

CARACTÉRISTIQUES

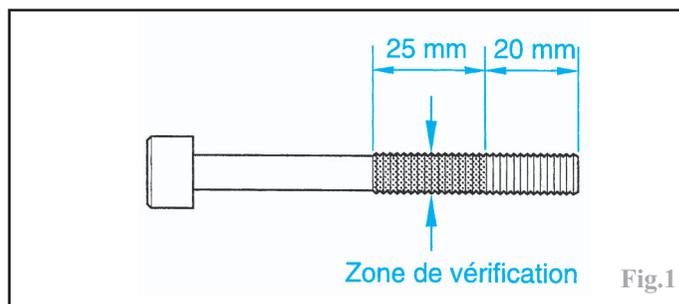
Généralités

Moteur essence 4 temps, 4 cylindres en ligne disposé transversalement à l'avant du véhicule et incliné vers l'arrière. Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage d'aluminium. Distribution variable par déphaseur électro-hydraulique à 4 soupapes par cylindre commandée par deux arbres à cames en tête entraînés par une chaîne.

Type	1SZ-FE	2SZ-FE
Alésage (mm)	69	72
Course (mm)	66,7	79,7
Cylindrée (cm ³)	998	1298
Rapport volumétrique :	10 à 1	
Pression de compression (à 400 tr/min) (en b) :		
- nominale	14,7	
- minimale	11,3	
écart maxi entre cylindre	1	
Puissance maxi (kW/ch)	48/65 à 6 000 tr/min	64/87 à 6 000 tr/min
Couple maxi (daN.m)	9 à 4 100 tr/min	12,2 à 4 200 tr/min

Culasse

Culasse en alliage d'aluminium avec chambres de combustion en toit. Sièges usinés directement dans la culasse et guides de soupapes rapportés. Défaut de planéité : maxi **0,05 mm**. Défaut de planéité des plans de joints des collecteurs : maxi **0,05 mm**. Alésage du logement du guide de soupape :
 -nominal : **9,685 à 9,706 mm**.
 -rectification : **9,735 à 9,755 mm**.
 Alésage du logement du poussoir : **28 à 28,021 mm**.
 Rectification du plan de joint interdite.
 Diamètre mini des vis de culasse * (Fig.1) : **8,63 mm**.
 * Diamètre mesuré sur le filetage, entre **20** et **45 mm** de l'extrémité de la vis.



Attention :

si l'un de ces alésages est supérieur à la cote maximum, remplacer la culasse.

Sièges de soupapes (Fig.2) :

- largeur de la portée : **1,0 à 1,4 mm**.
- angle de rectification* : **30°, 45° ou 75°**.
- angle de portée : **45°**.

* Si le contact s'effectue trop haut sur la portée de la soupape, employer des fraises à **30°** et **45°** pour rectifier le siège; si au contraire il se situe trop bas, utiliser des fraises à **75°** et **45°**.

Largeur de la portée "X" des sièges de soupapes

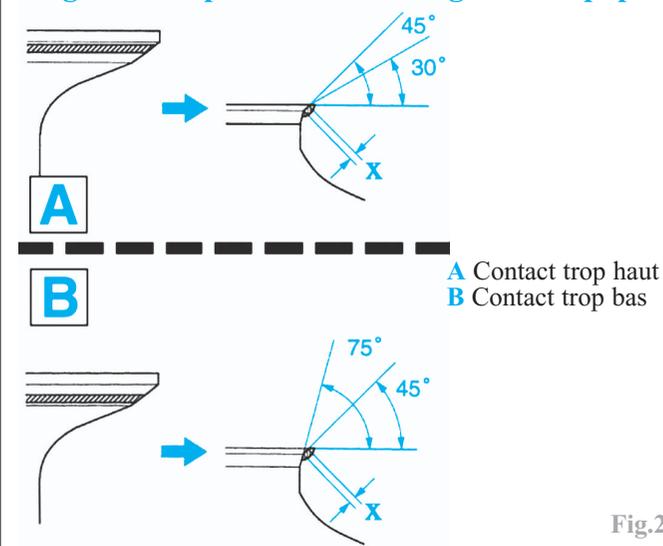


Fig.2

Joint de culasse

Sens de montage unique.

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement à force dans la culasse. Diamètre intérieur : **5,000 à 5,012 mm**. Hauteur de dépassement du guide : **14,2 à 14,8 mm**.

Soupapes

Soupapes en tête commandées par l'arbre à cames par l'intermédiaire de poussoirs calibrés.

Caractéristiques	ADM	ÉCH
Diamètre de la tige	4,975 à 4,990	4,965 à 4,980
Diamètre de la tête	26	
Jeu soupape/guide :		
- nominale	0,010 à 0,055	0,020 à 0,065
- maximale	0,08	
longueur :		
- nominale	88,15	89,10
- minimale	87,85	88,80
Angle de portée (Fig.3)	44,5°	
Épaisseur de la saillie		
- nominale	1	
- minimale	0,7	

Jeu de fonctionnement (à froid) :

- Admission : **0,145 à 0,235 mm**
- Échappement : **0,215 à 0,305 mm**

Périodicité d'entretien : contrôle tous les **90 000 km** ou tous les **6 ans**.

Ressorts de soupapes

Un ressort par soupape, identique à l'admission et à l'échappement. Hauteur libre : **55,38 mm**. Hauteur (sous charge de **13,9 à 15,4 daN**) : **37,76 mm**. Défaut de l'équerrage : **2 mm**.

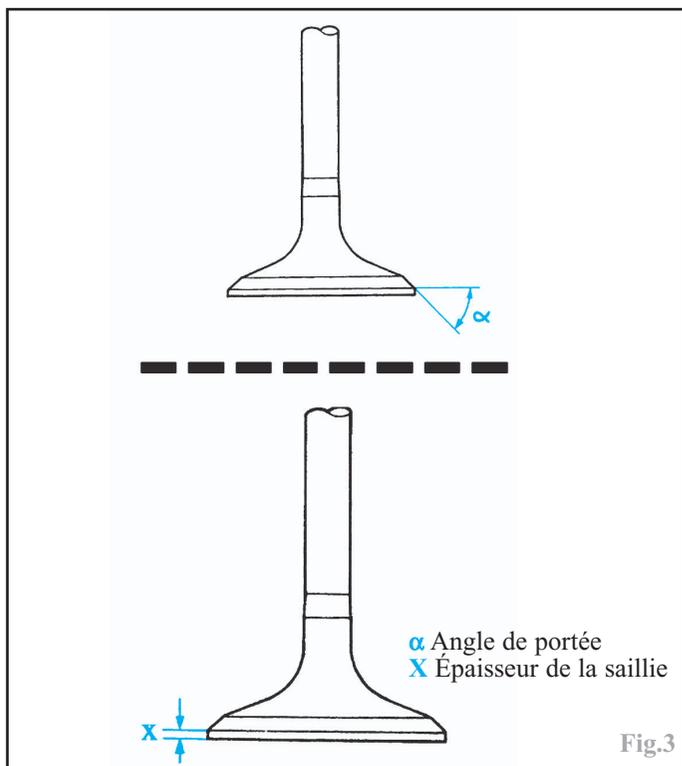


Fig.3

Poussoirs

Poussoirs mécaniques calibrés, cylindriques en acier, coulissants dans des logements usinés dans la culasse. Ils sont calibrés, via leur ergot central, pour assurer le réglage du jeu aux soupapes (Fig.4).

Diamètre des poussoirs : **27,975 à 27,985 mm.**

Jeu poussoir/culasse :

-nominal : **0,015 à 0,046 mm.**

-maximal : **0,079 mm.**

Épaisseur de l'ergot central : les poussoirs sont disponibles avec 29 épaisseurs d'ergot central allant de **5,120 à 5,680 mm** de **0,020 en 0,020 mm**. Ils sont repérés par un numéro, allant du **n°12 au n°68 de 2 en 2**.

Mesure de l'épaisseur de l'ergot central

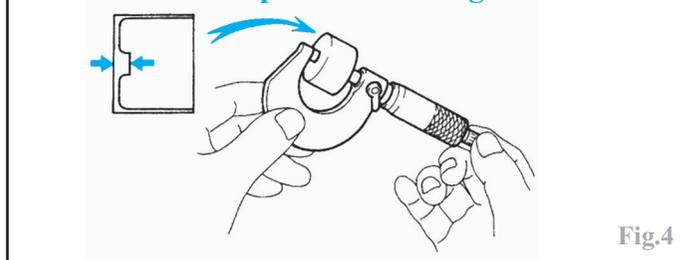


Fig.4

Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte avec cylindres alésés directement dans la matière. Il supporte les 5 paliers du vilebrequin (palier n°1 situé côté distribution)

Défaut de planéité admissible : maxi **0,05 mm.**

Moteur 65 VVT-i :

Hauteur du bloc cylindre : **217,5 mm.**

Alésage des cylindres (mesuré en 3 points (Fig.5)) :

-nominal : **69,000 à 69,012 mm.**

-maximal : **69,200 mm.**

Moteur 85 VVT-i :

Hauteur du bloc cylindre : **246 mm.**

Alésage des cylindres (mesuré en 3 points) :

-nominal : **72,000 à 72,013 mm.**

-maximal : **72,200 mm.**

Attention :

si l'alésage maximal est supérieur à la cote indiquée, remplacer le bloc-cylindres.

Nota :

des pistons en réparation sont disponibles (+0,5 mm), un réalésage est donc possible.

Alésage des paliers de vilebrequin :

-repère 1 : **50,000 à 50,006 mm.**

-repère 2 : **50,006 à 50,012 mm.**

-repère 3 : **50,012 à 50,018 mm.**

Les repères d'alésage des paliers de vilebrequin sont frappés sur le bloc-cylindres, sur le plan de joint du carter d'huile.

Points de mesures des alésages des cylindres

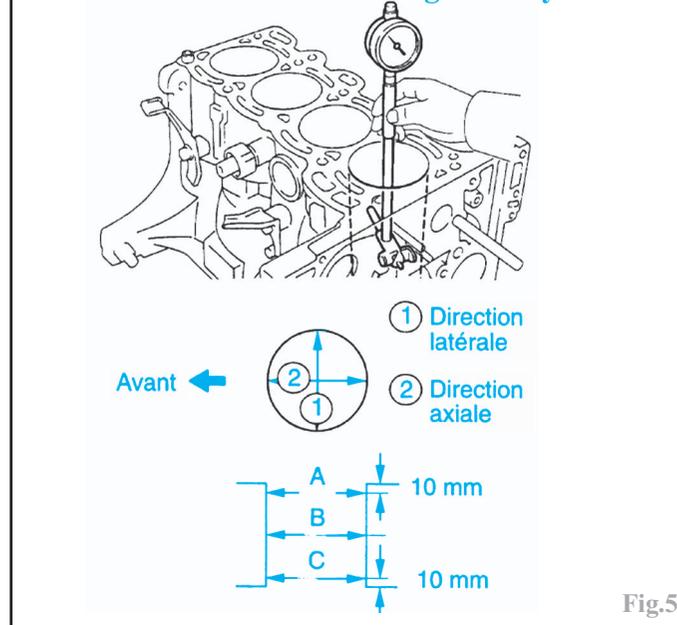


Fig.5

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin en acier tournant sur 5 paliers et comportant 4 masses d'équilibrage. Il est décalé de **8 mm** vers le côté échappement par rapport au centre d'alésage des cylindres.

Diamètre des tourillons :

-nominal :

repère 1 : **45,994 à 46,000 mm.**

repère 2 : **45,988 à 45,994 mm.**

-réparation : **45,745 à 45,755 mm.**

Les repères d'usinage des tourillons sont situés sur la face extérieure de la masse d'équilibrage n°4 (Fig.6).

Diamètre des manetons :

-Moteur **65 VVT-i** : **34,992 à 35,000 mm.**

-Moteur **85 VVT-i** : **39,992 à 40,000 mm.**

Jeu radial du vilebrequin :

-nominal : **0,016 à 0,036 mm.**

-réparation : **0,015 à 0,055 mm.**

-maximal : **0,070 mm.**

Jeu axial du vilebrequin :

-nominal : **0,02 à 0,22 mm.**

-maximal : **0,30 mm**

Faux-rond maneton et tourillon : **0,02 mm** maxi.

Conicité et ovalisation : **0,03 mm** maxi.

Emplacements des repères chiffrés

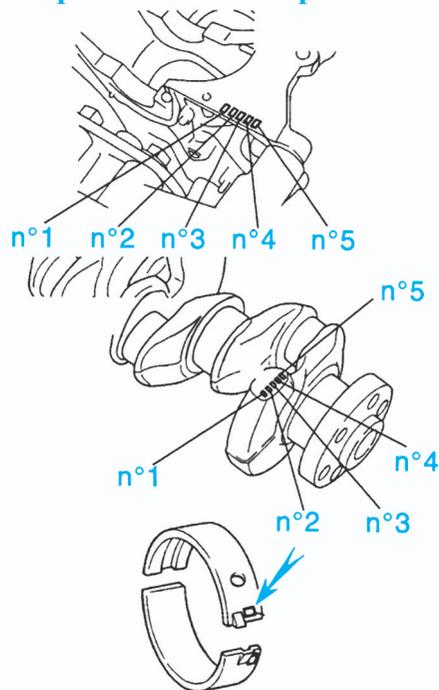


Fig.6

Coussinets de paliers

Les coussinets sont lisses côté chapeau de palier et rainurés côté bloc-cylindres.

Épaisseur des coussinets :

-repère **2** : 1,988 à 1,992 mm.

-repère **3** : 1,991 à 1,995 mm.

-repère **4** : 1,994 à 1,998 mm.

-repère **5** : 1,997 à 2,001 mm.

Les repères des coussinets de vilebrequin sont situés sur leurs faces extérieures à côté des ergots de positionnement.

