobine enveloppée de plastique et se trouve relié à l'air libre. Pour prévenir

son encrassement un filtre a été placé en amont de ce raccord.
- tension nominale (V) .. supérieure à 11

AFFECTATION DES BORNES, MODULE DE COMMANDE CONNECTEUR DE FAISCEAU DE CÂBLAGE X59, X60



N° LÉGENDE

- 1 Masse
- 2 Masse
- 3 K18 relais de commande du moteur
- 27 H1.24 Compte-tours
- 28 H1.22 Témoin de température de liquide de refroidissement
- 29 D2 Afficheur multifonction
- 30 S43 Contacteur de feu stop, deux pôles
- 31 S28 Contacteur - embrayage, régulateur de vitesse
- 33 E31 Réglage de la climatisation
- 35 A17 Module de commande - système d'immobilisation
- 38 B19 Capteur de position de pédale
- 39 15 Contact établi (borne 15)
- 41 A19 Module de commande - module de refroidissement moteur
- 42 H1.6 Témoin moteur
- 43 H1.3 Témoin de préchauffage
- 45 A16 Régulateur de vitesse
- 49 B19 Capteur de position de pédale
- 57 B19 Capteur de position de pédale

N° LÉGENDE

- 58 K18 Relais de commande du moteur
- 63 A16 Régulateur de vitesse
- 64 A16 Régulateur de vitesse
- 65 S43 Contacteur de feu stop, deux pôles
- 66 A19 Module de commande - module de refroidissement moteur
- 68 A2 Module de commande de système de freinage antibloquage
- 69 B19 Capteur de position de pédale
- 82 B18Capteur de pression de charge
- 83 B46 Débitmètre d'air massique
- 84 B46 Débitmètre d'air massique
- 85 B18Capteur de pression de charge
- 86 B10 Sonde de température d'huile moteur
- 87 A9 Module de commande - temps de préchauffage
- 88 B46 Débitmètre d'air massique
- 89 B12 Sonde de température de liquide de refroidissement
- 90 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin

N° LÉGENDE

- 91 A10 Module de commande - pompe d'injection
- 92 B46 Débitmètre d'air massique
- 93 Masse
- 94 A9 Module de commande - temps de préchauffage
- 97 Y4 Electrovanne de recirculation des gaz d'échappement
- 98 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin
- 99 A10Module de commande - pompe d'injection
- 100 A10 Module de commande - pompe d'injection
- 101 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin
- 105 A10 Module de commande - pompe d'injection

Remarque :

- Affectation des bornes, bornes utilisées uniquement

Moteur X20DTL

SYSTÈME D'INJECTION
EDC 15 M

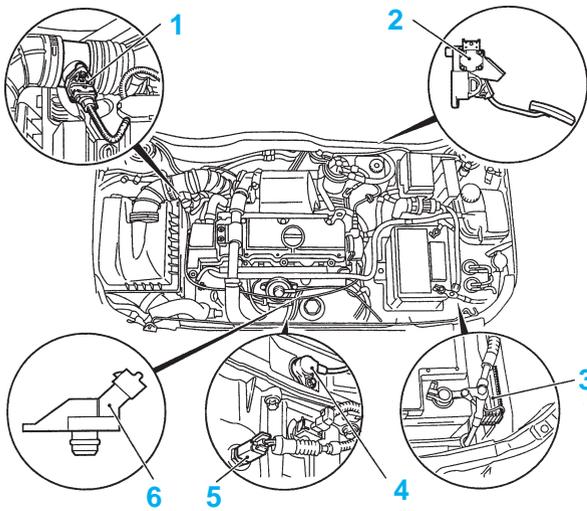
- Le moteur turbo-diesel OHC 16V X20DTL est doté du système EDC 15 M. Voici les modifications par rapport à

l'EDC 15,6 monté sur le X20 DTL de la VECTRA-B :

- calculateur moteur nouveau et programmable flash
- implantation du calculateur moteur dans le passage de roue AVG
- débitmètre d'air massique à pellicule chaude avec sonde de température

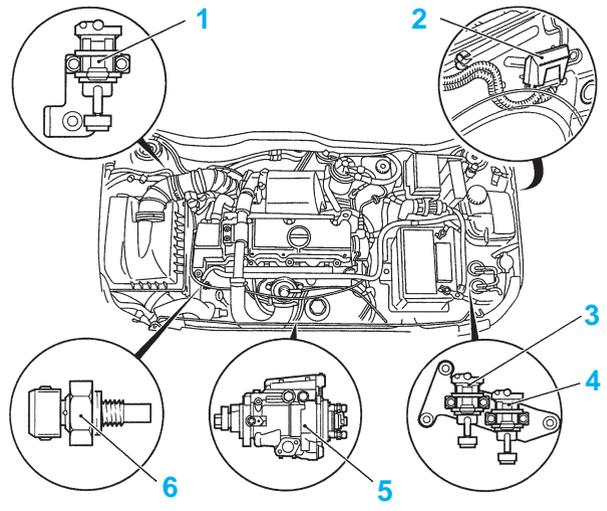
- d'air d'admission intégrée
 - calculateur pompe modifié
 - système de préchauffage apte au diagnostic avec calculateur bougies de préchauffage
- Le système d'injection EDC 15 M est utilisé également sur le moteur turbo-diesel.

VUE D'ENSEMBLE DU MOTEUR X20DTL



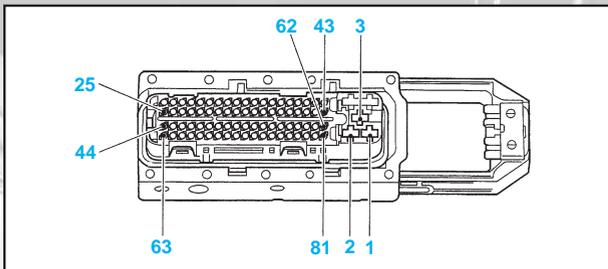
- 1 : Débitmètre d'air massique à pellicule chaude - 2 : Module d'accélérateur
3 : Calculateur bougies de préchauffage - 4 : Impulseur de vilebrequin - 5 : Sonde de température d'huile - 6 : Sonde de pression de suralimentation

VUE D'ENSEMBLE DU MOTEUR X20DTL

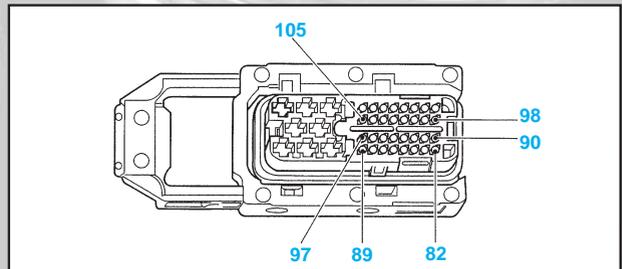


- 1 : Électrovalve de régulation de la pression de suralimentation - 2 : Calculateur moteur - 3 : Électrovalve de volets d'inversion - 4 : Électrovalve de recyclage des gaz d'échappement - 5 : Pompe d'injection avec calculateur pompe - 6 : Sonde de température de liquide de refroidissement

AFFECTATION DES BORNES, MODULE DE COMMANDE CONNECTEUR DE FAISCEAU DE CÂBLAGE X59, X60



- N° LÉGENDE**
- 1 Masse
 - 2 Masse
 - 3 K18 relais de commande du moteur
 - 27 H1.24 Compte-tours
 - 28 H1.22 Témoin de température de liquide de refroidissement
 - 29 D2 Afficheur multifonction
 - 30 S43 Contacteur de feu stop, deux pôles
 - 31 A8 Module de commande - transmission automatique
 - S28 Contacteur - embrayage, régulateur de vitesse
 - 33 E31 Réglage de la climatisation
 - 34 A8 Module de commande - transmission automatique
 - 35 A17 Module de commande - système d'immobilisation
 - 38 B19 Capteur de position de pédale
 - 39 15 Contact établi (borne 15)
 - 41 A19 Module de commande - module de refroidissement moteur
 - 42 H1.6 Témoin moteur
 - 43 H1.3 Témoin de préchauffage
 - 45 A16 Régulateur de vitesse



