

Moteur Diesel 1.4 TDi

CARACTÉRISTIQUES

Moteur Diesel 4 temps à injection directe haute pression par 3 injecteurs-pompes, 3 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Il répond aux normes de pollution Euro 4.

Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée. Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air.

Moteurs

Moteur	1.4 TDI 70 ch	1.4 TDI 80 ch sans FAP	1.4 TDI 80 ch avec FAP
Type / Code	BNM	BNV	BMS
Alésage x course (mm)	79.5 x 95.5		
Cylindrée (cm³)	1422		
Rapport volumétrique	19,5 à 1		
Pression de compression (bar)	25 à 31		
Ecart maxi entre cylindre	5		
Puissance maxi :			
- CEE (kW)	51	58	
- DIN (Ch)	70	80	
Régime à la puissance maxi (tr/min) :	4000		
Couple maxi (daN.m)	15.5	19.5	
Régime au couple maxi (tr/min) :	2200	2200	

Culasse

Culasse en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés. Demi-paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse avec chapeaux amovibles (n°1 côté distribution et portée la plus large côté injecteur-pompe). La partie supérieure des chapeaux d'arbre à cames est usinée et reçoit les rampes de culbuteurs à rouleaux des injecteurs-pompes.

Une canalisation d'alimentation en combustible puis une autre de retour sont usinées dans la culasse. Un tube répartiteur de combustible est logé dans celle d'alimentation.

PLANÉITÉ

Défaut de planéité maxi : 0,1 mm.



Rectification du plan de joint interdite.

JOINT DE CULASSE

Joint en matériau synthétique avec sertissages métalliques autour des cylindres. Sens de montage : languette, comportant l'inscription « TOP », la référence du joint (1) et le repère d'épaisseur (2), dirigée vers le haut et côté opposé aux collecteurs (Fig.1).

3 épaisseurs de joint de culasse sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous réalisés sur une languette du joint (2), en face du cylindre n°2.

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

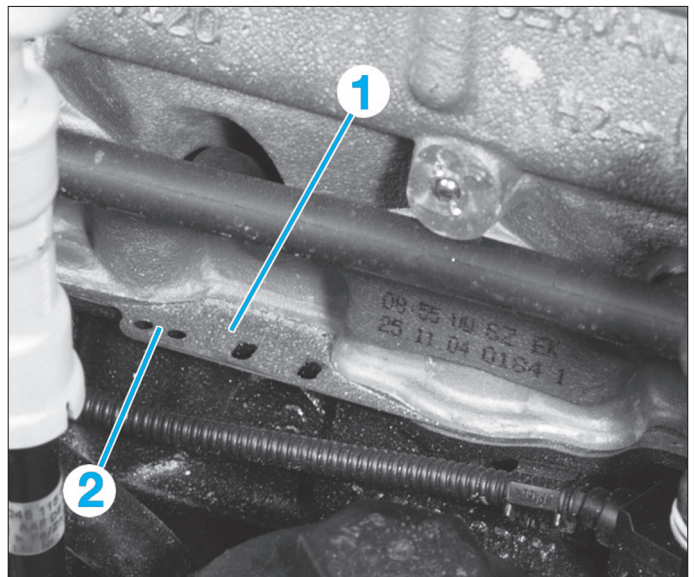


Fig. 1

Identification du joint de culasse

Moteur	Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre de trous
1.4 TDI 70 ch et 80 ch sans FAP	0,91 à 1,00	1.45	1
	1,01 à 1,10	1.57	2
	1,11 à 1,20	1.61	3
1.4 TDI 80 ch avec FAP	0,91 à 1,00	1.49	1
	1,01 à 1,10	1.57	2
	1,11 à 1,20	1.65	3

VIS DE CULASSE

Vis au nombre de 8.
Diamètre extérieur : 12 mm.
Longueur : 166 mm.



Les vis doivent être remplacées après chaque démontage.

Ordre de serrage : en croix en débutant par les vis centrales.

Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.

La rectification des sièges de soupapes doit être effectuée uniquement pour obtenir un état de surface correct. En cas de rectification trop importante, le rattrapage hydraulique du jeu de fonctionnement des soupapes ne serait plus assuré.



En rechange, les sièges de soupapes ne sont pas disponibles.

Angle de portée : 45 °.

Diamètre extérieur

Admission (mm)	35.7
Échappement (mm)	31.4

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse du côté de l'arbre à cames. Ils sont positionnés par une collerette et comportent à leur extrémité un épaulement destiné à recevoir le joint de tige de soupape.

Jeu radial tige de soupape/guide : 1,3 mm maxi.

Ressorts de soupapes

Deux ressorts par soupape, identiques pour l'admission et l'échappement.

Sens de montage : aucun.

Soupapes

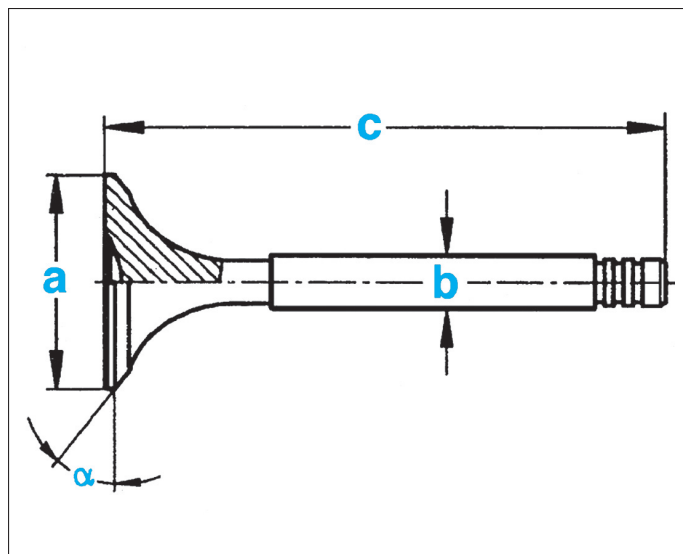


Fig. 2

Caractéristiques des soupapes

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la tête (a)	35,95	31,45
Diamètre de la tige (b)	6,980	6,956
Longueur (c)	89,95	
Angle de la portée (α)	45°	

Jeu aux soupapes

Pas de réglage, rattrapage du jeu par montage de butées hydrauliques.

Jeu de fonctionnement des soupapes

Pas de réglage.

Rattrapage du jeu par montage de poussoirs hydrauliques.

Jeu inférieur à 0,2 mm.

Poussoirs

Poussoirs hydrauliques cylindriques couissant dans des logements usinés dans la culasse. Ils assurent le rattrapage automatique du jeu de fonctionnement des soupapes.

Sens de montage : surface pleine côté came.

Diamètre extérieur : 35 mm.

Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte avec cylindres et demi-paliers de vilebrequin directement usinés dans la matière.

Le bloc-cylindres est disponible en 1 classe en cote origine, et en 1 classe en cote réparation.

En rechange, le bloc-cylindres est livré avec les pistons.

Alésage des cylindres:

- Origine : 79,51 mm.

- Réparation 1 : 80,01 mm.

L'alésage des cylindres se mesure en 3 points (1), (2) et (3) et suivant 2 plans (A) et (B) perpendiculaires à 10 mm du haut et du bas puis au milieu (Fig.3).

Écart maxi. par rapport à la cote nominale : 0,1 mm.

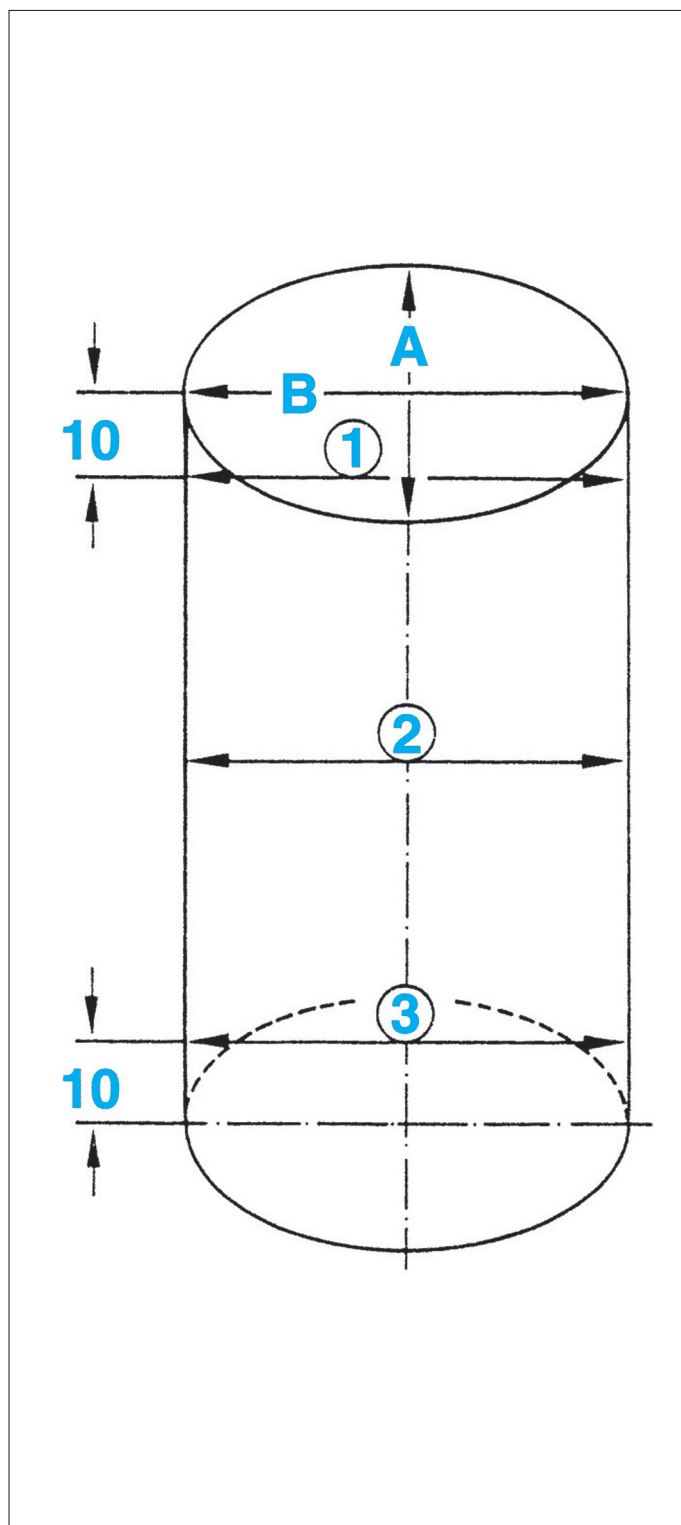


Fig. 3

Équipage mobile

VILEBREQUIN

Vilebrequin à 6 contrepoids et tournant sur 4 paliers.

En rechange, le vilebrequin est livré avec la cible du capteur de régime moteur et de position vilebrequin.

Caractéristiques du vilebrequin

Caractéristique (mm)	Tourillons				Manetons			
Cote	Origine	Réparation 1	Réparation 2	Réparation 3	Origine	Réparation 1	Réparation 2	Réparation 3
Diamètre :	54,00	53,75	53,50	53,25	47,80	47,55	47,30	47,05
Tolérances	De - 0,022 à - 0,042							

Coussinets de vilebrequin

Les coussinets du palier n°3 comportent des évidements pour recevoir les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin.



Au montage, les ergots de centrage des coussinets, dans les chapeaux et le bloc-cylindres, doivent être alignés.

Sens de montage :

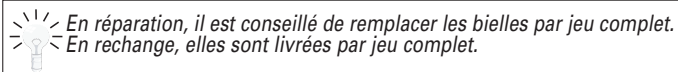
- Coussinets lisses côté chapeaux de paliers.
- Coussinets rainurés côté bloc-cylindres.

Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin

Les cales disposées côté bloc-cylindres comportent 2 ergots de fixation sur leur face interne alors que les cales côté chapeaux n'ont qu'un seul ergot sur leur face externe.

BIELLES

Bielles à section en "I" avec profil du pied trapézoïdal dit en « tête de vipère » et dont les chapeaux sont clivés.



En réparation, il est conseillé de remplacer les bielles par jeu complet. En rechange, elles sont livrées par jeu complet.

Sens de montage des chapeaux de bielles : repères d'appariement sur le profil du chapeau et de la bielle.

Appariement piston/bielle : repères situés sur le pourtour de la face du chapeau et de la bielle dirigés côté distribution, avec la flèche gravée sur la tête du piston.

Coussinets de bielles

Les demi-coussinets possèdent des ergots de maintien qui doivent être alignés au montage.

ARBRE D'ÉQUILIBRAGE

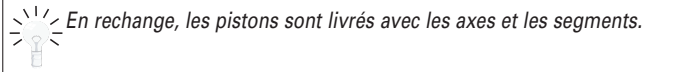
Arbre en fonte, il est monté sur un boîtier implanté dans le carter d'huile et fixé au bloc cylindres. Il est entraîné par une chaîne commune à l'entraînement de la pompe à huile.

Son rôle est de limiter les vibrations dues à l'équipage mobile. Pour un bon équilibre des masses, il faut que le vilebrequin et l'arbre d'équilibrage effectuent leur mouvement de rotation en étant correctement positionnés l'un par rapport à l'autre. A cet effet, il faut, lors de la dépose de la chaîne faire correspondre les repères sur le pignon de vilebrequin et sur le pignon de l'arbre d'équilibrage avec les deux maillons de couleur en face des repères.

PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse avec un dôme central et l'empreinte des soupapes. La coupe intérieure des bossages de l'axe de piston est trapézoïdale.

Les pistons sont disponibles en 1 classe en cote origine et en 1 classe en cote réparation.



En rechange, les pistons sont livrés avec les axes et les segments.

Diamètre des pistons :

- Origine : 79,47 mm.
- Réparation 1 : 79,97 mm.

Sens de montage : flèche gravée sur la tête du piston orientée vers la distribution.

SEGMENTS

Au nombre de trois par piston : segments coup de feu, d'étanchéité et racleur.

Sens de montage : repères « TOP » dirigés vers le haut et tierçage à 120°.

AXES DE PISTON

Axes montés libres dans les bielles et dans les pistons puis arrêtés dans ces derniers par deux joncs d'arrêts.



En rechange, les axes ne sont fournis qu'avec les pistons.

VOLANT MOTEUR

Volant moteur bi-masse (avec amortisseur de vibrations).



Le volant est fixé au vilebrequin par 6 vis non équidistantes n'autorisant qu'une position angulaire de montage.

Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée semi-automatiquement par un galet tendeur à ressort.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Diagramme mesuré avec une levée de soupape de 1 mm et un jeu aux soupapes nul.

R.O.A (Retard Ouverture Admission) après PMH : 15,8°

R.F.A (Retard Fermeture Admission) après PMB : 25,3°

A.O.E (Avance Ouverture Échappement) avant PMB : 28,2°

A.F.E (Avance Fermeture Échappement) avant PMH : 18,7°

ARBRE À CAMES



Après la repose des arbres à cames, attendre environ 30 minutes avant de lancer le moteur. Les poussoirs hydrauliques doivent se tasser.

Arbre à cames en fonte, tournant sur 4 paliers, muni de demi-coussinets et entraîné par une courroie crantée depuis le vilebrequin. Il dispose, pour l'entraînement des injecteurs-pompes, de 3 cames supplémentaires actionnant ces derniers par l'intermédiaire de culbuteurs à rouleau.

Il entraîne directement à son extrémité gauche (côté volant moteur) la pompe tandem, qui regroupe la pompe à vide ainsi que la pompe d'alimentation en combustible.

Sens de montage : extrémité conique côté distribution, marquage "858 C" sur la face frontale de la came d'échappement du cylindre N°3 (a) (Fig.4).

Diamètre nominal des cames (b) = ø 52,8 mm.

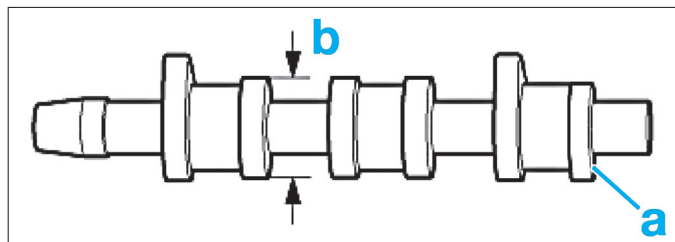


Fig. 4

Jeu axial : 0,15 mm maxi.



Pour le contrôle du jeu axial, les poussoirs doivent être déposés.

COURROIE CRANTÉE

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames et de la pompe à eau dont la tension est assurée par un galet tendeur à excentrique et à ressort. Nombre de dents : 120. Sens de rotation : repéré par des flèches sur la courroie. Tension déterminée semi-automatiquement par la position de l'index de l'excentrique. Périodicité d'entretien : 90 000 km y compris remplacement des galets.

Courroie d'accessoires

Courroie multipiste commune à l'entraînement de l'alternateur. Tension : Assurée automatiquement par un galet tendeur et de façon permanente.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré, la pompe, un filtre à huile et 4 gicleurs d'huile, pour le refroidissement des fonds de pistons, logés dans le bloc-cylindres. Le circuit assure également la lubrification des paliers du turbocompresseur.

POMPE À HUILE

Pompe à huile de type "Duocentric" entraînée via une chaîne par le vilebrequin. Un tendeur hydraulique assure la tension de la chaîne. Pression d'huile à 80 °C :
- Au ralenti : 0,55 à 0,85 bar.
- À 2 000 tr/mn : 2 bars.
- A un régime plus élevé, la pression d'huile ne doit pas dépasser 5,8 bars. Si nécessaire, remplacer le support de filtre à huile.

 Le contrôle de la pression d'huile moteur s'effectue, moteur chaud, en branchant un manomètre muni d'un adaptateur approprié en lieu et place du mancontact, sur le support du filtre à huile (outil VAG 1342). Après le contrôle, reposer le mancontact avec un joint neuf.

MANOCONTACT DE PRESSION

Manocontact de pression vissé sur le support de filtre à huile. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante. Tension d'alimentation : 12 volts. Allumage du témoin de pression d'huile connecteur marron : 0,55 à 0,85 bar.

FILTRE À HUILE

Filtre à cartouche en papier interchangeable logé dans un support fixé au bloc-cylindres.

SUPPORT DE FILTRE

Support en aluminium fixé au bloc-cylindres, qui intègre la cartouche filtrante, un clapet antiretour, et sur lequel vient se fixer l'échangeur thermique eau/huile moteur, le mancontact et un clapet de décharge.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur thermique eau/huile moteur et d'un motoventilateur bi-vitesse commandé par le boîtier de gestion de refroidissement.

POMPE À EAU

Pompe à eau centrifuge logée dans le bloc-cylindres et entraînée par la courroie de distribution.

RADIATEUR

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium, placé à l'avant du véhicule.

VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé dans le compartiment moteur du côté droit. Il reçoit un contacteur de niveau mini.

ÉCHANGEUR EAU/HUILE MOTEUR

Échangeur thermique en aluminium fixé sous le support du filtre à huile. Il permet le refroidissement de l'huile moteur par l'intermédiaire du circuit de refroidissement.

THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé à l'avant du bloc-cylindres, entre le support d'accessoires et celui du filtre à huile. Température de début d'ouverture : 87 °C. Température de fin d'ouverture : 102 °C. Course d'ouverture : 8 mm mini.

MOTOVENTILATEURS

Montage, derrière le radiateur, d'un motoventilateur bi-vitesse commandé par le calculateur de gestion de refroidissement.

Caractéristiques motoventilateurs

Moteur	Puissance	Diamètre	Marque
BNM et BNV	100 W	385 mm	TEMIC
BMS	260/90 W	390 mm	SIEMENS

SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFOUILLISSEMENT

Sonde double de type CTN vissée sur le raccord de sortie d'eau situé sur le côté gauche de la culasse.

CONTACTEUR DE NIVEAU MINI

Contacteur fixé sur le vase d'expansion qui permet l'allumage du témoin de niveau mini au combiné d'instruments ou l'affichage d'un message d'alerte, lorsque le niveau atteint le seuil d'alerte.

Alimentation en air

Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air. Un volet, commandé par le calculateur de gestion moteur, est monté dans un boîtier fixé à l'entrée du collecteur d'admission, afin d'éviter les soubresauts lors de l'arrêt du moteur.

FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à gauche dans le compartiment moteur, devant la batterie.

TURBOCOMPRESSEUR

Turbocompresseur à géométrie variable à aubes placées autour de la turbine, intégré au collecteur d'échappement (moteur BNM, BNV), permettant la régulation de la pression d'admission par une vanne à dépression, via une électrovanne pilotée par le calculateur de gestion moteur. Marque : Garrett.

 Prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres (raccords d'air, d'huile ...) à l'aide de bouchons appropriés. À la repose, pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification, remplir d'huile préconisée le turbo par son raccord d'alimentation en huile, avant de reposer la canalisation d'alimentation.

ÉCHANGEUR THERMIQUE

Échangeur de température de type air/air, en aluminium, monté entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission. Il est situé à droite devant le bouclier.

Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible constitué principalement d'un réservoir, d'un filtre à combustible, d'un clapet antiretour, d'une pompe mécanique basse pression avec deux régulateurs de pression (un sur l'alimentation l'autre sur le retour) couplée à la pompe à vide, d'un échangeur thermique et de 3 injecteurs-pompes équipés chacun d'une électrovanne pilotée par le calculateur. Le combustible est aspiré depuis le réservoir par une pompe d'alimentation électrique pour être envoyé vers la pompe mécanique au travers du filtre. Le combustible est ensuite acheminé jusqu'aux injecteurs-pompes par un conduit d'alimentation intégré à la culasse. Le combustible ne servant pas à l'injection est réacheminé au réservoir par le conduit de retour aménagé dans la culasse, en passant par une sonde de température de combustible, un régulateur de retour monté sur le filtre et un échangeur thermique. Dans ce système, la pompe d'injection et l'injecteur ne forme qu'un seul ensemble, affecté à chaque cylindre.

ENSEMBLE POMPE/JAUGE À COMBUSTIBLE

Pompe électrique couplée à la jauge de niveau, immergée dans le réservoir et alimentée par un relais commandé par le calculateur de gestion moteur. La pompe est alimentée à chaque mise du contact puis est temporisée pendant 10 secondes environ, si le moteur n'est pas démarré.

L'ensemble est accessible après avoir relevé l'assise de la banquette arrière et déposé la trappe de visite sur le plancher.

Tension d'alimentation : 12 volts

FILTRE À COMBUSTIBLE

Filtre à cartouche interchangeable fixé en avant du passage de roue droit, comportant une vis de purge en eau.

RÉGULATEUR DE RETOUR

Régulateur agrafé sur le dessus du filtre à combustible et branché sur le circuit de retour en combustible entre la pompe tandem et le réservoir.

Le combustible se réchauffe progressivement en traversant normalement le filtre puis la pompe et les injecteurs-pompes, par la montée en température du moteur et sa mise sous pression. En fonction de la température du combustible, présent dans le filtre, son retour vers le réservoir va être commandé par le régulateur. Lorsque celle-ci est inférieure à 15 °C, la totalité du combustible est dérivée vers le filtre pour réchauffer ce dernier. Pour une température de combustible supérieure à 30 °C, le combustible est alors renvoyé vers le réservoir, via l'échangeur thermique.

Sens de montage : flèche dirigée vers la canalisation de retour au réservoir.

POMPE TANDEM

Pompe mécanique, à rotor et ailettes fixes, solidaire de la pompe à vide et entraînée en bout d'arbre à cames (on parle de pompe "Tandem"). Elle refoule sous pression le combustible provenant du réservoir vers les injecteurs-pompes via un conduit d'alimentation.

Elle intègre un régulateur de pression d'alimentation et un tamis qui retient les bulles de vapeurs.

Elle est équipée d'un raccord pour le contrôle de la pression d'alimentation.

Pression de refoulement : 3,5 bars mini à 1 500 tr/min.

INJECTEURS-POMPES

Au nombre de 3, ils sont montés dans la culasse et sont actionnés par l'arbre à cames via des culbuteurs à rouleau.

Ils sont constitués principalement d'un piston-pompe, d'un ressort de rappel, d'une chambre haute pression, d'un ressort d'injection, d'un piston à déport, et d'une aiguille d'injecteur.

Chaque injecteur-pompe est équipé d'une électrovanne et est fixé à la culasse à l'aide d'une bride de serrage.

Les injecteurs-pompes sont livrés avec 3 joints toriques et une rondelle thermique.

L'ensemble injecteur-pompe est indémontable.

Au montage, les injecteurs-pompes doivent être disposés perpendiculairement aux paliers d'arbre à cames.

Ordre d'injection : 1-2 et 3 (n°1 côté distribution).