Affectation des coussinets en fonction des repères (chiffres) sur le bloc-cylindres et sur le vilebrequin

Bloc cylindre	Repère (*)	
	Vilebrequin	Coussinet de palier
1	1	2
1	2	3
2	1	3
2	2	4
3	1	4
3	2	5

* En cas changement d'un coussinet, le remplacer par un coussinet portant le même repère (chiffre). S'il s'avère impossible de lire le chiffre sur le coussinet, il suffit d'additionner les repères (chiffres) sur le bloc-cylindres et sur le vilebrequin, puis de sélectionner un coussinet dont le "chiffre" correspondra à ce total.

Cales de jeu axial

Placées de chaque côté du palier n°3, elles déterminent le jeu axial du vilebrequin. Les rainures de lubrification doivent être orientées vers l'extérieur (Fig.7).

Épaisseur :

-Nominale : 1,940 à 1,990 mm.

-réparation 1 : 2,065 à 2,115 mm.

-réparation 2 : 2,190 à 2,240 mm.

Positionnement des rainures de lubrification sur les cales de jeu axial

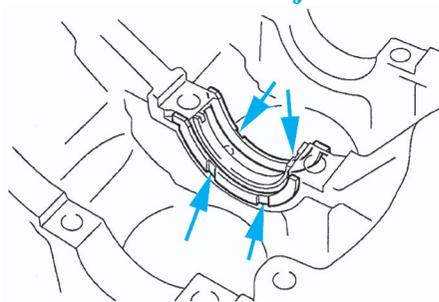


Fig.7

Pistons

Pistons en alliage léger à tête plate, comportant les empreintes des deux soupapes d'admission. Ils reçoivent chacun 3 segments.

Sens de montage : repère dirigé vers la distribution.

Diamètre des pistons :

-Moteur **65 VVT-i** (*) :

nominal : 68,960 à 68,972 mm.

réparation : 69,460 à 69,472 mm.

(*) Le diamètre des pistons est mesuré perpendiculairement à l'axe et à 25,6 mm de la tête.

-Moteur **85 VVT-i** (*) :

nominal : 71,946 à 71,960 mm.

réparation : 72,460 à 72,472 mm.

(*) le diamètre est mesuré à 10 mm de la jupe du piston.

Jeu piston/cylindre :

-Moteur **65 VVT-i** :

nominal : 0,028 à 0,052 mm.

maximal : 0,1 mm.

-Moteur **85 VVT-i** :

nominal : 0,040 à 0,067 mm.

maximal : 0,1 mm.

Alésage des axes de pistons :

-Moteur **65 VVT-i** : 18,007 à 18,010 mm.

-Moteur **85 VVT-i** : 18,006 à 18,010 mm.

Axes de pistons

Axes tubulaires en acier traité et rectifiés. En rechange, les axes de pistons sont livrés appariés avec les pistons.

Diamètre de l'axe : 17,999 à 18,002 mm.

Jeu axe/piston :

-Moteur **65 VVT-i** :

nominal : 0,005 à 0,011 mm.

maximal : 0,05 mm.

-Moteur **85 VVT-i** :

nominal : 0,006 à 0,013 mm.

maximal : 0,05 mm.

Segments

Au nombre de 3 par piston.

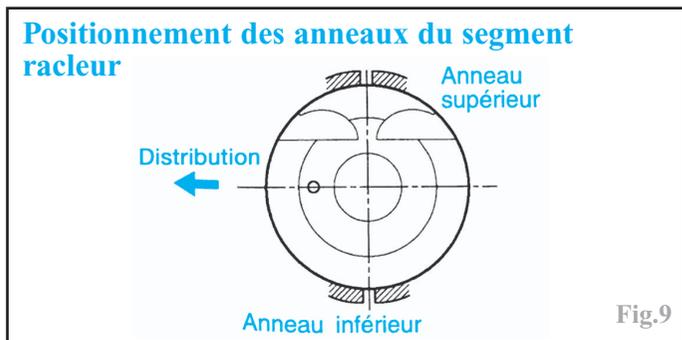
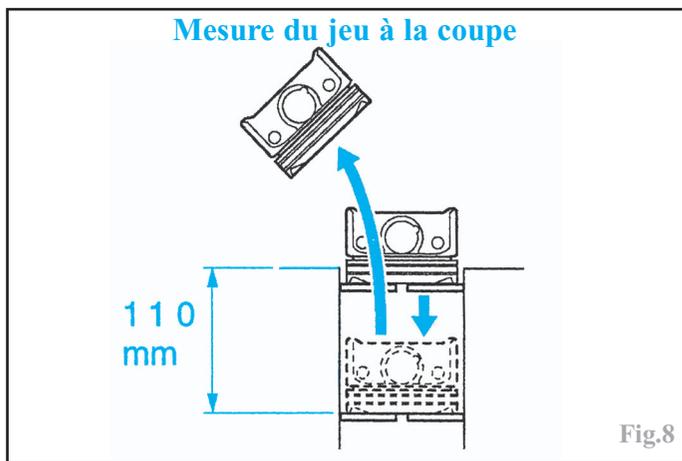
-un segment coup de feu.

-un segment d'étanchéité.

-un segment racleur.

Caractéristiques (mm)	Coup de feu		Étanchéité		Racleur	
	65 VVT-i	85 VVT-i	65 VVT-i	85 VVT-i	65 VVT-i	85 VVT-i
Jeu segment/gorge	0,03 à 0,07		0,02 à 0,060		0,07 à 0,150	
Jeu à la coupe (*)	0,2 à 0,35	0,2 à 0,30	0,35 à 0,5	0,4 à 0,55	0,2 à 0,50	1 à 0,35
Limite d'usure	0,79		0,75	0,80	0,69	0,59

(*) Le jeu à la coupe est mesuré en plaçant le segment à 110 mm du plan de joint supérieur du bloc-cylindres (Fig.8).



Tierçage : voir Fig.9 pour les anneaux du segment racleur et ne pas aligner la coupe des segments.

Bielles

Bielles en acier forgé à section en "I" avec chapeau à coupe droite.

En rechange, les bielles, coussinets, chapeaux et vis sont livrés appariés.

Jeu axial :

-nominal : **0,1 à 0,3 mm.**

-maximal :

Moteur **65 VVT-i** : **0,342 mm.**

Moteur **85 VVT-i** : **0,35 mm.**

Jeu radial :

-nominal : **0,016 à 0,040 mm.**

-réparation : **0,017 à 0,047 mm.**

-maximal :

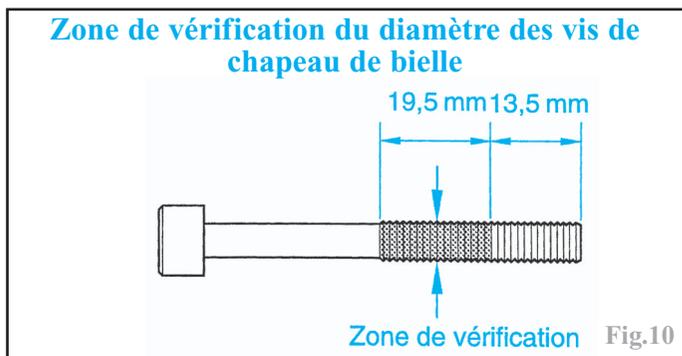
Moteur **65 VVT-i** : **0,080 mm.**

Moteur **85 VVT-i** : **0,04 mm.**

Flexion et torsion maximale de la bielle : **0,05 mm** sur **100 mm** de longueur.

Diamètre mini des vis de chapeau de bielle (*) (Fig.10) : **7,7 mm.**

* Diamètre mesuré sur le filetage, entre **13,5** et **33 mm** de l'extrémité de la vis.



Entraxe de bielle (entre les axes de pied et de tête de bielle) :
 -Moteur **65 VVT-i** : **109,5 mm.**
 -Moteur **85 VVT-i** : **129,5 mm.**

Distribution

Distribution variable (système **VVT-i**) à 4 soupapes par cylindre commandée par deux arbres à cames en tête entraînés par une chaîne depuis le vilebrequin. La tension est assurée automatiquement par un tendeur hydraulique. Commandes des soupapes par l'intermédiaire de poussoirs mécaniques calibrés pour assurer le réglage du jeu aux soupapes.

Diagramme de distribution (non vérifiable) :

Avance Ouverture Admission : de **30°** avant **PMH** à **12°** après **PMH.**

Retard Fermeture Admission : de **10°** à **52°** après **PMB.**

Avance Ouverture Échappement : **30°** avant **PMB.**

Avance Fermeture Échappement : **2°** avant **PMH.**

Arbres à cames

Deux arbres à cames en tête tournant sur 5 paliers directement usinés dans la culasse. Ils sont entraînés par une chaîne depuis le vilebrequin.

Un dispositif électro-hydraulique (**VVT-i**) commande l'arbre à cames d'admission sur une plage de **60°** (Fig.14). Cela permet de modifier le calage des soupapes d'admission. Parmi les composants, un déphaseur est situé en bout d'arbre à cames d'admission (côté distribution). Il est commandé par la pression d'huile venant d'une électrovanne (située près du tendeur hydraulique) qui, en fonction des informations reçues par le calculateur (via les capteurs de position d'arbre à cames et de position/régime vilebrequin), gère l'avance ou le retard de l'arbre à cames d'admission.

Caractéristiques (mm)	ADM	ECH
Hauteur de cames :		
- nominale	44,33 à 44,43	43,96 à 44,06
- minimale	44,18	43,61
Diamètre des tourillons		
- n° 1	33,984 à 34	25,979 à 25,995
- n° 2,3,4 et 5	22,979 à 22,995	
Jeu axial :		
- nominale	0,1 à 0,24	
- minimale	0,26	
jeu radial nominal/ maximal :		
- tourillon n°1	0,025 à 0,061/0,09	0,037 à 0,073/0,10
- tourillons n° 2,3,4 et 5	0,037 à 0,073/0,1	
Ovalisation maxi.	0,03	

Chaîne de distribution

L'entraînement des arbres à cames est assuré par une chaîne de type silencieuse depuis le vilebrequin. La tension est assurée automatiquement par un tendeur hydraulique agissant sur un bras tendeur et la chaîne est guidée par deux guides chaîne.

Longueur maxi de 16 maillons : **122,6 mm.**

Usure maxi (épaisseur) de patin tendeur et du guide chaîne (Fig.11) : **0,5 mm.**

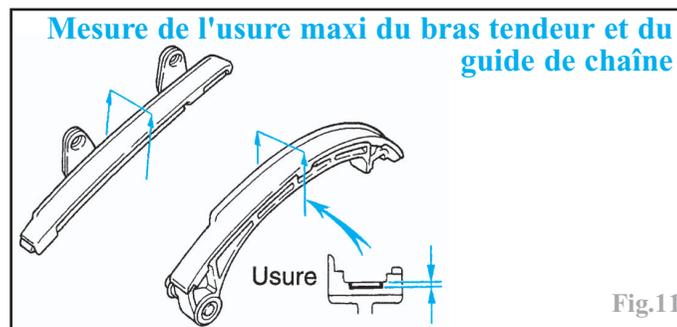


Fig.11

Nombre de maillons de la chaîne de distribution :

-Moteur 65 VVT-i : 148.

-Moteur 85 VVT-i : 158.

Spécificité de la distribution des Moteur 65 et 85 VVT-i (Fig.12)

Motorisation	Moteur 65 VVT-i	Moteur 85 VVT-i
Cote A (mm)	163,5	192
Cote B (mm)	96	124,5

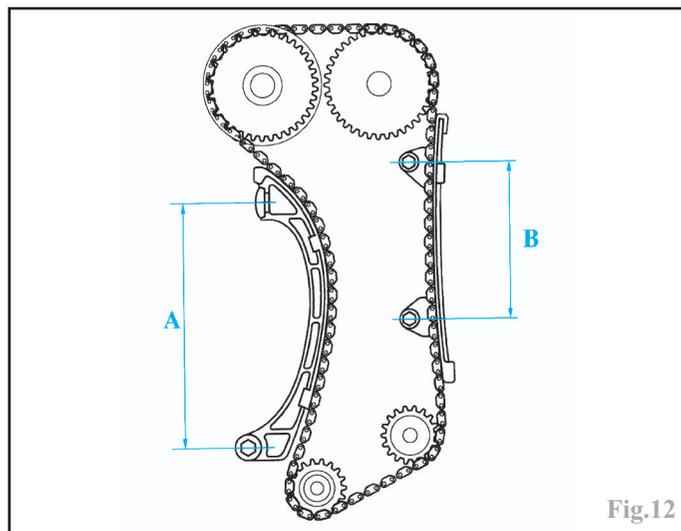


Fig.12

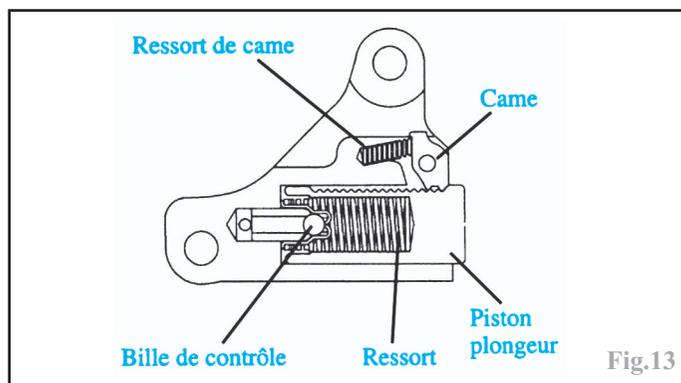


Fig.13

Tendeur de chaîne

Un tendeur hydraulique assure une tension constante et optimale de la chaîne par le biais d'un mécanisme de type rochet à pression d'huile et ressort. Un piston en bout du tendeur agit sur le bras tendeur (Fig.13).

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée par la chaîne de distribution depuis le vilebrequin. Le circuit comporte la pompe à huile, un filtre à huile, un clapet de décharge accessible après dépose du carter d'huile et un gicleur d'huile de chaîne.

Pompe à huile

Pompe à huile à engrenage de type trochoïdal.

Pression d'huile à 80°C :

-0,8 bar au ralenti.

-3,9 à 5,4 bars à 6 000 tr/min.