- N° LÉGENDE**
- 49 B19 Capteur de position de pédale
 - 57 B19 Capteur de position de pédale
 - 58 K18 Relais de commande du moteur
 - 60 Y7 Électrovanne de régulation de niveau de rotation
 - 63 A16 Régulateur de vitesse
 - 64 A16 Régulateur de vitesse
 - 65 S43 Contacteur de feu stop, deux pôles
 - 66 A19 Module de commande - module de refroidissement moteur
 - 67 A8 Module de commande - transmission automatique
 - 68 A2 Module de commande de système de freinage antiblocage
 - 69 B19 Capteur de position de pédale
 - 82 B18 Capteur de pression de charge
 - 83 B46 Débitmètre d'air massique
 - 84 B46 Débitmètre d'air massique
 - 85 B18 Capteur de pression de charge
 - 86 B10 Sonde de température d'huile moteur
 - 87 A9 Module de commande - temps de préchauffage
 - 88 B46 Débitmètre d'air massique

- N° LÉGENDE**
- 89 B12 Sonde de température de liquide de refroidissement
 - 90 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin
 - 91 A10 Module de commande - pompe d'injection
 - 92 B46 Débitmètre d'air massique
 - 93 Masse
 - 94 A9 Module de commande - temps de préchauffage
 - 96 Y8 Électrovanne de régulation de pression de suralimentation
 - 97 Y4 Électrovanne de recirculation des gaz d'échappement
 - 98 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin
 - 99 A10 Module de commande - pompe d'injection
 - 100 A10 Module de commande - pompe d'injection
 - 101 B34 Capteur d'impulsions de vilebrequin
 - 105 A10 Module de commande - pompe d'injection
- Remarque :**
- Affectation des bornes, bornes utilisées uniquement.

GÉNÉRALITÉS

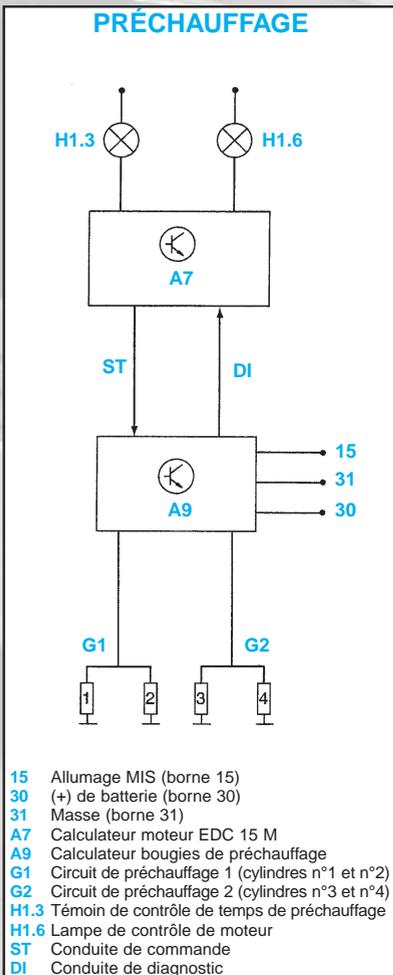
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Système de préchauffage

- L'aptitude au démarrage des moteurs diesel diminue en présence de températures basses.
- Le système de préchauffage veille à ce que la température de démarrage requise dans la chambre de combustion du moteur soit atteinte.
- Le système de préchauffage du moteur englobe :
 - le calculateur moteur
 - le calculateur bougies de préchauffage
 - Les bougies-crayon de préchauffage
- Le calculateur bougies de préchauffage reçoit du calculateur moteur l'information de l'instant auquel le préchauffage doit se faire.
- Le calculateur bougies de préchauffage signale également par le biais d'une conduite de diagnostic les défauts qu'il a reconnus, telle que la panne d'une bougie-crayon de préchauffage.
- Les défauts sont mis en mémoire et communiqués par activation de la lampe de contrôle de moteur. L'appel des défauts mémorisés peut se faire au TECH 2.



- Dans le temps, le fonctionnement des bougies-crayon de préchauffage peut se répartir en 3 cycles :
 - préchauffage
 - préchauffage complémentaire

- préchauffage intermédiaire

PRÉCHAUFFAGE

- Après avoir mis l'allumage, le cycle de préchauffage débute. A cette fin, les bougies de préchauffage sont commandées par le calculateur bougies de préchauffage via deux circuits de commutation sans imitation de puissance.
- Circuit de préchauffage 1 = cylindres "1" et "2"
- Circuit de préchauffage 2 = cylindres "3" et "4"
- Pendant le cycle de préchauffage, le témoin de contrôle de temps de préchauffage dans le tableau de bord est allumé.
- Pour son démarrage, le moteur diesel requiert une température supérieure à **850 °C** sur les bougies-crayon de préchauffage. Ces bougies atteignent la température de démarrage requise au bout de **4 à 7** secondes environ.
- Pour le calcul du temps de préchauffage, le calculateur moteur utilise les paramètres de température de liquide de refroidissement et le paramètre de la pression atmosphérique. Ces paramètres sont fournis par la sonde de température de liquide de refroidissement et par la sonde de pression de suralimentation, si l'allumage est mis.

PRÉCHAUFFAGE COMPLÉMENTAIRE

- Le cycle de préchauffage complémentaire débute après le lancement du moteur (les bougies de préchauffage continuent à fonctionner après le préchauffage) et n'a lieu qu'au ralenti et en cycle de charge partielle pendant une durée maximum de **3 minutes** env. (en fonction de la température du liquide de refroidissement).
- Pendant la mise à température du moteur, le préchauffage complémentaire favorise :
 - la réduction des bruits de combustion
 - la réduction des émissions de fumées bleues
 - la régularité de fonctionnement du moteur
- Les deux circuits de commutation des cylindres "1" et "2" ainsi que "3" et "4" sont commandés alternativement avec **50%** chacun en tenant compte de la température de liquide de refroidissement, de la charge appliquée au moteur et de la tension batterie. La commande a lieu de telle manière que le courant total de toutes les bougies-crayon de préchauffage reste pratiquement constant.
- Au cours du cycle de préchauffage complémentaire, la température des bougies-crayon de préchauffage est de **950 à 1050 °C** environ.

PRÉCHAUFFAGE INTERMÉDIAIRE

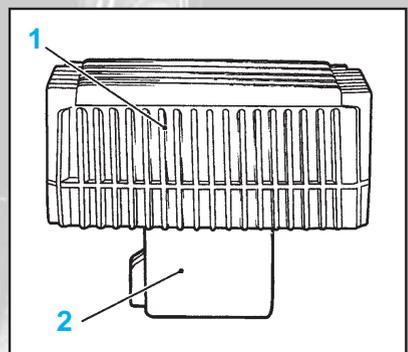
- Un débit d'injection trop faible ou des influences environnantes peuvent conduire au refroidissement excessif de la chambre de combustion pendant la circulation du véhicule. En cas d'augmentation du débit de carburant cela

entraîne la formation de fumées bleues. C'est la raison d'un préchauffage intermédiaire en cours de circulation du véhicule.

- La durée du cycle de préchauffage intermédiaire est fonction de la température du liquide de refroidissement et de la température de l'air d'admission. En outre, pendant le frein-moteur il a été prévu un cycle de préchauffage intermédiaire.