Gestion moteur Diesel 1.4 TDI

Ce moteur Diesel de trois cylindres à injecteur-pompe (injection directe haute pression) est décliné en plusieurs versions dont trois étudiées dans ce chapitre :

- le type moteur BNM de 51 kW

- le type moteur BNV de 59 kW

- le type moteur BMS de 59 kW avec filtre à particules (Bluemotion)

Outre une cartographie modifiée, la gestion moteur des deux premières versions est identique. En revanche de nombreuses spécificités sont portées sur le moteur équipé du filtre à particules :

- Un capteur de régime moteur et un capteur d'arbre à cames de conception différente

- Un moteur de tubulure d'admission pourvu d'un signal de retour

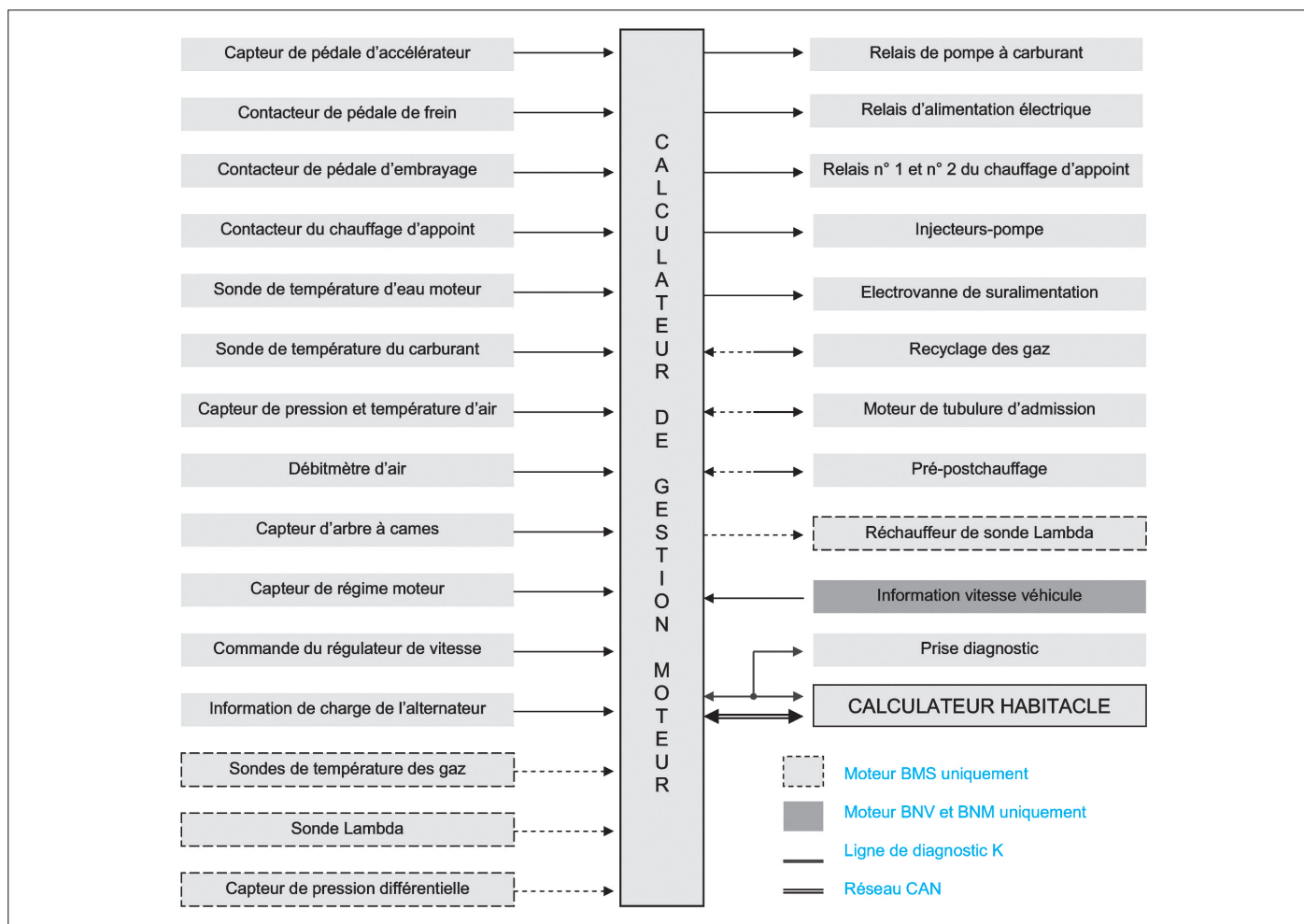
- Une suralimentation régulée et non plus limitée

- L'ajout d'un réchauffeur pour l'aspiration des vapeurs d'huile

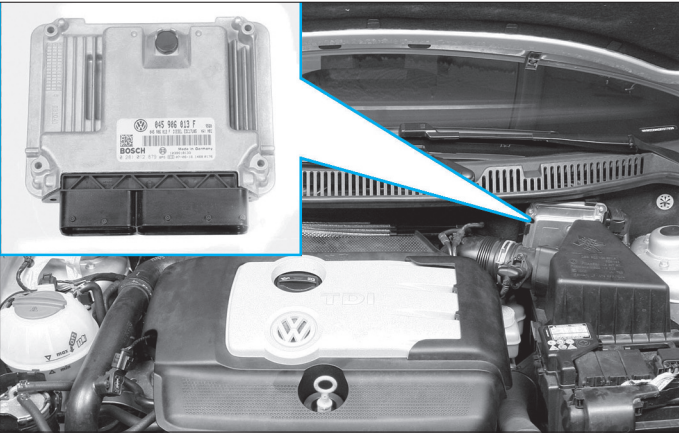
- Un module de pré-postchauffage en remplacement d'un simple relais

- Une soupape de recyclage des gaz électrique en remplacement d'une électrovanne

- L'ajout d'une sonde Lambda, de trois sondes de température des gaz et d'un capteur de pression différentielle.



SYNOPTIQUE DE LA GESTION MOTEUR 1.4 TDI.



IMPLANTATION DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR 1.4 TDI.

CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR 1.4 TDI 70 ET 80 (SANS FAP) (TYPE MOTEUR BNM ET BNV)

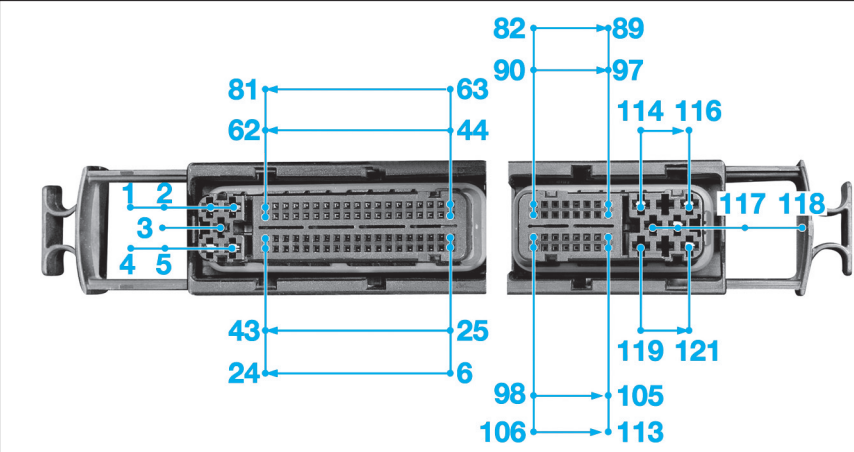
Type calculateur : Bosch EDC15P+

Affectation du connecteur 121 voies

Voies	Affectations
1	Alimentation
2	
4	Masse
5	
6	Ligne Low du réseau CAN
7	Ligne High du réseau CAN
12	Alimentation du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
14	Commande du régulateur de vitesse
15	Contacteur du chauffage additionnel
16	Ligne de diagnostic K
18	Commande du relais d'alimentation en tension
20	Signal de vitesse véhicule
21	Commande du relais de chauffage additionnel 1er niveau
22	Commande du relais de chauffage additionnel 2ème niveau
30	Alimentation du débitmètre d'air
31	Alimentation du capteur de pression et de température d'admission
32	Contacteur feux de stop
	Relais de neutralisation feux stop
	Alimentation du débitmètre d'air
37	Signal d'information charge de l'alternateur
38	Commande du relais du pré-postchauffage
42	Masse du débitmètre d'air
49	Masse du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
50	Alimentation du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
51	Masse du capteur de pression et température d'admission
52	Commande de l'électrovanne de recyclage des gaz
61	

62	Commande de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation
63	Signal "ped à fond" du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
65	Contacteur de pédale de frein
66	Contacteur de pédale d'embrayage
68	Signal du débitmètre d'air
69	Signal du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
70	Masse et information "ped levé" du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
71	Signal "pression" du capteur de pression et température admission
73	Signal "température" du capteur de pression et température admission
75	Commande (-) du moteur de tubulure d'admission
80	Commande du relais de pompe à carburant
81	Commande (+) du moteur de tubulure d'admission
101	Masse du capteur d'arbre à cames
102	Signal (-) du capteur de régime moteur
103	Signal de la sonde de température de carburant
104	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
109	Signal du capteur d'arbre à cames
110	Signal (+) du capteur de régime moteur
111	Masse de la sonde de température de carburant
112	Masse de la sonde de température de liquide de refroidissement
114	Masse des électrovannes d'injecteur-pompe
116	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 1
118	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 2
121	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 3

Voies non utilisées : 3, 8 à 11, 13, 17, 19, 23 à 29, 33 à 36, 39 à 41, 43 à 48, 53 à 60, 64, 67, 72, 74, 76 à 79, 82 à 100, 105 à 108, 113, 115, 117, 119 et 120.

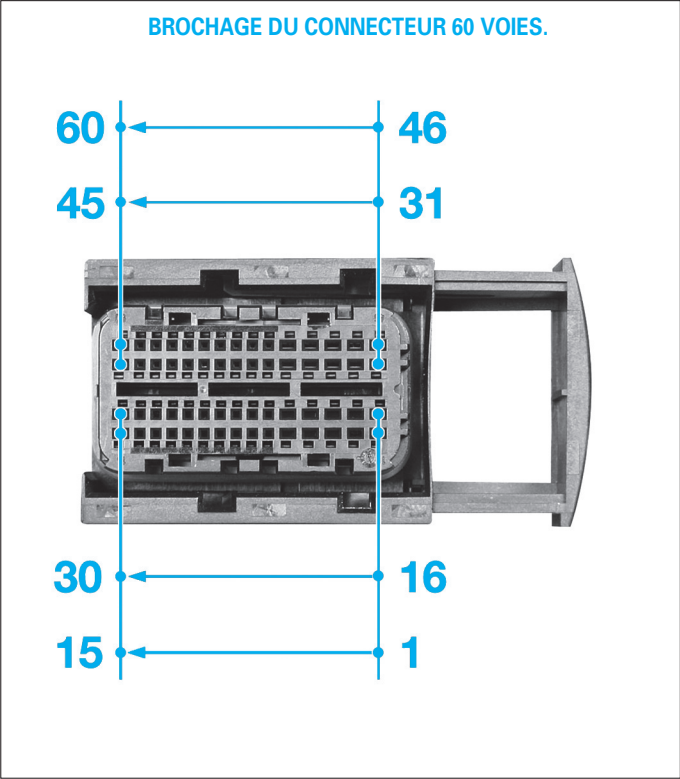


BROCHAGE DU CONNECTEUR 121 VOIES.

CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR 1.4 TDI 80 ch FAP (TYPE MOTEUR BMS)

Type calculateur : Bosch EDC17U05

CONNECTEUR 60 VOIES



Affectation du connecteur 60 voies

Voies	Affectations
1	Commande (-) du moteur de tubulure d'admission
2	Commande (+) du moteur de tubulure d'admission
10	Alimentation du capteur d'arbre à cames
25	Alimentation
26	Signal de la sonde aval de température des gaz
27	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
28	Signal du capteur d'arbre à cames
29	Commande de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation
31	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 3
33	Masse des électrovannes d'injecteur-pompe
40	Signal de position du moteur de tubulure d'admission
46	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 1
47	Commande de l'injecteur-pompe cylindre n° 2
48	Masse des électrovannes d'injecteur-pompe
49	Commande (+) de la soupape de recyclage des gaz
50	Commande (-) de la soupape de recyclage des gaz
51	Masse
52	
53	Masse du capteur d'arbre à cames
54	Signal de la sonde de température de carburant
56	Signal de position de la soupape de recyclage des gaz
58	Signal du capteur de régime moteur
Voies non utilisées : 3 à 9, 11 à 24, 30, 32, 34 à 39, 41 à 45, 55, 57, 59 et 60.	

CONNECTEUR 94 VOIES

Affectation du connecteur 94 voies

Voies	Affectations
1	Masse
2	
3	Alimentation
4	Masse
5	Alimentation
6	
9	Signal de résistance de compensation de la sonde Lambda
10	Signal (-) de la sonde Lambda
11	Alimentation du capteur de pression différentielle
12	Signal du débitmètre d'air
14	Signal du capteur de pression différentielle
15	Alimentation du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
17	Alimentation du débitmètre d'air et du capteur de pression et température d'admission
18	Signal "pied à fond" du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
24	Masse
30	Commande du module de pré-postchauffage
31	Signal (+) de la sonde Lambda
32	Signal du courant de pompage de la sonde Lambda
34	Signal du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
36	Contacteur feux de stop
	Relais de neutralisation feux stop
44	Masse du débitmètre d'air
51	Commande du chauffage de la sonde Lambda
53	Signal de la sonde amont de température des gaz n° 1

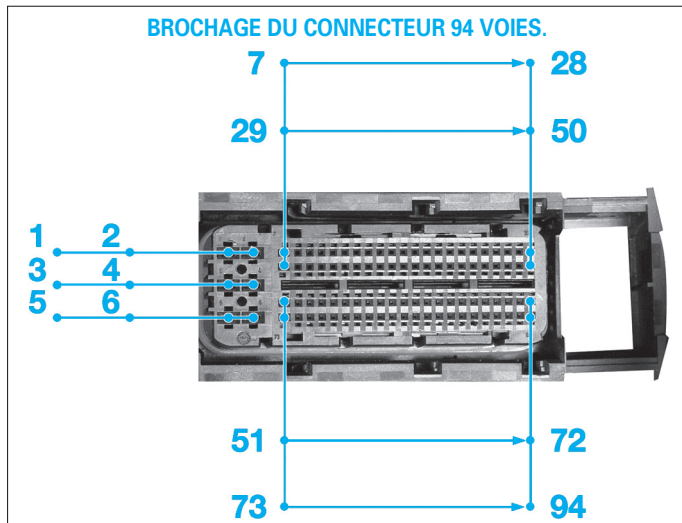
55	Signal "température" du capteur de pression et température admission
56	Alimentation du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
58	Contacteur de pédale d'embrayage
59	Commande du régulateur de vitesse
60	Contacteur de pédale de frein
63	Signal de retour diagnostic du pré-postchauffage
64	Signal d'information charge de l'alternateur
65	Masse et information "pied levé" du capteur de position n° 2 de pédale d'accélérateur
66	Masse du capteur de position n° 1 de pédale d'accélérateur
67	Ligne Low du réseau CAN
68	Ligne High du réseau CAN
69	Commande du relais d'alimentation en tension
70	Commande du relais de chauffage additionnel 1er niveau
71	Commande du relais de chauffage additionnel 2ème niveau
75	Signal de la sonde amont de température des gaz n° 2
78	Signal "pression" du capteur de pression et température admission
82	Contacteur du chauffage additionnel
86	Ligne de diagnostic K
87	Alimentation du débitmètre d'air
88	Masse du capteur de pression différentielle
89	Masse du capteur de pression et température d'admission
92	Alimentation
94	Commande du relais de pompe à carburant
Voies non utilisées : 7, 8, 13, 16, 19 à 23, 25 à 29, 33, 35, 37 à 43, 45 à 50, 52, 54, 57, 61, 62, 72 à 74, 76, 77, 79 à 81, 83 à 85, 90, 91 et 93.	

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



CARACTÉRISTIQUES ET IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS DE LA GESTION MOTEUR 1.4 TDI

 Ces valeurs, directement prises sur un véhicule, sont données à titre indicatif mais peuvent toutefois permettre de débiter un diagnostic. Après intervention, il peut être nécessaire d'utiliser un outil de diagnostic (VAS pour Volkswagen) afin de procéder à l'adaptation de certains composants.

CAPTEUR DE RÉGIME MOTEUR

(type moteur BNM, BNV)

Le capteur de régime moteur, de type passif, est situé en regard d'une cible implantée sur le vilebrequin.

Affectation des voies :

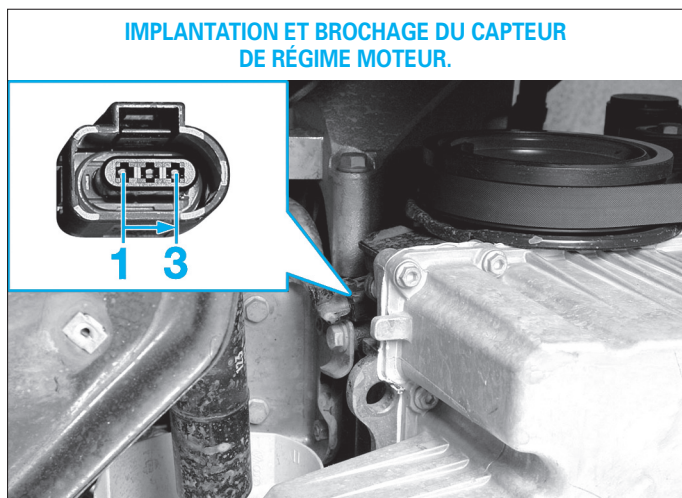
- Voie 1 : Signal (+)
- Voie 2 : Signal (-)
- Voie 3 : Blindage

Résistance :

Entre les voies 1 et 2 : 570 Ω

(type moteur BMS)

Le capteur de régime moteur, de type actif, est situé en regard d'une cible implantée sur le vilebrequin.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (5 volts)
- Voie 2 : Signal
- Voie 3 : Masse

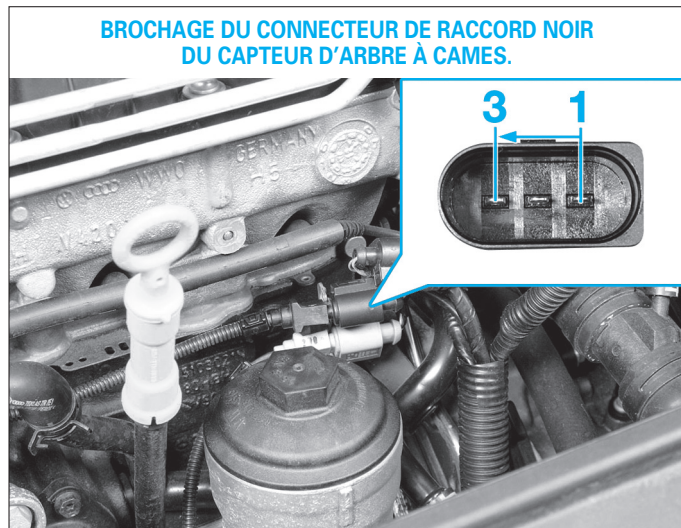
Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : ∞
- Entre les voies 1 et 3 : 4,28 k Ω
- Entre les voies 2 et 3 : 289,5 k Ω

CAPTEUR D'ARBRE À CAMES

(type moteur BNM, BNV)

Le capteur d'arbre à cames est situé derrière le cache plastique de la courroie de distribution. Le connecteur de raccord est de couleur noir pour les moteurs BNM et BNV tandis que pour le moteur BMS, le connecteur est de couleur gris.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (12 volts)
- Voie 2 : Signal
- Voie 3 : Masse

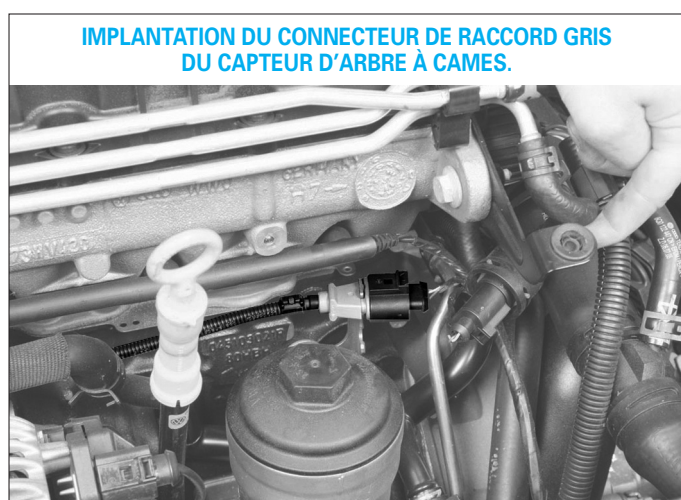
Résistances :

Le signe (+) après le numéro de la voie indique que la mesure a été prise avec la voie positive du multimètre.

- Entre les voies 1 (+) et 2 : 11,78 M Ω
- Entre les voies 1 et 2 (+) : ∞
- Entre les voies 1 (+) et 3 : 10 M Ω
- Entre les voies 1 et 3 (+) : 2,57 M Ω
- Entre les voies 2 (+) et 3 : ∞
- Entre les voies 2 et 3 (+) : 1,71 M Ω

(type moteur BMS)

L'implantation du capteur d'arbre à cames est la même que sur les moteurs BNM et BNV. Le connecteur de raccord est de couleur gris pour le moteur BMS tandis que pour les moteurs BNM et BNV, le connecteur est de couleur noir.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (5 volts)
- Voie 2 : Signal
- Voie 3 : Masse

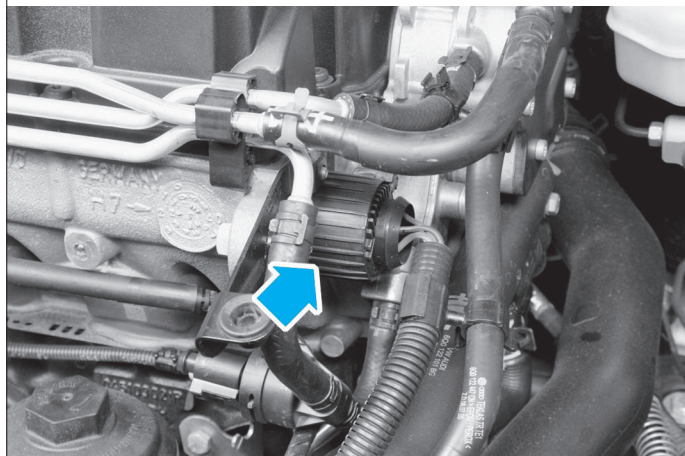
Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : 449,4 k Ω
- Entre les voies 1 et 3 : 113,6 k Ω
- Entre les voies 2 et 3 : 336,3 k Ω

INJECTEUR-POMPE

Implantés sous le cache supérieur de la culasse, les injecteurs sont communément reliés par un connecteur.

IMPLANTATION DU CONNECTEUR DE RACCORD DES INJECTEURS POMPES.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Commande de l'injecteur n° 3
- Voie 3 : Commande de l'injecteur n° 1
- Voie 4 : Non utilisée
- Voie 5 : Commande de l'injecteur n° 2
- Voie 6 : Masse

Résistance :

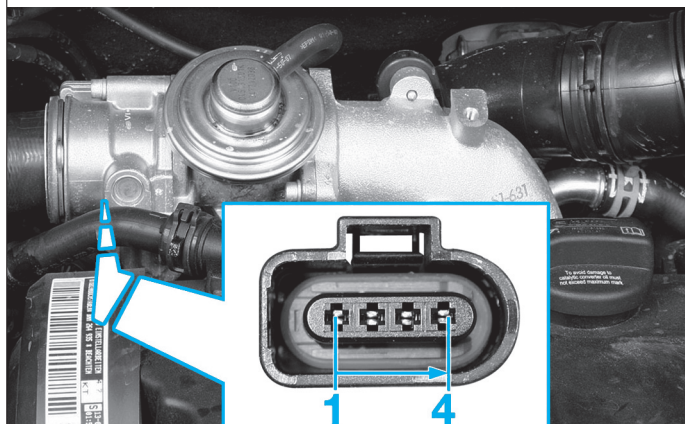
Entre la voie 6 et la voie d'une électrovanne (2), (3) ou (5) : 0,4 Ω

MOTEUR DE TUBULURE D'ADMISSION

(type moteur BNM, BNV)

Le moteur de tubulure d'admission est implanté sur le collecteur d'admission.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU MOTEUR DE TUBULURE D'ADMISSION.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Alimentation (12 volts)
- Voie 3 : Commande (+)
- Voie 4 : Commande (-)

Résistances :

Le signe (+) après le numéro de la voie indique que la mesure a été prise avec la voie positive du multimètre. Le signe (-) après le numéro de la voie indique que la mesure a été prise avec la voie négative du multimètre.

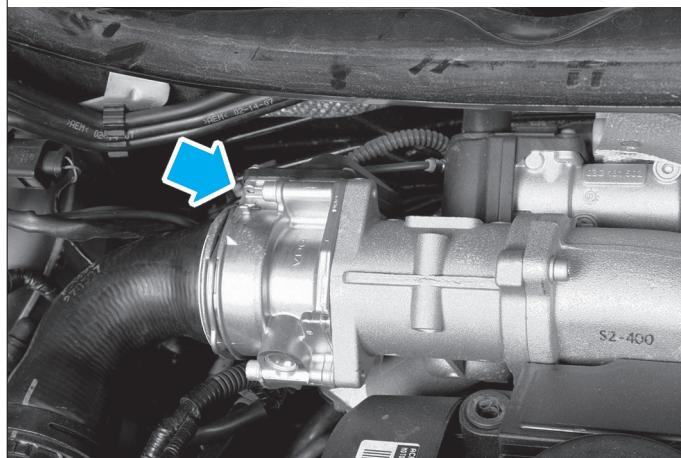
- Entre les voies 1 (+) et 2 : 1,59 M Ω
- Entre les voies 1 (+) et 3 : 3,43 M Ω
- Entre les voies 1 (+) et 4 : 3,14 M Ω
- Entre les voies 2 (+) et 3 : 1,49 M Ω
- Entre les voies 2 (+) et 4 : 1,49 M Ω

- Entre les voies 3 (+) et 4 : ∞
- Entre les voies 1 et 2 (+) : ∞
- Entre les voies 1 et 3 (+) : 5 M Ω
- Entre les voies 1 et 4 (+) : ∞
- Entre les voies 2 et 3 (+) : ∞
- Entre les voies 2 et 4 (+) : ∞
- Entre les voies 3 et 4 (+) : 7 M Ω

(type moteur BMS)

Le moteur de tubulure d'admission est implanté sur le collecteur d'admission à proximité de la soupape de recyclage des gaz.

IMPLANTATION DU MOTEUR DE TUBULURE D'ADMISSION.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (5 volts)
- Voie 2 : Signal de position
- Voie 3 : Masse
- Voie 4 : Commande (-)
- Voie 5 : Commande (+)

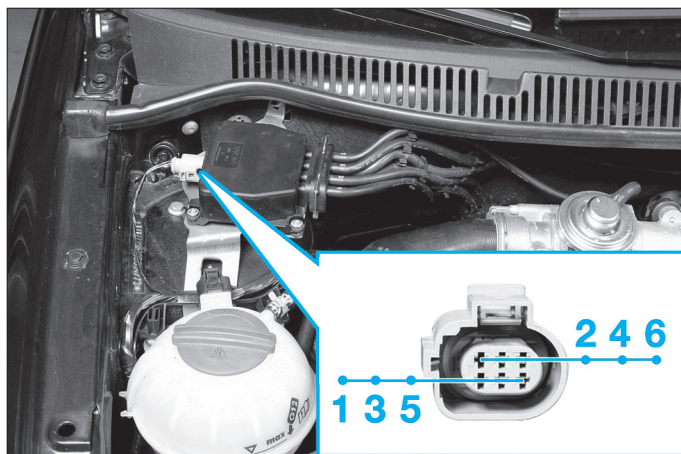
Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : 2,37 M Ω
- Entre les voies 1 et 3 : 4,28 k Ω
- Entre les voies 1 et 4 : ∞
- Entre les voies 1 et 5 : ∞
- Entre les voies 2 et 3 : 2,36 M Ω
- Entre les voies 2 et 4 : ∞
- Entre les voies 2 et 5 : ∞
- Entre les voies 3 et 4 : ∞
- Entre les voies 3 et 5 : ∞
- Entre les voies 4 et 5 : 52,3 Ω

ELECTROVANNE DE LIMITATION DE SURALIMENTATION

(type moteur BNM, BNV)

L'électrovanne de régulation de suralimentation et l'électrovanne de recyclage des gaz, implantées sur la tourelle de suspension droite, font partie d'un seul et même composant.