Nota :

le contrôle de la pression d'huile s'effectue à la température de fonctionnement normale du moteur, en déposant le manomètre en lieu et place.

Jeu pignon extérieur/corps (Fig.15) :

-nominal : 0,155 à 0,265 mm.

-maximal : 0,300 mm.

Jeu entre pignons :

-nominal : 0,08 à 0,15 mm.

-maximal : 0,20 mm.

Jeu axial :

-nominal : 0,03 à 0,08 mm.

-maximal : 0,1 mm.

Filtre à huile

Filtre à cartouche interchangeable fixé sur le côté du bloc-cylindres vers le bas.

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile.

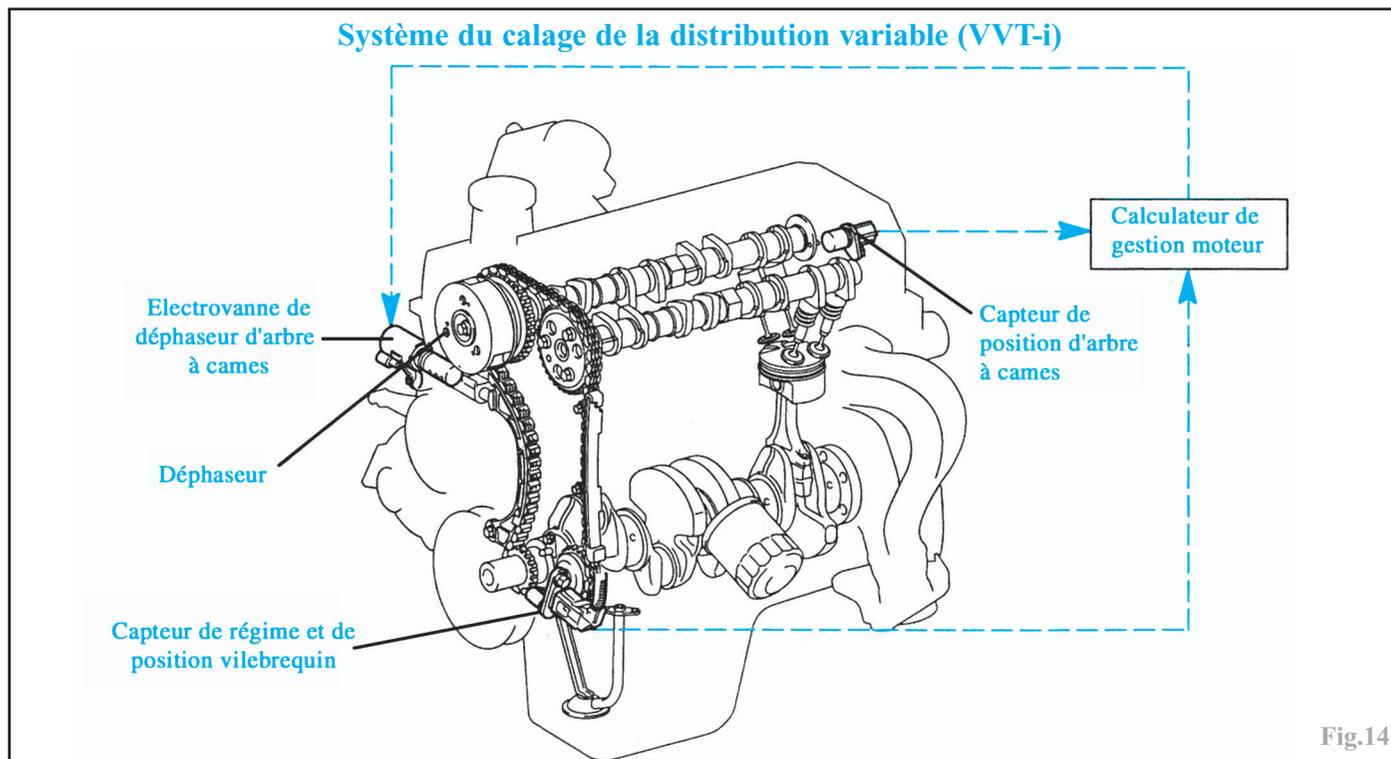
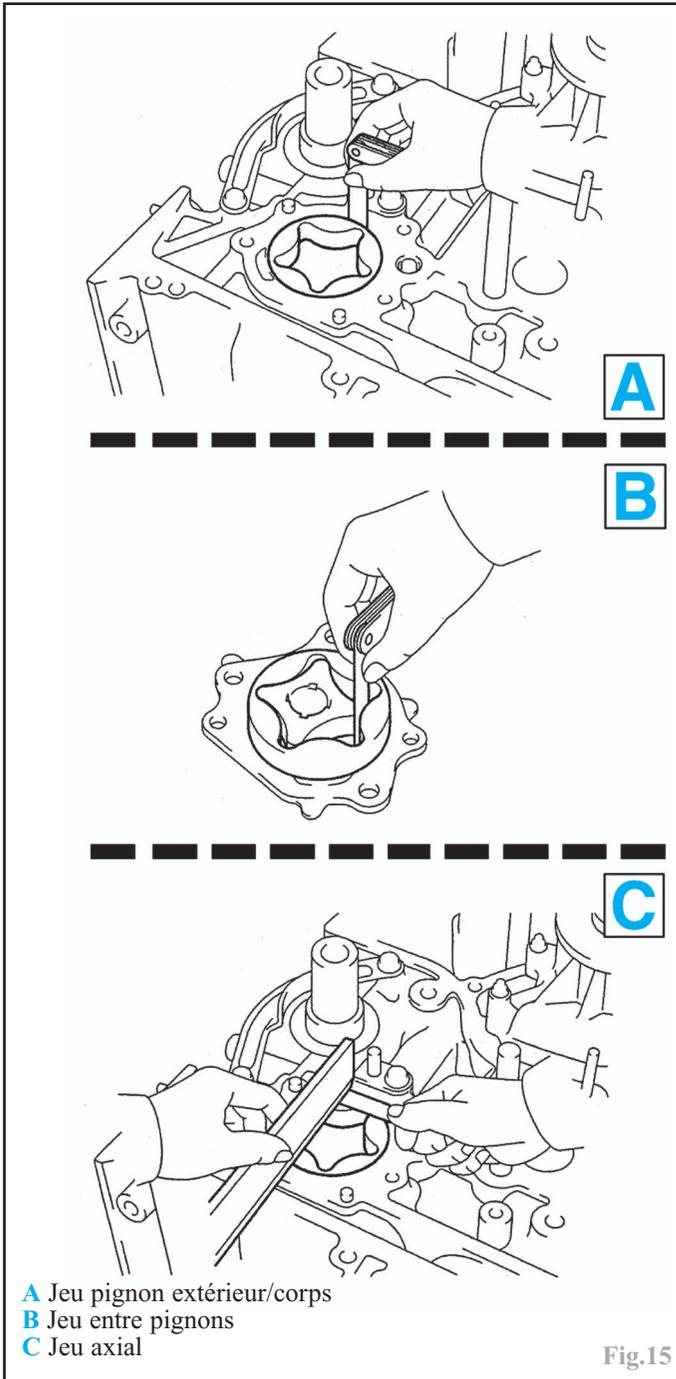


Fig.14



A Jeu pignon extérieur/corps
B Jeu entre pignons
C Jeu axial

Fig.15

Huile moteur

Capacité : **2,9 litres (3,2 litres avec filtre)**.
Préconisation : huile multigrade de viscosité **SAE 5W30** conseillée. Huile de remplacement : **10W30** ou **15W40**, répondant aux spécifications **API SJ**, **API SL** ou **ILSAC**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur, un vase d'expansion intégré au cadre support de radiateur, un thermostat et un motoventilateur commandé par un thermocontact via un (sans climatisation) ou deux relais (avec climatisation).

Pompe à eau

Pompe à eau centrifuge rapportée sur le bloc-cylindres et entraînée par la courroie d'accessoires.

Courroie de pompe à eau (accessoires)

Courroie multipistes entraînée depuis le vilebrequin et commune à tous les accessoires.

Flèche mesurée (mm) sous l'effort de 98 N :	sans climatisation		avec climatisation	
	65VVT-i	85VVT-i	65VVT-i	85VVT-i
- courroie neuve	4,5 à 5,5	4 à 5	7,5 à 9,5	7 à 8
- courroie réutilisée	6,0 à 6,5		10 à 11	9 à 9,5
Tension (daN) mesurée avec un contrôleur :				
- courroie neuve	49 à 69	78,5 à 98,1	49 à 69	68,7 à 88,3
- courroie réutilisée	34 à 44	53,9 à 63,7	34 à 44	53,9 à 63,7

Périodicité d'entretien : contrôle à **105 000 km** ou au bout de la **6e année**, puis tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

Radiateur

Radiateur à lamelles verticales placé à l'avant du véhicule.
Pression de tarage du bouchon :
-nominale : **0,93 à 1,23 bar**.
-minimale : **0,78 bar**.

Motoventilateur

Motoventilateur électrique situé côté moteur et commandé par un thermocontact via un relais (sans climatisation) ou deux relais et une résistance, petite et grande vitesse (avec climatisation).
Intensité nominale : **7,8 à 11,8 A**.

Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable, logé dans un boîtier d'eau fixé sur la culasse (côté volant moteur).
Température de début d'ouverture : **78 à 82°C**.
Course du clapet : **8,5 mm mini à 93°C**.

Thermocontact

Thermocontact placé sur le boîtier d'eau.
Température de fermeture des contacts : **93°C**.
Température d'ouverture des contacts : **83°C**.

Liquide de refroidissement

Capacité :
-**4,3 litres** (sans climatisation).
-**4,7 litres** (avec climatisation).
Préconisation : mélange eau déminéralisé ou distillée/antigel à **50 %** = protection jusqu'à **-35 °C** (par exemple **Toyota Long Life Collant**).
Périodicité d'entretien : contrôle du niveau tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**, remplacement et rinçage à **60 000 km** ou au bout de la **3e année**, puis tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**.

Alimentation en carburant

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe électrique et d'un filtre immergés et de quatre injecteurs. Le circuit d'alimentation en carburant se caractérise par une rampe d'injection sans retour de carburant avec un régulateur de pression d'alimentation intégré au support de pompe à carburant.

Récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir dans le canister (filtre à charbon actif).

Réservoir

Réservoir en plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière. Il intègre la pompe à carburant, le filtre et le régulateur de pression.

Capacité : **45 litres**.

Préconisation : carburant sans plomb, **RON 95 mini**.

Pompe à carburant

Pompe électrique, immergée dans le réservoir et commandée par le calculateur via un relais.

Résistance (à 20°C) : **0,2 à 3 Ω**.

Filtre à carburant

Filtre intégré à la pompe à carburant.

Périodicité d'entretien : pas de remplacement prescrit.

Régulateur de pression de carburant

Régulateur de pression d'alimentation intégré au support de pompe à carburant.

Pression de régulation : **3,1 à 3,5 bars**.

Pression résiduelle : **1,5 bar** après **5 min** d'arrêt du moteur.

Injecteurs

Quatre injecteurs électromagnétiques fixés sur la rampe d'injection de type 4 orifices pour les injecteurs du moteur **65 VVT-i** et 10 orifices pour les moteurs **85 VVT-i**.

Résistance : **13,5 à 14,2 Ω** aux bornes de chaque injecteur à 20°C.

Tension d'alimentation : environ **12 volts**.

Débit : **34 à 46 cm³** pour **15 secondes**.

Différence de débit entre chaque injecteur : **10 cm³** maxi.

Canister et électrovanne de canister

Canister, constitué d'un filtre à charbon actif, placé dans le compartiment moteur à côté du réservoir de liquide de frein. L'électrovanne, située à côté du filtre à air, permet la réaspiration des vapeurs de carburant sous certaines conditions de fonctionnement du moteur.

Résistance interne de l'électrovanne : entre **27 et 33 Ω** à 20°C (aux bornes de l'électrovanne).

Tension d'alimentation de l'électrovanne : environ **12 volts**.

Alimentation en air

Filtre à air

Filtre à air sec à élément papier interchangeable situé dans un boîtier au-dessus du couvre-culasse.

Marque et type : **Denso**. ref. : **17 801-23030**

Périodicité d'entretien : contrôle tous les **15 000 km** ou tous les **ans**, remplacement tous les **45 000 km** ou tous les **3 ans**.

Boîtier papillon

Le boîtier papillon est fixé au-dessus du collecteur d'admission, il est recouvert du boîtier de filtre à air. Il comporte le papillon des gaz, le potentiomètre de papillon et le régulateur de ralenti. Le boîtier papillon est réchauffé par le liquide de refroidissement.

Boîtier papillon avec système ETCS-i

(Electronic Throttle Control Intelligent : système intelligent de contrôle électronique de papillon d'accélération) seulement pour les véhicules équipés de la boîte de vitesses robotisée.

-Les modèles équipés d'un système **MMT** (Multi-mode Manual Transmission - boîte de vitesses manuelle multi-mode ou robotisée) ont adopté le système **ETCS-i** parce qu'il réalise un meilleur contrôle du papillon d'accélération dans toutes les gammes de vitesses. Le câble d'accélérateur a été abandonné et un capteur de position de pédale d'accélérateur a été installé sur la pédale.

-Le système **ETCS-i** se sert du calculateur moteur pour gérer l'ouverture du papillon d'accélération en fonction des conditions de déplacement du véhicule et se sert du moteur de commande de papillon d'accélération pour ajuster l'ouverture (Fig.16).

-Le système **ETCS-i** de papillon contrôle le système **ISC** (Idle Speed Control : régulation du régime de ralenti).

-Le calculateur moteur et celui de la boîte robotisée communiquent par l'intermédiaire du réseau multiplexé **CAN**. Ainsi, le calculateur moteur est capable d'effectuer le contrôle du papillon des gaz pour s'adapter au contrôle du système de la boîte robotisée afin d'optimiser le contrôle et le passage des vitesses.