CALCULATEUR BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

- Le calculateur bougies de préchauffage en technique semi-conductrice est monté à proximité de la batterie. Le boîtier en fonte d'aluminium coulé sous pression est doté de nervures de refroidissement pour permettre une bonne évacuation de la chaleur.
 - Rôle du calculateur bougies de préchauffage :
 - assurer sur requête du calculateur moteur le préchauffage, le préchauffage complémentaire ou le préchauffage intermédiaire
 - commander à **100%** en cours de cycle de préchauffage les deux circuits de préchauffage
 - commander alternativement avec **50%** chacun pendant le cycle de préchauffage complémentaire ou le cycle de préchauffage intermédiaire les deux circuits de préchauffage de telle manière que le courant total de toutes les bougies-crayon de préchauffage reste pratiquement constant
 - reconnaître la panne des bougies-crayon de préchauffage ou les défauts dans leur conduite arrivée et les transmettre au calculateur moteur
 - en cas de discontinuité ou de panne dans les bougies-crayon de préchauffage, garantir la commande des autres bougies-crayon de préchauffage se trouvant en état de fonctionner
 - en cas de court-circuit dans l'un des deux circuits de préchauffage pendant le cycle de préchauffage, commander le circuit intact
- 1** : Calculateur bougies de préchauffage
2 : Branchement des fiches de faisceau de câbles



BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

Moteur X17DTL

Dépose

- Débrancher les connexions de câbles (2) des bougies de préchauffage des cylindres 2 et 3 (fig. Mot. 82).

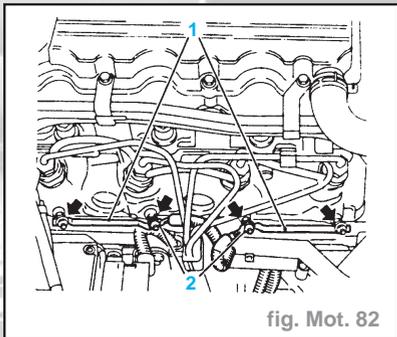


fig. Mot. 82

- Démontez les rails de contact (1) des bougies de préchauffage.
- Déposer les bougies de préchauffage (flèches).

Repose

- Reposer les bougies de préchauffage dans la culasse.
Couple de serrage : **2 daN.m**
- Reposer le rail de contact sur les bougies de préchauffage.
Couple de serrage : **0,4 daN.m**
- Reposer la connexion de câble sur les bougies de préchauffage des cylindres n° 2 et 3. Veiller à une connexion de câble correct.

Moteur X20DTL

Dépose

- Débrancher les fiches de bougies de préchauffage des bougies de préchauffage.
- Déposer les bougies de préchauffage (1) à l'aide de **KM-162** (fig. Mot. 83)

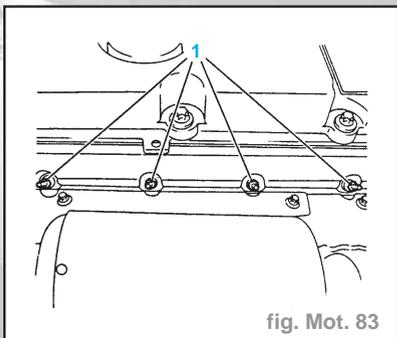


fig. Mot. 83

Repose

- Reposer les bougies de préchauffage dans la culasse.
Couple de serrage : **1 daN.m**
- Brancher les fiches de bougies de préchauffage sur les bougies de préchauffage.

CENTRALE DE COMMANDE DU DISPOSITIF DE PRÉCHAUFFAGE

Dépose

- Retirer l'appareil de commande du dispositif de préchauffage (1) de son support (fig. Mot. 84).
- Débrancher la fiche de réseau de câbles de l'appareil de commande du dispositif de préchauffage.

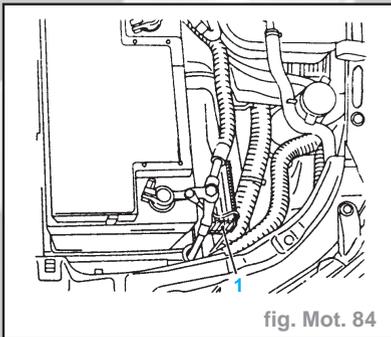


fig. Mot. 84

Repose

- Brancher la fiche de réseau de câbles de l'appareil de commande du dispositif de préchauffage.
- Retirer l'appareil de commande du dispositif de préchauffage (1) de son support.

Alimentation d'air

Moteur X17DTL (voir ci-dessous)

Moteur X20DTL

Nomenclature

- 1 : Partie inférieure du boîtier du filtre à air
- 2 : Partie supérieure du boîtier du filtre à air
- 3 : Flexible d'admission d'air
- 4 : Débitmètre d'air massique à film chaud

- 5 : Flexible d'admission d'air
- 6 : Tube d'air de suralimentation
- 7 : Flexible d'air de suralimentation
- 8 : Résonateur
- 9 : Tube d'aspiration d'air

CONDUITE À DÉPRESSION DANS LE COMPARTIMENT-MOTEUR X20DTL

Nota : Les raccords à dépression de la pompe à vide sont marqués d'un anneau "JAUNE" et des lettres "VAC" sur leurs électrovannes.

Nomenclature

- 1 : Électrovanne de régulation de pression de suralimentation
- 2 : Capsule du limiteur de la pression de suralimentation
- 3 : Pompe à vide
- 4 : Électrovanne de retour des gaz d'échappement
- 5 : Électrovanne des clapets d'inversion
- 6 : Capsule à dépression des volets d'inversion
- 7 : Valve de recirculation des gaz d'échappement

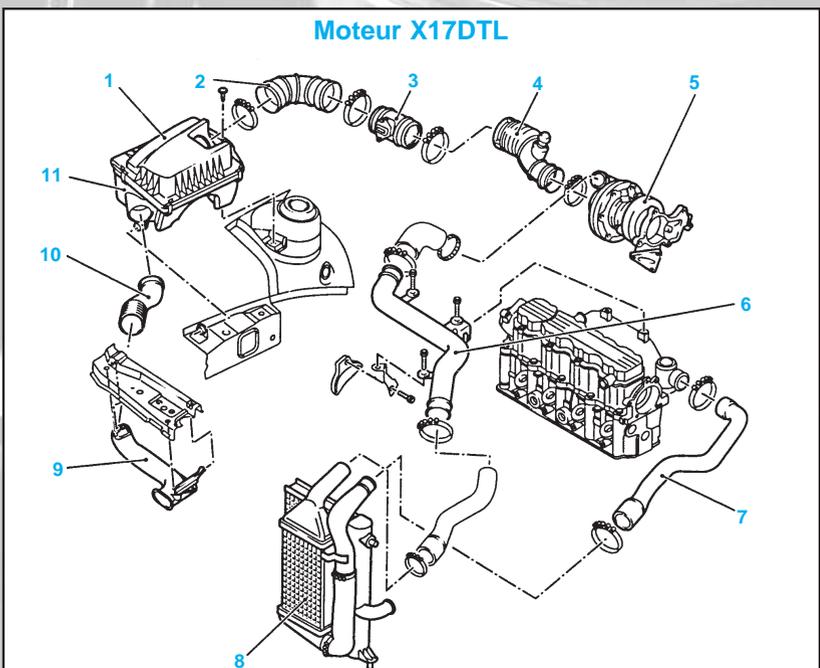
Révision de la culasse

Moteur X17DTL

Dépose

- Important :** Ne déposer la culasse que sur un moteur froid (température ambiante).
- Ouvrir le bouchon de vidange du liquide de refroidissement. Récupérer le liquide