IMPLANTATION ET BROCHAGE DU BOÎTIER D'ÉLECTROVANNES.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Non utilisée
- Voie 4 : Alimentation de l'électrovanne de limitation de suralimentation
- Voie 6 : Commande de l'électrovanne de limitation de suralimentation par mise à la masse du calculateur de gestion moteur

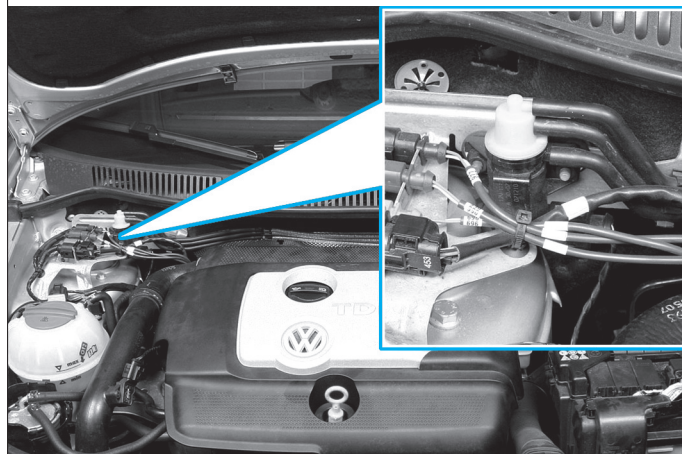
Résistance :

Entre les voies 4 et 6 : 31,5 Ω

ELECTROVANNE DE RÉGULATION DE SURALIMENTATION (type moteur BMS)

L'électrovanne de régulation de suralimentation est implantée sur la tourelle de suspension droite.

IMPLANTATION DE L'ÉLECTROVANNE DE RÉGULATION DE SURALIMENTATION.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (12 volts)
- Voie 2 : Commande par la masse (RCO)

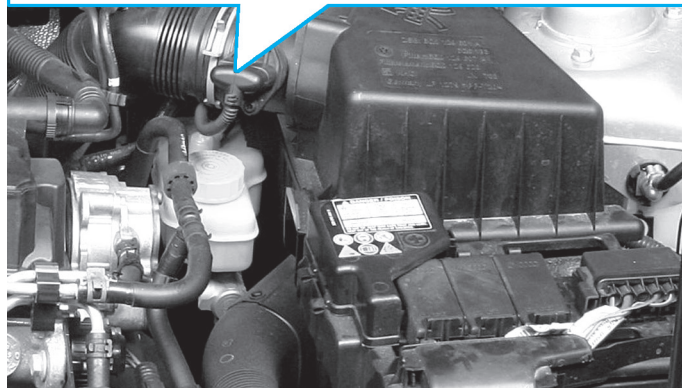
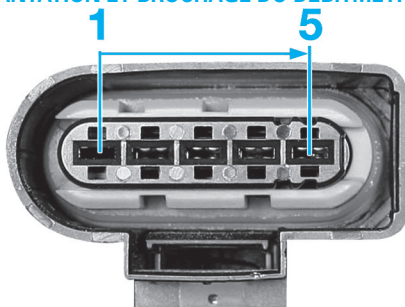
Résistance :

Entre les voies 1 et 2 : 16,3 Ω

DÉBITMÈTRE D'AIR

Accolé au boîtier de filtre à air, le débitmètre mesure le débit massique d'air admis via la sonde de température et son électronique intégrées.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU DÉBITMÈTRE D'AIR.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Alimentation (12 volts)
- Voie 3 : Masse
- Voie 4 : Alimentation (5 volts)
- Voie 5 : Signal

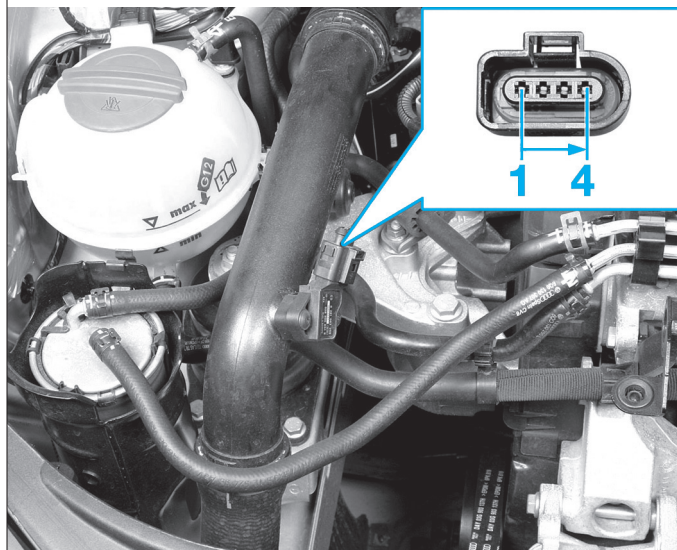
Résistance :

- Entre les voies 2 et 3 : 1,6 M Ω
- Entre les voies 2 et 4 : 1,58 M Ω
- Entre les voies 2 et 5 : 1,95 M Ω
- Entre les voies 3 et 4 : 4,5 k Ω
- Entre les voies 3 et 5 : 338,4 k Ω
- Entre les voies 4 et 5 : 342,9 k Ω

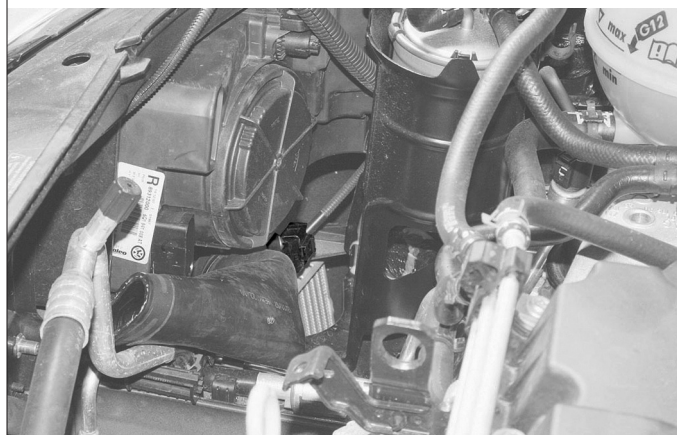
CAPTEUR DE PRESSION ET SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR

Regroupé en une seule et même unité, le capteur mesure la pression ainsi que la température de l'air admise. Il est implanté entre l'échangeur et la tubulure d'admission.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR DE PRESSION ET TEMPÉRATURE D'AIR SUR LE MOTEUR BMS.



IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PRESSION ET TEMPÉRATURE D'AIR SUR LES MOTEURS BNM ET BNV.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal de température
- Voie 3 : Alimentation (5 volts)
- Voie 4 : Signal de pression

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : 2 k Ω
- Entre les voies 1 et 4 : 4,06 k Ω
- Entre les voies 2 et 4 : 6 k Ω
- Entre les voies 3 et 4 : 5,23 k Ω

CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur est implanté à l'extrémité de la pédale d'accélérateur.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Signal "ped fond"
- Voie 2 : Alimentation (5 volts)
- Voie 3 : Masse
- Voie 4 : Signal de position
- Voie 5 : Signal "ped levé" ; Masse
- Voie 6 : Alimentation (5 volts)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : ∞
- Entre les voies 1 et 3 : ∞
- Entre les voies 1 et 4 : ∞
- Entre les voies 1 et 5 : 1,90 k Ω
- Entre les voies 1 et 6 : 2,70 k Ω
- Entre les voies 2 et 3 : 1,30 k Ω
- Entre les voies 2 et 4 : 2,05 k Ω
- Entre les voies 2 et 5 : ∞
- Entre les voies 2 et 6 : ∞
- Entre les voies 3 et 4 : 1,15 k Ω
- Entre les voies 3 et 5 : ∞
- Entre les voies 3 et 6 : ∞
- Entre les voies 4 et 5 : ∞
- Entre les voies 4 et 6 : ∞
- Entre les voies 5 et 6 : 1,10 k Ω

CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE

Le capteur est implanté à l'extrémité de la pédale d'embrayage.

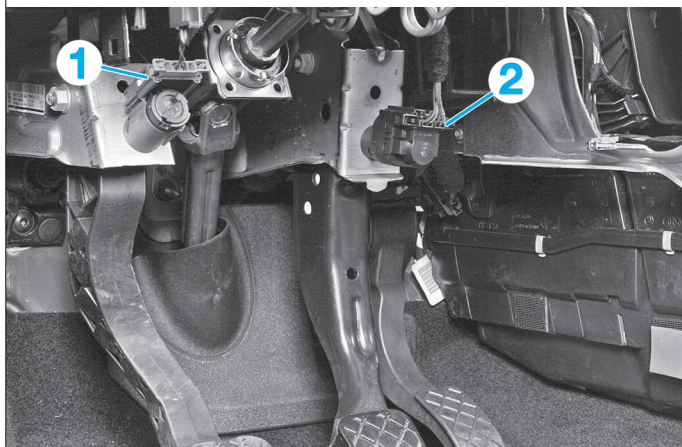
Affectation des voies :

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Alimentation (12 volts)
- Voie 3 : Signal "ped à fond"

Résistances :

- Entre les voies 2 et 3 :
- Pied levé : 0,4 Ω
- Pied à fond : ∞

IMPLANTATION DES CONTACTEURS DE PÉDALES



1. Contacteur d'embrayage – 2. Contacteur de frein.

CONTACTEUR DE PÉDALE DE FREIN

Le capteur est implanté à l'extrémité de la pédale de frein.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (12 volts)
- Voie 2 : Alimentation (12 volts)
- Voie 3 : Signal n° 1 "ped à fond"
- Voie 4 : Signal n° 2 "ped à fond"

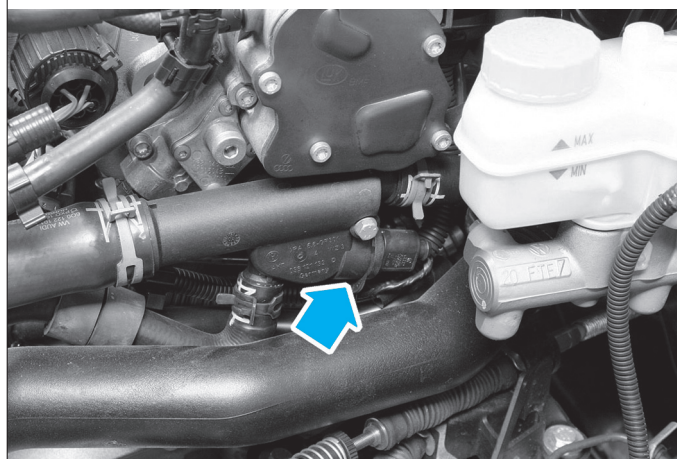
Résistances :

- Entre les voies 2 et 3 :
- Pied levé : 1 Ω
- Pied à fond : ∞
- Entre les voies 1 et 4 :
- Pied levé : 1 Ω
- Pied à fond : ∞

SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

La sonde de température du liquide de refroidissement est implantée sur le boîtier calorstatique.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal (consommation de courant)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 :
- Moteur froid : 1,55 k Ω
- Moteur chaud : 340 Ω

SONDE DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

La sonde de température de carburant est implantée sur la durite de retour, à proximité de la jauge à huile.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal (consommation de courant)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 :
- Moteur froid : 4,05 k Ω
- Moteur chaud : 1,52 k Ω

RÉCHAUFFEUR POUR ASPIRATION DES VAPEURS D'HUILE (type moteur BMS)

Le réchauffeur n'est pas commandé par le calculateur de gestion moteur. Il est alimenté par le fusible SB14 et mis à la masse par le calculateur de gestion moteur (voie 1, 2 et 4 du connecteur T94).

Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (12 volts)
- Voie 2 : Masse

Résistance :

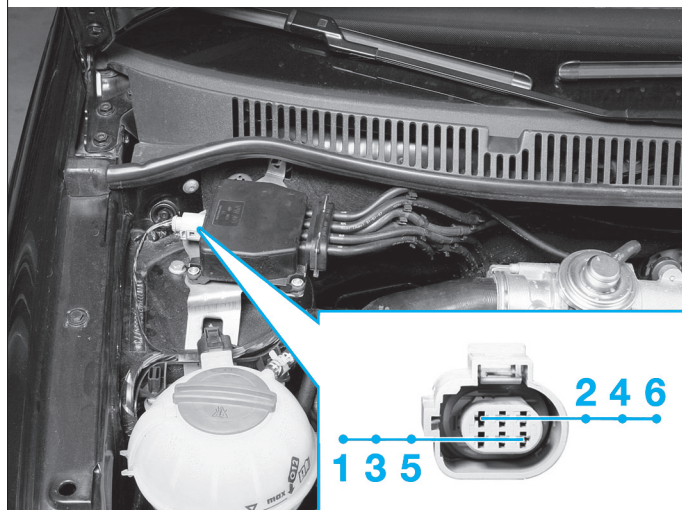
Entre les voies 1 et 2 du réchauffeur (correspond aux voies 1 et 3, connecteur T94, du calculateur de gestion moteur) : 301 k Ω

DÉPOLLUTION

ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ (type moteur BNM, BNV)

L'électrovanne de recyclage des gaz et l'électrovanne de régulation de suralimentation, implantées sur la tourelle de suspension droite, font partie d'un seul et même composant.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU BOÎTIER D'ÉLECTROVANNES.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Non utilisée
- Voie 2 : Non utilisée
- Voie 3 : Alimentation de l'électrovanne de recyclage des gaz
- Voie 5 : Commande de l'électrovanne de recyclage des gaz par mise à la masse du calculateur de gestion moteur

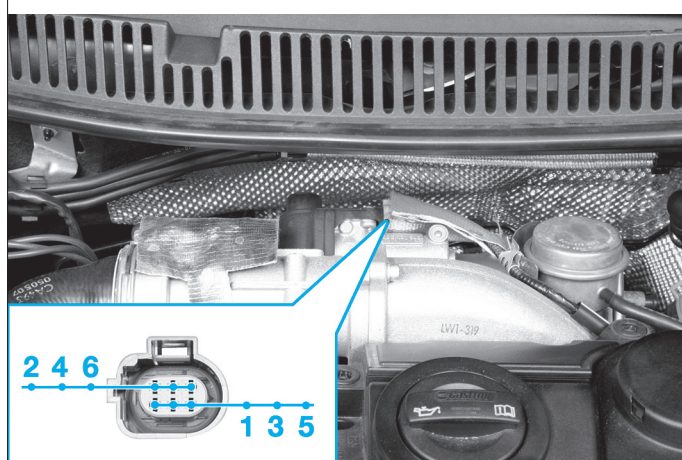
Résistance :

Entre les voies 3 et 5 : 16,2 Ω

SOUPAPE ÉLECTRIQUE DE RECYCLAGE DES GAZ (type moteur BMS)

La soupape de recyclage des gaz est implantée sur le dessus du bloc moteur à proximité du moteur de tubulure d'admission, en dessous de la baie de pare-brise.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DE LA SOUPAPE DE RECYCLAGE DES GAZ.



Affectation des voies :

- Voie 1 : Alimentation (5 volts)
- Voie 2 : Commande (+)

- Voie 3 : Masse
- Voie 4 : Non utilisée
- Voie 5 : Signal de position
- Voie 6 : Commande (-)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : ∞
- Entre les voies 1 et 3 : 4,7 k Ω
- Entre les voies 1 et 5 : 177,6 Ω
- Entre les voies 1 et 6 : ∞
- Entre les voies 2 et 3 : ∞
- Entre les voies 2 et 5 : ∞
- Entre les voies 2 et 6 : 6,5 Ω
- Entre les voies 3 et 5 : 4,81 k Ω
- Entre les voies 3 et 6 : ∞
- Entre les voies 5 et 6 : ∞

SONDE LAMBDA (type moteur BMS)

La sonde Lambda est implantée sur le dessus du filtre à particules à proximité de la sonde de température des gaz amont n° 2.

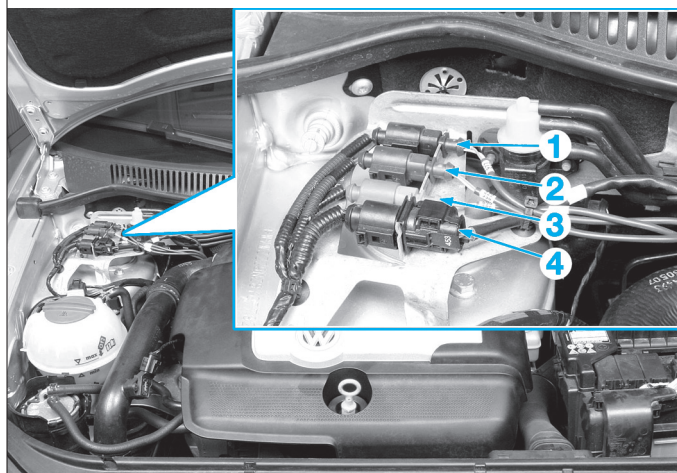
Affectation des voies :

- Voie 1 : Signal du courant de pompage
- Voie 2 : Signal (-)
- Voie 3 : Commande de la résistance chauffante
- Voie 4 : Alimentation de la résistance chauffante (12 volts)
- Voie 5 : Signal de résistance de compensation
- Voie 6 : Signal (+)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 : ∞
- Entre les voies 1 et 5 : 118,3 Ω
- Entre les voies 1 et 6 : ∞
- Entre les voies 2 et 5 : ∞
- Entre les voies 2 et 6 : ∞
- Entre les voies 5 et 6 : ∞
- De l'élément chauffant (voie 3 et 4) : 3,3 Ω

IMPLANTATION DES CONNECTEURS DE RACCORD DES DIFFÉRENTES SONDAS DE CONTRÔLE POUR LE FILTRE À PARTICULES.



1. Raccord de la sonde amont de température des gaz n°1
2. Raccord de la sonde amont de température des gaz n°2
3. Raccord de la sonde aval de température des gaz
4. Raccord de la sonde Lambda.

SONDE AMONT DE TEMPÉRATURE DES GAZ N° 1 (type moteur BMS)

La sonde amont de température des gaz n° 1 est implantée sur le collecteur d'échappement à proximité du turbocompresseur.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal (consommation de courant)

Résistances :

- Entre les voies 1 et 2 :
- Moteur froid : 244 Ω
- Moteur chaud : 265 Ω

SONDE AMONT DE TEMPÉRATURE DES GAZ N° 2 (TYPE MOTEUR BMS)

La sonde amont de température des gaz n° 2 est implantée sur le dessus du filtre à particules à proximité de la sonde Lambda.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal (consommation de courant)

Résistances :

Entre les voies 1 et 2 :

- Moteur froid : 220 Ω
- Moteur chaud : 270 Ω

SONDE AVAL DE TEMPÉRATURE DES GAZ (type moteur BMS)

La sonde aval de température des gaz est implantée en dessous du filtre à particules.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Masse
- Voie 2 : Signal (consommation de courant)

Résistances :

Entre les voies 1 et 2 :

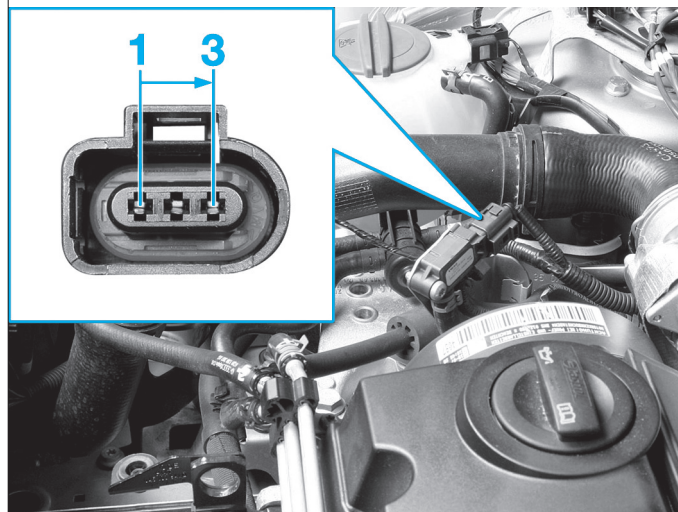
- Moteur froid : 220 Ω
- Moteur chaud : 250 Ω

CAPTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE (type moteur BMS)

Relié à la ligne d'échappement, le capteur de pression différentielle est situé dans le compartiment moteur entre le couvercle de distribution et le vase d'expansion.

Affectation des voies :

- Voie 1 : Signal
- Voie 2 : Masse
- Voie 3 : Alimentation (12 volts)

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE.**Résistances :**

- Entre les voies 1 et 2 : 68,9 k Ω
- Entre les voies 1 et 3 : 70 k Ω
- Entre les voies 2 et 3 : 9,61 k Ω

Couples de serrage (en daN.m et en degré)**DISTRIBUTION**

Galet tendeur de courroie de distribution :

- 1^{re} phase : 2
- 2^e phase : 45°

Poulie de vilebrequin :

- 1^{re} phase : 1
- 2^e phase : 90°

Carter de distribution : 1.

CULASSE

Bougies de préchauffage : 1,5.

Roue dentée d'arbre à cames : 10.

Chapeaux de paliers d'arbre à cames (*) :

- 1^{re} phase : 8
- 2^e phase : 90°

Vis de culasse (*) :

- 1^{re} phase : 4.
- 2^e phase : 6.
- 3^e phase : serrage angulaire de 90°.
- 4^e phase : serrage angulaire de 90°.

Couvre-culasse : 1.

BLOC-CYLINDRES

Vis de fixation du contrepoids de l'arbre d'équilibrage (*) :

- 1^{re} phase : 10
- 2^e phase : 90°

Cadre d'arbre d'équilibrage : 2.

Roue dentée de vilebrequin (*) :

- 1^{re} phase : 12
- 2^e phase : 90°

LUBRIFICATION

Couvercle du filtre à huile : 2,5.

Couvercle inférieur d'échangeur eau/huile : 2,5.

Carter inférieur : 1,5.

Pompe à huile : 2.

Tendeur de chaîne (*) :

- 1^{re} phase : 8
- 2^e phase : 90°

Pignon de pompe à huile :

- 1^{re} phase : 2
- 2^e phase : 90°

Manocontact de pression d'huile : 2.

Bouchon de vidange d'huile moteur : 3.

REFROIDISSEMENT

Pompe à eau : 1,5.

ALIMENTATION EN CARBURANT

Rampes de culbuteurs d'injecteurs-pompes (*) :

- 1^{re} phase : 2
- 2^e phase : 90°

Bride d'injecteur-pompe (*) :

- 1^{re} phase : 1,2
- 2^e phase : 270°

Pompe tandem (pompe à vide et d'alimentation en combustible) :

- Vis M8 : 2.
- Vis M6 : 1.

ALIMENTATION EN AIR / ÉCHAPPEMENT

Canalisation d'alimentation d'huile du turbocompresseur : 2,2.

Raccord de la canalisation d'alimentation d'huile du turbo : 1,7.

SUPPORTS MOTEUR

Les couples de serrage relatifs aux supports du groupe mototracteur, se situent dans les chapitres moteurs concernés.

(*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Ingrédients

HUILE MOTEUR

Consommation maxi. admissible :
1 litre / 1 000 km.

Capacité (avec filtre) :
- 3,8 litres (BNM, BNV).
- 4,4 litres (BMS)

Préconisation :
Huile multigrade synthétique répondant à la spécification VW 507 00.



Afin de respecter le programme d'entretien à échéances variables, les moteurs des véhicules, portant le n°PR "QG1" sur leur plaque d'identification, doivent impérativement être lubrifiés avec une huile répondant à la spécification VW 506 01.



Pour les véhicules portant le n°PR "QG1" sur leur plaque d'identification :

- En l'absence d'huile correspondant à la préconisation prescrite, il est possible, pour un appoint d'huile de 0,5 litre maxi, d'utiliser une huile moteur VW 505 01, sans modifier le programme d'entretien.
- Lors des révisions périodiques, il n'est pas obligatoire d'utiliser d'huile répondant à la préconisation VW 506 01. Il est permis d'employer une huile moteur respectant la préconisation VW 505 01, mais dans ce cas le programme d'entretien est ramené à des échéances fixes (entretien tous les 15 000 km ou tous les ans). Il faut alors programmer l'indicateur de maintenance en conséquence.
- Si lors d'une précédente révision, le moteur a été lubrifié avec une huile répondant à la préconisation VW 505 01, ce qui impose de respecter le programme d'entretien à échéances fixes, le constructeur laisse le libre choix aux techniciens de son réseau de revenir au programme d'entretien allongé et à échéances variables, à condition d'utiliser à nouveau de l'huile répondant à la préconisation VW 506 01.

Périodicité d'entretien :

- Avec n°PR QG0 ou QG2 : échéances fixes, remplacement avec filtre tous les 15 000 km ou tous les ans.
- Avec n°PR QG1 : échéances variables, remplacement avec filtre déterminé par l'indicateur de maintenance, de 1 an ou 15 000 km mini. à 2 ans ou 50 000 km maxi.



En cas d'utilisation de gazole de mauvaise qualité (teneur en soufre importante et non conforme à la norme DIN EN 590), le constructeur recommande de ramener la périodicité d'entretien tous les 7 500 km, quelque soit le programme d'entretien respecté.

FILTRE À HUILE

Filtre interchangeable fixé sur le support de filtre à huile.

Périodicité d'entretien :

Remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité :

5 litres.

Préconisation :

Mélange eau/antigel à 50 % (protection jusqu'à - 35°C) conforme à la spécification TL VW 774 F (liquide de type G 12+ et de couleur violet).



Il est permis de mélanger du liquide G 12+ violet avec l'ancien additif G 12 de couleur rouge.

Périodicité d'entretien :

Pas de remplacement préconisé mais contrôle du niveau et de la teneur en antigel tous les 15 000 km ou tous les ans (avec programme d'entretien à échéances fixes) ou à chaque vidange d'huile moteur (avec programme d'entretien à échéances variables).



En cas de remplacement, suivant version, d'un des échangeurs thermiques eau/huile, d'un des radiateurs, du joint de culasse ou de la culasse, le liquide de refroidissement usagé doit être remplacé.

FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à gauche dans le compartiment moteur, devant la batterie.

Périodicité d'entretien :

Remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans.

COMBUSTIBLE

Capacité :

45 litres (dont 7 l de réserve).

Préconisation :

Gazole (norme DIN EN 590) ou biogazole (norme DIN E 14 214).

FILTRE À COMBUSTIBLE

Périodicité d'entretien :

- Combustible conforme à la norme DIN EN 590 ou entretien variable : remplacement du filtre tous les 60 000 km ou 4 ans.
- Combustible non conforme à la norme DIN EN 590 ou biogazole (norme DIN E 14 214) ou entretien fixe : remplacement du filtre tous les 30 000 km ou tous les 2 ans.

DISTRIBUTION

Périodicité d'entretien :

Remplacement tous les 120 000 km pour les véhicules commercialisés de 2004 à 2006, et tous les 150 000 km au-delà.

COURROIES DES ACCESSOIRES

Périodicité d'entretien :

Contrôle à chaque révision, la remplacer le cas échéant.