Capteur de position de papillon d'accélération

Le capteur de position du papillon d'accélération installé sur le boîtier de papillon est chargé de détecter l'angle d'ouverture du papillon. C'est un capteur à effet Hall.

Tension aux bornes **6** et **4** du connecteur du boîtier papillon (**VTA** et **VTA2** du calculateur) : entre **0** et **5V**.

Moteur de commande du papillon

Moteur à courant continu contrôlé par le calculateur de gestion moteur.

Résistance du moteur entre les bornes **1** et **2** du connecteur de boîtier papillon (**M+** et **M-** du calculateur moteur) : **0,3 à 100 Ω**.

Capteur de la pédale d'accélérateur

Le capteur fournit un double signal de sorte que si une anomalie est détectée sur l'un des signaux, le calculateur de gestion moteur passe en mode défaut.

Résistance du capteur de la pédale d'accélérateur (entre **3** et **4** ou **4** et **6** du capteur) : **10 kΩ**.

Régulateur de ralenti

Il s'agit d'une électrovanne tout ou rien placée sur le boîtier papillon, agissant sur un canal monté en dérivation du papillon. Résistance (entre bornes **2** et **3**) : **57,5 kΩ**.

Gestion moteur 65 VVT-i

Dispositif d'injection multipoint, indirecte et séquentielle phasée, commandé par un calculateur gérant simultanément l'allumage. Il utilise comme principales informations la position angulaire du papillon, le débit et la température de l'air d'admission, la position de l'arbre à cames d'admission, la température du liquide de refroidissement, le régime et la position du vilebrequin.

La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde Lambda analysant en permanence la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Une deuxième sonde Lambda (située en aval du catalyseur) permet en plus de connaître le rendement du catalyseur. Allumage cartographique à distribution statique avec quatre bobines indépendantes (une par cylindre) commandées directement par le calculateur.

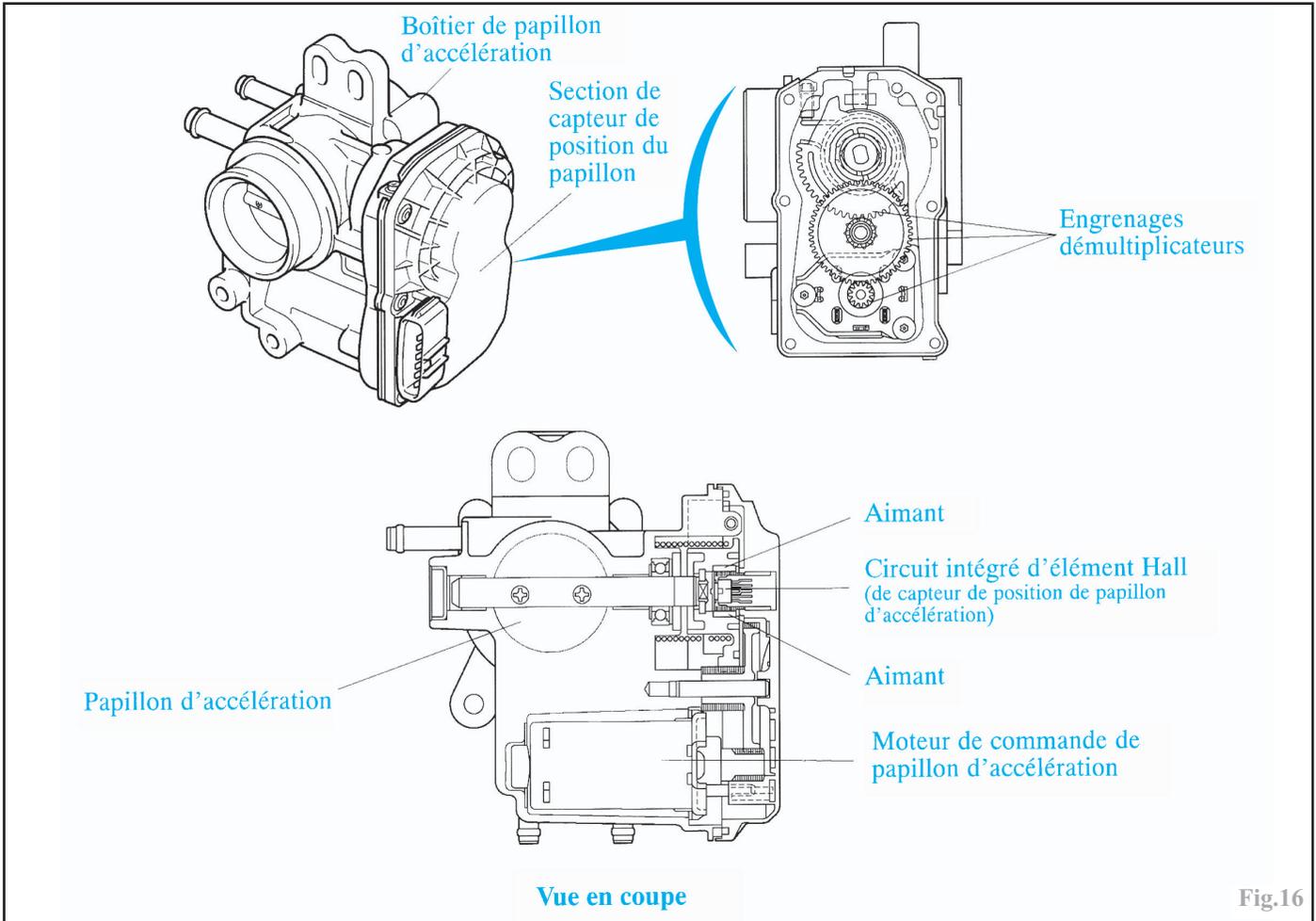


Fig.16

Calculateur

Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé placé sous la boîte à gants.

Ils gèrent simultanément les fonctions d'injection et d'allumage en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs. Ils assure également l'autodiagnostic et la mémorisation des défauts survenus lors du fonctionnement du moteur.

Marque : **Bosch 70 voies et 3 connecteurs.**

Moteur 1SZ-FE (Fig.17)

Bornes	Affectations du connecteur A (E5)
1	(+) permanent (fusible 15A)
2	Réchauffage sonde lambda aval
3	Réchauffage sonde lambda amont
4	(+) APC
5	Commande injecteur n°4
6	Commande injecteur n°2
7	Masse calculateur
8	Commande injecteur n°3
9	Commande injecteur n°1
Bornes	Affectation du connecteur B (E6)
1	liaison vers le calculateur d'ABS d'airbag
2	Vers transpondeur de démarrage
3	Contacteur de feux stop
4	Signal capteur de cliquetis
5	Signal capteur de cliquetis
6	Information débitmètre d'air
7	Information température d'air d'admission
8	Sonde de température d'eau
9	Pressostat de climatisation
10	Information calculateur d'airbag, de direction assistée et d'ABS
11	Information sonde lambda amont
12	Information sonde lambda aval
13	Voyant température d'eau vers le combiné de bord
14	Signal (+) capteur de position de vilebrequin

Bornes	Affectation du connecteur B (E6)
15	Signal (-) capteur de position de vilebrequin
16	Vers transpondeur de démarrage
17	Masse
18	Vers transpondeur de démarrage
19	Information débitmètre d'air
20	Masse débitmètre d'air, sonde de température d'eau, capteur de position du papillon d'admission et résistance variable de climatisation.
21	Signal capteur de position de papillon d'admission
22 et 23	-
24	Information sonde lambda amont
25	Information sonde lambda aval
26	Information calculateur de climatisation
27	Relais de motoventilateur de refroidissement
28	Contacteur de résistance variable de climatisation
29	Signal capteur d'arbre à cames
30	Combiné de bord
31 et 32	-
33	(+) APC (fusible 7,5 A)
34	Information climatisation
35	Vers alternateur
36	Information calculateur airbags
37	Contacteur platine de commande planche de bord
38	Relais de commande de fermeture centralisée des portes
39	(+) APC via le bloc de servitude
40 et 41	-
42	Alimentation bobines d'allumage
43	Information calculateur de climatisation
44	-
45	Vers calculateur de climatisation
46	Commande de l'électrovanne de ralenti
47	Commande de pompe d'alimentation
48	Vers combiné de bord et le calculateur de direction assistée
49	Commande du relais principal d'injection
50	Voyant basse température d'eau vers le combiné de bord

Bornes	Affectation du connecteur B (E6)
51	Commande électrovanne canister
52	Alimentation capteur de position de papillon d'admission
Bornes	Affectations du connecteur C (E7)
1 et 2	-
3	Alimentation (-) déphaseur d'arbre à cames
4	Alimentation (+) déphaseur d'arbre à cames
5	Commande de bobine n°3
6	Commande de bobine n°1
7	Voyant de contrôle de gestion moteur
8	Commande de bobine n°2
9	Commande de bobine n°4

Relais principal

Situé dans la boîte à fusibles et relais, placée sur le côté gauche du compartiment moteur. Il est piloté à chaque mise du contact pendant une courte temporisation et en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin.

Le circuit de puissance du relais principal assure l'alimentation de l'électrovanne de purge canister, des sondes Lambda, du régulateur de ralenti, du débitmètre d'air et du capteur de position d'arbre à cames.

Relais de pompe à carburant

Situé dans la boîte à fusibles et relais, placée sur le côté gauche de la planche bord. Il est piloté par le calculateur (borne B47) lors du démarrage pendant une courte temporisation et en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin. Le circuit de puissance du relais de pompe à carburant assure l'alimentation électrique de la pompe à carburant, via le relais principal.

Résistance (entre les bornes 1 et 2 du relais) : 74 Ω.

Capteur de position papillon

Placé en bout de l'axe de papillon, il est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de 5 volts et délivre à ce dernier, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.

Sa position n'est pas réglable.

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "B" du calculateur) :

-entre bornes 1 (B52) et 2 (B20) : 2 500 à 5 900 Ω.

-entre bornes 3 (B21) et 1 (B52) :

papillon fermé : 200 à 5 700 Ω.

papillon pleine ouverture : 2 000 à 10 200 Ω.

Tension mesurée aux bornes des connecteurs du capteur ou du calculateur (contact mis) :

-entre bornes 1 (B52) et 2 (B20) : 5 volts

-entre bornes 3 (B21) et 2 (B20) :

papillon fermé : 0,4 à 1 v.

papillon en pleine ouverture : 3,2 à 4,9 v.

Débitmètre d'air / sonde de température d'air d'admission

Débitmètre d'air à "fil chaud" monté sur le conduit d'admission. Ce dispositif mesure la quantité d'air aspirée par le moteur et transforme cette valeur en un signal électrique qu'il transmet au calculateur de gestion moteur. Il intègre la sonde de température d'air d'admission de type CTN (Coefficient de Température Négatif).

Résistance (entre les bornes 4 et 5 du débitmètre) :

-à -20°C : 13 600 à 18 400 Ω.

-à 20°C : 2 210 à 2 690 Ω.

-à 60°C : 490 à 670 Ω.

Tension :

-entre bornes B19 et B20 du calculateur (moteur au ralenti) : 0,5 à 3 volts.

-entre bornes B7 et B20 du débitmètre (contact mis) : 0,5 à 3,4 volts à 20°C.

0,2 à 1 volt à 60°C.

-entre bornes 4 du connecteur du débitmètre d'air et la masse (contact mis) : 9 à 14 volts.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée à côté du boîtier de sortie d'eau, sur la culasse.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

-à -20°C : 10 000 à 20 000 Ω.

-à 0°C : 4 000 à 7 000 Ω.

-à 20°C : 2 000 à 3 000 Ω.

-à 40°C : 900 à 1 300 Ω.

-à 60°C : 400 à 700 Ω.

-à 80°C : 200 à 400 Ω.

Tension (entre bornes B8 et B20 du calculateur, contact mis) :

-0,5 à 3,4 volts à 20°C.

-0,2 à 1 volt à 60°C.

Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur passif de type inductif fixé en regard d'une cible tournante située derrière le carter de distribution comportant 34 dents (36 moins 2). Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position et de la vitesse du vilebrequin. Le capteur délivre au calculateur une tension alternative induite dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation du moteur et de sa position.