Moteur X17DTL



- 1 : Partie supérieure de la cuve du filtre à air - 2 : Déposer le flexible d'admission d'air
- 3 : Débitmètre d'air massique à film chaud - 4 : Déposer le flexible d'admission d'air
- 5 : Turbocompresseur - 6 : Tube d'air de suralimentation - 7 : Flexible d'air de suralimentation
- 8 : Refroidisseur d'air de suralimentation - 9 : Résonateur/tube d'admission d'air - 10 : Flexible de raccordement - 11 : Partie inférieure du boîtier du filtre à air

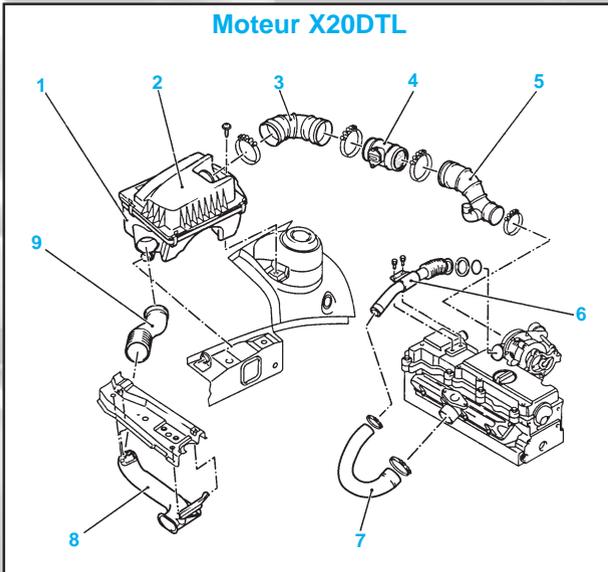
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Moteur X20DTL



CONDUITE À DÉPRESSION DANS LE COMPARTIMENT-MOTEUR X20DTL

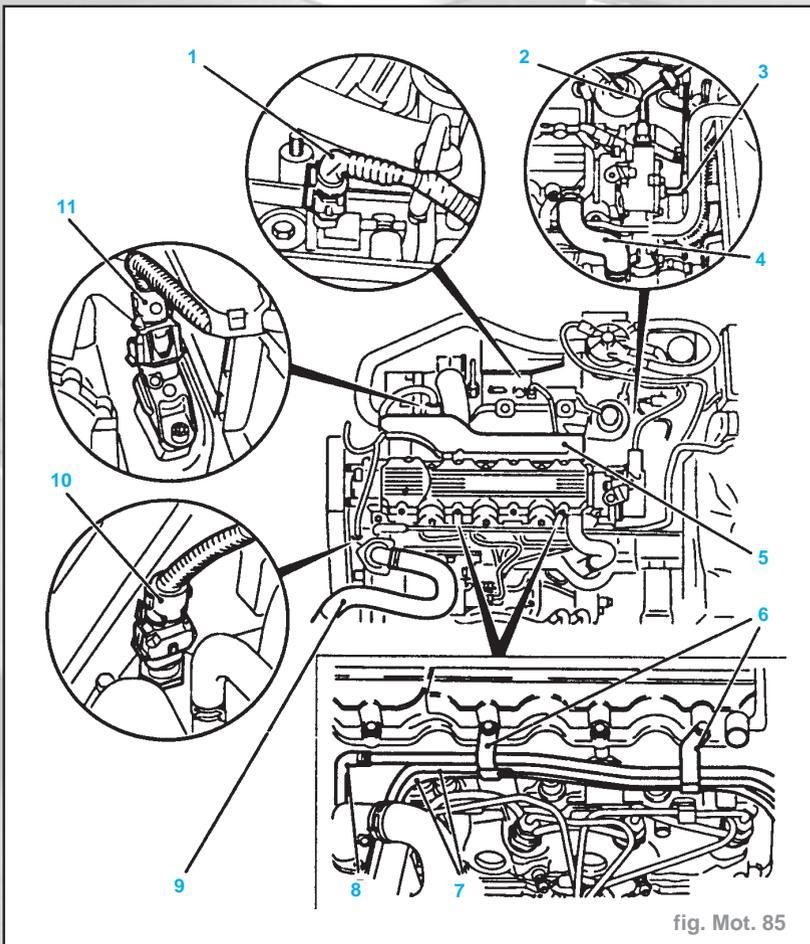
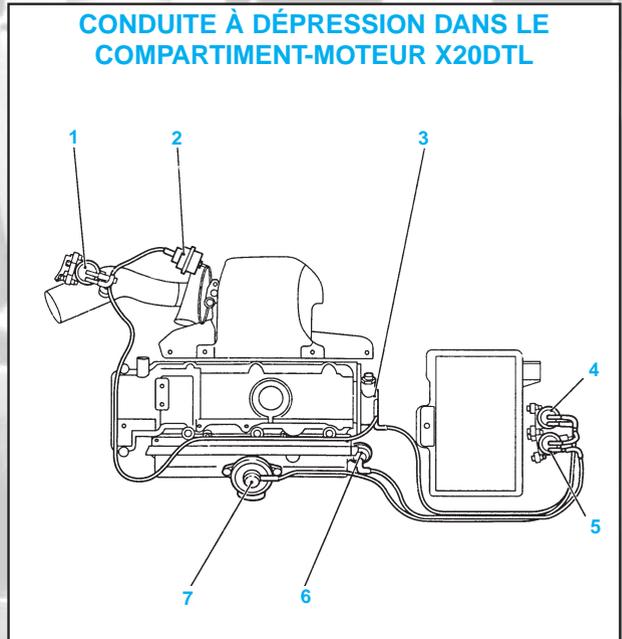


fig. Mot. 85

- déposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.
- Pour les versions équipées de climatiseur : déposer la courroie trapézoïdale nervurée.

- déposer la courroie trapézoïdale.
- Débrancher l'alternateur du rail de serrage et desserrer la vis de fixation inférieure de l'alternateur. Faire pivoter l'alternateur vers l'arrière.
- Séparer le tube d'air de suralimentation et les flexibles d'air d'alimentation du

refroidisseur d'air de suralimentation et du turbocompresseur. Démontez et retirez le tube d'air de suralimentation du collecteur d'admission et du support.

- Démontez et retirez le flexible d'air de suralimentation du refroidisseur d'air de suralimentation, le collecteur d'admission et le support.
- Retirez la conduite à dépression de servofrein (2) de la pompe à vide (fig. Mot. 85).
- Retirez le flexible à dépression (3) de la pompe à vide. Déposez le flexible du reniflard du moteur (4).
- Retirez la fiche de faisceau de câbles (3) du capteur de température de liquide de refroidissement (10), la sonde du capteur de pression de suralimentation (11) et l'électrovanne de retour des gaz (1).
- Décliquetez le canal de câbles (5) du carter d'arbre à cames et le déposez avec le faisceau de câbles sur le côté.
- Déposez la durit supérieure du radiateur (9) de la tubulure du liquide de refroidissement et le radiateur.
- Déclipssez les conduites de carburant (7) de leurs fixations (6).
- Démontez la conduite de liquide de refroidissement (8) de la tubulure de liquide de refroidissement et du couvercle de carter d'arbre à cames et la posez sur le côté.
- Déposez les conduites d'injection.
- Déposez les raccordements de câbles des bougies de préchauffage.
- Déposez la partie supérieure de recouvrement de courroie crantée.
- Déposez la roue avant droite.
- Déposez la partie inférieure de recouvrement de courroie crantée.
- Déposez le bloc amortisseur du moteur côté droit.
- Déposez la courroie crantée.
- Déposez le couvercle arrière de courroie crantée.
- Déposez la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur.
- Démontez la conduite de retour d'huile

du turbocompresseur (1) de la partie supérieure du carter d'huile. Être attentif aux bagues d'étanchéité (fig. Mot. 86).