Schémas électriques

LÉGENDE

 Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ÉLÉMENTS

- A. Batterie
- B. Démarreur
- C. Alternateur
- C1. Régulateur de tension
- D. Contact-démarreur
- E45. Commande de régulateur de vitesse GRA
- F. Contacteur de feux stop
- F1. Contacteur de pression d'huile
- F268. Contacteur de résistance chauffante, chauffage d'appoint
- F36. Contacteur de pédale d'embrayage
- F47. Contacteur de pédale de frein
- F60. Contacteur de ralenti
- F8. Contacteur de kick-down
- G. Transmetteur d'indicateur de niveau de carburant
- G1. Indicateur de niveau de carburant
- G185. Transmetteur -2- de position de l'accélérateur
- G22. Transmetteur de tachymètre
- G235. Transmetteur 1 de température des gaz d'échappement
- G266. Transmetteur de niveau et de température d'huile
- G28. Transmetteur de régime moteur
- G31. Transmetteur de pression de suralimentation
- G39. Sonde lambda
- G40. Transmetteur de Hall
- G448. Transmetteur 2 de température des gaz d'échappement pour banc 1
- G450. Détecteur de pression 1 des gaz d'échappement
- G527. Transmetteur de température en aval du filtre à particules
- G6. Pompe à carburant (pompe de préalimentation)
- G62. Transmetteur de température de liquide de refroidissement
- G70. Débitmètre d'air massique
- G71. Transmetteur de pression de tubulure d'admission
- G72. Transmetteur de température de tubulure d'admission
- G79. Transmetteur de position de l'accélérateur
- G81. Transmetteur de température de carburant
- J17. Relais de pompe à carburant
- J179. Calculateur d'automatisme de temps de préchauffage
- J248. Calculateur de système d'injection directe diesel
- J285. Calculateur dans le combiné d'instruments
- J317. Relais d'alimentation en tension de la borne 30
- J359. Relais de faible puissance calorifique
- J360. Relais de forte puissance calorifique
- J508. Relais de neutralisation des feux stop
- J519. Calculateur de réseau de bord
- J52. Relais de bougies de préchauffage
- J533. Interface de diagnostic du bus de données

- J623. Calculateur du moteur
- K105. Témoin de réserve de carburant
- K29. Témoin de temps de préchauffage
- K3. Témoin de pression d'huile
- N18. Soupape de recyclage des gaz
- N240. Vanne d'injecteur-pompe, cylindre 1
- N241. Vanne d'injecteur-pompe, cylindre 2
- N242. Vanne d'injecteur-pompe, cylindre 3
- N75. Electrovanne de limitation de pression de suralimentation
- N79. Résistance chauffante d'aération du carter-moteur
- Q6. Bougies de préchauffage du moteur
- S162. Fusible 1 (30) dans le porte-fusibles situé sur la batterie
- S163. Fusible 2 (30) dans le porte-fusibles situé sur la batterie
- S176. Fusible 4 (30) dans le porte-fusibles situé sur la batterie
- S178. Fusible 6 (30) dans le porte-fusibles situé sur la batterie
- S276. Fusible 1 de résistance chauffante
- S277. Fusible 2 de résistance chauffante
- S278. Fusible 3 de résistance chauffante
- SB14. Fusible 14 sur porte-fusibles
- SB17. Fusible 17 sur porte-fusibles
- SB25. Fusible 25 sur porte-fusibles
- SB4. Fusible 4 sur porte-fusibles
- SB40. Fusible 40 sur porte-fusibles
- SB41. Fusible 41 sur porte-fusibles
- SB5. Fusible 5 sur porte-fusibles
- SB7. Fusible 7 sur porte-fusibles
- V157. Moteur de volet de tubulure d'admission
- Z35. Résistance chauffante de chauffage d'appoint

CODES COULEURS

- | | |
|------------|------------|
| bl. bleu | or. orange |
| br. marron | ro. rouge |
| ge. jaune | rs. rose |
| gn. vert | sw. noir |
| gr. gris | ws. blanc |
| li. mauve | |

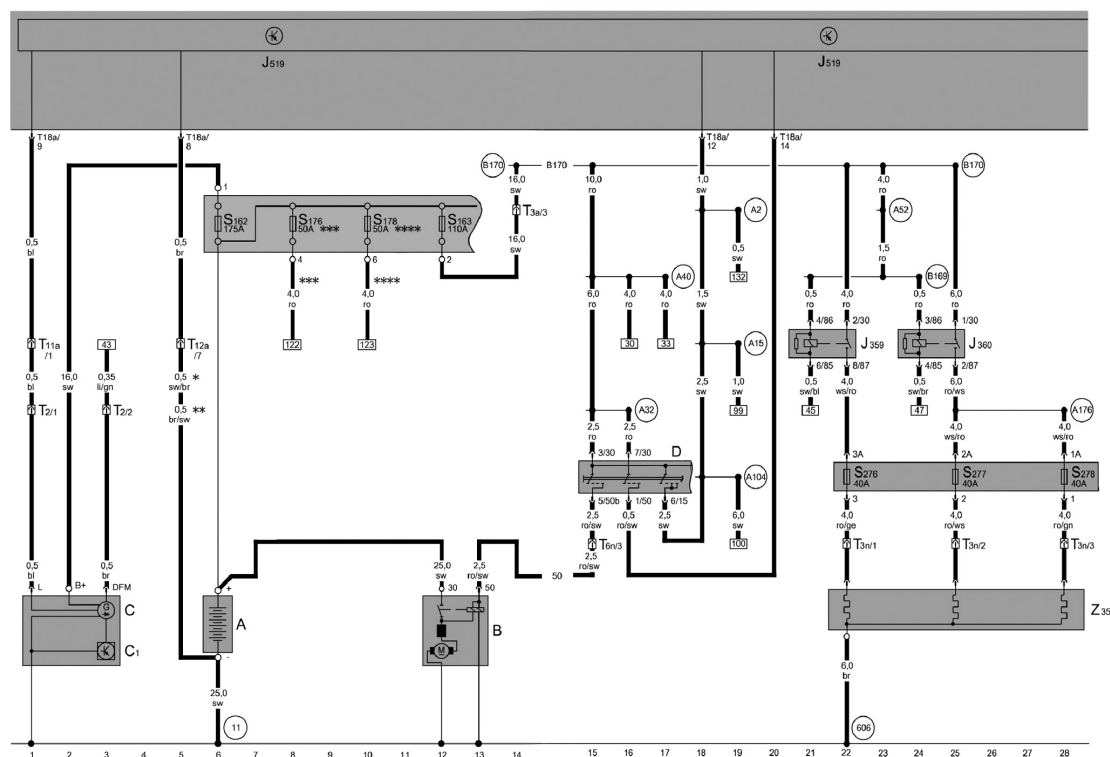
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

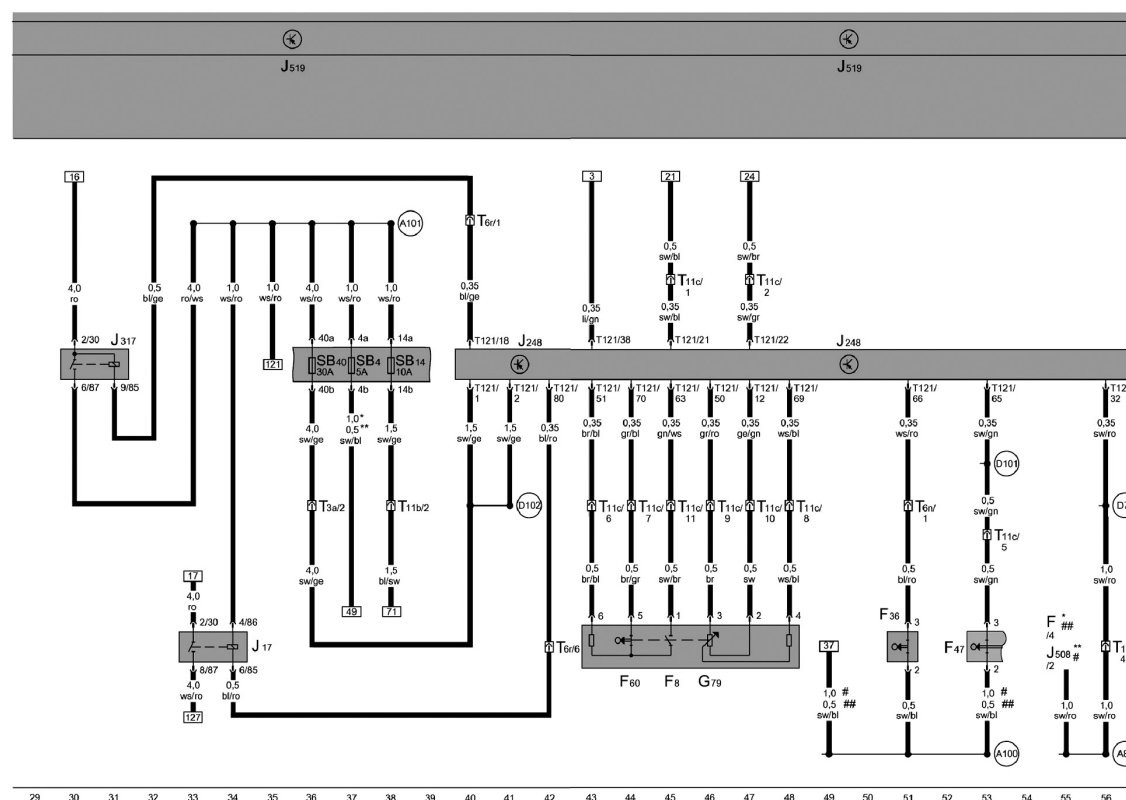
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MOTEURS BNM ET BNV



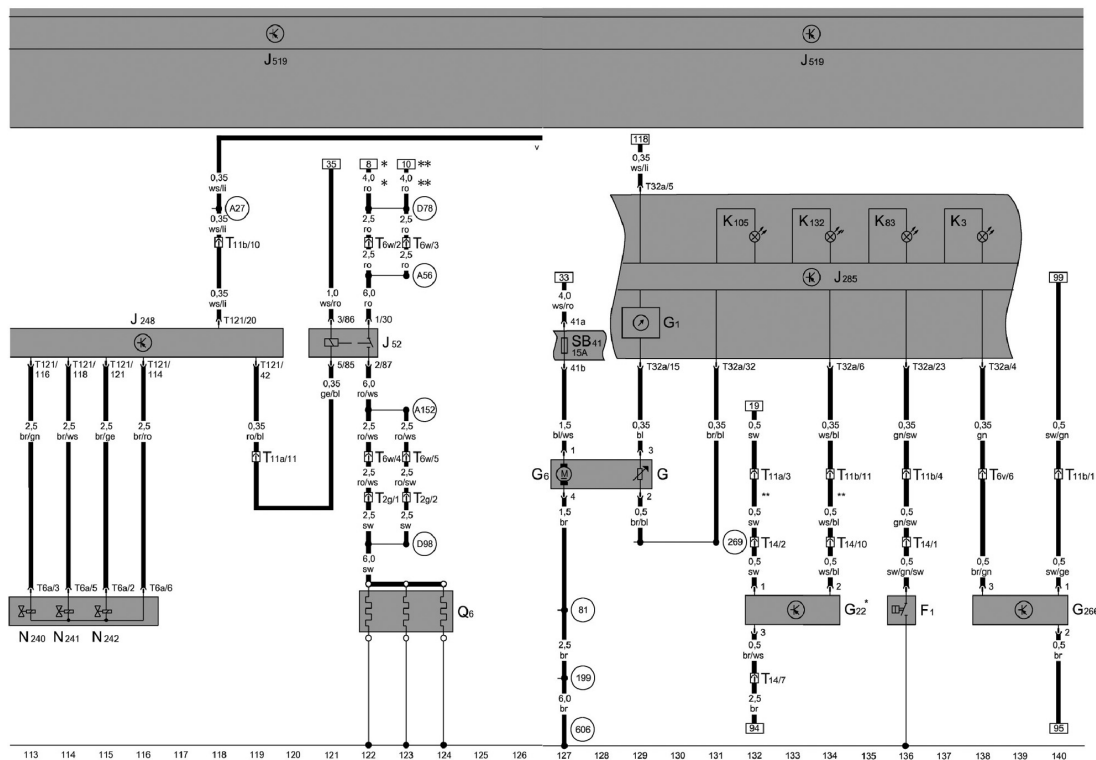
BATTERIE, DÉMARREUR, ALTERNATEUR, FUSIBLES (30) DANS LE PORTE-FUSIBLES/BATTERIE, CONTACT-DÉMARREUR, RÉSISTANCE CHAUFFANTE DE CHAUFFAGE D'APPOINT, FUSIBLES DE RÉSISTANCE CHAUFFANTE, RELAIS DE FAIBLE PUISSANCE CALORIFIQUE, RELAIS DE FORTE PUISSANCE CALORIFIQUE.



RELAIS DE POMPE À CARBURANT, CALCULATEUR DE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL, FUSIBLES, RELAIS D'ALIMENTATION EN TENSION, BORNE 30, CONTACTEUR DE FEUX STOP, CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE, TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'ACCÉLÉRATEUR, CALCULATEUR DE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL.

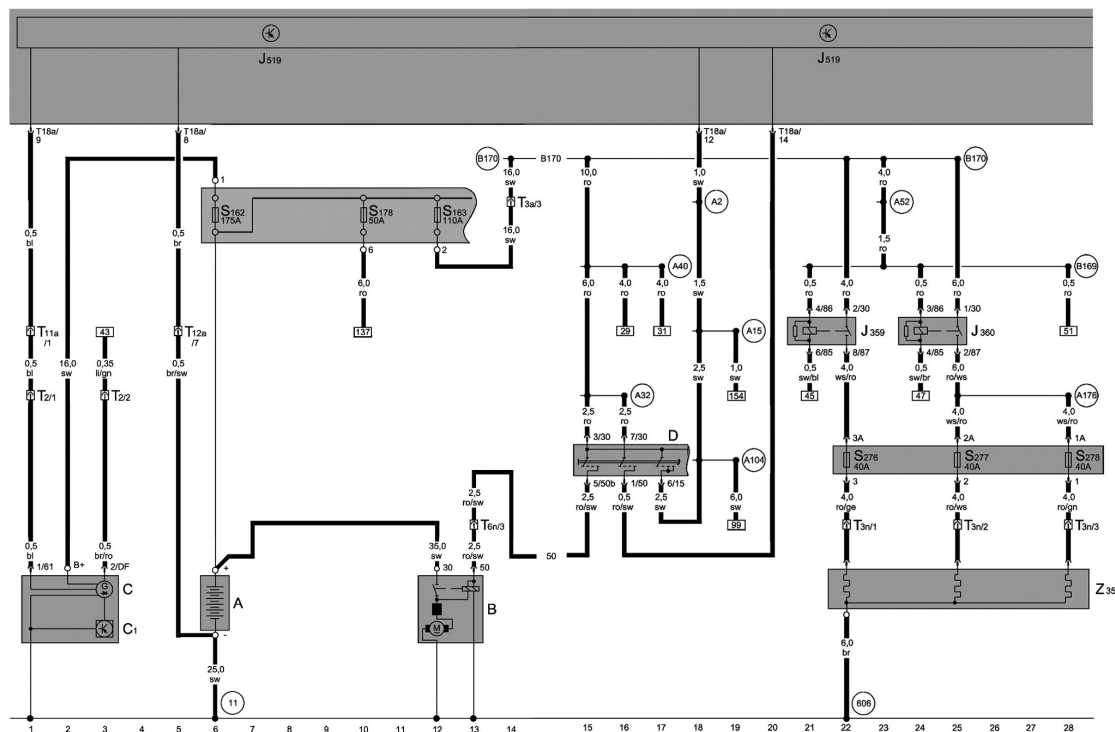


**TRANSMETTEUR DE RÉGIME MOTEUR, CALCULATEUR DE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL,
INTERFACE DE DIAGNOSTIC DU BUS DE DONNÉES, RÉGULATEUR DE VITESSE, DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE,
CALCULATEUR DE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL, PORTE-FUSIBLES.**

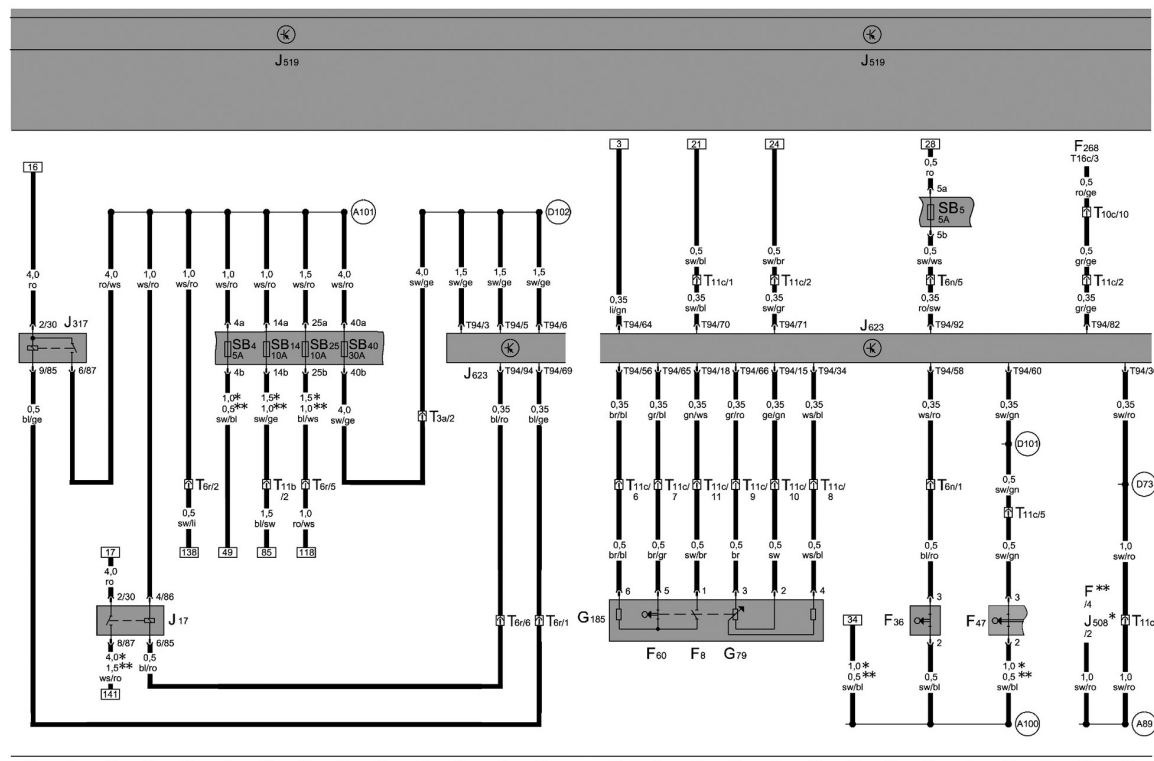


CALCULATEUR DE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE DIESEL, VANNE D'INJECTEUR-POMPE, CYLINDRE, BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE DU MOTEUR, CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE, INDICATEUR DE NIVEAU DE CARBURANT, TRANSMETTEUR DE TACHYMÈTRE, TRANSMETTEUR DE NIVEAU ET DE TEMPÉRATURE D'HUILE, COMBINÉ D'INSTRUMENTS.

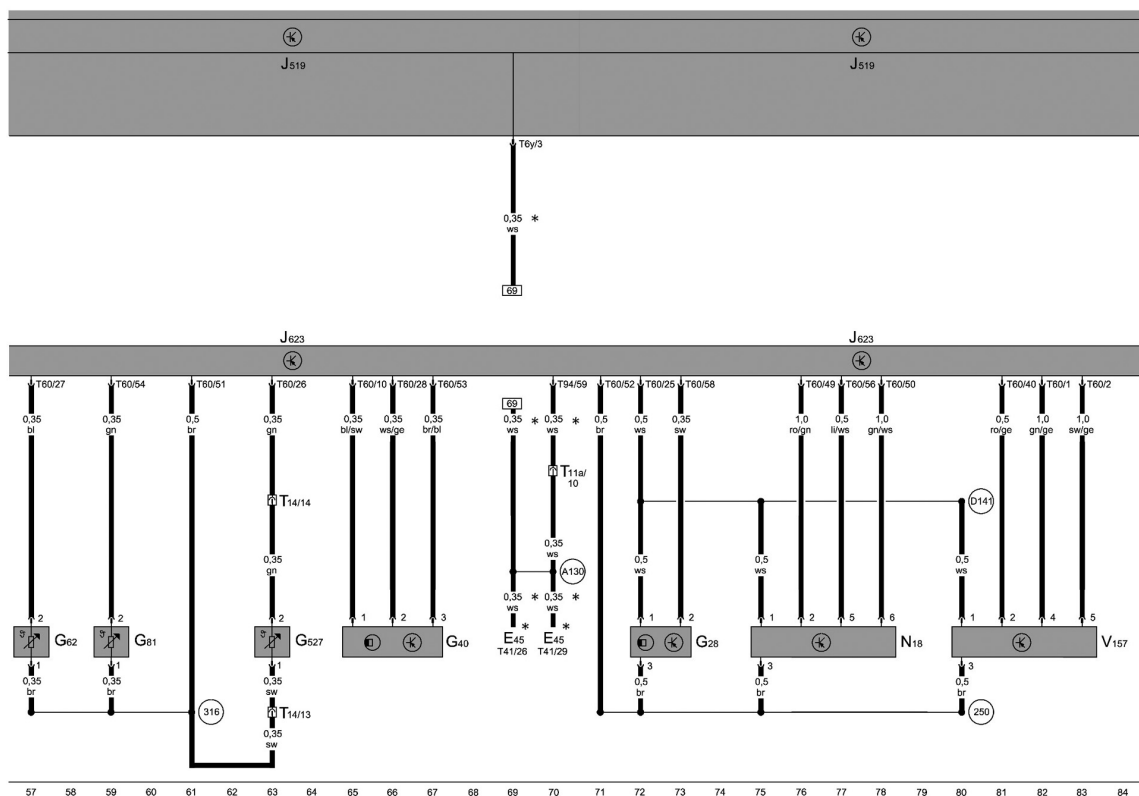
MOTEUR BMS



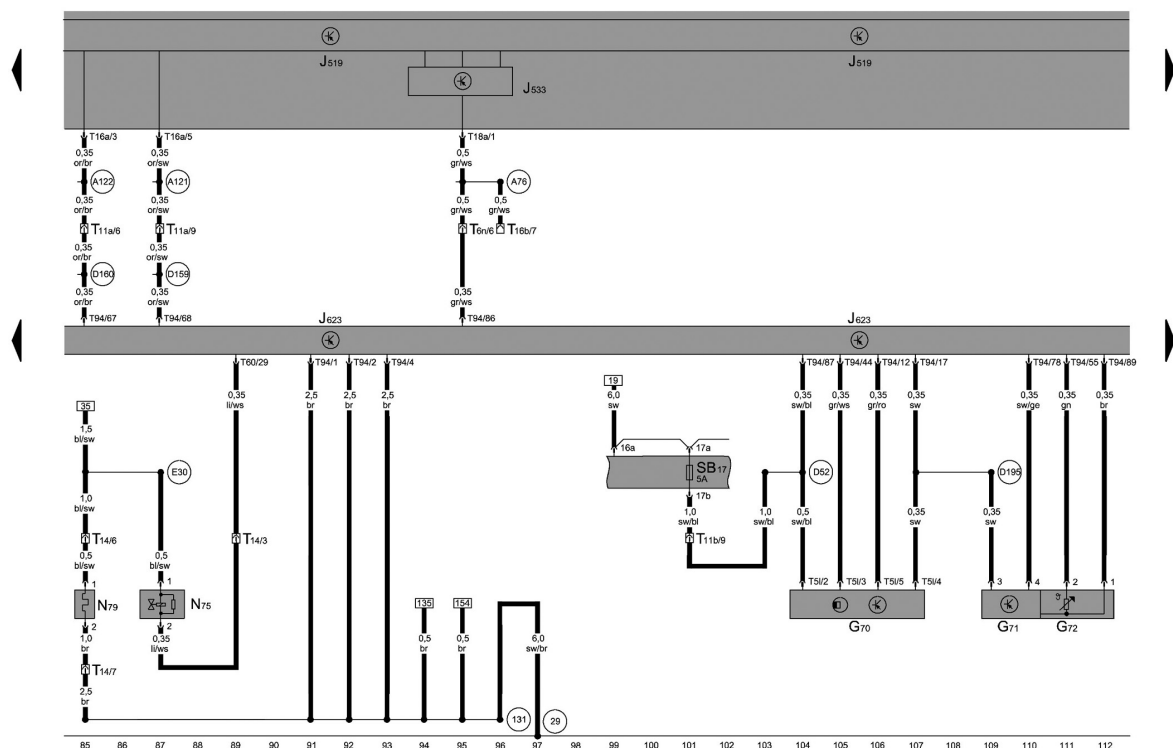
BATTERIE, DÉMARREUR, ALTERNATEUR, FUSIBLES (30) DANS LE PORTE-FUSIBLES/BATTERIE, CONTACT-DÉMARREUR, RÉSISTANCE CHAUFFANTE DE CHAUFFAGE D'APPOINT, FUSIBLES DE RÉSISTANCE CHAUFFANTE, RELAIS DE FAIBLE PUISSANCE CALORIFIQUE, RELAIS DE FORTE PUISSANCE CALORIFIQUE.



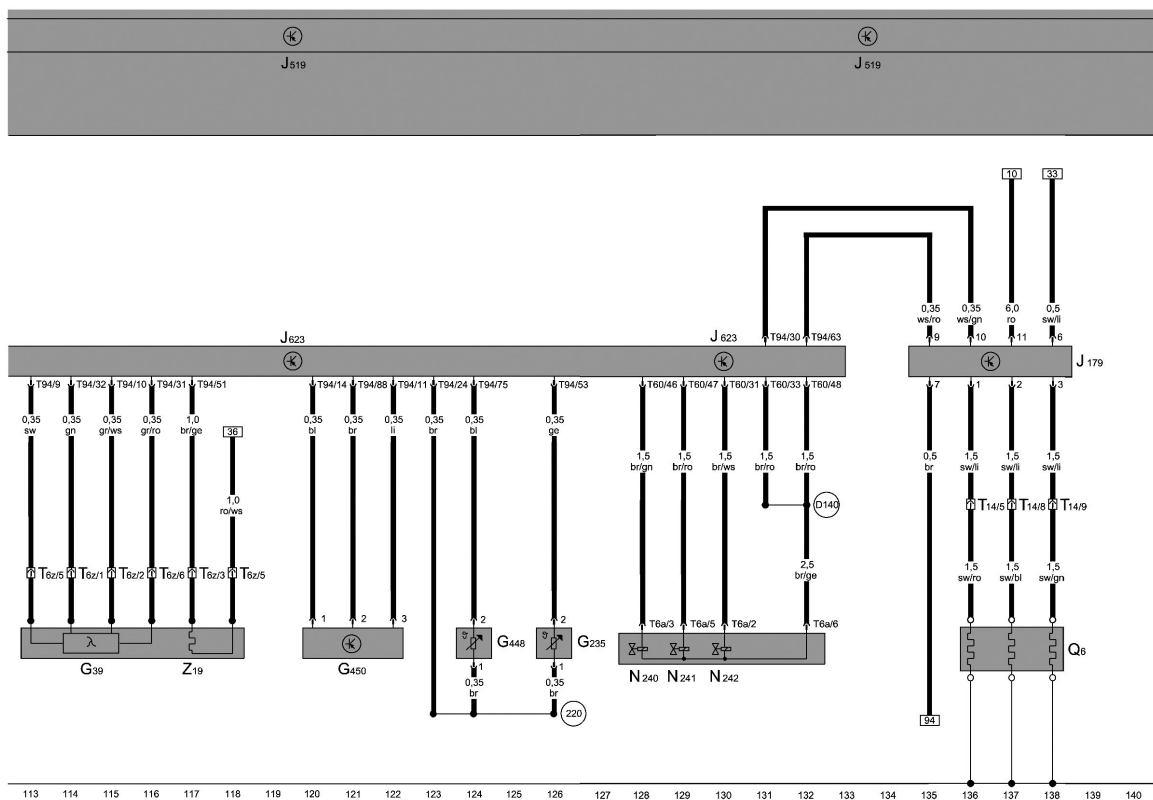
RELAIS DE POMPE À CARBURANT, CALCULATEUR DU MOTEUR, FUSIBLES, RELAIS D'ALIMENTATION EN TENSION, BORNE 30, CONTACTEUR DE FEUX STOP, CONTACTEUR DE PÉDALE DE FREIN, CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE, TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'ACCELERATEUR, CALCULATEUR DU MOTEUR, FUSIBLE 5 SUR LE PORTE-FUSIBLES B.