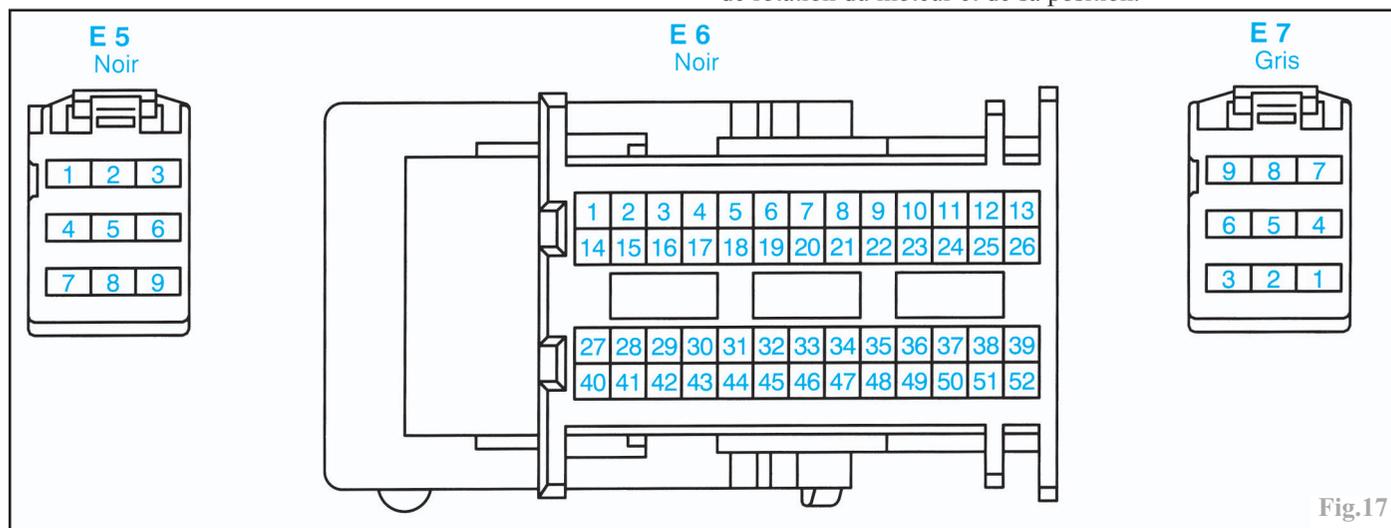


Fig.17

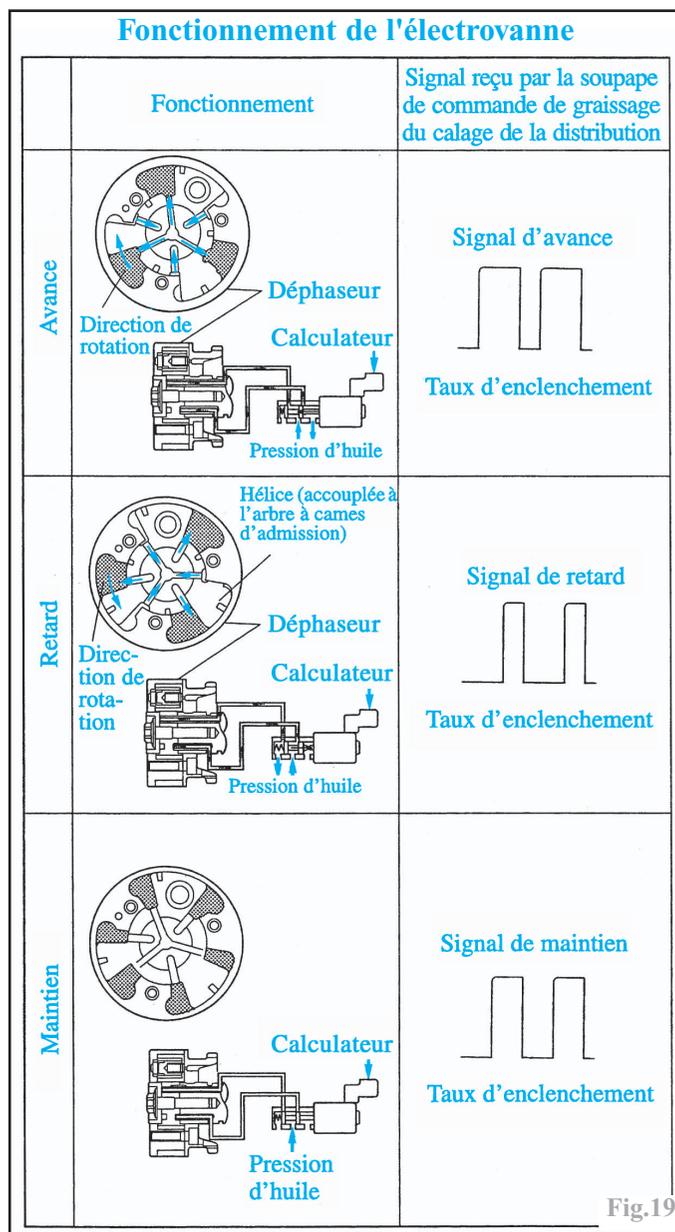
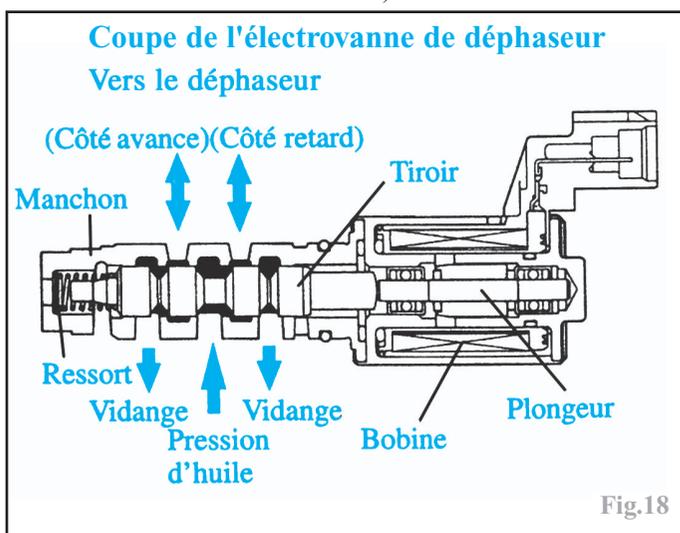
Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "B" du calculateur) entre bornes 1 (B14) et 2 (B15) :
 -1 630 à 2 740 Ω (à froid).
 -2 065 à 3 225 Ω (à chaud).
 Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes B14 et B15 du connecteur du calculateur).
 Entrefer : non réglable.

Capteur de position d'arbre à cames

Capteur passif (34 dents) de type à effet Hall fixé sur la culasse en regard d'un rotor de synchronisation, à l'opposé de la roue dentée d'arbre à cames d'admission. Le rotor possède 3 ergots et génère 3 impulsions tous les 2 tours de vilebrequin. Ce type de capteur est nécessaire sur une injection de type séquentielle afin de détecter la position de l'arbre à cames et de reconnaître ainsi immédiatement le premier cylindre à allumer. Grâce à ce système, la quantité exacte de carburant peut être appariée au cylindre correspondant dès la première rotation du moteur.
 Tension mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "B et C" du calculateur) entre bornes 1 (B29) et 2 (9C) : de 0 à 4,5 V
 Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes B29 et C9 des connecteurs du calculateur).
 Tension entre la borne 3 du capteur et la masse : entre 9 et 14 V.
 Entrefer : non réglable.

Électrovanne de déphaseur d'arbre à cames

Elle est située près du tendeur hydraulique et gère l'avance ou le retard de l'arbre à cames d'admission (sur une plage de 60°) en fonction des informations reçues par le calculateur (via les capteurs de position d'arbre à cames et de position/régime vilebrequin) (Fig.18). Elle commande la pression d'huile et sélectionne la voie vers le déphaseur en fonction du signal du calculateur (avance, retard ou maintien). Le déphaseur fait tourner l'arbre à cames d'admission dans la position demandée en fonction de la position dans laquelle la pression d'huile est exercée (Fig.19). Lorsque le moteur est à l'arrêt, l'électrovanne est en position la plus retardée.
 Résistance mesurée aux bornes de l'électrovanne (ou du connecteur "C" du calculateur) : 6,9 à 7,9 Ω à 20°C (entre bornes 1 (4C) et 2 (3C)).
 Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes 4C et 3C du connecteur du calculateur).



Lorsque l'électrovanne se trouve en position avance, la pression d'huile s'exerce du côté avance de l'hélice pour faire tourner l'arbre à cames du côté avance.
 Lorsque l'électrovanne se trouve en position retard, la pression d'huile s'exerce du côté retard de l'hélice pour faire tourner l'arbre à cames du côté retard.
 Pour la position maintien, le calculateur de gestion moteur calcule l'angle le mieux adapté aux conditions de conduite pour ensuite transmettre les commandes décrites précédemment. Lorsque le calage optimal souhaité est obtenu, il est maintenu en laissant l'électrovanne en position neutre jusqu'à ce que les conditions de conduites changent. Le calage de la distribution est réglé sur la position adéquate, empêchant ainsi le moteur de s'épuiser inutilement.

Sondes lambda

Sonde du type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur une tension variant de 0,35 à 0,7 volt en fonction de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique.
 Une deuxième sonde située en aval du catalyseur, a le même rôle que celle située en amont et permet en plus de connaître le rendement du catalyseur par rapport à la première sonde.
 Résistance de réchauffage entre bornes 1 et 2 : 11 à 16 Ω à température ambiante.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Détecteur de cliquetis

Détecteur placé sur le bloc-cylindres, sous le collecteur d'admission. Il informe le calculateur d'une éventuelle apparition de cliquetis. Le calculateur décide alors de diminuer l'avance à l'allumage pour atteindre à nouveau la valeur nominale, palier par palier.

Marque : **Bosch**

Bobines d'allumage

Quatre bobines (monobobines) fixées directement sur les bougies et commandées par le calculateur.

Résistance :

-26 000 Ω (entre bornes 1 et 4 ou 1 et 3 du connecteur).

-347 Ω (entre bornes 3 et 4 du connecteur).

Tension aux bornes des bobines :

-borne 3 et la masse : entre 4,5 et 5,5 V.

-borne 2 et la masse : entre 0,1 et 4,5 V.

-borne 1 et la masse : entre 9 et 14 V.

Ordre d'allumage : 1-3-4-2.

Bougies d'allumage

Bougies à sièges plats.

Marque et type : **Denso K20R-U11** ou **Bosch FR7KCU**.

Écartement des électrodes :

-Denso : 1,1 mm.

-Bosch : 1 mm.

Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : 650 \pm 50 tr/min.

Teneur en CO₂ : 134 g/km.

Point d'avance à l'allumage (contrôlable mais non réglable) : 8 à 12° avant PMH au ralenti.

Gestion moteur 65 VVT-i avec boîte de vitesse robotisée (MMT)

Nota :

Seules les modifications par rapport à la gestion moteur 65 VVT-i à boîte de vitesses mécanique seront traitées dans ce paragraphe. Se référer à la gestion 65 VVT-i pour les éléments communs.

Calculateur

Calculateur : marque **Denso 167** voies et 5 connecteurs.

Moteur 1SZ-FE avec boîte de vitesses robotisée MMT (Fig.20)

Bornes	Affectations du connecteur A (E19)
1	Blindage
2 et 3	-
4	Alimentation (-) du moteur de commande de papillon
5	Alimentation (+) du moteur de commande de papillon
6	Masse
7	Masse
8	-
9	Relais de motoventilateur de refroidissement et presostat de climatisation
10	-
11	Commande électrovanne canister
12 et 14	-
15	Alimentation (-) déphaseur d'arbre à cames
16	Alimentation (+) déphaseur d'arbre à cames
17	Blindage du faisceau de commande de moteur de papillon
18 à 32	-
Bornes	Affectation du connecteur B (E18)
1	Signal capteur de cliquetis
2	Signal capteur de cliquetis
3	-

Bornes	Affectations du connecteur B (E18)
4	Réchauffage sonde lambda amont
5 à 8	-
9	+APC (fusible 7,5 A)
10 à 14	-
15	Vers transpondeur de démarrage
16	-
17	Vers le combiné des instruments
18 et 19	-
20	Vers alternateur
21 et 22	-
23	Information sonde lambda amont
24	Information débitmètre d'air
25 à 31	-
32	Information débitmètre d'air
33 à 35	-
Bornes	Affectations du connecteur C (E20)
1	Information du calculateur de climatisation
2	-
3	Voyant basse température d'eau vers le combiné de bord
4	Réchauffage sonde lambda aval
5 et 6	-
7	Vers calculateur de boîte de vitesses
8	Information climatisation
9 à 13	-
14	Vers le calculateur de climatisation
15	Vers transpondeur de démarrage
16	-
17	Vers le combiné de bord
18	-
19	Contacteur de feux stop
20	Contacteur de feux stop
21	-
22	Information sonde lambda aval
23 à 25	-
26	Vers transpondeur de démarrage
27	Vers transpondeur de démarrage
28	Voyant température d'eau vers le combiné de bord
29 à 31	-
32	Contacteur de résistance variable de climatisation
33	Information du calculateur de climatisation
34	Relais de commande de fermeture centralisée des portes
35	-
Bornes	Affectations du connecteur D (E17)
1	Commande injecteur n°1
2	Commande injecteur n°2
3	Commande injecteur n°3
4	Commande injecteur n°4
5	-
6	Masse
7	Masse
8	Commande de bobine n°1
9	Commande de bobine n°2
10	Commande de bobine n°3
11	Commande de bobine n°4
12 à 15	-
16	Contacteur platine de commande
17	-
18	Capteur de position de papillon d'admission
19	Sonde de température d'eau
20	Information température d'air d'admission
21	Signal Capteur de position de papillon d'admission piste 1
22	-
23	Alimentation bobines d'allumage
24 et 25	-
26	Signal capteur d'arbre à cames
27	Signal (+) capteur de position de vilebrequin
28	Masse débitmètre d'air, sonde de température d'eau, capteur de position du papillon d'admission, thermistance et résistance variable de climatisation.
29 et 30	-
31	Signal Capteur de position de papillon d'admission piste 2
32 et 33	-
34	Signal (-) capteur de position de vilebrequin

Bornes	Affectations du connecteur E (E21)
1	(+) batterie
2	(+) permanent (fusible 10A)
3	(+) permanent (fusible 15A)
4	-
5	Vers combiné de bord et le calculateur de direction assistée
6	Liaison CAN L avec le calculateur de boîte de vitesses
7	Liaison CAN H avec le calculateur de boîte de vitesses
8	Commande du relais principal d'injection
9	(+) APC via le bloc de servitude (fusible 15A)
10	Commande de pompe d'alimentation
11	Liaison vers le calculateur d'ABS et d'airbag
12 et 13	-
14	Information calculateur d'airbag, de direction assistée et d'ABS
15	Masse
16	Information commande d'éclairage
17	-
18	Voyant de contrôle de gestion moteur
19	Vers borne 15 boîtier fusibles habitacle
20	Information du calculateur d'airbag.
21	-
22	Signal capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 1
23	Signal capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 2
24 et 25	-
26	Alimentation capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 1
27	Alimentation capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 1
28	Alimentation capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 1
29	Alimentation capteur de position de la pédale d'accélérateur piste 2
30 et 31	-

Relais de pompe à carburant

Situé dans la boîte à fusibles et relais, placée sur le côté gauche de la planche bord. Il est piloté par le calculateur (borne E10) lors du démarrage pendant une courte temporisation et en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin. Le circuit de puissance du relais de pompe à carburant assure l'alimentation électrique de la pompe à carburant, via le relais principal.

Résistance (entre les bornes 1 et 2 du relais) : 74 Ω .

Capteur de position papillon

Se référer au paragraphe "Alimentation en air" de ce chapitre.