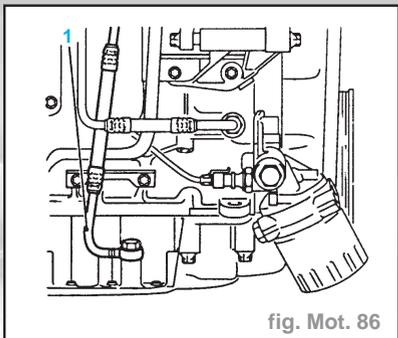


fig. Mot. 86

- Fermer l'alésage du carter d'huile.
- Démontez le support du collecteur d'échappement et desserrer du bloc de cylindres. Pivoter le support sur le côté.
- Déposer le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement.
- Déposer les vis de fixation (2) et déposer par l'arrière le carter de thermostat et le flexible du liquide de refroidissement du radiateur (fig. Mot. 87).

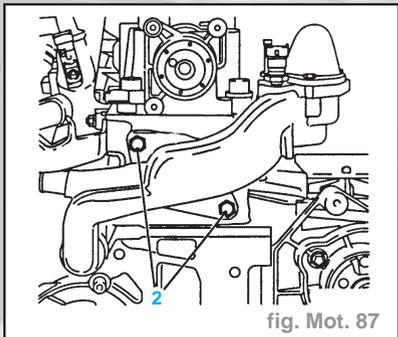


fig. Mot. 87

- Dévisser les vis de culasse dans l'ordre représenté sur la figure à l'aide de l'outil **KM-2355**, d'abord d'un quart de tour puis d'un demi-tour et déposer (fig. Mot. 88).

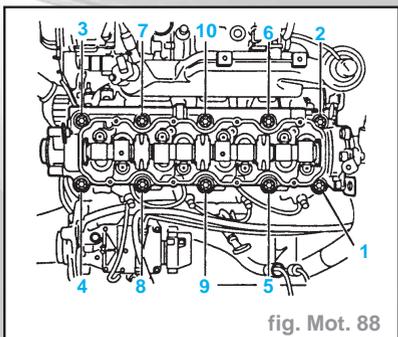


fig. Mot. 88

- Retirer le carter d'arbre à cames de la culasse.
- Retirer les culbuteurs et les pièces de pression et le poussoir hydraulique, respecter l'appariement.
- Enlever la culasse du bloc-cylindres.
- Nettoyer les surfaces d'étanchéité, les alésages et le filetage des vis de culasse.
- Contrôler la planéité de la culasse et du bloc-cylindres.

CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ DE LA CULASSE

- Contrôler la déformation en longueur et en largeur au niveau des surfaces d'étanchéité de la culasse et le retrait en diagonale. Utiliser une règle de précision (fig. Mot. 89).
- Mesurer la hauteur de la culasse (entre les surfaces d'étanchéité) (fig. Mot. 90) :
 - cote "I" = **109 mm**

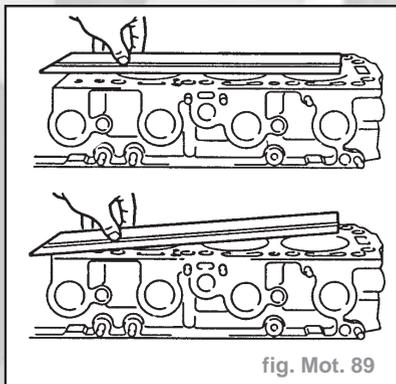


fig. Mot. 89

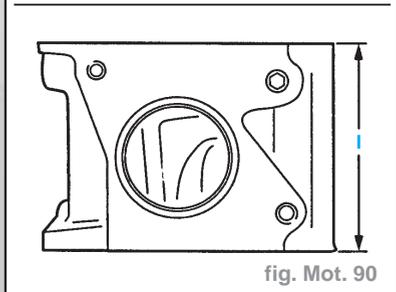


fig. Mot. 90

CONTRÔLE DU DÉSAFFLEUREMENT DES PISTONS

- Éliminer les résidus de combustion de la surface d'étanchéité du bloc-cylindres et de la tête de piston avant d'effectuer les mesures.
- Placer le pont de mesure **KM-301** sur le bloc-cylindres. Placer le comparateur **MKM-571-B** dans le pont de mesure **KM-301** et fixer sous précontrainte. Placer le palpeur du comparateur sur le bloc-cylindres et régler à "zéro".
- Placer le pont de mesure **KM-301** avec le comparateur **MKM-571-B** sur le piston jusqu'à ce que le palpeur du comparateur repose sur la tête du piston.
- Mesurer le désaffleurement de la tête

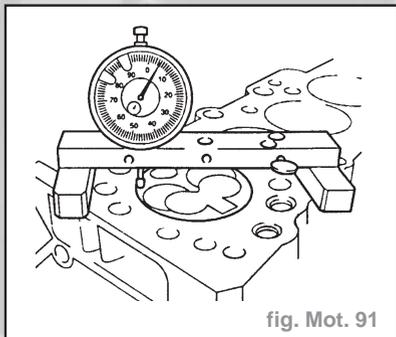


fig. Mot. 91

de piston à trois endroits par piston (flèches). (fig. Mot. 91)

Important : Choisir les joints de culasse à utiliser en fonction du désaffleurement de piston mesuré (fig. Mot. 92).

- Désaffleurement admissible du piston : **0,65 mm à 0,95 mm.**

Cote de dépassement de piston	Identification du joint de culasse
à 0,80 mm	sans
0,80 à 0,90 mm	1 encoche
plus de 0,90 mm	2 encoches

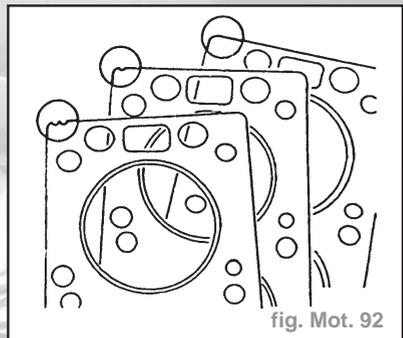


fig. Mot. 92

- Si, lors de la mesure du dépassement du piston, une seule des 12 valeurs mesurées est supérieure de **0,05 mm** ou d'avantage à la limite supérieure de la plage respective de sélection de joint, il sera nécessaire de choisir la classe de joint suivante.

Repose

- Placer un joint de culasse neuf (1) avec l'identification "OBEN/TOP" vers le haut et côté distribution du moteur (fig. Mot. 93).

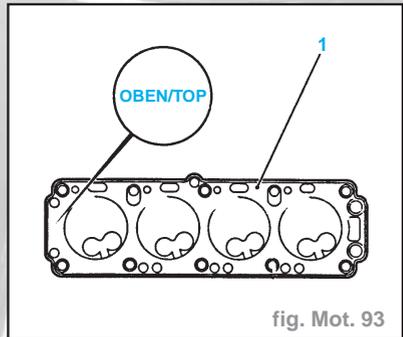


fig. Mot. 93

- Placer prudemment la culasse sur le bloc-cylindres.
- Placer le poussoir hydraulique et les

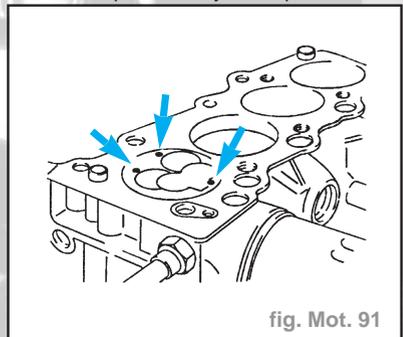


fig. Mot. 91

pièces de pression. Enduire le culbuteur avec de la pâte lubrifiante **MoS2** (grise) et le positionner. Veiller à l'appariement.

- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité (vert) sur la surface d'étanchéité supérieure de la culasse.
- Placer le carter de l'arbre à cames sur la culasse.
- Placer les vis de culasse neuves et serrer dans l'ordre représenté sur la figure (fig. Mot. 94), utiliser une clé dynamométrique et l'outil **KM-470-B**. Reposer le boîtier d'arbre à cames sur la culasse. Couple de serrage : **2,5 daN.m + 90° + 90° + 45°**

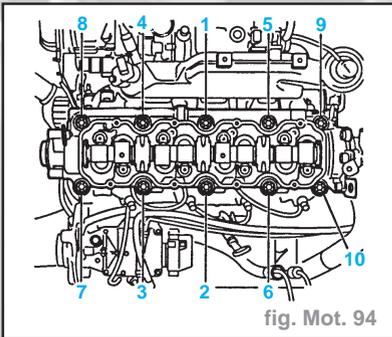


fig. Mot. 94

- Reposer le boîtier de thermostat avec une bague d'étanchéité neuve sur la culasse. Couple de serrage : **1,5 daN.m**
- Reposer la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur.
- Reposer le tuyau d'échappement avant sur le collecteur d'échappement. Couple de serrage : **2 daN.m**
- Remonter le support du collecteur d'échappement sur le collecteur d'échappement et sur le bloc-cylindres. Couple de serrage : **2,5 daN.m**
- Reposer la conduite de retour d'huile du turbocompresseur avec des joints neufs sur la partie supérieure du carter d'huile. Couple de serrage : **4,5 daN.m**
- Reposer le couvercle arrière de la courroie crantée.
- Reposer la courroie crantée.
- Reposer le bloc amortisseur du moteur côté droit.
- Reposer la partie inférieure du recouvrement de courroie crantée.
- Reposer la roue côté avant droit.
- Reposer la partie supérieure du recouvrement de courroie crantée.
- Reposer les connexions de câbles sur les bougies de préchauffage.
- Reposer les conduites d'injection.
- Remonter la conduite de liquide de refroidissement de la tubulure de liquide de refroidissement et du couvercle de carter d'arbre à cames.
- Déclipser les conduites de carburant de leurs fixations.
- Reposer la durite supérieure du radiateur sur la tubulure du liquide de refroidissement et le radiateur.
- Remonter le canal du câble du carter d'arbre à cames.
- Remonter la fiche de faisceau de câbles du capteur de température de liquide de refroidissement, la sonde du capteur de pression de suralimentation et l'électrovanne de retour des gaz.

- Reposer le flexible de reniflard du moteur.
- Reposer le flexible à dépression sur la pompe à vide.
- Remonter la conduite à dépression du servofrein sur la pompe à vide.
- Reposer le flexible d'air de suralimentation du refroidisseur d'air de suralimentation, le collecteur d'admission et le support.
- Relier le tube et les flexibles d'air de suralimentation au refroidisseur de liquide de refroidissement et au turbocompresseur.
- Monter le tube d'air de suralimentation sur le collecteur d'admission et sur le support.
- Remonter l'alternateur sur le rail de serrage. Serrer la vis de fixation inférieure de l'alternateur. Couple de serrage : **2,5 daN.m**
- Reposer la courroie trapézoïdale.
- Pour les versions équipées de climatiseur : reposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le flexible d'aspiration d'air et le débitmètre massique d'air à film chaud.
- Remplir et purger le système de refroidissement.
- Contrôler le niveau d'huile et corriger si nécessaire.

Moteur X20DTL

Dépose

Important : Ne déposer la culasse que sur un moteur froid (température ambiante).

- Déposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre massique d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer la pompe à vide de la culasse et la ranger vers l'arrière.
- Déposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Déposer le dispositif de réglage de la tension de la courroie trapézoïdale nervurée.
- Bloquer le moteur sur le PMH allumage du cylindre n°1.
- Démonter le tuyau d'échappement avant du collecteur de renvoi.
- Positionner la jauge de vérification **KM-932** de la culasse et retirer la goupille d'arrêt de la pompe d'injection **KM-927** de l'alésage d'arrêt.
- Accrocher le moteur au pont-moteur **MKM-883-1** et soulever avec précaution le moteur.
- Déposer le support de retenue du bloc amortisseur moteur.
- Abaisser le moteur avec précaution et le décrocher du pont-moteur.
- Ouvrir le bouchon de vidange du liquide de refroidissement. Récupérer le liquide de refroidissement.
- Déposer le tuyau de liquide de refroidissement (1) de la culasse et le placer de côté (fig. Mot. 95).
- Retirer le tuyau de dépression (2) de la soupape de recirculation des gaz d'échappement et retirer le tuyau à dépres-

sion de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation.

- Déposer ou retirer les fiches de faisceau de câbles du transmetteur de température de liquide de refroidissement et de la pompe d'injection.
- Déposer la conduite de câbles du bloc-cylindres et la mettre de côté.
- Déposer les durites de refroidissement du boîtier de thermostat. Déposer le carter de thermostat de la culasse. Tenir compte des différentes longueurs de vis.
- Déposer les conduites d'injection (4) de la pompe d'injection et de la traverse d'injecteur. Tenir compte de la position de montage des agrafes de fixation (fig. Mot. 96).

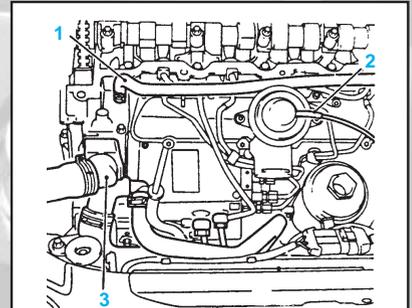


fig. Mot. 95

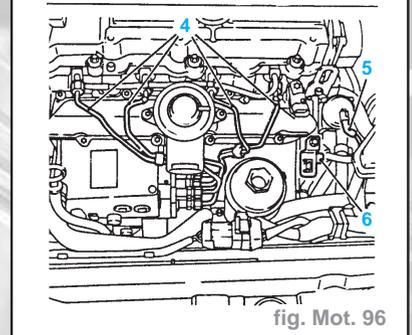


fig. Mot. 96

- Retirer le flexible à dépression (5) de la capsule à dépression des volets d'inversion.
- Déposer le support de la fiche de faisceau de câbles de générateur d'impulsions de vilebrequin (6) de la partie supérieure du collecteur d'admission.
- Retirer la fiche de faisceau de câbles des bougies de préchauffage et déposer la conduite de câbles.
- Déposer les vis de fixation des tôles pare-chaleur (1) et retirer les tôles pare-chaleur (fig. Mot. 97).
- Retirer la goupille d'arrêt **KM-929** de vilebrequin.

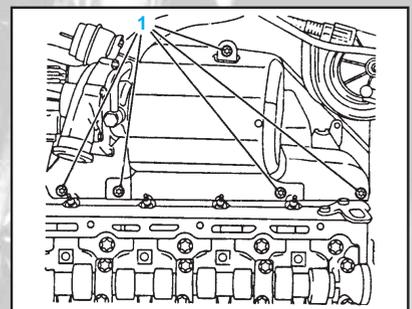


fig. Mot. 97

- Déposer la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur (5) du bloc-cylindres. Placer en-dessous un bac collecteur (fig. Mot. 98).