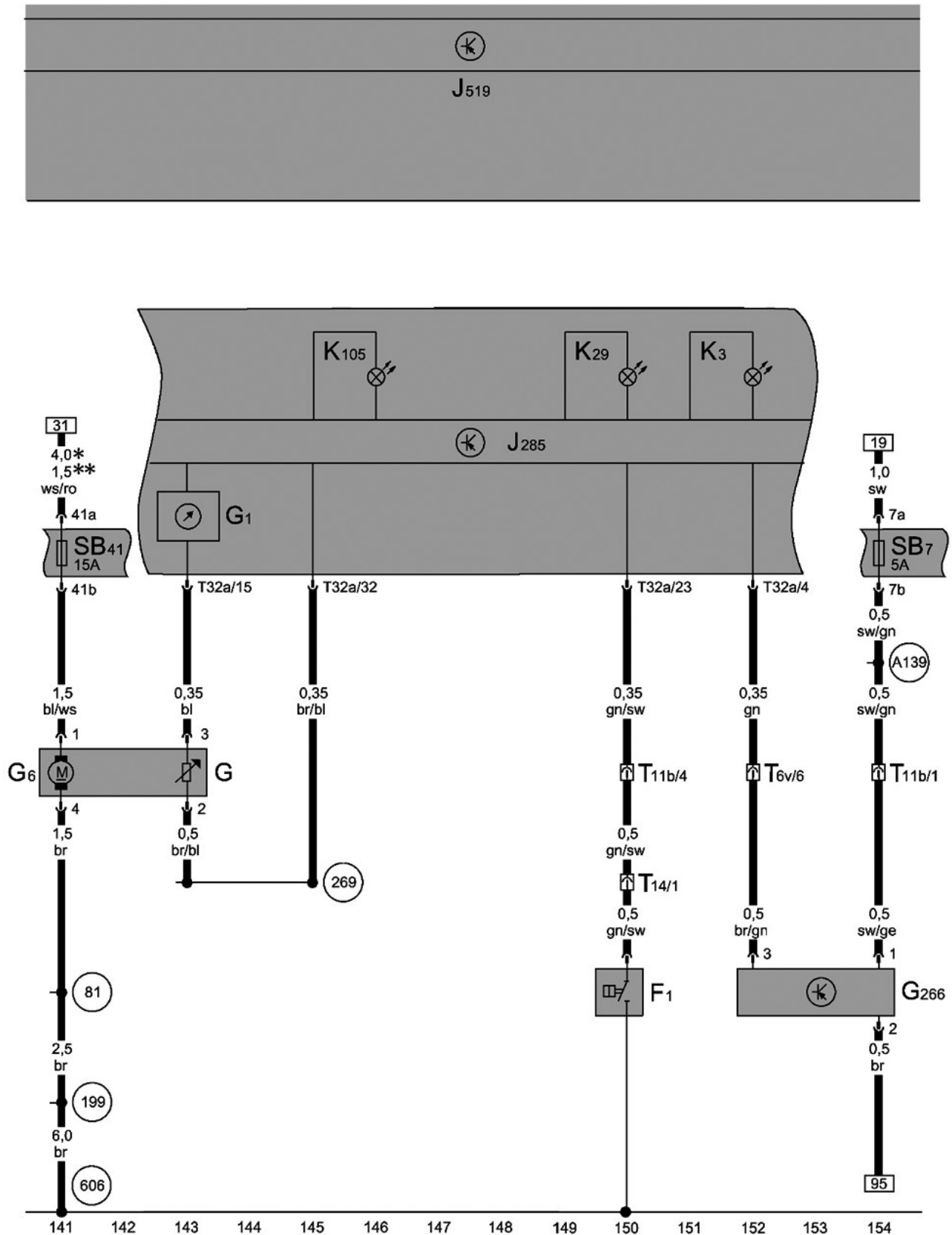
COMMANDE DE RÉGULATEUR DE VITESSE GRA, TRANSMETTEUR DE HALL, TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT, TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT, CALCULATEUR DU MOTEUR, TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE EN AVANT DU FILTRE À PARTICULES, TRANSMETTEUR DE RÉGIME MOTEUR, CALCULATEUR DU MOTEUR, SOUPAPE DE RECYCLAGE DES GAZ, MOTEUR DE VOILET DE TUBULURE D'ADMISSION.



CALCULATEUR DU MOTEUR, INTERFACE DE DIAGNOSTIC DU BUS DE DONNÉES, ÉLECTROVANNE DE LIMITATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION, RÉSISTANCE CHAUFFANTE D'AÉRATION DU CARTER-MOTEUR, DÉBITMÈTRE D'AIR MASSIQUE, TRANSMETTEUR DE PRESSION DE TUBULURE D'ADMISSION, TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DE TUBULURE D'ADMISSION, CALCULATEUR DU MOTEUR.



SONDE LAMBDA, CALCULATEUR DU MOTEUR, TRANSMETTEUR 1 DE TEMPÉRATURE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT, TRANSMETTEUR 2 DE TEMPÉRATURE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT POUR BANC 1, DÉTECTEUR DE PRESSION 1 DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT, CALCULATEUR DU MOTEUR, CALCULATEUR D'AUTOMATISME DE TEMPS DE PRÉCHAUFFAGE, VANNES D'INJECTEUR-POMPE, CYLINDRE, BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE DU MOTEUR.



CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE, TRANSMETTEUR D'INDICATEUR DE NIVEAU DE CARBURANT, INDICATEUR DE NIVEAU DE CARBURANT, TRANSMETTEUR DE NIVEAU ET DE TEMPÉRATURE D'HUILE, COMBINÉ D'INSTRUMENTS.

MÉTHODES DE RÉPARATION



Avant toute intervention sur les circuits d'alimentation et de retour de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites dans chaque méthode nécessitant d'intervenir sur ces circuits.

Le réglage du jeu aux soupapes n'est ni possible, ni nécessaire puisque le moteur est équipé de poussoirs à compensation hydraulique du jeu.

Après chaque dépose d'un injecteur-pompe, il est nécessaire de procéder précisément au réglage de sa position et à son calage.

La dépose de la courroie de distribution, celles de la culasse, de la pompe à eau et de la pompe à huile peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.

La dépose de la culasse qui nécessite celle préalable de la courroie de distribution, comme pour les déposes des pompes à eau et à huile, requiert l'utilisation d'outils de soutien de l'ensemble moteur-boîte appropriés.

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

Distribution

DÉPOSE-REPOSE DE LA COURROIE ET CALAGE DE LA DISTRIBUTION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Arrêtoir de vilebrequin (réf T10050) (Fig.8).
- [2]. Tige de blocage pour pompe d'injection diesel (réf 3359) (Fig.8).
- [3]. Clé à ergots (réf 3387) (Fig.9).
- [4]. Goupille de blocage (Ø 3 x 50 mm) (réf T10115) (Fig.9).

DÉPOSE



Si la courroie de distribution doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant de la déposer et de le respecter lors de la repose.

- Déposer :
 - Le cache-moteur.
 - La courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - Le passage de roue avant droit.
 - Le conduit d'air entre l'échangeur air/air et le collecteur d'admission.
 - Le conduit d'air entre l'échangeur air/air et le turbo.
 - Le conduit d'air entre le turbo et le filtre à air.
- Réaliser un dispositif de soutien du moteur en prise dans ses anneaux de levage.
- Déposer :
 - le support moteur droit, en soulevant le moteur avec le dispositif de soutien pour déposer le support fixé sur le bloc-cylindres,
 - la poulie de vilebrequin,
 - les carter de distribution extérieurs.
- Amener le vilebrequin en position de calage, cylindre n°1 au PMH.



Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère du pignon de courroie crantée de vilebrequin soit en position haute et que la flèche située sur la protection AR de courroie crantée soit en face des ergots de la cible du moyeu (Fig.8).

- Dans cette position, mettre en place le secteur denté approprié [1] sur la roue dentée du vilebrequin et continuer à tourner ce dernier jusqu'à ce que l'extrémité de l'axe de l'outil s'engage dans l'alésage du porte bague d'étanchéité avant. Dans cette position, le repère (1) de la roue dentée et celui de l'outil [1] doivent être alignés.
- Immobiliser le moyeu de la roue dentée d'arbre à cames à l'aide d'une pince de diamètre approprié [2].

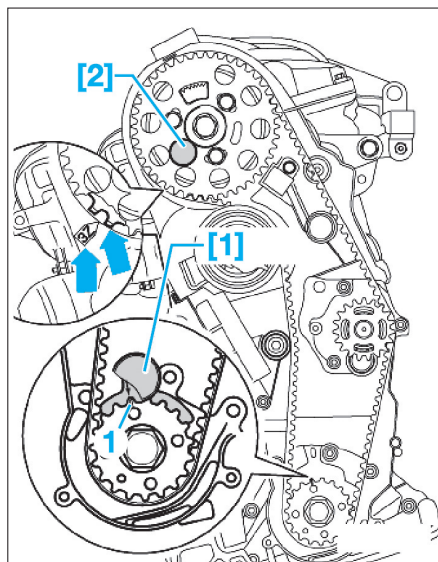


Fig. 8

- Desserrer les vis de fixation (2) de la roue dentée d'arbre à cames, jusqu'à ce que l'on puisse tourner la roue dentée dans ses trous oblongs (Fig.9).

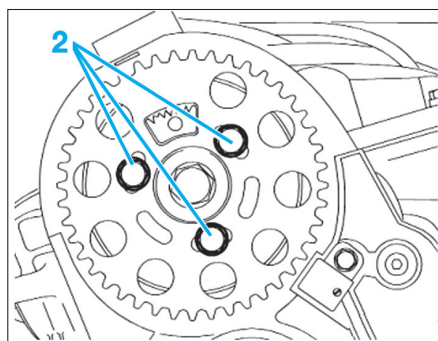


Fig. 9

- Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur.
- À l'aide d'un levier à ergots [3], tourner le galet tendeur dans le sens antihoraire jusqu'à ce qu'il soit possible d'immobiliser le galet tendeur avec une goupille [4] (Fig.10).
- Tourner maintenant le levier [3] jusqu'en butée dans le sens de la flèche.
- Déposer la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de pompe à eau, puis la dégager des autres roues dentées.

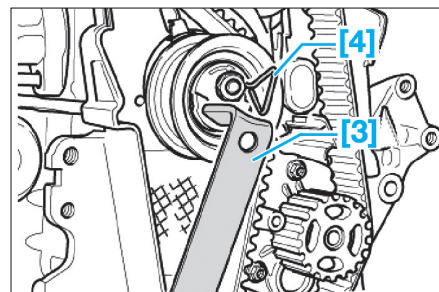


Fig. 10

REPOSE



Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également les galets. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur.

Si le galet tendeur a été déposé ou remplacé, veiller à engager son ergot (3) dans le carter de distribution (Fig.11), puis à l'immobiliser comme lors de la dépose avec l'outil [4].

Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après. Cette opération doit être effectuée moteur froid.

Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

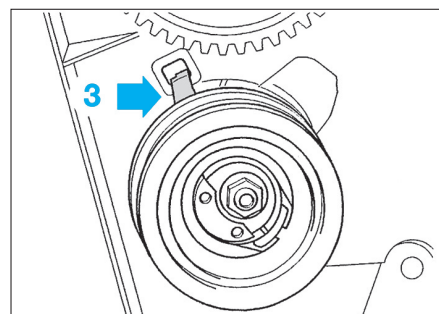


Fig. 11



Le remplacement de la bague d'étanchéité de vilebrequin ou de celle d'arbre à cames doit être réalisé méticuleusement pour être efficace aussi bien à la dépose qu'à la repose.

À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées des bagues (vilebrequin, porte-bague d'étanchéité, arbre à cames, culasse ou chapeau de palier).

• S'assurer que :

- Le galet tendeur soit bloqué à l'aide de la goupille appropriée [4] (Fig.10).

- Les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames soient desserrées et que son moyeu soit pigné, outil [2] (Fig.8).

- La roue dentée de vilebrequin soit immobilisée à l'aide de l'outil [1] (extrémité de l'axe enfoncée dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité et repères (1) sur la roue dentée et l'outil alignés).

• Tourner la roue dentée d'arbre à cames, dans le sens antihoraire, pour l'amener en position médiane de ses trous oblongs.

• Mettre en place la courroie de distribution en commençant par la roue dentée de vilebrequin, le galet tendeur, la roue dentée d'arbre à cames puis finir par celle de la pompe à eau.

• Desserrer l'écrou de fixation du galet tendeur puis à l'aide du levier approprié [3], tourner le galet tendeur dans le sens antihoraire afin de libérer la goupille de blocage [4] (Fig.10).

• À l'aide du levier [3], ramener le galet tendeur dans le sens horaire (sens de sa flèche gravée sur le galet), jusqu'à ce que l'index du galet tendeur soit aligné avec la rainure de sa patte fixe (4) (Fig.12).

• Dans cette position, serrer l'écrou du galet tendeur tout en maintenant à l'aide du levier [3].

• Déposer les outils de calage des roues dentées de vilebrequin et d'arbre à cames.

• Effectuer 2 tours moteur dans son sens de rotation (horaire vu côté distribution) pour revenir quelques degrés avant le point de calage PMH cylindre n°1.

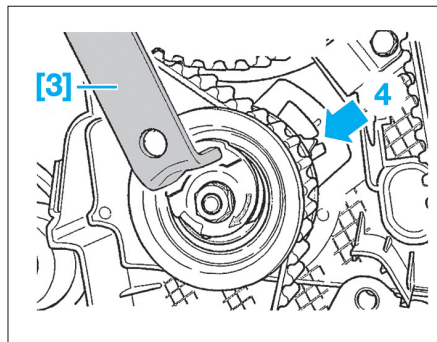


Fig. 12

• Remettre en place l'outil de calage de la roue dentée de vilebrequin puis tourner lentement le vilebrequin, afin que l'extrémité de l'axe de l'outil [1] s'engage dans l'alésage du porte-bague d'étanchéité (repères (1) sur la roue dentée et l'outil alignés) (Fig.8).

⚠ Si le point de calage a été dépassé et que l'axe de l'outil [1] n'a pu s'engager dans le porte-bague d'étanchéité, il est possible de faire revenir le vilebrequin de 1/4 de tour en arrière pour l'amener à nouveau au point de calage.

• S'assurer que le pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit possible en réintroduisant la pige de calage [2].

• Dans le cas contraire, desserrer les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames, sans les déposer.

• Tourner :

- Le vilebrequin légèrement dans le sens inverse de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'outil se trouve juste avant l'alésage du vilebrequin.

- Le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que l'ergot de l'outil [1] rentre dans l'alésage du vilebrequin.

• Dans cette position, serrer les vis de fixation de la roue dentée d'arbre à cames.

• Déposer les outils de calage des roues dentées de vilebrequin et d'arbre à cames.

• Effectuer 2 tours moteur dans son sens de rotation (horaire vu côté distribution) pour s'arrêter quelques degrés avant le point de calage PMH cylindre n°1.

• Répéter le contrôle.

• Respecter :

- Les couples de serrage prescrits.

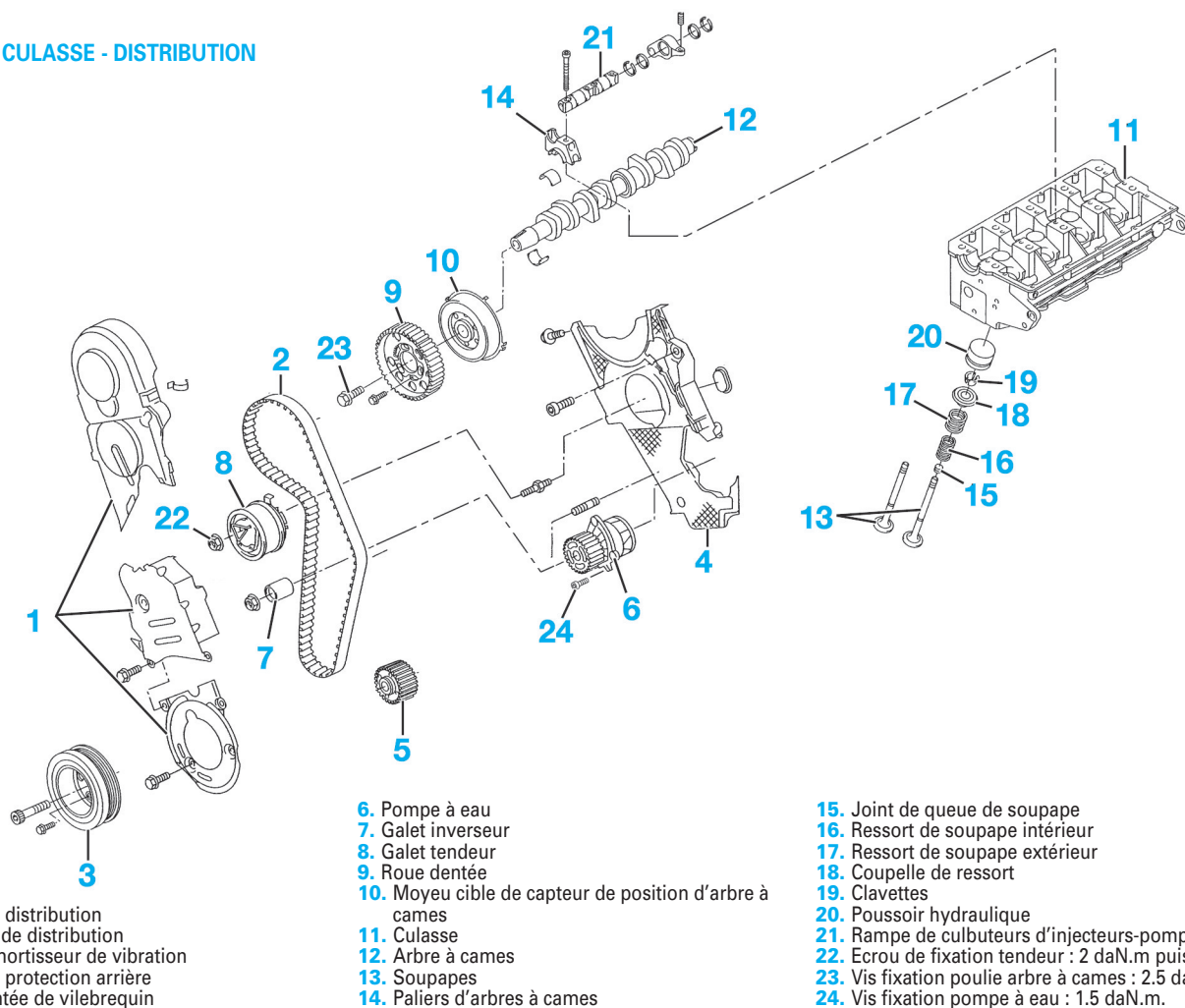
- La position de montage du support moteur, en prenant soin de remplacer ses vis de fixation prescrites.

- Le cheminement de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

⚠ La poulie de vilebrequin n'a qu'une seule position de montage en raison du décalage angulaire de ses vis de fixation.

• Veiller à emboîter correctement les languettes des conduits d'air, en rebranchant ces derniers.

CULASSE - DISTRIBUTION



1. Carter de distribution
2. Courroie de distribution
3. Poulie amortisseur de vibration
4. Carter de protection arrière
5. Roue dentée de vilebrequin

6. Pompe à eau
7. Galet inverseur
8. Galet tendeur
9. Roue dentée
10. Moyeu cible de capteur de position d'arbre à cames
11. Culasse
12. Arbre à cames
13. Soupapes
14. Paliers d'arbres à cames

15. Joint de queue de soupape
16. Ressort de soupape intérieur
17. Ressort de soupape extérieur
18. Coupelle de ressort
19. Clavettes
20. Poussoir hydraulique
21. Rampe de culbuteurs d'injecteurs-pompes
22. Ecrou de fixation tendeur : 2 daN.m puis 45°
23. Vis fixation poulie arbre à cames : 2.5 daN.m
24. Vis fixation pompe à eau : 1.5 daN.m.

Courroie d'accessoires

REPLACEMENT DE LA COURROIE D'ACCESSOIRES

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Pige de blocage (réf T0060) (Fig.14).

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la durit d'admission d'air et l'échangeur air/air ainsi que le débitmètre d'air.
- En cas de repose, repérer le sens de rotation de la courroie d'accessoires.
- Détendre la courroie, en basculant le tendeur dans le sens de la flèche (Fig.13).

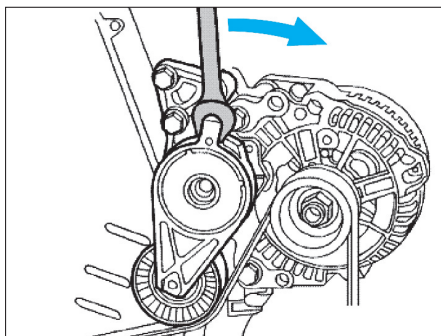


Fig. 13

- Bloquer le tendeur à l'aide de l'outil [1] (Fig.14).

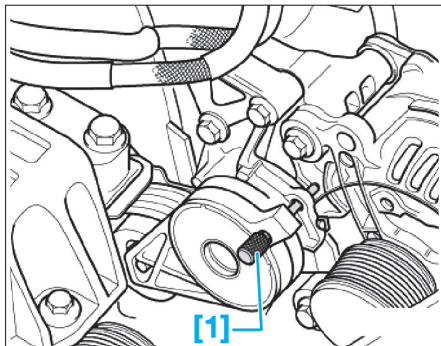


Fig. 14

REPOSE

- Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrit.
 - Procéder à la repose de la courroie d'accessoires (Fig.15).

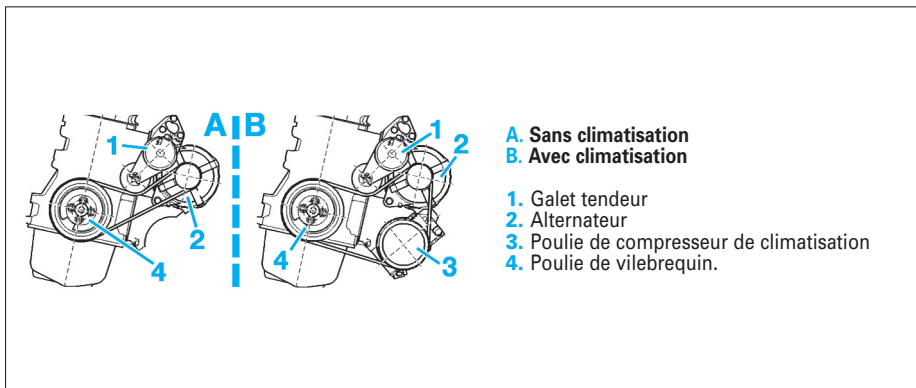


Fig. 15

- Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres, toit ouvrant, direction assistée, climatisation régulée...), (voir chapitre "Équipement électrique").

Refroidissement

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À EAU

DÉPOSE

- Procéder à :
 - La vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
 - La dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).
 - Déposer les vis de fixation de la pompe à eau puis déposer celle-ci et récupérer son joint torique.
 - Nettoyer et inspecter les pièces. Contrôler l'absence de jeu radial et axial au niveau de l'axe de la pompe. Si l'une des pièces présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

REPOSE

Mettre la pompe à eau en place munie d'un joint neuf préalablement humecté de liquide de refroidissement puis serrer ses vis de fixation après avoir orienté le bouchon de son corps vers le bas. Respecter les couples de serrage prescrits, procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement puis à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opérations concernées).

REPLACEMENT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

VIDANGE



Afin d'éviter tout dommage corporel évident au moment de la vidange d'une part, puis tout choc thermique au moteur lors du rinçage d'autre part, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid.

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion pour faire chuter la pression.
- Déposer le carénage sous le compartiment moteur.
- Dévisser complètement la vis de vidange (Fig.16).

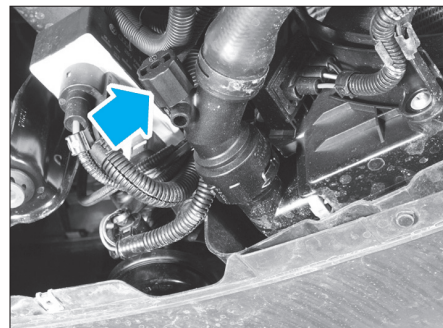


Fig. 16

- Débrancher la durit inférieure sur l'échangeur thermique eau/huile moteur (Fig.17).
- Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment et à l'eau claire le circuit de refroidissement.