Débitmètre d'air / sonde de température d'air d'admission

Tension :

-entre bornes B19 et D28 du calculateur (moteur au ralenti) : 0,5 à 3 volts.

-entre bornes D20 et D28 du calculateur (contact mis) : 0,5 à 3,4 volts à 20°C.
0,2 à 1 volt à 60°C.

-entre bornes 4 du connecteur du débitmètre d'air et la masse (contact mis) : 9 à 14 volts.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Tension (entre bornes D19 et D28 du calculateur, contact mis) : -0,5 à 3,4 volts à 20°C.
-0,2 à 1 volt à 60°C.

Capteur de régime et de position vilebrequin

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "D" du calculateur) entre bornes 1 (D27) et 2 (D34) :

-1 630 à 2 740 Ω (à froid).
-2 065 à 3 225 Ω (à chaud).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes D27 et D34 du connecteur du calculateur).

Entrefer : non réglable.

Capteur de position d'arbre à cames

Capteur passif de type inductif fixé sur la culasse en regard d'un rotor de synchronisation, à l'opposé de la roue dentée d'arbre à cames d'admission. Ce type de capteur est nécessaire sur une injection de type séquentielle afin de détecter la position de l'arbre à cames et de reconnaître ainsi immédiatement le premier cylindre à allumer. Grâce à ce système, la quantité exacte de carburant peut être appariée au cylindre correspondant dès la première rotation du moteur.

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "D" du calculateur) entre bornes 1 (D26) et 2 (D34) :

-985 à 1 600 Ω (à froid).
-1 265 à 1 890 Ω (à chaud).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes D26 et D34 du connecteur du calculateur).

Entrefer : non réglable.

Électrovanne de déphaseur d'arbre à cames

Résistance mesurée aux bornes de l'électrovanne (ou du connecteur "A" du calculateur) : 6,9 à 7,9 Ω à 20°C entre bornes 1 (A16) et 2 (A15).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes A16 et A15 du connecteur du calculateur).

Détecteur de cliquetis

Détecteur placé sur le bloc-cylindres, sous le collecteur d'admission. Il informe le calculateur d'une éventuelle apparition de cliquetis. Le calculateur décide alors de diminuer l'avance à l'allumage pour atteindre à nouveau la valeur nominale, palier par palier.

Marque : Denso

Bougies d'allumage

Bougies à sièges plats.

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

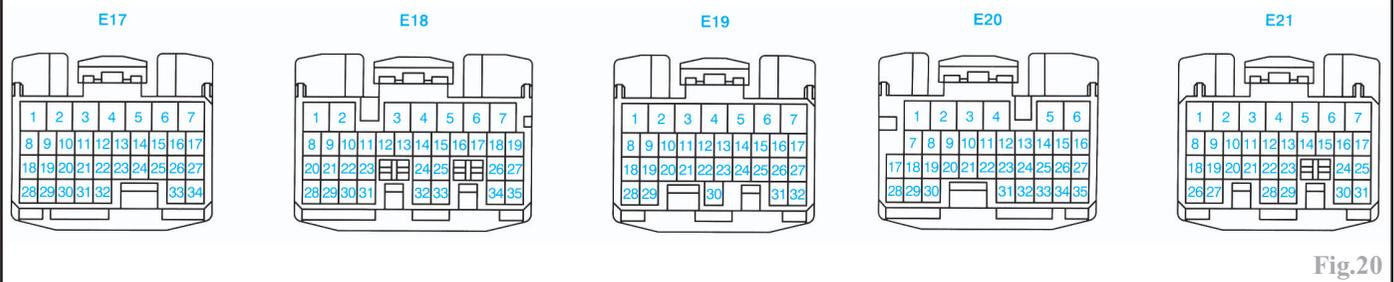


Fig.20

Marque et type : **Denso K16R-U**.
Écartement des électrodes : **0,8 mm**.

Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **650 ± 50 tr/min**.
Teneur en **CO2** : **129 g/km**.
Point d'avance à l'allumage (contrôlable mais non réglable) : **8 à 12°** avant **PMH** au ralenti.

Gestion moteur 85 VVT-i

Nota :
Seules les modifications par rapport à la gestion moteur 65 VVT-i à boîte de vitesses mécanique seront traitées dans ce paragraphe. Se référer à la gestion 65 VVT-i pour les éléments communs à la gestion du moteur 85 VVT-i.

Calculateur

Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé placé sous la boîte à gants : marque **Denso 135 voies** et **4 connecteurs**.

Moteur 2SZ-FE (Fig.21)

Bornes	Affectations du connecteur A (E9)
1	Commande injecteur n°1
2	Commande injecteur n°2
3	Commande injecteur n°3
4	Commande injecteur n°4
5	Commande de l'électrovanne de ralenti
6	Masse
7	Masse
8	Commande de bobine n°1
9	Commande de bobine n°2
10	Commande de bobine n°3
11	Commande de bobine n°4
12 et 13	-
14	Alimentation (-) déphaseur d'arbre à cames
15	Alimentation (+) déphaseur d'arbre à cames
16 et 17	-
18	Capteur de position de papillon d'admission
19	Sonde de température d'eau
20	Information température d'air d'admission
21	Signal Capteur de position de papillon d'admission
22	-
23	Alimentation calculateur des bobines d'allumage
24 et 25	-
26	Signal (+) capteur de position de vilebrequin
27	Signal (+) capteur de position de vilebrequin
28	Masse débitmètre d'air, sonde de température d'eau, capteur de position du papillon d'admission, thermistance et résistance variable de climatisation.
29 à 33	-
34	Signal (-) capteur de position de vilebrequin
Bornes	Affectation du connecteur B (E10)
1	Signal capteur de cliquetis
2	Signal capteur de cliquetis
3	-

Bornes	Affectation du connecteur B (E10)
4	Réchauffage sonde lambda amont
5	Masse
7	Masse
8	-
9	+APC (fusible 7,5 A)
10 à 19	-
20	Vers alternateur
21	Information sonde lambda aval
22	-
23	Information sonde lambda amont
24	Information débitmètre d'air
25 à 27	-
28	Masse
29	Vers le calculateur de direction assistée
31	-
32	Information débitmètre d'air
33 à 35	-
Bornes	Affectations du connecteur C (E11)
1 et 2	-
3	Voyant basse température d'eau vers le combiné de bord
4	Réchauffage sonde lambda aval
5 à 14	-
15	Vers transpondeur de démarrage
16	-
17	Vers le combiné des instruments
18	-
19	Contacteur de feux stop
20 à 25	-
26	Vers transpondeur de démarrage
27	Vers transpondeur de démarrage
28	Voyant température d'eau vers le combiné de bord
29 et 30	-
31	Information du calculateur de climatisation
32	Contacteur de résistance variable de climatisation
33	Information du calculateur de climatisation
34	Relais de commande de fermeture centralisée des portes
35	-
Bornes	Affectations du connecteur D (E12)
1	(+) batterie
2	Information climatisation
3	(+) permanent (fusible 15A)
4	-
5	Vers combiné de bord et le calculateur de direction assistée
6	-
7	Relais de motoventilateur de refroidissement et pressostat de climatisation
8	Commande du relais principal d'injection
9	(+) APC via le bloc de servitude (fusible 15A)
10	Commande de pompe d'alimentation
11	Voyant de contrôle de gestion moteur
12	-
13	Information commande d'éclairage
14	Information du calculateur d'airbag.
15	Masse
16 et 17	-
18	Liaison vers le calculateur d'ABS et d'airbag
19	Vers borne 15 boîtier fusibles habitacle
20	Information calculateur d'airbag, de direction assistée et d'ABS
21 à 31	-

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

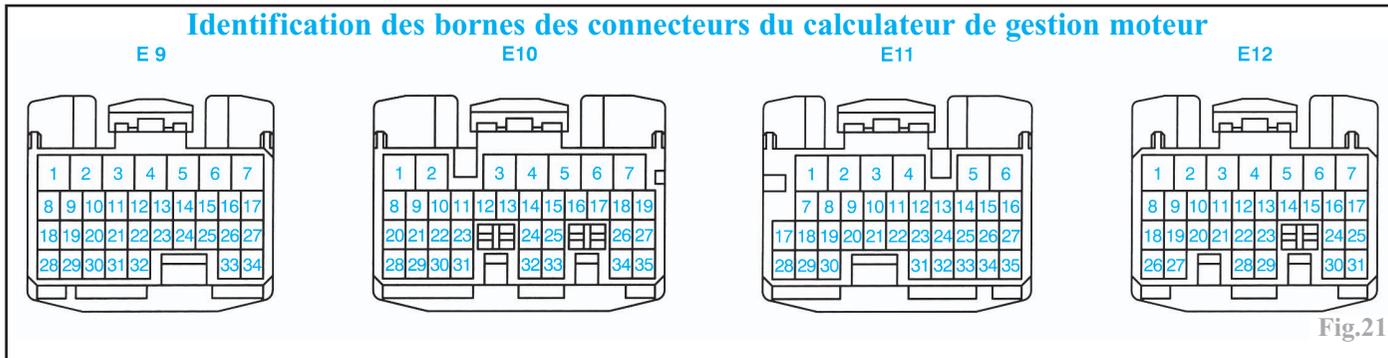


Fig.21

Relais de pompe à carburant

Situé dans la boîte à fusibles et relais, placée sur le côté gauche de la planche bord. Il est piloté par le calculateur (borne **D10**) lors du démarrage pendant une courte temporisation et en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin. Le circuit de puissance du relais de pompe à carburant assure l'alimentation électrique de la pompe à carburant, via le relais principal.

Résistance (entre les bornes **1** et **2** du relais) : **74 Ω**.

Capteur de position papillon

Placé en bout de l'axe de papillon, il est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de **5 volts** et délivre à ce dernier une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.

Sa position n'est pas réglable.

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "A" du calculateur) :

-entre bornes **1 (A18)** et **2 (A28)** : **2 500 à 5 900 Ω**.

-entre bornes **3 (A21)** et **1 (A18)** :

papillon fermé : **200 à 5 700 Ω**.

papillon en pleine ouverture : **2 000 à 10 200 Ω**.

Tension mesurée aux bornes des connecteurs du capteur ou du calculateur (contact mis) :

-entre bornes **1 (A18)** et **2 (A28)** : **5 volts**

-entre bornes **3 (A21)** et **2 (A18)** :

papillon fermé : **0,3 à 1 v**.

papillon en pleine ouverture : **2,7 à 5,2 v**.

Débitmètre d'air / sonde de température d'air d'admission

Débitmètre d'air à "fil chaud" monté sur le conduit d'admission. Ce dispositif mesure la quantité d'air aspirée par le moteur et transforme cette valeur en un signal électrique qu'il transmet au calculateur de gestion moteur. Il intègre la sonde de température d'air d'admission de type CTN (Coefficient de Température Négatif).

Tension :

-entre bornes **B32** et **A28** du calculateur (moteur au ralenti) : **0,5 à 3 volts**.

-entre bornes **A20** et **A28** du débitmètre (contact mis) :

0,5 à 3,4 volts à 20°C.

0,2 à 1 volt à 60°C.

-entre bornes **4** du connecteur du débitmètre d'air et la masse (contact mis) : **9 à 14 volts**.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée à côté du boîtier de sortie d'eau, sur la culasse.

Tension (entre bornes **A19** et **A28** du calculateur, contact mis) :

-0,5 à 3,4 volts à 20°C.

-0,2 à 1 volt à 60°C.

Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur passif de type inductif fixé en regard d'une cible tournante située derrière le carter de distribution comportant 34 dents (36 moins 2). Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position et de la vitesse du vilebrequin. Le capteur délivre au calculateur une tension alternative induite dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation du moteur et de sa position.

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "A" du calculateur) entre bornes **1 (A27)** et **2 (A34)** :

-1 630 à 2 740 Ω (à froid).

-2 065 à 3 225 Ω (à chaud).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes **A27** et **A34** du connecteur du calculateur).

Entrefer : non réglable.

Capteur de position d'arbre à cames

Capteur passif de type inductif fixé sur la culasse en regard d'un rotor de synchronisation, à l'opposé de la roue dentée d'arbre à cames d'admission. Le rotor possède 3 ergots et génère 3 impulsions tous les 2 tours de vilebrequin. Ce type de capteur est nécessaire sur une injection de type séquentielle afin de détecter la position de l'arbre à cames et de reconnaître ainsi immédiatement le premier cylindre à allumer. Grâce à ce système, la quantité exacte de carburant peut être appariée au cylindre correspondant dès la première rotation du moteur.

Résistance mesurée aux bornes du capteur (ou du connecteur "A" du calculateur) entre bornes **1 (A26)** et **2 (A34)** :

-985 à 1 600 Ω (à froid).

-1 265 à 1 890 Ω (à chaud).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes **A26** et **A34** du connecteur du calculateur).

Entrefer : non réglable.

Électrovanne de déphaseur d'arbre à cames

Résistance mesurée aux bornes de l'électrovanne (ou du connecteur "A" du calculateur) : **6,9 à 7,9 Ω à 20°C** (entre bornes **1 (A15)** et **2 (A14)**).

Tension du signal : tension alternative d'amplitude et de fréquence variables en fonction du régime moteur (entre bornes **A15** et **A14** du connecteur du calculateur).

Sondes lambda

Sonde de type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur une tension variant de **0 à 0,8 volt** en fonction de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique.

Une deuxième sonde, située en aval du catalyseur, a le même rôle que celle située en amont et permet en plus de connaître le rendement du catalyseur par rapport à la première sonde.

Résistance de réchauffage entre bornes **1** et **2** : **11 à 16 Ω** à température ambiante.

Détecteur de cliquetis

Détecteur placé sur le bloc-cylindres, sous le collecteur d'admission. Il informe le calculateur d'une éventuelle apparition de cliquetis. Le calculateur décide alors de diminuer l'avance à l'allumage pour atteindre à nouveau la valeur nominale, palier par palier.

Marque : **Denso**

Bobines d'allumage

Quatre bobines (monobobines) fixées directement sur les bougies et commandées par le calculateur.