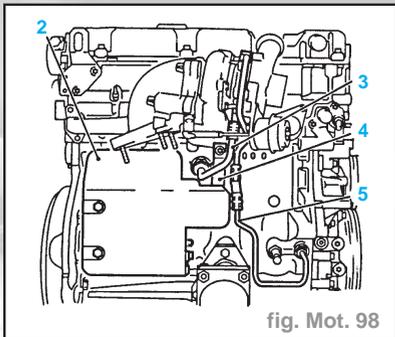


fig. Mot. 98

- Déposer la conduite de câbles du bloc-cylindres (côté échappement, 1 vis de fixation) et la pousser avec précaution sur le côté.
- Démontez le support du collecteur d'échappement du collecteur d'échappement (4) et desserrer le bloc de cylindres. Pivoter le support sur le côté.
- Desserrer l'écrou de fixation de la tôle pare-chaaleur du démarreur.
- Démontez et retirez du turbocompresseur la conduite d'arrivée d'huile (3).
- Déposer la tôle calorifuge du démarreur (2).
- Déposer la conduite de câbles du bloc-cylindres (côté échappement, 2 vis de fixation) et la pousser avec précaution sur le côté.
- Déposer la conduite de retour d'huile du turbocompresseur (3) du bloc-cylindres.
- Retirer le tuyau à dépression (1) de la capsule du limiteur de pression de sur-alimentation (fig. Mot. 99).
- Déposer le tuyau de liquide de refroidissement

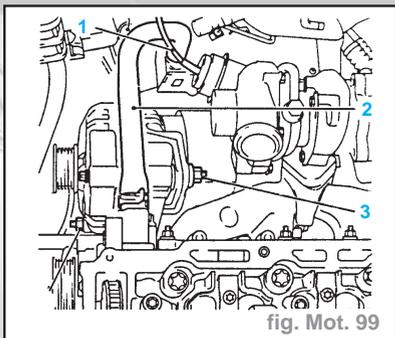


fig. Mot. 99

dissement (2) du support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement).

- Déposer la vis de fixation supérieure de l'alternateur (3) et desserrer la vis de fixation inférieure de l'alternateur (4). Faire pivoter l'alternateur vers l'arrière.
- Déposer le tuyau de liquide de refroidissement inférieur du support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement).
- Déposer le tendeur de chaîne simplex (5). Tenir compte de la position de montage (fig. Mot. 100).
- Chauffer de manière intensive les vis de fixation (6) à l'aide d'un séchoir à air chaud et déposer.
- Retirer par le haut le rail de guidage de

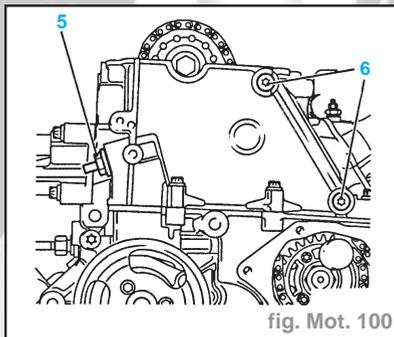


fig. Mot. 100

la chaîne de distribution simplex. Tenir compte de la position de montage.

- Rafrâchir le filet des vis de fixation (6) de la culasse.
- Déposer le pignon de distribution de l'arbre à cames et le retirer de la chaîne de distribution simplex. Contre-tenir à l'aide d'une clé à fourche à l'hexagone de l'arbre à cames.
- Déposer la chaîne de distribution simplex dans la gorge.
- Déposer les vis de fixation (flèches) de la culasse. Tenir compte des longueurs de vis (fig. Mot. 101).
- Dévisser en décrivant une spirale les vis de culasse dans l'ordre représenté sur la figure par étapes de 1/2 à 1 tour

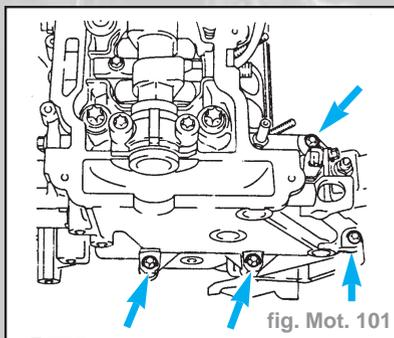


fig. Mot. 101

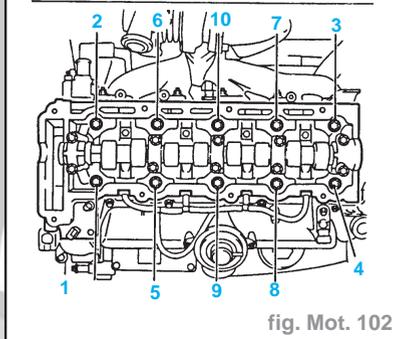


fig. Mot. 102

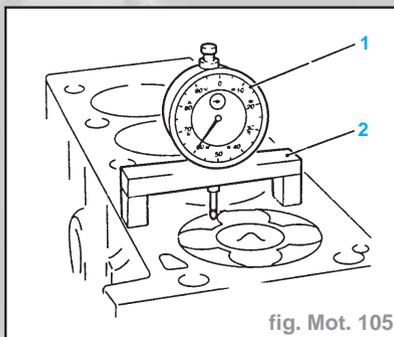


fig. Mot. 105

et déposer (fig. Mot. 102).

- Retirer la culasse. Lors du levage de la culasse, tenir compte de la chaîne de distribution simplex et du rail tendeur.

Important : Poser la culasse sur des cales en bois, sinon les injecteurs, les bougies de préchauffage et les soupapes risquent d'être endommagés.

CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ

- Nettoyer les surfaces d'étanchéité et éliminer les restes de joint.
- Contrôler la déformation en longueur au niveau des surfaces d'étanchéité de la culasse et le retrait en diagonale. Utiliser une règle de précision (fig. Mot. 103).
- Mesurer la hauteur de la culasse (entre les surfaces d'étanchéité) (fig. Mot.104) :
 - Cote (l) = 140 mm

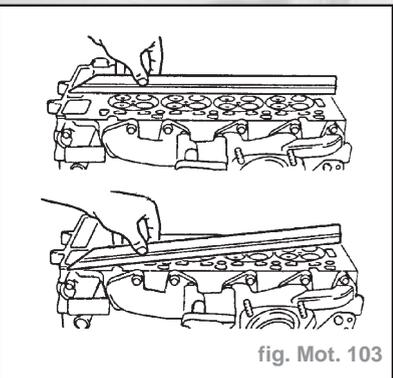


fig. Mot. 103

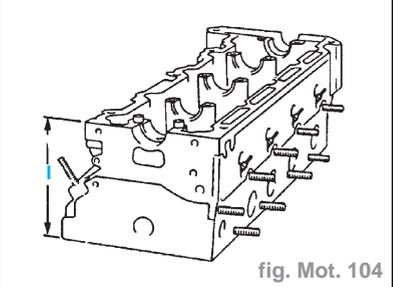


fig. Mot. 104

CONTRÔLE DE DÉSALFLEUREMENT DES PISTONS

Important : ...Pour sélectionner le joint de culasse approprié, une mesure du désaffleurement de piston à chaque cylindre doit être réalisée.

- Placer le pont de mesure KM-301 (2) sur la face d'étanchéité nettoyée du bloc-cylindres. Placer le comparateur MKM-571-B (1) dans le pont de mesure sous précontrainte (fig. Mot. 105).

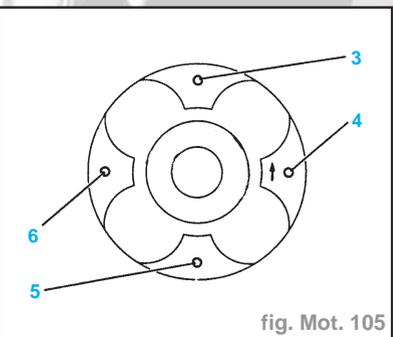


fig. Mot. 105

- Ajuster le cadran du comparateur à zéro.
- La mesure du désaffleurement de piston doit avoir lieu aux 4 pistons.
- Procéder à la mesure du désaffleurement en deux points (3 et 4) ou (5 et 6) en plaçant un pontet de mesure et le comparateur par-dessus une des têtes de piston propre sur le bloc-cylindres, et tourner le vilebrequin pour trouver le point le plus élevé.
- Déduire du désaffleurement de piston le plus élevé le joint de culasse approprié avec repérage des encoches (1) (fig. Mot. 106).