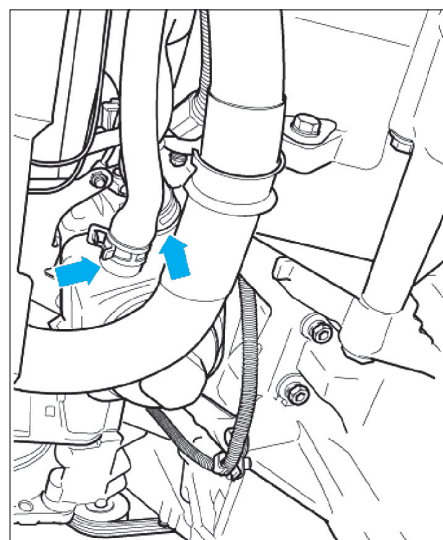


Fig. 17

REMPLISSAGE ET PURGE



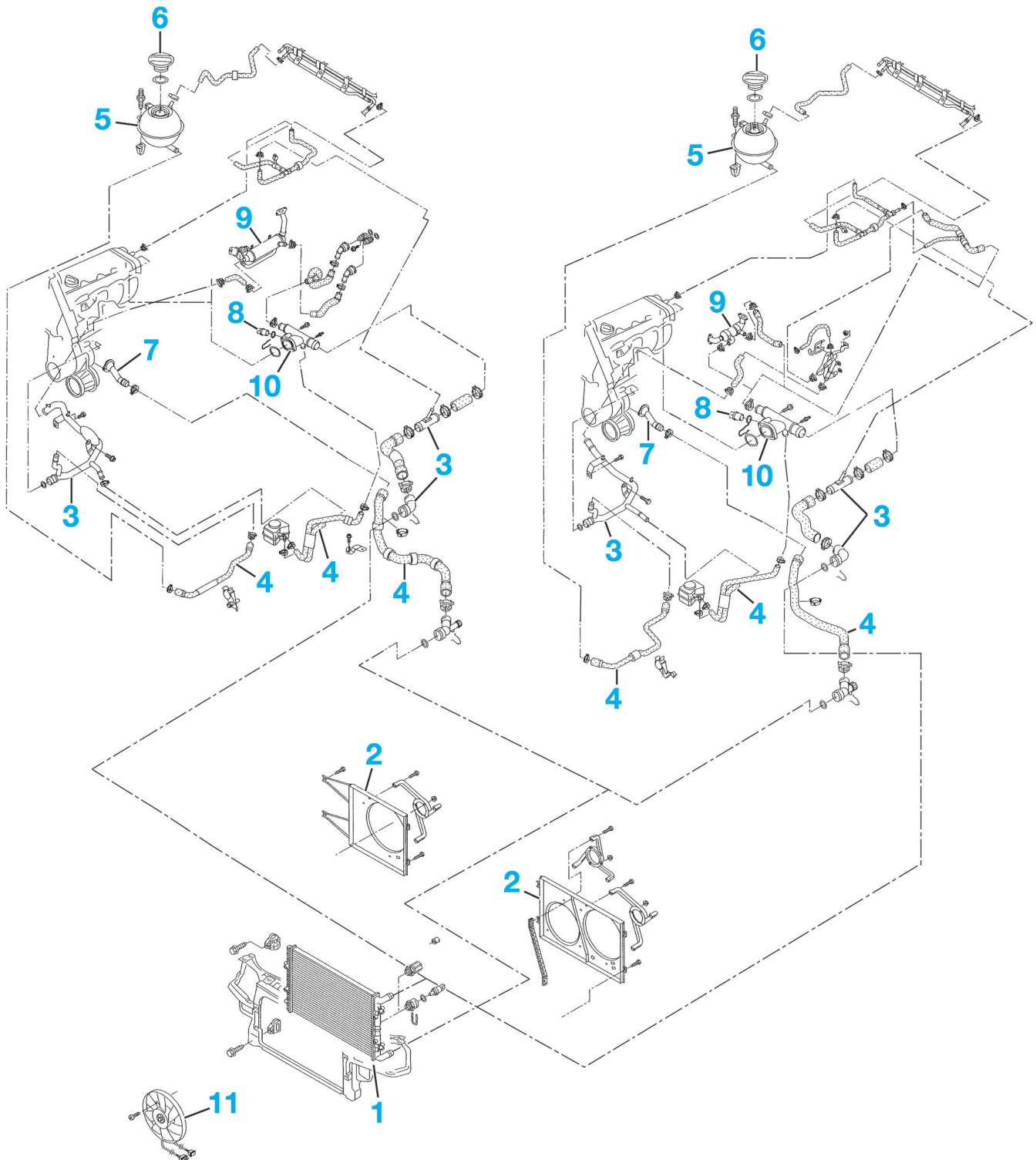
Le liquide de refroidissement ne doit pas être réutilisé lorsque l'un des éléments suivants a été remplacés : radiateur de refroidissement, radiateur de chauffage, échangeur thermique eau/huile, culasse, joint de culasse ou le bloc moteur.

- Visser la vis de vidange du liquide de refroidissement.
- Rebrancher les durits sur le radiateur d'huile.
- Reposer le carter inférieur.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi sur le vase d'expansion.
- Fermer le bouchon du vase d'expansion.
- Lancer le moteur et maintenir le régime moteur à env. 2000 tr/min pendant env. 3 minutes.
- Faire tourner le moteur jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire. Quand le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère maxi ; moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

REFROIDISSEMENT

A

B



A. Moteur BMS
B. Moteurs BNM / BNV

1. Radiateur
2. Buse de radiateur

3. Tuyaux d'eau
4. Durits
5. Vase d'expansion
6. Bouchon vase expansion
7. Couverture

8. Transmetteur de température
9. Refroidisseur circulation des gaz
10. Tube
11. Motoventilateur

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

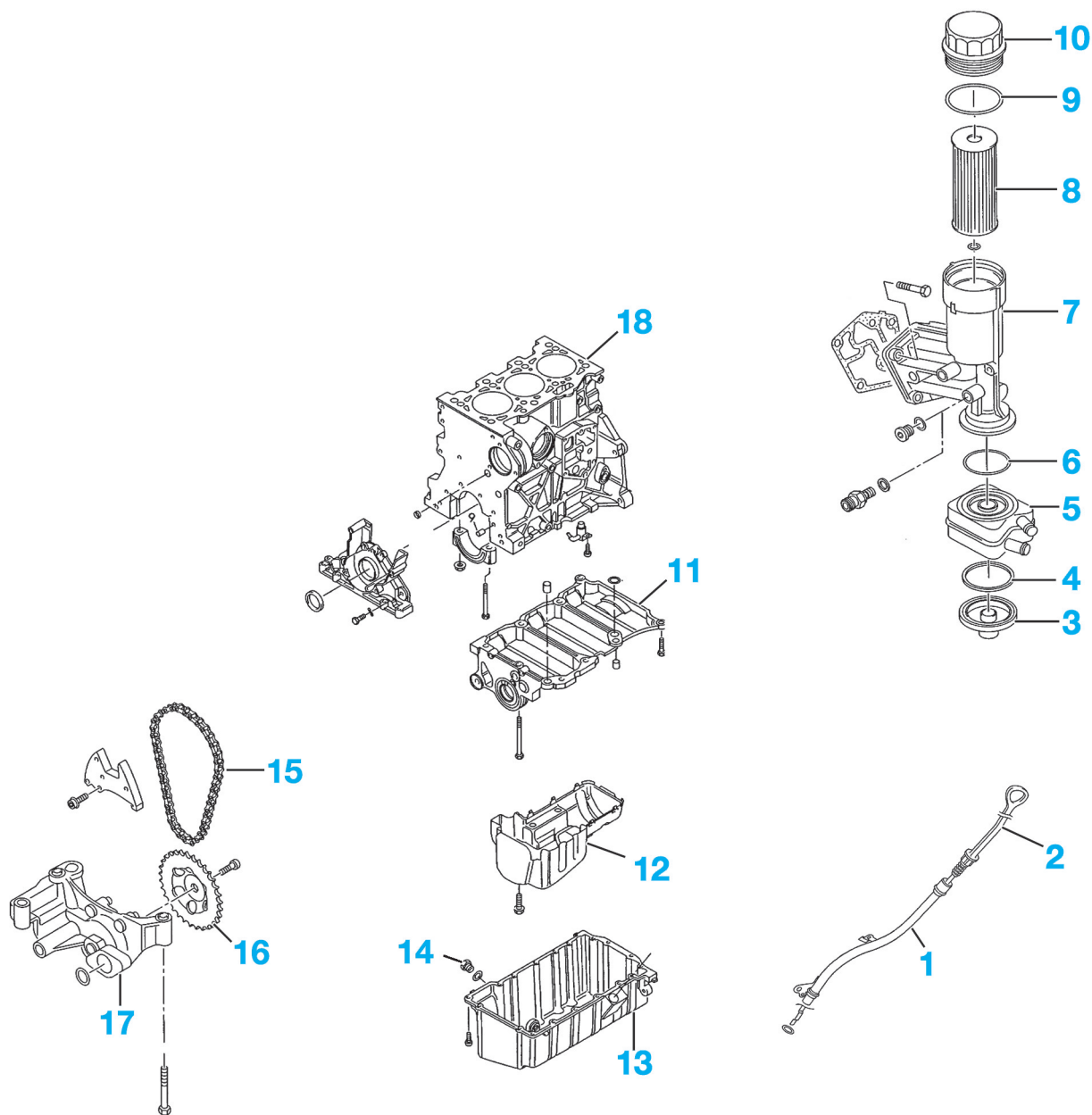
Lubrification

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À HUILE



Au moment de l'édition de cette revue nous ne possédons pas de méthode de dépose-repose de la pompe à huile.

CIRCUIT DE LUBRIFICATION



1. Guide de jauge à niveau
2. Jauge de niveau
3. Couvercle inférieur
4. Joint couvercle inférieur
5. Radiateur d'huile
6. Joint radiateur d'huile
7. Corps de filtre à huile
8. Élément filtrant
9. Joint couvercle supérieur

10. Couvercle supérieur
11. Cadre
12. Déflecteur
13. Carter d'huile
14. Bouchon de vidange d'huile
15. Chaîne
16. Pignon
17. Pompe à huile
18. Bloc cylindre

Alimentation en combustible – Gestion moteur

PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Avant toute intervention sur les circuits basse ou haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :

- Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié. Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées et de proscrire l'emploi d'air comprimé.
- Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir à l'aide d'une seconde clé, le raccord adaptateur sur l'élément concerné, pour éviter que celui-ci ne se desserre.
- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de la remplacer.
- En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Pour cela, pulvériser un produit détecteur de fuite approprié sur les raccords qui ont fait l'objet d'une intervention. Laisser sécher le produit puis démarrer le moteur, et vérifier l'absence de fuite, moteur tournant en l'accélérant puis en effectuant un essai routier. Le cas échéant, remplacer les pièces défectueuses.

DÉPOSE-REPOSE DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR

DÉPOSE

- Pour plus d'aisance, déposer le caisson de filtre à air (voir opération concernée au chapitre "MOTEUR").
- Débrancher puis déclipper le calculateur de gestion moteur aux endroits indiqués (1) (Fig.18).

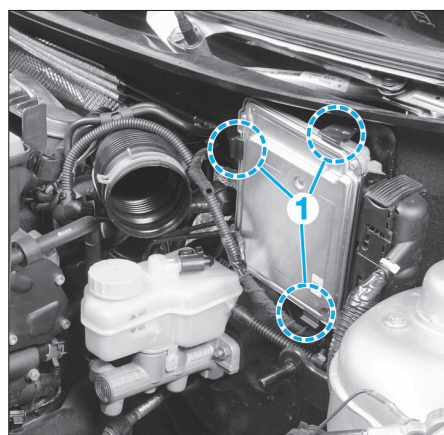


Fig. 18

- Déposer le support de calculateur (Fig.19).

REPOSE

Si le calculateur a été remplacé, il est nécessaire de procéder à une réinitialisation du système à l'aide d'un outil de diagnostic.

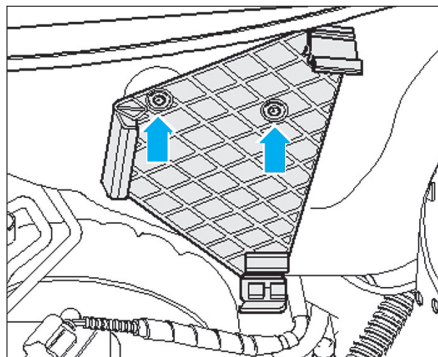


Fig. 19

REMPLACEMENT DU FILTRE À COMBUSTIBLE

DÉPOSE MOTEUR BNM



Ne pas débrancher les durits au niveau du filtre.



Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant d'ouvrir le circuit, réduire la pression en desserrant un raccord.

La température des durits de combustible peut atteindre 100°C. Laisser refroidir le moteur avant d'ouvrir le circuit.

- Déposer l'épingle de verrouillage (1) (Fig.20).
- Soulever le clapet régulateur (2) avec les flexibles branchés.
- Débrancher les flexibles (3) et (4).
- Écarter les ergots de retenue (5).
- Déposer le filtre en le tirant vers le haut.

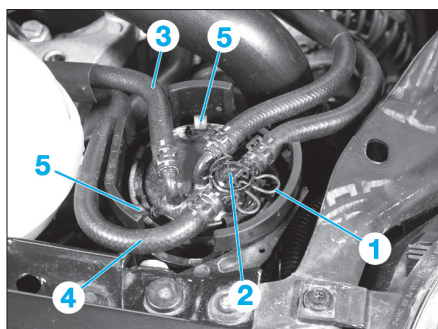


Fig. 20

DÉPOSE MOTEURS BNV ET BMS



Ne pas débrancher les durits au niveau du filtre.



Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant d'ouvrir le circuit, réduire la pression en desserrant un raccord.

La température des durits de combustible peut atteindre 100°C. Laisser refroidir le moteur avant d'ouvrir le circuit.

- Débrancher les flexibles (1) et (2) (Fig.21).
- Déposer le filtre en le tirant vers le haut.

REPOSE TOUS TYPES

Remplir préalablement le filtre neuf de gazole propre, afin de faciliter le réamorçage du circuit, puis remplacer les joints toriques et rebrancher les

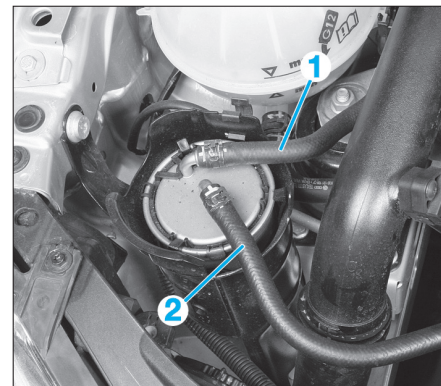


Fig. 21

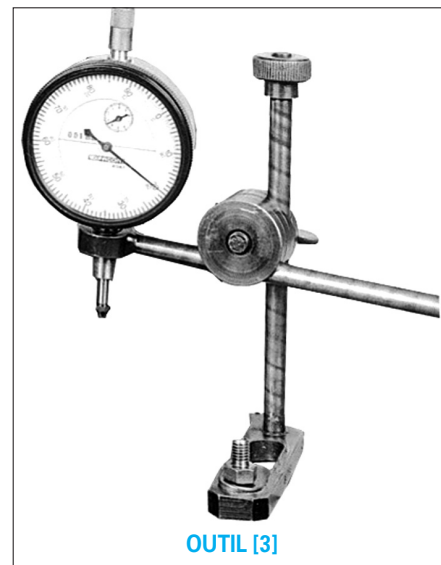
canalisations en respectant le sens de circulation du combustible.

Les canalisations d'alimentation de combustible sont repérées d'un trait blanc et celles de retour d'un trait bleu.

DÉPOSE-REPOSE ET RÉGLAGE D'UN INJECTEUR-POMPE

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur à inertie réf : T10 055 (Fig.23).
- [2A], [2B], [2C]. Douilles de montage pour joint torique réf : T10 056/1,2,3. (Fig.24).
- [3]. Comparateur.



OUTIL [3]

DÉPOSE

- Déposer :
 - le cache sur le moteur,
 - le carter supérieur de distribution,
 - le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames de l'injecteur-pompe à déposer soit orienté vers le haut.



La rotation du vilebrequin s'effectue dans le sens horaire (vu côté distribution) en agissant soit par l'intermédiaire de la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin ou soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée, rapport de 5° engagé.

- Desserrer :
 - les contre-écrous (1) des vis de réglage des culbuteurs (2) concernés (Fig.22),

- les vis de fixation (3) de l'axe de culbuteurs en travaillant de l'extérieur vers l'intérieur et retirer l'axe de culbuteurs,
- la vis de fixation (4) de la bride de serrage puis déposer cette dernière.
- Débrancher le connecteur (5) de l'électrovanne de l'injecteur-pompe concerné, en faisant levier, avec précaution, à l'aide d'un tournevis.

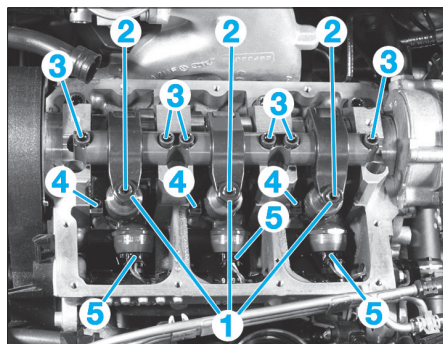


Fig. 22

- À l'aide de l'outil [1] et en prise dans la fente latérale de l'injecteur-pompe, extraire ce dernier en procédant par de petits à-coups (Fig.23).

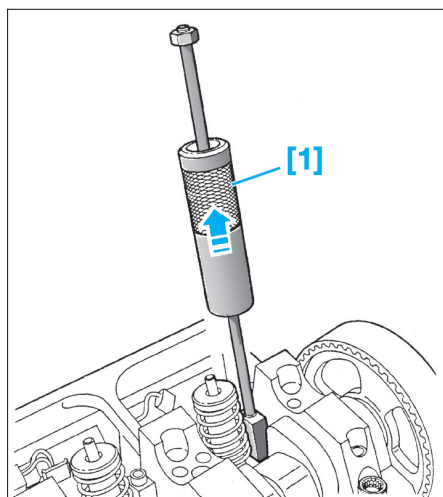


Fig. 23



S'il est nécessaire de déposer un autre injecteur-pompe, repérer leur appariement par rapport aux cylindres et le respecter à la repose.

REPOSE ET RÉGLAGE



En rechange, les injecteurs-pompes neufs sont livrés avec 3 joints toriques, une rondelle thermique et un jonc d'arrêt neufs.

En cas de remplacement d'un injecteur-pompe, il est impératif de remplacer également la vis de réglage de son culbuteur.

Si l'injecteur-pompe est réutilisé, remplacer ses joints toriques et sa rondelle thermique, ce qui nécessite un outillage spécifique (kit d'outils [2]). Avant chaque réglage d'un injecteur-pompe réutilisé, nettoyer la vis de réglage de son culbuteur et son axe de rotule. S'assurer que la vis de réglage et l'axe de rotule ne présentent pas de trace d'usure excessive, sinon les remplacer. Lubrifier les surfaces de contact entre la vis de réglage et l'axe de rotule avec une graisse appropriée (par exemple VVW G 000 100).

Il est important de bien disposer l'injecteur-pompe sur son siège, afin de ne pas endommager l'injecteur-pompe et/ou la culasse.

- À l'aide de douilles appropriées (kit d'outils [2]), monter des joints toriques neufs et préalablement lubrifiés sur l'injecteur-pompe, en veillant à ne pas les vriller (Fig.24).

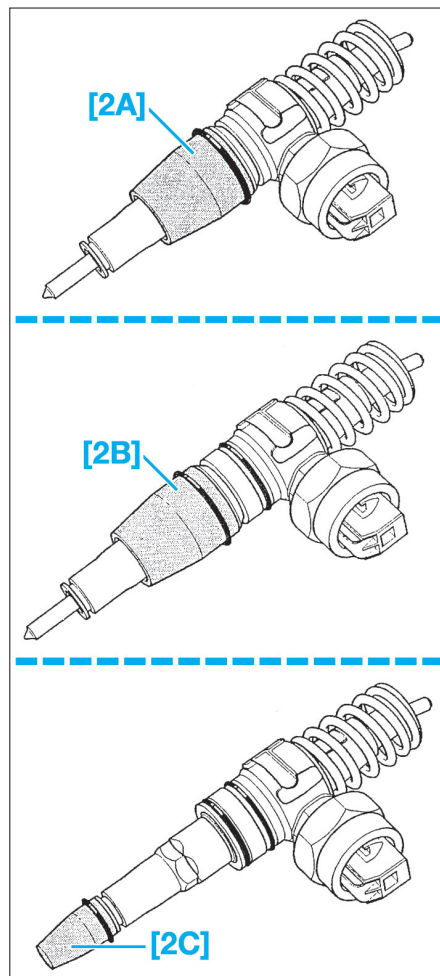


Fig. 24

- Reposer, avec précaution, l'injecteur-pompe sur son siège muni du jonc d'arrêt et d'une rondelle thermique neuve et en s'assurant de son bon positionnement. Enfoncer l'injecteur-pompe régulièrement jusqu'en butée.
- Mettre en place la bride de serrage dans la fente latérale de l'injecteur-pompe puis orienter celui-ci perpendiculairement par rapport à l'axe des paliers d'arbres à cames.
- Reposer sur la bride une vis neuve (4) et la serrer jusqu'à ce qu'il soit encore possible de tourner l'injecteur-pompe (Fig.22).
- À l'aide d'un pied à coulisse approprié (plage de mesure de 400 mm mini), mesurer la cote (a) entre le bord extérieur de la culasse et l'électrovanne de l'injecteur-pompe (Fig.25).
- Ajuster la position de l'injecteur-pompe pour obtenir la cote (a) (Fig.25) prescrite, et serrer la vis de fixation de la bride (4) (Fig.22) au couple prescrit.

Cotes (a) de position des injecteurs-pompes du montage (Fig.25)

- Cylindre n°1 : $245 \pm 0,8$ mm.
- Cylindre n°2 : $157 \pm 0,8$ mm.
- Cylindre n°3 : $65,6 \pm 0,8$ mm.
- (*) Cylindre n°1 côté distribution.
- Reposer la rampe de culbuteurs puis serrer progressivement et en plusieurs passes ses vis de fixation, en commençant par les vis intérieures (3) puis en finissant par les vis extérieures (Fig.22).

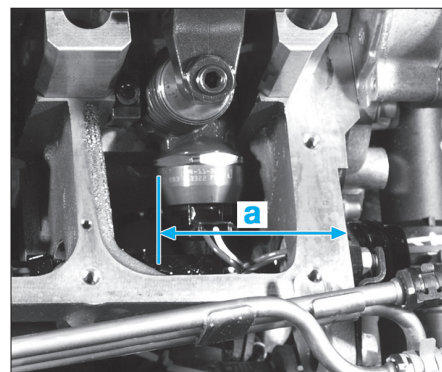


Fig. 25

- Mettre en place un comparateur muni d'un pied approprié, palpeur en appui sur la vis de réglage de l'injecteur-pompe (Fig.26).
- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation (horaire vue côté distribution) jusqu'à ce que le rouleau du culbuteur se trouve sur le sommet de la came (changement de sens de rotation de l'aiguille du comparateur).
- Dans cette position, le rouleau du culbuteur se trouve au maximum vers le haut (H) et le palpeur du comparateur se trouve au maximum vers le bas (B), déposer le comparateur.

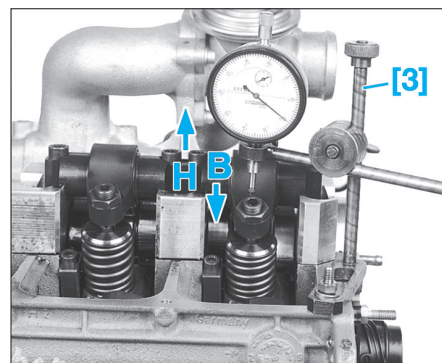


Fig. 26

- Serrer la vis de réglage (2) du culbuteur jusqu'à ce qu'une résistance soit nettement perceptible (Fig.22).
- Dans cette position, l'injecteur-pompe se trouve en butée, desserrer la vis de réglage (2) de 225° depuis le point de butée.
- Maintenir la vis de réglage dans cette position puis serrer le contre-écrou (1) au couple prescrit.
- Rebrancher le connecteur de l'électrovanne d'injecteur-pompe (5).
- Reposer :
 - le couvre-culasse avec un joint neuf,
 - le carter de distribution,
 - le cache sur le moteur.

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE TANDEM



Le combustible contenu dans les conduites ainsi que celles-ci peuvent être brûlants.

Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant de débrancher un raccord, placer un chiffon autour de celui-ci et dépressuriser avec soin.

Il est impératif de porter des lunettes et des gants lors des interventions sur le circuit d'alimentation ou de retour en combustible.



Les canalisations d'alimentation de combustible sont repérées d'un trait blanc et celles de retour d'un trait bleu.

DÉPOSE

- Déposer le cache sur le moteur.
- Sur le filtre à combustible :
 - Débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation (1) (repère blanc) et de retour (2) (repère bleu), venant de la pompe tandem (Fig.27).
 - À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2).

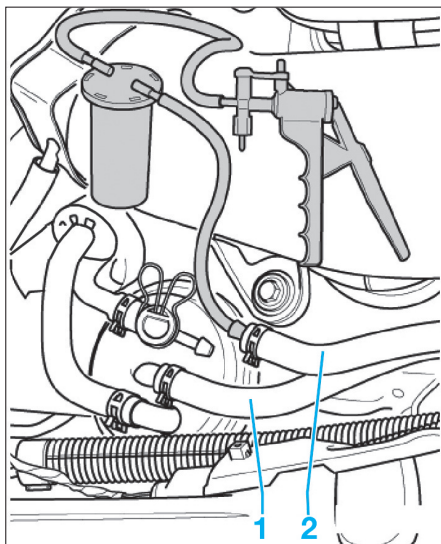


Fig. 27

- Débrancher :
 - La conduite de dépression (3) de servofrein de la pompe tandem (4) (Fig.28).
 - Le flexible d'alimentation (5) (repère blanc) branché sur la pompe tandem (4).
- Dévisser entièrement les vis de fixation (6).
- Dégager la pompe et prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons appropriés.
- Récupérer les joints de la pompe.

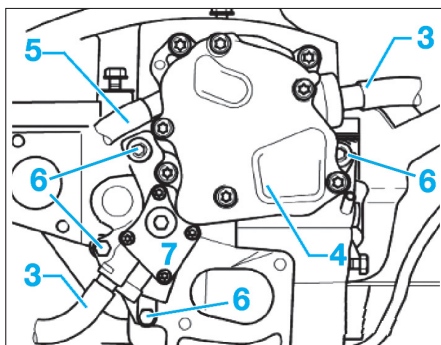


Fig. 28

REPOSE

Respecter les points suivants :

- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer tous les joints d'étanchéité.
- Veiller à bien accoupler l'arbre de la pompe avec l'arbre à cames.
- Rebrancher les canalisations en respectant le sens de circulation du combustible.
- Pour faciliter le réamorçage du circuit et avant de rebrancher la canalisation de retour (2) sur le filtre, utiliser une pompe à dépression manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci (Fig.27).