Tension aux bornes des bobines :

-borne **3** et la masse : entre **4,5** et **5,5 V**.

-borne **2** et la masse : entre **0,1** et **4,5 V**.

-borne **1** et la masse : entre **9** et **14 V**.

Ordre d'allumage : **1-3-4-2**.

Bougies d'allumage

Bougies à sièges plats.

Marque et type : **Denso K16R-U**

Écartement des électrodes : **0,8 mm**.

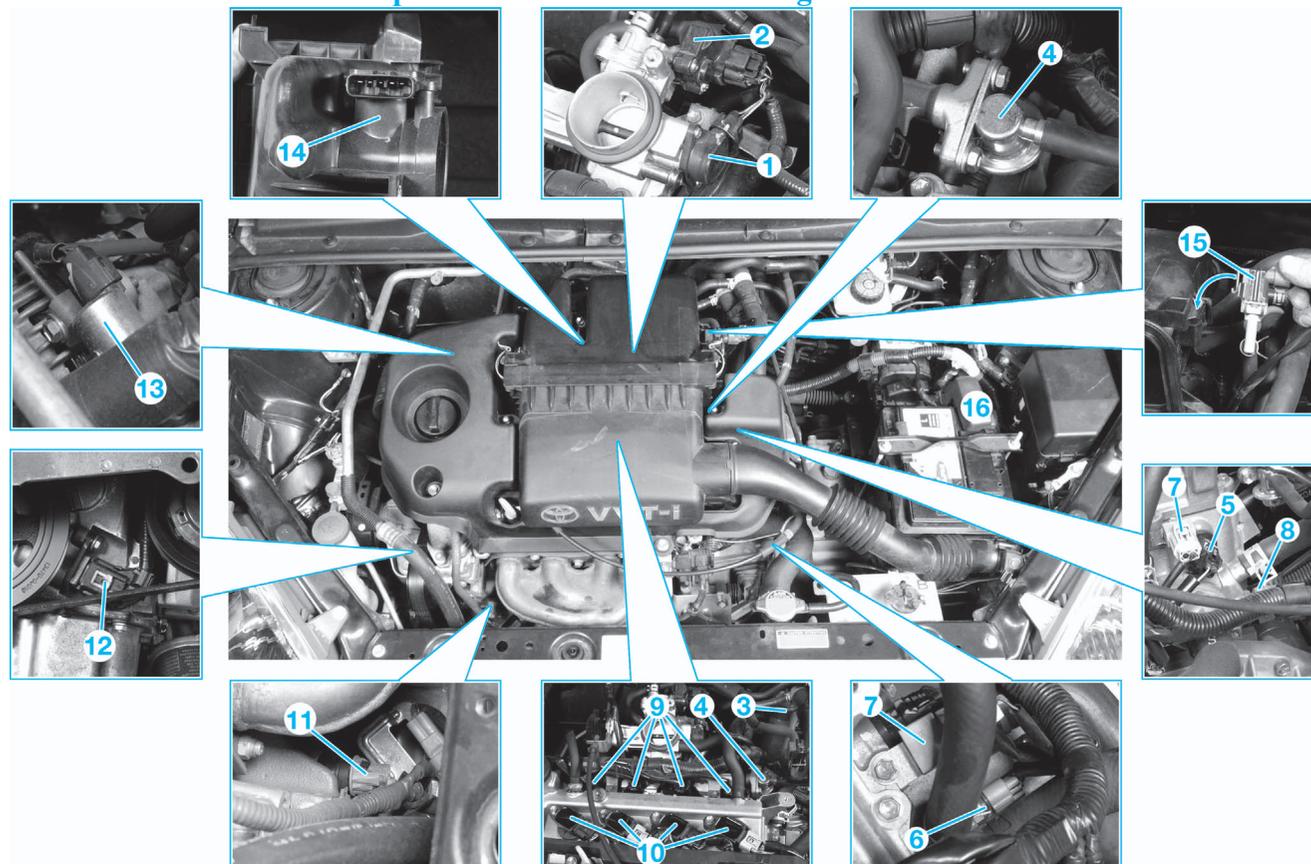
Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **650 ± 50 tr/min**.

Teneur en **CO2** : **138 g/km**.

Point d'avance à l'allumage (contrôlable mais non réglable) : **8 à 12°** avant **PMH** au ralenti.

Implantation des éléments de la gestion moteur



- | | | |
|---|---|---|
| 1 Capteur de position papillon | 7 Condensateur antiparasitage | 13 Électrovanne de déphaseur d'arbre à cames |
| 2 Régulateur de ralenti | 8 Thermocontact | 14 Débitmètre d'air (sonde de température d'air intégrée) |
| 3 Canister | 9 Injecteurs | 15 Électrovanne de canister |
| 4 Régulateur de pression de carburant | 10 Bobines d'allumage | 16 Boîtier fusibles du compartiment moteur |
| 5 Capteur de position d'arbre à cames d'admission | 11 Manocapteur de pression d'huile | |
| 6 Sonde de température d'eau | 12 Capteur de régime et de position vilebrequin | |

Ingrédients

Distribution

Périodicité d'entretien : contrôle de jeux au soupapes tous les **90 000 km** ou tous les **6 ans**. Pas de périodicité de remplacement pour la chaîne. Contrôler l'usure en fonction des données citées dans les caractéristiques. En cas de dépassement d'usure, changer la chaîne, les pignons d'arbre à cames et de vilebrequin. Changer également les patins de guide et de tension de chaîne.

Courroie des accessoires

Périodicité d'entretien : contrôle à **105 000 km** ou au bout de la **6e année**, puis tous les **15 000 km** ou tous ans.

Huile moteur

Capacités :

-3,2 l avec échange du filtre à huile.

-2,9 l sans l'échange du filtre à huile.

-3,6 l moteur sec.

Préconisation : huile multigrade de viscosité SAE **5W30** conseillée. Huile de remplacement : **10W30** ou **15W40**.

Spécification : **API SJ**, **API SL** ou **ILSAC**.

Périodicité d'entretien : vidange tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

Filtre à huile

Filtre interchangeable sur le côté du bloc-cylindres, de type car-touche.

Marque : **LS 743 Purflux**.

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé sur la culasse.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **45 000 km** ou tous les **4 ans**.

Liquide de refroidissement

Capacité du circuit :

-4,3 litres (sans climatisation).

-4,7 litres (avec climatisation).

Préconisation : mélange eau/antigel à **50%** (produit à base d'éthylène-glycol), protection jusqu'à **-35°C**. Liquide constructeur préconisé : "**Toyota Genuine Long Life Coolant**".

Attention :

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement à base d'alcool.

*Niveau : Contrôle du niveau tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans** mais également avant tout long parcours.*

*Périodicité d'entretien : remplacement et rinçage à **60 000 km** ou au bout de la **3e année**, puis tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**.*

Couples de serrage (en daN.m)

Culasse :	
-1re phase :	3,4
-2e phase :	
Moteur 1SZ-FE :	serrage angulaire de 90°
Moteur 2SZ-FE :	serrage angulaire 180°
Chapeaux de paliers d'arbres à cames :	
-Moteur 1SZ-FE :	1,3
-Moteur 2SZ-FE :	1,25
Couvre-culasse :	1,1 (vis) 0,9 (écrou)
Chapeaux de paliers de vilebrequin :	
-1re phase :	4,7
-2e phase :	5,9
Chapeaux de bielle :	
-1re phase :	
Moteur 1SZ-FE :	2,2
Moteur 2SZ-FE :	1,5
-2e phase :	serrage angulaire de 90°
Volant moteur :	
-1re phase :	3,2
-2e phase :	
Moteur 1SZ-FE :	6,4
Moteur 2SZ-FE :	7,8
Poulie de vilebrequin :	13
Roue dentée d'arbre à cames d'échappement :	0,8
Tendeur de chaîne de distribution :	0,9
Guide de chaîne :	0,75
Bras tendeur :	1,9
Carter de distribution :	
-vis sup. située à l'extrémité droite :	1,8
-autres vis :	0,9
Déphasseur d'arbre à cames :	4,7
Pompe à eau :	0,9
Poulie de pompe à eau :	1,2
Boîtier de thermostat :	1,9
Pompe à huile :	0,9
Bouchon de vidange de liquide de refroidiss.	
sur bloc-cylindres :	1,3
Crépine d'huile :	0,85
Carter d'huile :	
-Moteur 1SZ-FE :	0,85
-Moteur 2SZ-FE (voir Fig.47b) :	
Vis A :	4,05
Vis B :	0,9
Vis C :	1,3

Bouchon de vidange d'huile :	3
Gicleur d'huile de chaîne :	0,75
Support de filtre à huile :	1,8
Clapet de décharge :	4
Collecteur d'échappement sur culasse :	2,5
Support de collecteur d'échapp.	
sur culasse :	2,5 (vis) 1,8 (écrou)
Descente d'échappement sur collecteur :	4,8
Collecteur d'admission sur culasse :	1,9
Vis de fixation et de réglage supérieure d'alternateur :	1,9
Vis de fixation inférieure d'alternateur :	4,4
Bobine d'allumage sur couvre-culasse :	0,75
Bougies d'allumage :	1,8
Détecteur de cliquetis :	3,9
Capteur de position vilebrequin :	0,75
Écrou de transmission :	22
Écrous de roue :	10,3

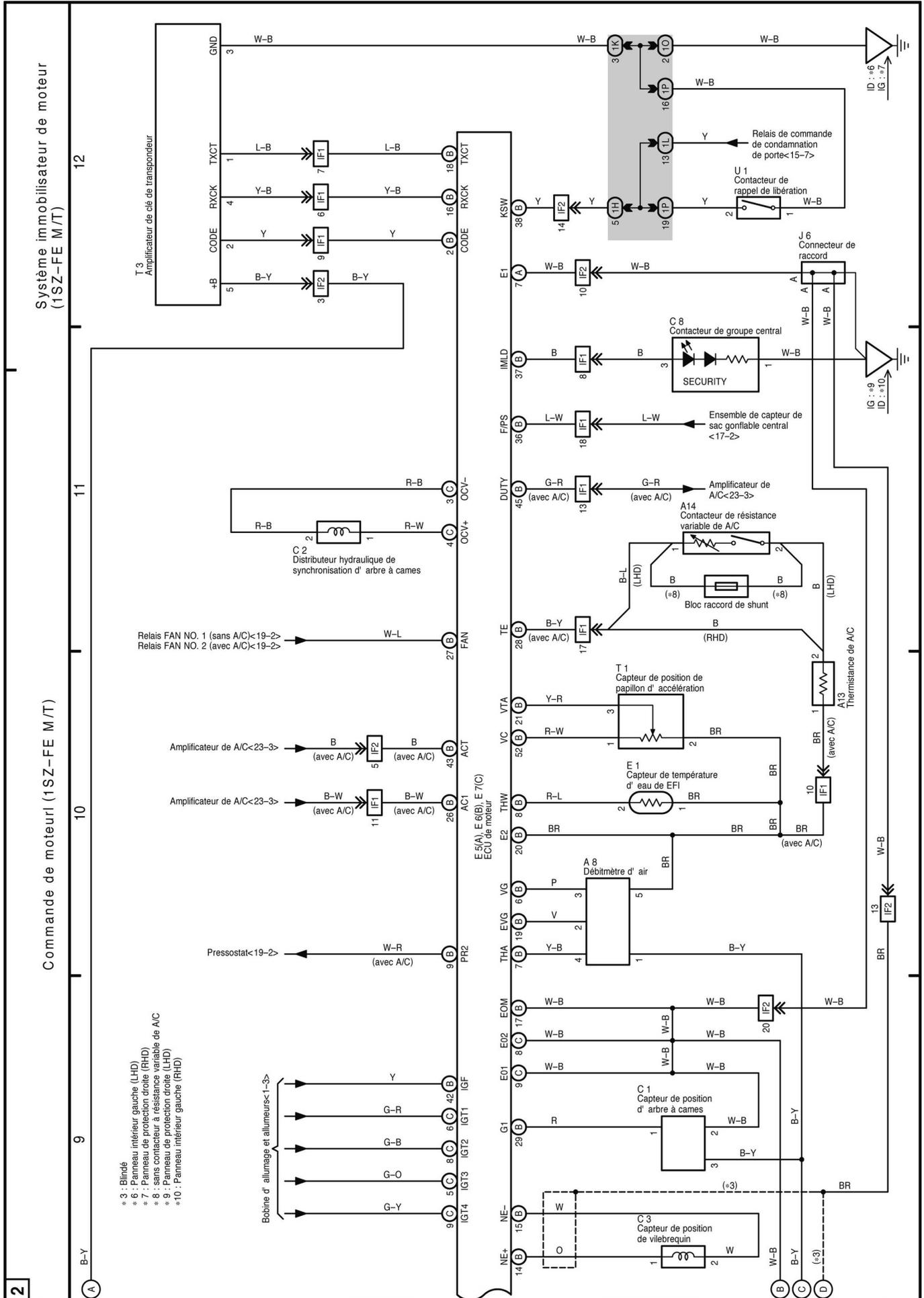
Schémas électriques du système de gestion moteur

Codes couleurs

B : Noir	G : Vert
L : Bleu	Y : Jaune
R : Rouge	BR : Marron
P : Rose	SB : Bleu ciel
O : Orange	LG : Vert clair
W : Blanc	GR : Gris
V : Violet	

Nota :

Voir abréviations, explication et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".