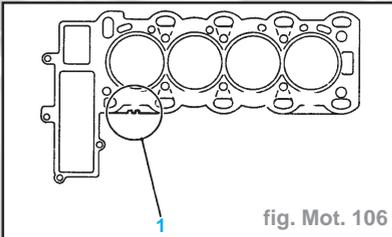


fig. Mot. 106

Désaffleurement du piston	Épaisseur du joint de culasse	Repère
0,40 - 0,50 mm	1,2 mm	aucun
0,51 - 0,60 mm	1,3 mm	1 encoche
0,61 - 0,70 mm	1,4 mm	2 encoches

- Placer un joint de culasse neuf sur le bloc-cylindres.
- Après mesure des désaffleurements de piston, replacer le vilebrequin sur le PMH du cylindre 1 et bloquer avec la goupille d'arrêt **KM-929**.

Repose

- Placer la jauge de vérification **KM-923 (3)** à la culasse. La goupille (2) doit s'engrener dans l'alésage (1) de l'arbre à cames (fig. Mot. 43).
- Reposer la culasse avec des vis neuves sur le bloc-cylindres. Lors du montage, tenir compte de la chaîne de distribution simplex et du rail tendeur.
- Serrer les vis de culasse avec **MKM-610** et **KM-470-B** en décrivant une spirale de l'intérieur vers l'extérieur selon l'ordre décrit sur la figure (fig. Mot. 107).

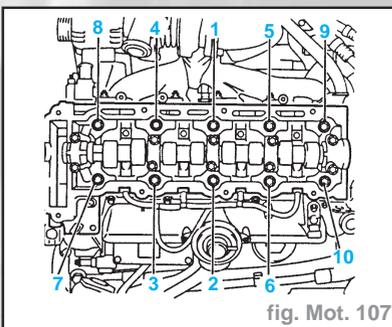


fig. Mot. 107

Couple de serrage

- Culasse sur bloc-cylindres. Couple de serrage : **2,5 daN.m + 65° + 65° + 65° + 65° + 15°**
- Fixer la culasse sur le carter de distribution ou sur le bloc-cylindres à l'aide des vis de fixation neuves (lèches) (fig.

Mot. 101).

- Couple de serrage : **2 daN.m + 30° + 5°**
- Faire passer vers le haut la chaîne de distribution simplex à travers la gorge et mettre en place le pignon de distribution dans la chaîne de distribution simplex.
- Reposer le pignon de distribution avec une vis de fixation neuve sur l'arbre à cames et serrer à la main.

Important : Veiller à ce que le pignon de distribution ne repose pas vrillé sur l'arbre à cames. Le pignon de distribution doit reposer à plat sur l'arbre à cames.

- Placer le rail de guidage de la chaîne de distribution simplex (1) et le reposer (fig. Mot. 60). Utiliser des vis de fixation neuves (1). Tenir compte de la position de montage. (fig. Mot. 54).

Couple de serrage : **0,8 daN.m**

- Contrôler la distribution (voir chapitre "Mise au point du moteur" paragraphe "Distribution").
- Enlever tous les outils d'arrêt.
- Reposer la conduite de retour d'huile du

turbocompresseur sur le bloc-cylindres. Pousser sur le côté et avec précaution la conduite de câbles.

- Reposer la conduite de câbles avec 2 vis de fixation sur le bloc-cylindres.
- Placer la tôle calorifuge du démarreur et remonter avec 2 vis de fixation.
- Remonter la conduite d'arrivée d'huile sur le turbocompresseur et serrer à la main.
- Reposer le tuyau de liquide de refroidissement inférieur sur le support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement).
- Monter l'alternateur sur le support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement).

Couple de serrage : **3,5 daN.m**

- Reposer le tuyau de liquide de refroidissement sur le support de l'alternateur (bride du système de liquide de refroidissement).
- Brancher le tuyau à dépression sur la capsule du limiteur de pression de suralimentation.
- Remonter par le haut le tuyau d'échappement avec un joint neuf sur le collecteur de renvoi et serrer l'écrou de fixation à la main.
- Remonter le support du collecteur d'échappement sur le bloc-cylindres et sur le collecteur d'échappement.

Couple de serrage : **2,5 daN.m**

- Serrer à fond les écrous de fixation du tuyau d'échappement avant.
- Couple de serrage : **2 daN.m**
- Serrer à fond l'écrou de fixation de la tôle pare-chaaleur du démarreur.
- Reposer la conduite de câbles avec 1 vis de fixation sur le bloc-cylindres.
- Remonter la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur le bloc-cylindres.

Couple de serrage : **2 daN.m**

- Serrer à fond la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur sur le turbocom-

presseur.

- Reposer la tôle pare-chaaleur du turbo-compresseur (3 pièces).
- Reposer la conduite de câbles à l'arrière et brancher la fiche de faisceau de câbles sur la bougie de préchauffage.
- Reposer le support de la fiche de faisceau de câbles du générateur d'impulsions du vilebrequin sur la partie inférieure du collecteur d'admission.
- Brancher le tuyau à dépression sur la capsule à dépression des volets d'inversion.
- Reposer les conduites d'injection sans jeu sur la pompe d'injection et sur la traverse d'injecteurs.

Couple de serrage : **3 daN.m**

- Remonter les clips de fixation sur les conduites d'injection. Veiller à la position de montage.
- Reposer le boîtier de thermostat avec un joint neuf sur la culasse.
- Couple de serrage : **0,8 daN.m**
- Reposer les tuyaux de liquide de refroidissement sur le boîtier de thermostat. Brancher les fiches de faisceau de câbles sur le transmetteur de température de liquide de refroidissement et sur la pompe d'injection.
- Brancher le tuyau à dépression sur la soupape de recirculation des gaz d'échappement et sur l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation. Reposer le flexible de liquide de refroidissement de vase d'expansion sur la culasse.
- Nettoyer les surfaces d'étanchéité du couvercle de carter de distribution et du carter de distribution. Recouvrir les ouvertures du carter de distribution à l'aide d'un chiffon non pelucheux.
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de silicone (gris) d'env. **2 mm** d'épaisseur sur le couvercle du carter de distribution. Reposer le couvercle du carter de distribution sur le carter de distribution avec des vis de fixation neuves. Pour fixer, utiliser 2 boulons filetés (**M6**). Couple de serrage : **0,6 daN.m**

Important : L'application du mastic d'étanchéité à base de silicone (gris) et le montage du couvercle du carter de distribution doivent être effectués en l'espace de **10 minutes**.

- Accrocher le moteur au pont-moteur **MKM-883-1** et soulever avec précaution le moteur.
- Reposer le support de retenue du bloc amortisseur du moteur.
- Couple de serrage : **5 daN.m**
- Abaisser le moteur avec précaution et le décrocher du pont-moteur.
- Reposer le générateur d'impulsions de vilebrequin avec un joint torique neuf sur le bloc-cylindres.
- Reposer le tube de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres.
- Reposer le dispositif de réglage de la tension de la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer la courroie trapézoïdale nervurée.
- Reposer la pompe à vide.
- Reposer le couvre-culasse.
- Reposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre massique d'air à film chaud et le flexible d'aspiration d'air.
- Remplir et purger le système de refroidissement, et contrôler l'étanchéité.