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'ALIMENTATION

CONDITIONS DE CONTRÔLE

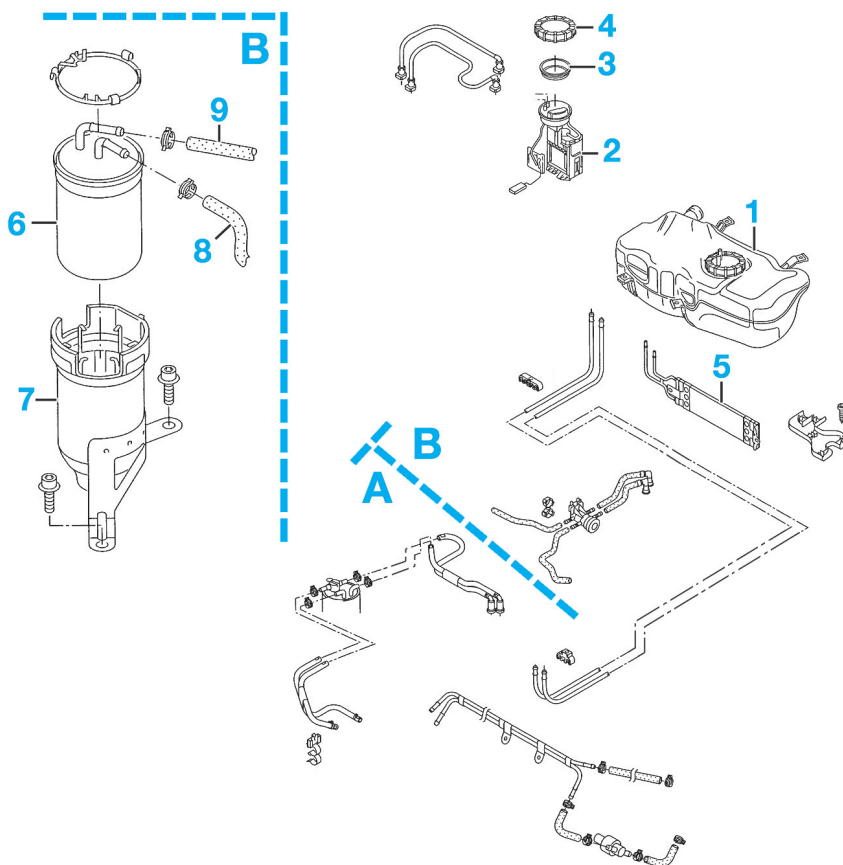
- Moteur chaud (85 °C mini).
- Injecteurs-pompes en bon état.
- Canalisations d'alimentation et de retour basse pression de combustible en bon état, non pincées et correctement branchées.
- Combustible conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à combustible propre et monté correctement.
- Le clapet antiretour dans la conduite d'alimentation en carburant doit être en bon état.

CONTRÔLE

- Déposer le cache sur le moteur.
- Déposer avec précaution le bouchon de contrôle (7) sur la pompe tandem (Fig.28).
- Brancher en lieu et place du bouchon (7) un manomètre muni d'un raccord approprié (outil VAS 5187).
- Démarrer le moteur et laisser tourner quelques instants au ralenti.
- Accélérer le moteur au régime de 4 000 tr/min puis relever la valeur de la pression indiquée sur le manomètre (3.5 bars mini).
- Si la valeur relevée est inférieure à celle prescrite, et que le circuit d'alimentation est en bon état, prévoir le remplacement de la pompe tandem.

À la repose, remplacer le joint du bouchon de contrôle (7) et respecter son couple de serrage.

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

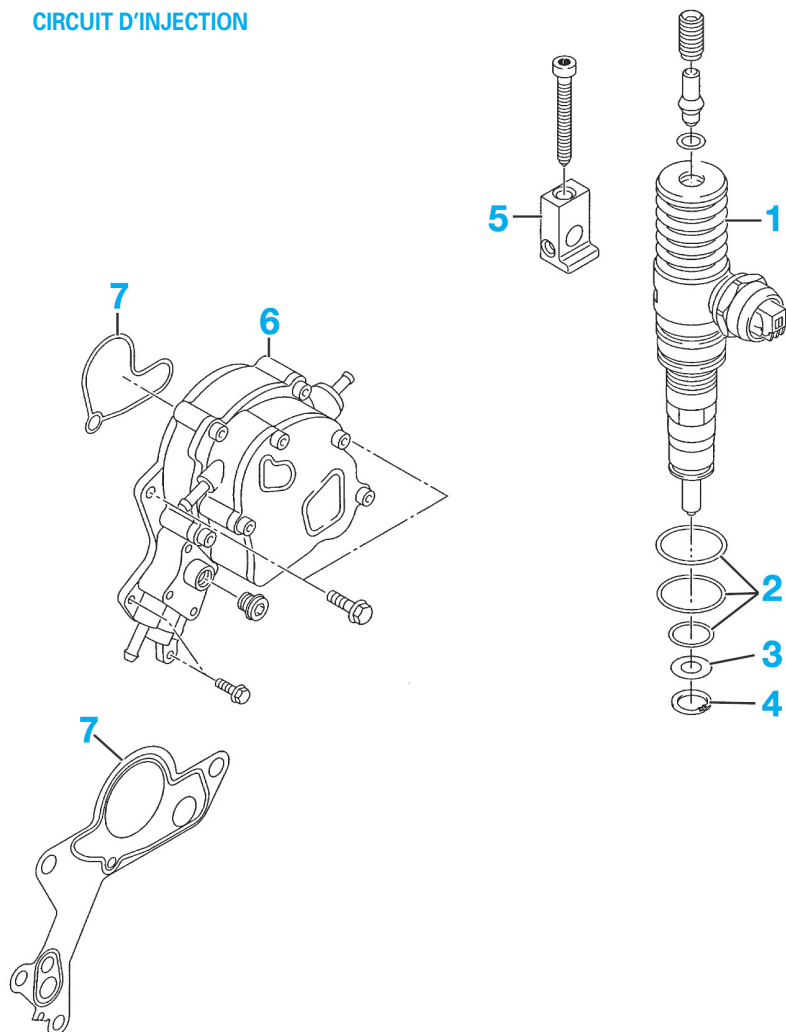


A. Moteur BNV
B. Moteurs BNM et BMS

- 1. Réservoir de combustible
- 2. Jauge à combustible
- 3. Joints

- 4. Bague de serrage
- 5. Refroidisseur de carburant
- 6. Filtre à carburant
- 7. Support de filtre à carburant
- 8. Conduit vers pompe tandem
- 9. Conduit d'alimentation

CIRCUIT D'INJECTION



1. Injecteur pompe
2. Joints toriques
3. Joint thermique
4. Joint d'arrêt
5. Bride de serrage
6. Pompe tandem
7. Joints

Suralimentation en air

PRÉCAUTIONS À PRENDRE



Respecter impérativement les points suivants lors des travaux à effectuer sur le turbocompresseur :

- Nettoyer les raccords et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir (utiliser de préférence une feuille de plastique ou de papier, éviter le chiffon qui peluche).
- Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'au dernier moment.
- Ne pas utiliser de pièces qui ont été conservées hors de leur emballage d'origine.
- Éviter l'emploi de l'air comprimé qui peut véhiculer beaucoup de poussière néfaste pour les pièces.

DÉPOSE-REPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR

DÉPOSE

- Déposer le cache sur le moteur.
- Déposer le flexible d'admission du boîtier d'air vers le turbocompresseur.

- Déposer le tuyau de raccord du bloc moteur et débrancher le flexible de raccord du turbocompresseur et de la tubulure d'admission.
- Déposer l'insonorisant sous moteur.
- Déposer les vis de fixation (1) (Fig.29), puis extraire le cache (2).

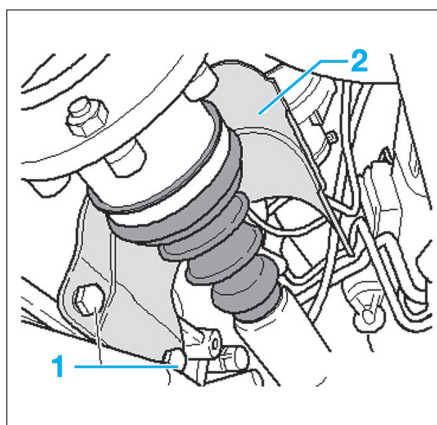


Fig. 29

- Déposer la transmission droite (voir opération au chapitre "Transmissions").
- Desserrer la direction du berceau moteur (voir chapitre "Direction").
- Déposer le berceau moteur sans ouvrir le circuit hydraulique de direction (voir opération concernée au chapitre "Suspensions-Trains-Géométrie").



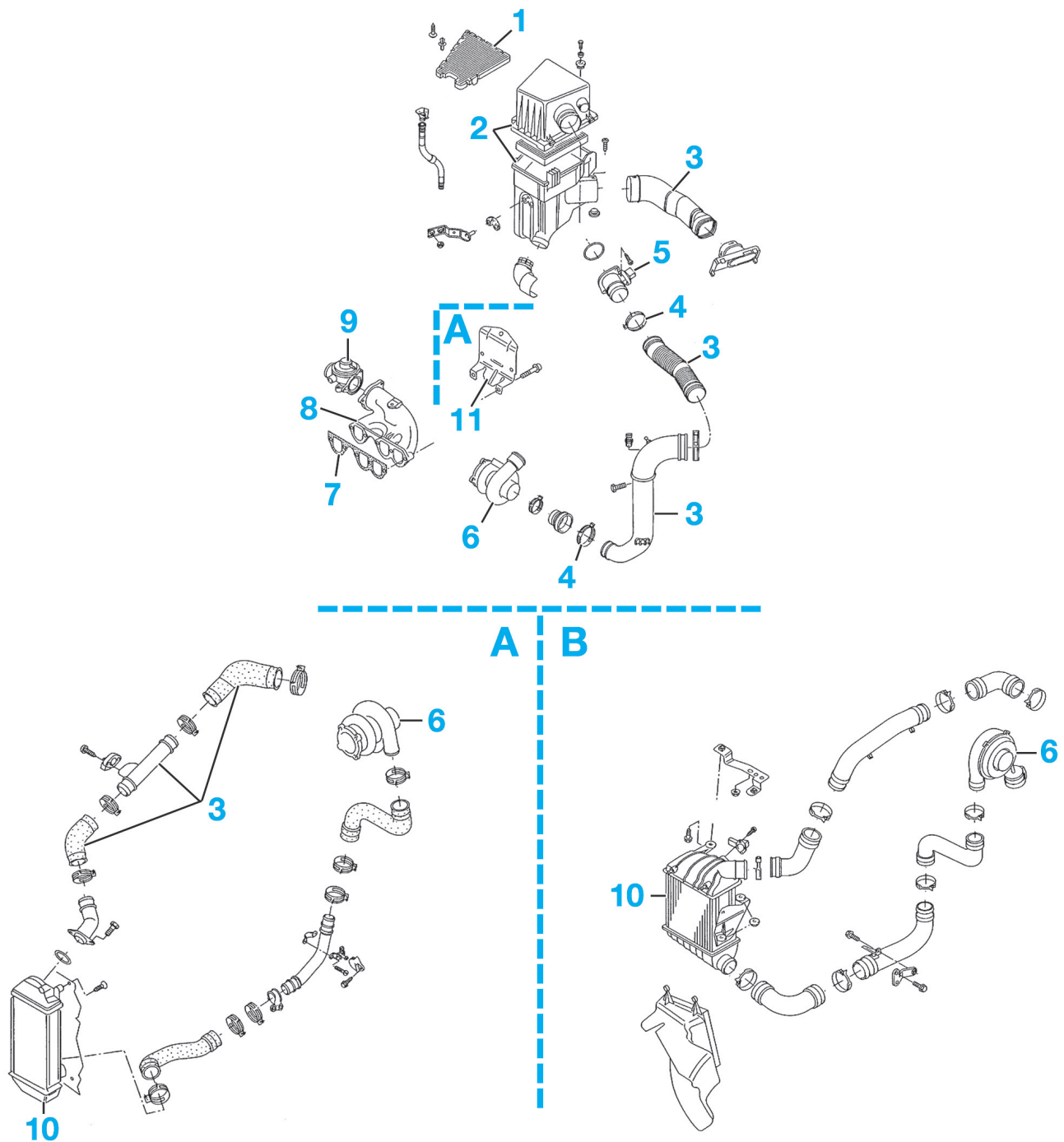
Fixer le mécanisme de direction sur le soubassement du véhicule pour délester les conduites hydrauliques.

- Déposer :
 - le tuyau avant d'échappement,
 - la tige d'appui du turbocompresseur,
 - le tuyau de raccord allant au radiateur de recyclage des gaz.
- Dévisser les vis de fixation du collecteur d'échappement.
- Basculer le moteur vers l'avant en le laissant dans son palier supérieur et retirer le turbocompresseur en même temps que le collecteur d'échappement vers le bas.

REPOSE

- Respecter les points suivants :
 - respecter les couples de serrages prescrits.
 - remplacer tous les joints d'étanchéité.
 - contrôler l'absence de corps étrangers dans le conduit d'admission et dans le collecteur d'échappement.
 - s'assurer de la propreté des raccords d'huile.
 - s'assurer que les canalisations d'huile du turbocompresseur ne présentent pas de fuite et qu'elles ne soient pas obstruées, sinon les remplacer.
 - contrôler le niveau huile moteur et le corriger si nécessaire.
 - remplir et faire le niveau en huile moteur.
 - contrôler l'absence de fuite d'huile.
 - procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement moteur (voir opération concernée).

ALIMENTATION EN AIR

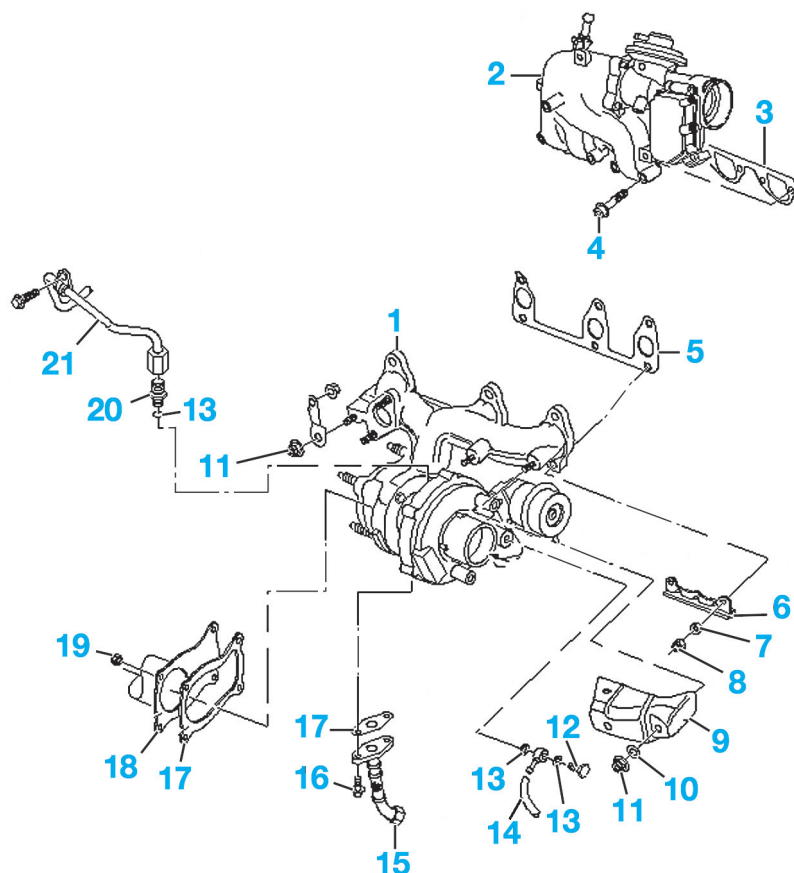


A. Moteurs BNM et BNV
B. Moteur BMS

- 1. Filtre à air
- 2. Boîtier de filtre à air
- 3. Conduits
- 4. Collier de serrage
- 5. Débitmètre d'air

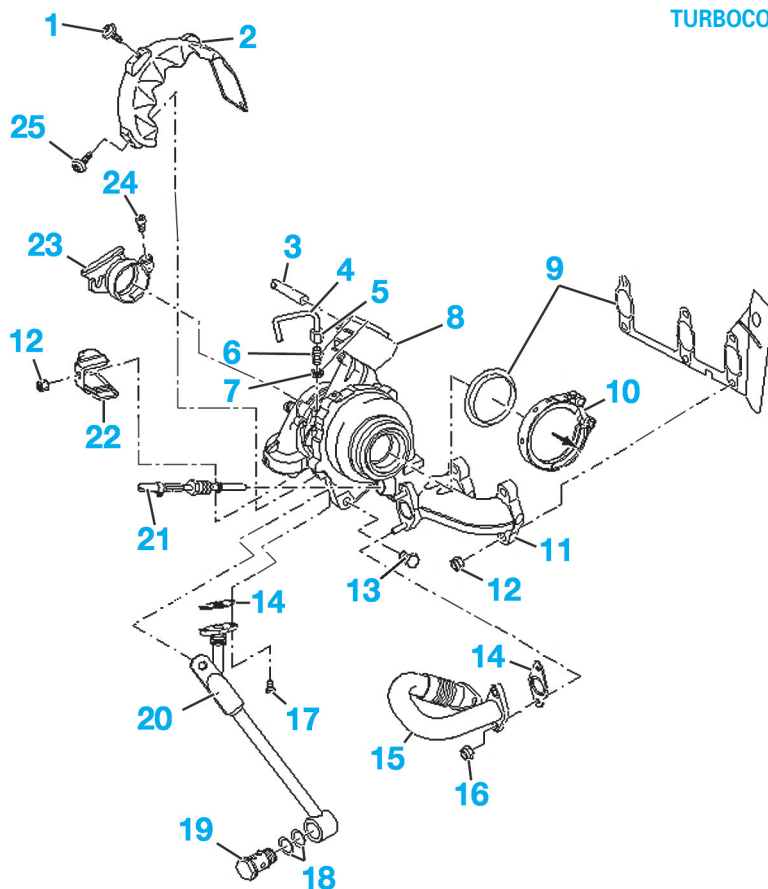
- 6. Turbocompresseur
- 7. Joint collecteur d'admission
- 8. Collecteur d'admission
- 9. Vanne EGR
- 10. Echangeur
- 11. Tôle pare-chaleur.

TURBOCOMPRESSEUR MOTEUR BNM BNV



1. Collecteur d'échappement
2. Tubulure d'admission
3. Joint tubulure d'admission
4. Vis : 2.5 daN.m
5. Joint collecteur d'admission
6. Support tôle de blindage
7. Rondelle entretoise
8. Ecou : 2.5 daN.m
9. Tôle de blindage
10. Rondelle entretoise
11. Ecou : 2.5 daN.m
12. Vis creuse: 1.5 daN.m
13. Bague-joint
14. Flexible vers l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation
15. Conduite de retour d'huile: 3 daN.m
16. Vis : 1.5 daN.m
17. Joint
18. Tuyau d'échappement avant
19. Ecou : 2.5 daN.m
20. Ajustage de raccord
21. Conduite d'alimentation en huile venant du support de filtre à huile.

TURBOCOMPRESSEUR MOTEUR BMS



1. Vis : 0.9 daN.m
2. Tôle calorifuge
3. Flexible de dépression
4. Conduite d'alimentation en huile
5. Écrou-raccord: 2.2 daN.m
6. Ajustage de raccord: 3 daN.m
7. Bague-joint
8. Turbocompresseur
9. Joint
10. Collier: 0.7 daN.m
11. Collecteur d'échappement
12. Ecou: 2.5 daN.m
13. Vis: 2.5 daN.m
14. Joint
15. Tuyau de raccord recyclage des gaz
16. Ecou: 2.5 daN.m
17. Vis : 1.5 daN.m
18. Joint torique
19. Vis creuse: 6 daN.m
20. Tige d'appui
21. Transmetteur de température des gaz d'échappement
22. Tôle de blindage
23. Ajustage de raccord
24. Vis: 0.9 daN.m
25. Vis: 0.9 daN.m

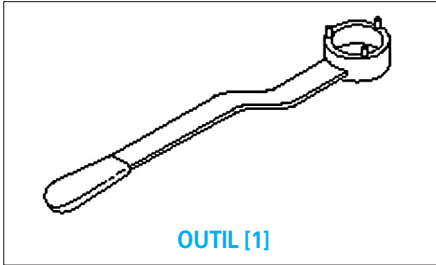
Culasse

 Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression) respecter impérativement les recommandations prescrites (voir "Précautions à prendre" au paragraphe "Alimentation en combustible").

DÉPOSE-REPOSE DE L'ARBRE À CAMES

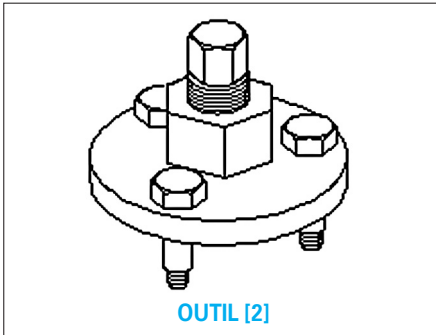
OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Contre-appui (ref. T10 051).



OUTIL [1]

- [2]. Dispositif d'extraction (ref. T10 052).



OUTIL [2]

- [3]. Pige de blocage pompe tandem (ref. 3359) (Fig.34).

DÉPOSE

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

- Déposer :
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - la courroie de distribution (voir opération concernée).
 - la rampe de culbuteurs des injecteurs-pompes (voir opération de "Dépose-repose d'un injecteur-pompe").
- Dévisser les vis de fixation (1) (Fig.30) du pignon d'arbre à cames.

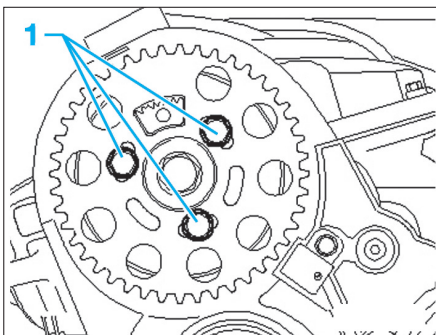


Fig. 30

- Retirer le pignon d'arbre à cames du moyeu.
- A l'aide de l'outil [1], desserrer d'environ deux tours, la vis de fixation (2) (Fig.31) du moyeu.

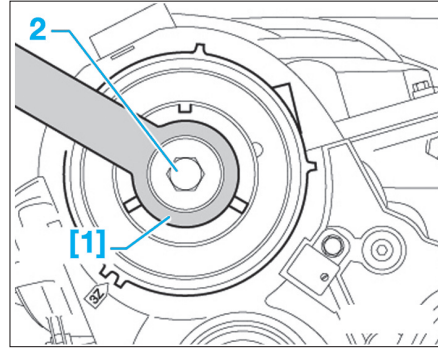


Fig. 31

- Mettre le dispositif d'extraction [2] en place et l'ajuster sur les alésages du moyeu.
- Visser les vis de fixation (3) (Fig.32) dans le moyeu.

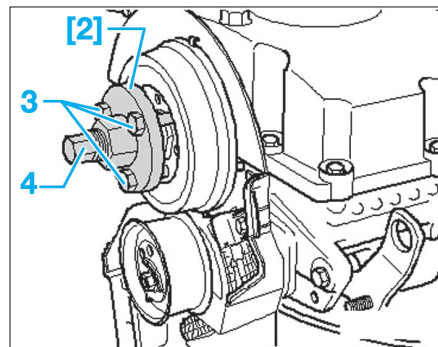


Fig. 32

- Mettre le moyeu sous contrainte en serrant uniformément la vis centrale (4) jusqu'à ce que le moyeu se détache du cône de l'arbre à cames.

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

- Retirer le moyeu du cône de l'arbre à cames.
- Déposer le couvre-culasse et l'axe de culbuteur.

 Desserrer en premier les deux vis de fixation extérieures, puis, en procédant en diagonale, les deux vis intérieures.

- Déposer la pompe tandem (voir opération concernée).
- Commencer par déposer les chapeaux de palier 2 et 3. Desserrer alternativement et en diagonale les chapeaux de palier 1 et 4.

 Le chapeau de palier 4 est repéré comme chapeau de palier 5.

REPOSE

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

Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer).
Lors de la repose de l'arbre à cames, veiller au positionnement correct des ergots de fixation des demi-coussinets dans les chapeaux de palier et dans la culasse.

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

- Lubrifier les surfaces d'appui des demi-coussinets.
- Serrer alternativement les chapeaux de palier "2" et "3" en diagonale et les bloquer à 0.8 daN.m avec un serrage angulaire d'1/4 de tour (90°) (remplacer).
- Reposer les chapeaux de palier "1" et "4" et les bloquer également à 0.8 daN.m avec un serrage angulaire d'1/4 de tour (90°) (remplacer).

 Le chapeau de palier "4" est repéré comme chapeau de palier "5".

- Étancher les plans de séparation des chapeaux de palier "1" et "4" avec du produit d'étanchéité comme illustré (Fig.33).

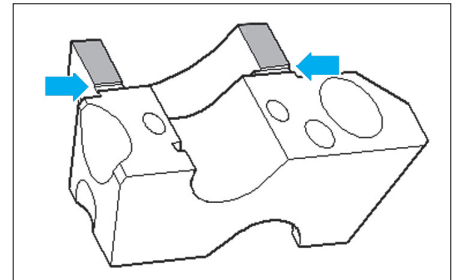


Fig. 33

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

- Reposer la bague-joint de l'arbre à cames
- Reposer l'axe de culbuteur et serrer uniformément d'abord les deux vis de fixation intérieures, puis les vis de fixation extérieures en diagonale en ne laissant aucun jeu par rapport aux paliers, puis les visser.
- Couple de serrage : 0.2 daN.m et un serrage angulaire d'1/4 de tour (90°) (remplacer).
- Poser le moyeu sur l'arbre à cames.
- Serrer la vis de fixation (2) du moyeu. Couple de serrage : 10 daN.m.
- Enfiler le pignon d'arbre à cames sur le moyeu.

 Le segment denté du pignon d'arbre à cames doit être en haut comme illustré par une flèche (Fig.34).

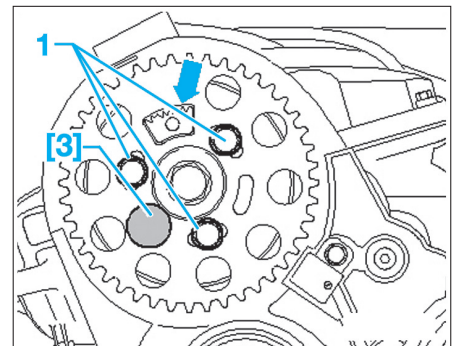


Fig. 34

- Ajuster le pignon d'arbre à cames en position médiane dans les trous oblongs.
- Mettre en place les vis de fixation (1) à la main en ne laissant aucun jeu par rapport au pignon d'arbre à cames.

- Bloquer le moyeu à l'aide d'une pige de blocage [3] (Fig.34).
- Reposer la courroie de distribution et la pompe tandem (voir opérations concernées).



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

DÉPOSE-REPOSE DE LA CULASSE

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - le cache sur le moteur,
 - le carter supérieur de distribution,
 - le couvre-culasse, après avoir débranché le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du conduit d'air,
 - le flexible d'air en sortie du boîtier de filtre à air.
- Procéder à :
 - la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée),
 - la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
 - la dépose de la transmission droite (voir opération concernée),
 - la dépose du corps du filtre à air,
 - la dépose de la batterie.
- Débrancher avec précaution les canalisations d'alimentation et de retour sur le filtre à combustible, venant de la pompe tandem (Fig.27).



Le combustible contenu dans les conduites ainsi que celles-ci peuvent être brûlants.

Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant de débrancher un raccord, placer un chiffon autour de celui-ci et dépressuriser avec soin.
Il est impératif de porter des lunettes et des gants lors des interventions sur le circuit d'alimentation ou de retour en combustible.

- À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour (2) (Fig.27).
- Sur la pompe tandem, débrancher le tuyau à dépression (3) (Fig.28).
- Sur les canalisations rigides fixées sur la culasse, débrancher la durit du vase d'expansion et celles du filtre à combustible.
- Dégager le tuyau du réservoir à dépression.
- Débrancher :
 - le connecteur des électrovannes d'injecteurs-pompes,
 - le faisceau d'alimentation des bougies de préchauffage,
 - la sonde de température de combustible,
 - la sonde de température de liquide de refroidissement,
 - les durits sur le raccord de sortie d'eau de la culasse et les bougies du réchauffeur électrique, suivant version,
 - les tuyaux à dépression sur la capsule de la vanne EGR et sur celle du volet d'air,
 - le connecteur de l'actuateur de volet d'air et les tuyaux à dépression des capsules du régulateur de température d'EGR et de la vanne EGR, suivant version.
- Sur le turbocompresseur déposer et débrancher :
 - le conduit d'air venant du filtre à air,
 - le tuyau d'échappement et le suspendre sous la caisse; récupérer le joint du tuyau,
 - le tuyau à dépression sur la capsule,

- les canalisations de lubrification ; récupérer les joints de raccords et prévoir l'écoulement de l'huile,
- la canalisation d'EGR.
- Déposer l'ensemble collecteur d'échappement-turbo et le dégager par le dessous.



Afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le turbo, prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur celui-ci à l'aide de bouchons appropriés.

- Déposer :
 - le galet tendeur de la courroie de distribution,



Veiller à déposer le galet tendeur neutralisé.

- le capteur de position d'arbre à cames,
- la pompe à eau avec son joint,
- le carter intérieur de distribution.
- Afin de laisser libre les anneaux de levage du moteur, réaliser un montage de soutien sous le moteur, vissé dans l'un des orifices taraudés au niveau de la pompe à eau.
- Desserrer, progressivement et dans l'ordre inverse du serrage prescrit, les vis de fixation de la culasse puis les dégager (Fig.35).
- Soulever et dégager la culasse équipée du collecteur d'échappement et de la pompe tandem, avec l'aide d'un autre compagnon, en s'assurant que toutes les connexions électriques et durits attenantes soient débranchées.
- Récupérer le joint de culasse.

REPOSE



Après chaque démontage, remplacer impérativement les vis de fixation de la culasse. Afin d'obtenir un serrage correct, les vis de culasse ne doivent pas être huilées avant d'être reposées et leur logement dans la culasse ainsi que les taraudages dans le bloc-cylindres doivent être parfaitement asséchés.
Ne sortir le joint de culasse de son emballage qu'au moment de sa mise en place.
Si la culasse est remplacée, lubrifier les cames de l'arbre à cames ainsi que les poussoirs et leur logement avant de reposer le couvre-culasse. Lubrifier également les rouleaux des culbuteurs d'injecteurs-pompes. Ne déposer les caches de protection des soupapes qu'au moment de la mise en place de la culasse.

- Nettoyer :
 - Les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint et notamment ceux des pièces en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
 - Chaque emplacement de vis dans la culasse puis assécher et nettoyer chaque orifice taraudé dans le bloc-cylindres à l'aide d'un taraud approprié (M12).
- S'assurer que :
 - Les plans de joint ne présentent aucune rayure ou trace de choc.
 - Les éventuelles fissures entre les sièges de soupapes n'excèdent pas la valeur prescrite.
- À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse.
- Monter un joint de culasse de même épaisseur lorsque seul celui-ci est remplacé.

- Dans le cas contraire et notamment quand l'équipage mobile ou un de ses composants, ou le bloc-cylindres ont été remplacés, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres, pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter.



Prendre en compte la cote de dépassement de piston la plus élevée pour le choix du joint et tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation.

- Tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation pour amener les pistons à mi-course, afin d'éviter tout contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.
- Reposer un joint de culasse neuf en orientant le repère «TOP» ou sa référence vers le haut et la languette comportant les repères d'épaisseur côté filtre à huile.
- Mettre en place 2 douilles de centrage appropriées (outil VAG 3070) dans les taraudages de fixation de culasse, à chaque extrémité du bloc-cylindres, côté opposé au filtre à huile.



En l'absence de douilles appropriées, utiliser deux anciennes vis de culasse dont les têtes auront été coupées, pour centrer la culasse sur le bloc-cylindres.

- Reposer la culasse équipée du collecteur d'admission et de la pompe tandem.
- Mettre en place 8 vis de culasse neuves puis à l'aide de l'outil VAG 3070, déposer les douilles de centrage (ou les 2 anciennes vis coupées) au travers de la culasse afin de pouvoir placer les 2 vis restantes neuves.
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.35).

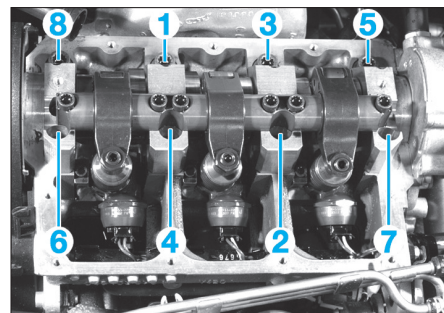


Fig. 35

- Reposer :
 - le carter intérieur de distribution,
 - le moyeu de la roue dentée d'arbre à cames en respectant le repère fait à la dépose. Serrer sa vis de fixation au couple prescrit, en l'immobilisant avec le même outil employé à la dépose,
 - le capteur de position d'arbre à cames.
- Ramener le vilebrequin au point calage.

Pour la suite de la repose, reprendre les opérations de dépose dans l'ordre inverse en respectant les points suivants :

- La pompe à eau munie d'un joint neuf préalablement humecté de liquide de refroidissement puis serrer ses vis de fixation.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Reposer et rebrancher toutes les connexions électriques et durits en respectant leur cheminement et le sens de circulation des fluides.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer tous les joints d'étanchéité et les écrous autofreinés.

- Pour assurer un réamorçage correct du circuit de lubrification, remplir d'huile préconisée le turbo par son raccord d'alimentation en huile, avant de reposer la canalisation d'alimentation et d'avoir appliqué, au préalable, une pâte d'étanchéité appropriée sur le filetage du raccord de celle-ci.
- Pour faciliter le réamorçage du circuit de combustible et avant de rebrancher la canalisation de retour sur le filtre, utiliser une pompe à dépression manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci.
- Contrôler et effectuer la mise à niveau en huile préconisée du moteur.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.



Si les poussoirs hydrauliques ont été déposés ou remplacés, attendre 30 minutes avant de démarrer le moteur, afin de permettre aux poussoirs de se tasser, et ainsi d'éviter tout contact entre les soupapes et les pistons.

- Reprogrammer la montre, l'autoradio et les lave-vitres à fonction impulsioneuse (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).

REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE



Cette opération s'effectue culasse déposée.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Extracteur (ref. 3240) (Fig.36).
- [2]. Mandrin d'appui (ref. 10 203) (Fig.36).

DÉMONTAGE



Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.

- Procéder à la dépose de la pompe tandem, du raccord de sortie d'eau et du collecteur d'admission, puis récupérer les joints.
- À l'aide de l'outil [1], déposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames (A) (Fig.36).



À la dépose de la bague d'étanchéité, veiller à ne pas endommager ses portées dans la culasse ou le chapeau de palier ou sur l'arbre à cames.

- Déposer la rampe de culbuteurs en commençant, sur chacune, par desserrer leurs vis de fixation (3) extérieures puis intérieures (Fig.22).



Veiller à bien repérer leur position et leur appariement afin de conserver le calage de base des injecteurs-pompes.

- Desserrer progressivement et par passes successives les vis de fixation des chapeaux de paliers d'arbre à cames n° "2" et "3" puis alternativement et en diagonale les chapeaux n° "1" et "4".



Le palier d'arbre à cames n°1 se situe côté distribution.

- Dégager :
 - les chapeaux de paliers avec leurs coussinets et rondelles,
 - l'arbre à cames et récupérer les coussinets restés dans la culasse.

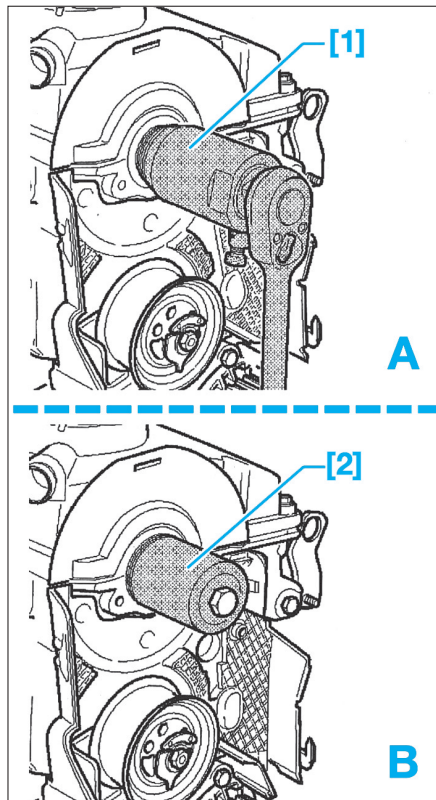


Fig. 36

- Déposer :
 - les brides de serrage des injecteurs-pompes et ces derniers en utilisant un extracteur à inertie (Fig.23),
 - les poussoirs hydrauliques.



Prendre soin de ranger les poussoirs hydrauliques dans l'ordre, en les posant sur la face lisse orientée normalement vers l'arbre à cames, soit dans leur position inverse de fonctionnement.

- Réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer les ressorts avec précaution. Déposer les clavettes, la coupelle et les ressorts. Dégager la soupape et récupérer le joint de tige de soupape.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer et dégraisser les plans de joints de la culasse ainsi que les surfaces d'appui des chapeaux de paliers d'arbre à cames n° "1" et "4". Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en aluminium. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile, de refroidissement et de combustible.

REMONTAGE

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames et les conduits de combustible.
- Contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre elles. Prévoir la rectification ou l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.



La rectification des sièges de soupapes ne doit être effectuée que pour obtenir un état de surface correct. En cas de rectifica-

tion trop importante, le rattrapage hydraulique du jeu de fonctionnement des soupapes ne serait plus assuré. Calculer la cote de rectification maxi. des sièges de soupapes (voir opération concernée).
Le contrôle du jeu axial de l'arbre à cames s'effectue poussoirs hydrauliques et chapeaux de paliers n° "2" et "4" déposés.

- Lubrifier systématiquement, à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact (tiges de soupapes, poussoirs, portées et cames d'arbre à cames, chapeaux de paliers d'arbre à cames).
- Prendre soin de remplacer tous les joints d'étanchéité. Pour les joints de tiges de soupapes, utiliser un poussoir approprié (outil VAG 3129) et huiler les lèvres des joints.
- Après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
- Reposer les poussoirs hydrauliques et les coussinets d'arbre à cames dans la culasse à leur emplacement respectif.



Veiller au positionnement correct des ergots de centrage des coussinets d'arbre à cames dans les chapeaux de paliers et la culasse.

- Mettre en place l'arbre à cames huilé, cône côté distribution et sommets des cames du cylindres n°1 vers le haut (Fig.37).

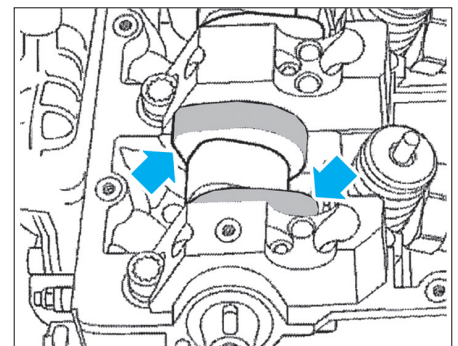


Fig. 37

- Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames, munis de leur coussinet respectif et en respectant les points suivants :
 - Mettre les rondelles des vis de culasse sous les chapeaux de paliers.
 - Appliquer sous les portées des chapeaux de paliers n° "1" et "4" (1) une fine couche de pâte d'étanchéité appropriée, en veillant à ce que le produit ne recouvre pas les gorges (2) (Fig.38).

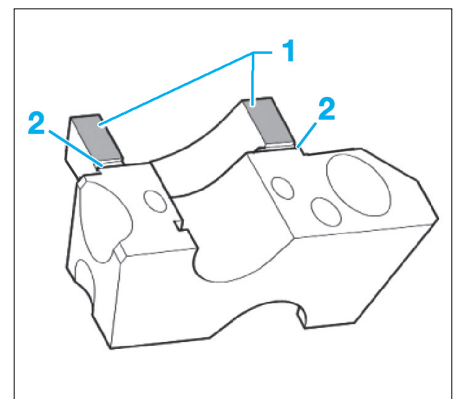


Fig. 38

- Serrer avec des vis neuves alternativement et en diagonale les chapeaux de paliers n° "2" et "3" puis progressivement ceux des chapeaux n° "1" puis "4".
- Reposer une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, après avoir nettoyé et dégraissé son logement dans la culasse et sa portée sur l'arbre à cames.



La repose de la bague d'étanchéité d'arbre à cames doit être réalisée méticuleusement. Cette opération nécessite impérativement un outillage spécifique (B) (outil [2] avec une vis M12 x 65), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage (Fig.36). Avant la repose, la lèvre de la bague d'étanchéité ne doit pas être lubrifiée et la portée de l'arbre à cames doit être soigneusement dégraissée. Enfin, pour éviter de détériorer la lèvre de la bague, recouvrir la gorge de l'extrémité de l'arbre à cames avec un ruban adhésif.

- Procéder à la repose :
- Des injecteurs-pompes avec des joints neufs et régler leur position de montage si nécessaire (voir opération concernée).
- De la rampe de culbuteurs avec des vis (3) neuves, en serrant sur chacune d'abord les vis intérieures puis les vis extérieures (Fig.22).
- De la pompe tandem avec des joints neufs (voir opération concernée).

Groupe mototracteur

DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE MOTEUR – BOÎTE DE VITESSES

DÉPOSE



Avant toute intervention sur un circuit hydraulique (combustible, refroidissement, climatisation...), prévoir l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique) et obtenir impérativement tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés, afin d'éviter l'introduction d'impureté ou de l'humidité.



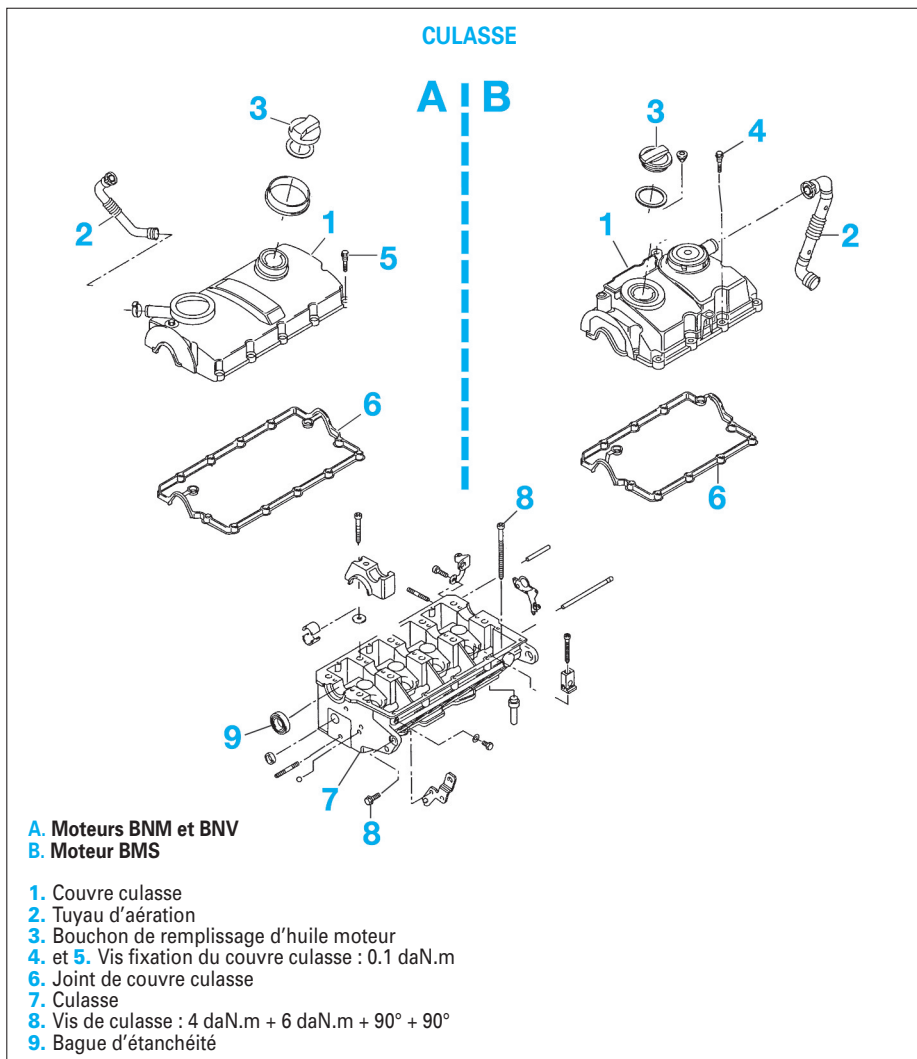
La dépose du moteur s'effectue avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

- Débrancher et déposer la batterie avec son support.
- Procéder à la vidange :
 - du circuit de refroidissement (voir opération concernée),
 - d'huile moteur,
 - d'huile de boîte de vitesses (voir opérations concernées).
- Déposer :
 - le cache sur le moteur,
 - le carénage complet sous le compartiment moteur,
 - les conduits d'air entre l'échangeur air/air, le turbo et le collecteur d'admission, après avoir déposé leur ressort de verrouillage afin de le débrancher.



Afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le turbo, prévoir l'obturation de tous les orifices laissés libres sur celui-ci à l'aide de bouchons appropriés.

- la courroie d'accessoires (voir opération concernée),
- le compresseur de climatisation et le fixer sur la face avant, sans débrancher ses canalisations,



- le dispositif de réglage en hauteur des phares si le véhicule en est équipé,
- les transmissions (voir opération concernée),
- le cylindre récepteur de la commande d'embrayage avec sa canalisation (voir opération concernée),
- le vase d'expansion du liquide de refroidissement.
- Désaccoupler :
- les câbles de commande des vitesses,
- le tuyau avant d'échappement et le suspendre sous la caisse; récupérer son joint.
- Débrancher les durits d'alimentation en combustible.



Le combustible contenu dans les conduites ainsi que celles-ci peuvent être brûlants.

Le système d'alimentation en combustible est sous pression. Avant de débrancher un raccord, placer un chiffon autour de celui-ci et dépressuriser avec soin.

Il est impératif de porter des lunettes et des gants lors des interventions sur le circuit d'alimentation ou de retour en combustible.

- À l'aide d'une pompe à dépression manuelle, aspirer le maximum de gazole contenu dans la pompe tandem, par la canalisation de retour.
- Sur l'ensemble moteur-boîte (culasse, bloc-cylindres, collecteurs, boîte de vitesses, alternateur, démarreur...), débrancher tous les connecteurs électriques, durits de refroidissement, tuyaux à dépression, canalisations d'assistance de direction et de climatisation attenants, en les débrillant et en repérant leur cheminement.

- Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte.
- Déposer les supports de l'ensemble moteur-boîte.
- Dégager lentement l'ensemble moteur-boîte par le dessous ou par l'avant en prenant soin de ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur et de s'assurer que les connexions électriques et canalisations soient débranchées.

REPOSE

- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
- Contrôler l'état d'usure de la butée d'embrayage, la remplacer si nécessaire.
- Graisser la butée d'embrayage, la douille de guidage et les cannelures de l'arbre primaire avec de la graisse appropriée (par exemple VW G 000 100).
- S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres et la boîte de vitesses.
- Ajuster la position de l'ensemble moteur-boîte sur ses supports supérieurs et remplacer les vis prescrites.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Reposer :
 - les transmissions,
 - le tuyau avant d'échappement avec un joint neuf,
 - la pompe d'assistance de direction,
 - le compresseur,
 - la courroie d'accessoires,
 - le cylindre récepteur de la commande d'embrayage et procéder à la purge du circuit (voir chapitre "EMBRAYAGE").

- Réaccoupler les câbles de commande de vitesses. Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte puis procéder au réglage de la commande des vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
- Réagencer les faisceaux électriques, durits, canalisations et tuyaux à dépression.
- Veiller à emboîter correctement les languettes des conduits d'air sur le turbo, l'échangeur air/air et le collecteur d'admission.
- Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et les quantités prescrites.
- Pour faciliter le réamorçage du circuit de combustible et avant de rebrancher la canalisation de retour sur le filtre, utiliser une pompe à dépression manuelle et amorcer le circuit par cette canalisation puis rebrancher celle-ci.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).



Si les poussoirs hydrauliques ont été déposés ou remplacés, attendre 30 minutes avant de démarrer le moteur, afin de permettre aux poussoirs de se tasser, et ainsi d'éviter tout contact entre les soupapes et les pistons.

- Reprogrammer la montre, l'autoradio et les lève-vitres à fonction impulsioneille (moteur tournant, remonter puis descendre tour à tour chaque vitre, en maintenant pendant quelques secondes chacune des commandes, vitre en butée).
- Avec la climatisation, procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée.
- Vérifier l'absence de fuite et la régularité du fonctionnement, moteur tournant, ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie au combiné d'instruments.

REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR



Cette opération s'effectue moteur déposé (voir opération précédente) et désolidarisé de la boîte de vitesses, après la dépose du démarreur. Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement en vue du remontage.

POINTS PARTICULIERS À LA DÉPOSE

Respecter les points suivants :

- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joints, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Nous vous conseillons d'éviter de gratter les pièces mais d'utiliser pour

leur nettoyage, un décapant chimique approprié (par exemple Loctite Décapjoint).

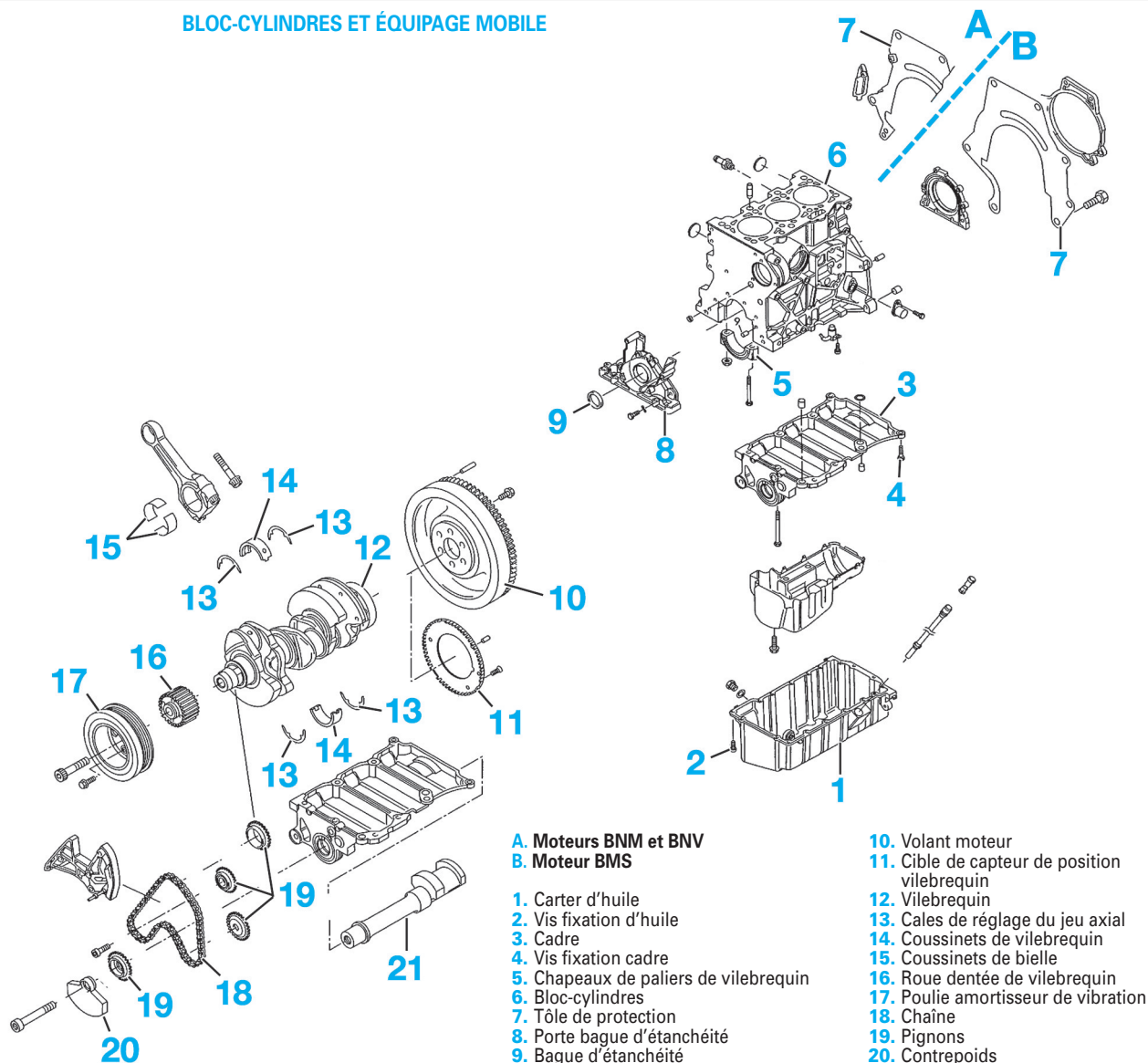
- Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange. (voir les "Caractéristiques").

POINTS PARTICULIERS À LA REPOSE

Respecter les points suivants :

- Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
- Remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité.
- Respecter les couples et ordres de serrage prescrits.
- Si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir "Caractéristiques").
- Monter les cales de réglages du jeu axial placées sur le palier central.
- Contrôler le jeu axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglages.
- Monter les coussinets sur les bielles et leur chapeau ; si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de bielle à monter en fonction des repères (voir "Caractéristiques").
- Mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres.

BLOC-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE



A. Moteurs BNM et BNV
B. Moteur BMS

1. Carter d'huile
2. Vis fixation d'huile
3. Cadre
4. Vis fixation cadre
5. Chapeaux de paliers de vilebrequin
6. Bloc-cylindres
7. Tôle de protection
8. Porte bague d'étanchéité
9. Bague d'étanchéité

10. Volant moteur
11. Cible de capteur de position vilebrequin
12. Vilebrequin
13. Cales de réglage du jeu axial
14. Coussinets de vilebrequin
15. Coussinets de bielle
16. Roue dentée de vilebrequin
17. Poulie amortisseur de vibration
18. Chaîne
19. Pignons
20. Contrepoids