- * 3 : Blindé
- * 6 : Panneau intérieur gauche (LHD)
- * 7 : Panneau de protection droite (RHD)
- * 8 : sans contacteur à résistance variable de A/C
- * 9 : Panneau de protection droite (LHD)
- * 10 : Panneau intérieur gauche (RHD)

Gestion moteur 1SZ-FE (suite)

GÉNÉRALITÉS

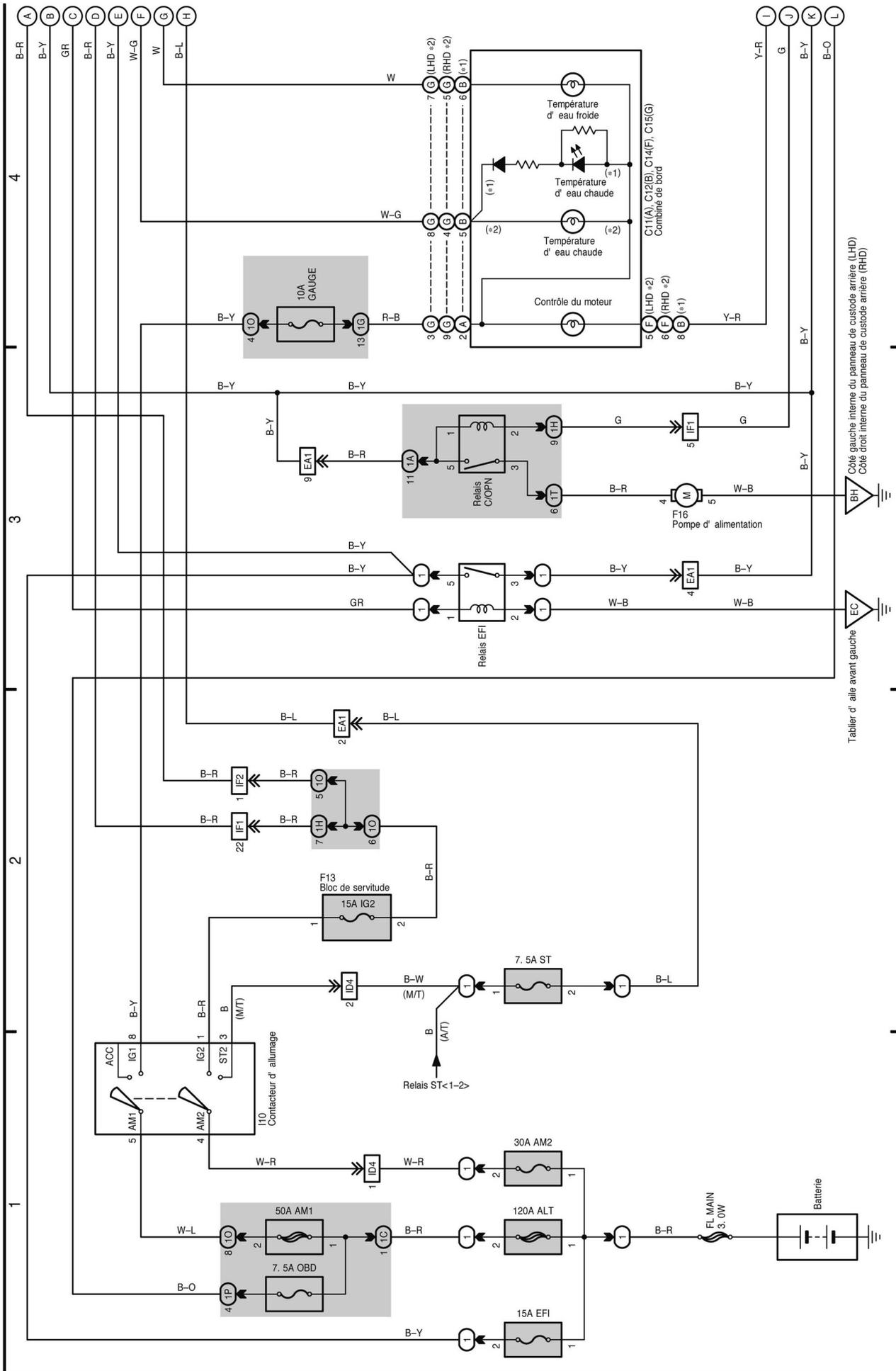
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Source d'alimentation

Commande de moteur (2SZ-FE)



* 1 : Type compteur analogique
* 2 : Type a compteur numérique

Gestion moteur 2SZ-FE (85 VVT-i)

GÉNÉRALITÉS

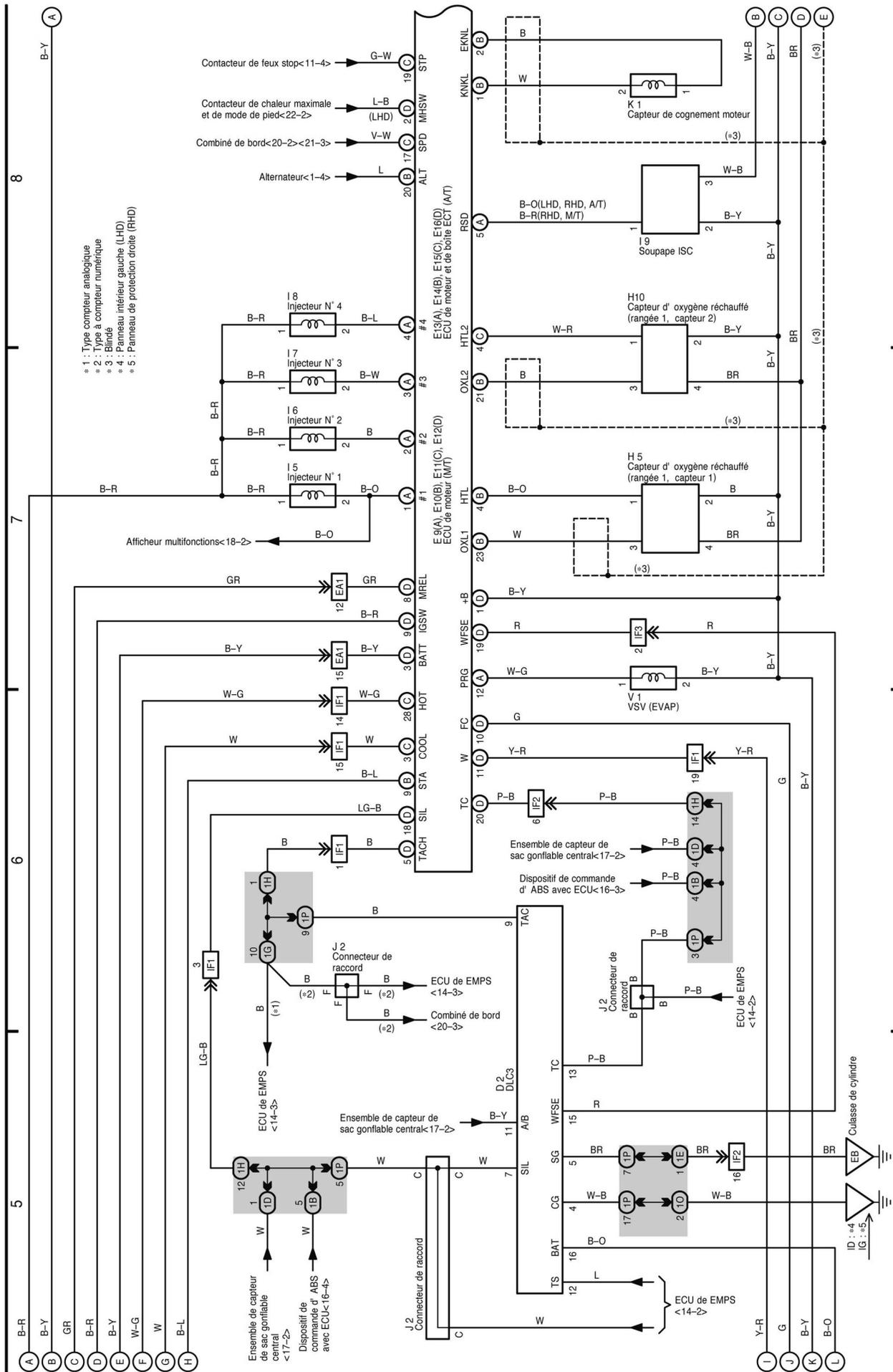
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

24

Commande de moteur (2SZ-FE)



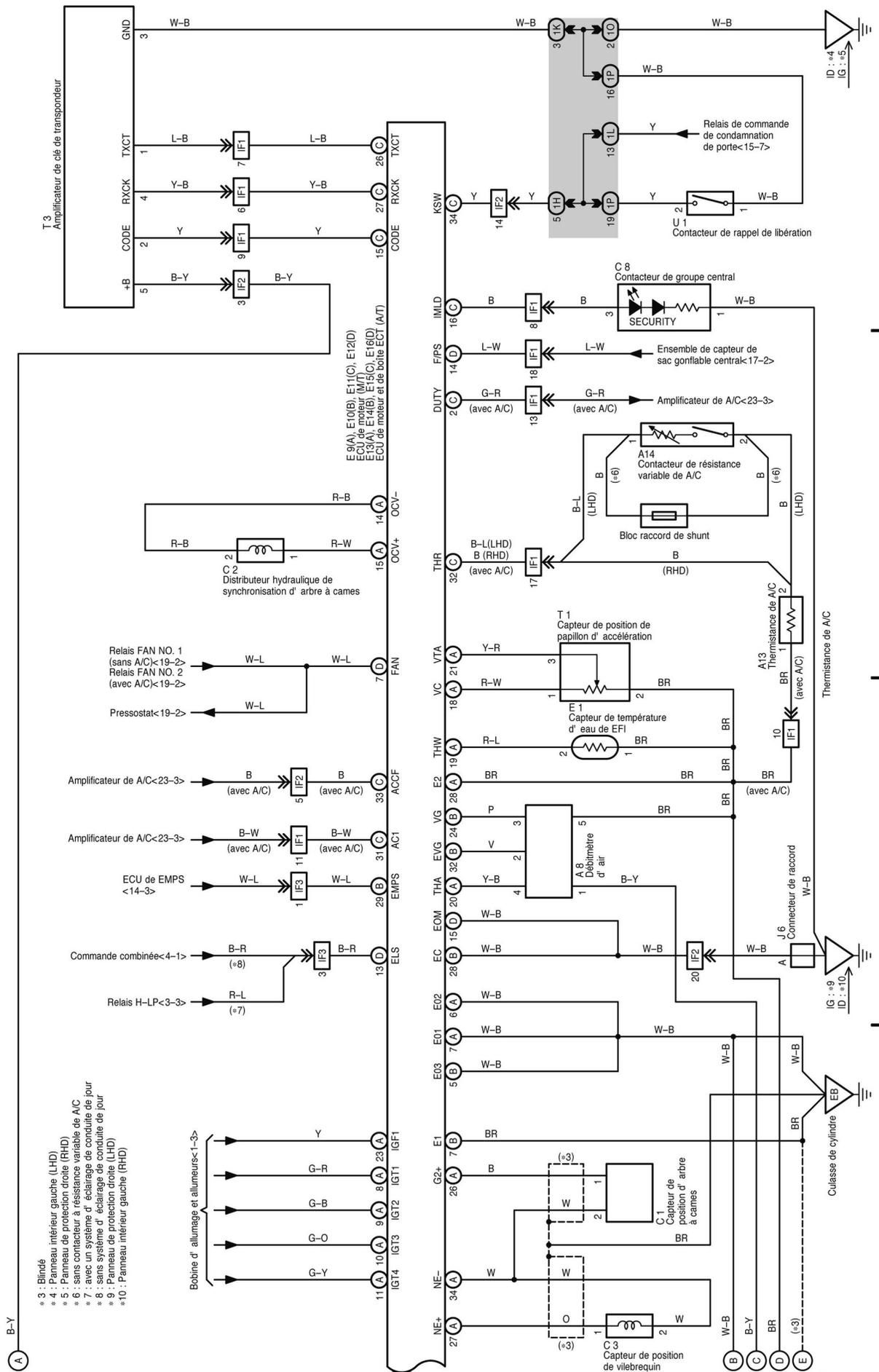
- * 1 : Type compteur analogique
- * 2 : Type à compteur numérique
- * 3 : Blindé
- * 4 : Panneau intérieur gauche (LHD)
- * 5 : Panneau de protection droite (RHD)

Gestion moteur 2SZ-FE (suite)

Commande de moteur (2SZ-FE)

Système immobilisateur de moteur (2SZ-FE)

9 10 11 12



- * 3 : Blindé
- * 4 : Panneau intérieur gauche (LHD)
- * 5 : Panneau de protection droite (RHD)
- * 6 : sans contacteur à résistance variable de A/C
- * 7 : avec un système d'éclairage de conduite de jour
- * 8 : sans système d'éclairage de conduite de jour
- * 9 : Panneau de protection droite (LHD)
- * 10 : Panneau intérieur gauche (RHD)

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

Le moteur est équipé de poussoirs mécaniques. Il est donc indispensable de procéder aux contrôles des jeux aux soupapes et, le cas échéant, à leur réglage.

Le réglage du jeu aux soupapes ou la dépose de la culasse nécessitent la dépose des arbres à cames

Le moteur se dépose seul par le dessus du véhicule.

Le moteur dispose d'une prise de diagnostic (située sur la boîte à fusibles dans l'habitacle) utilisable pour les contrôles du régime de ralenti, du point d'avance à l'allumage et la lecture des codes défauts.

La tension de la courroie d'accessoires (sauf sans DA/sans climatisation) nécessite l'utilisation d'un contrôleur de tension.

La dépose de la pompe à huile nécessite la dépose de la chaîne de distribution.

Distribution

Chaîne de distribution

Dépose

Débrancher la batterie.

Vidanger l'huile du moteur.

Déposer le cache moteur (si équipé).

Déposer le filtre à air et son boîtier avec le débitmètre d'air pour le moteur **2SZ-FE** uniquement.

Déposer la roue avant droite et la protection inférieure.

Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

Selon montage, déposer les poulies de renvoi (voir courroie des accessoires).

Déposer la bride de faisceau de la sonde Lambda située en aval du catalyseur.

À l'aide d'un dispositif de levage, réaliser un montage de soutien pour le groupe mototraceur.

Déposer la vis de fixation de la tuyauterie de climatisation sur le support moteur droit.

Déposer le support moteur droit avec le silentbloc.

Débrancher les bobines d'allumage et les déposer.

Déposer les brides de fixation du faisceau sur le couvre-culasse.

Débrancher les tuyaux de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.

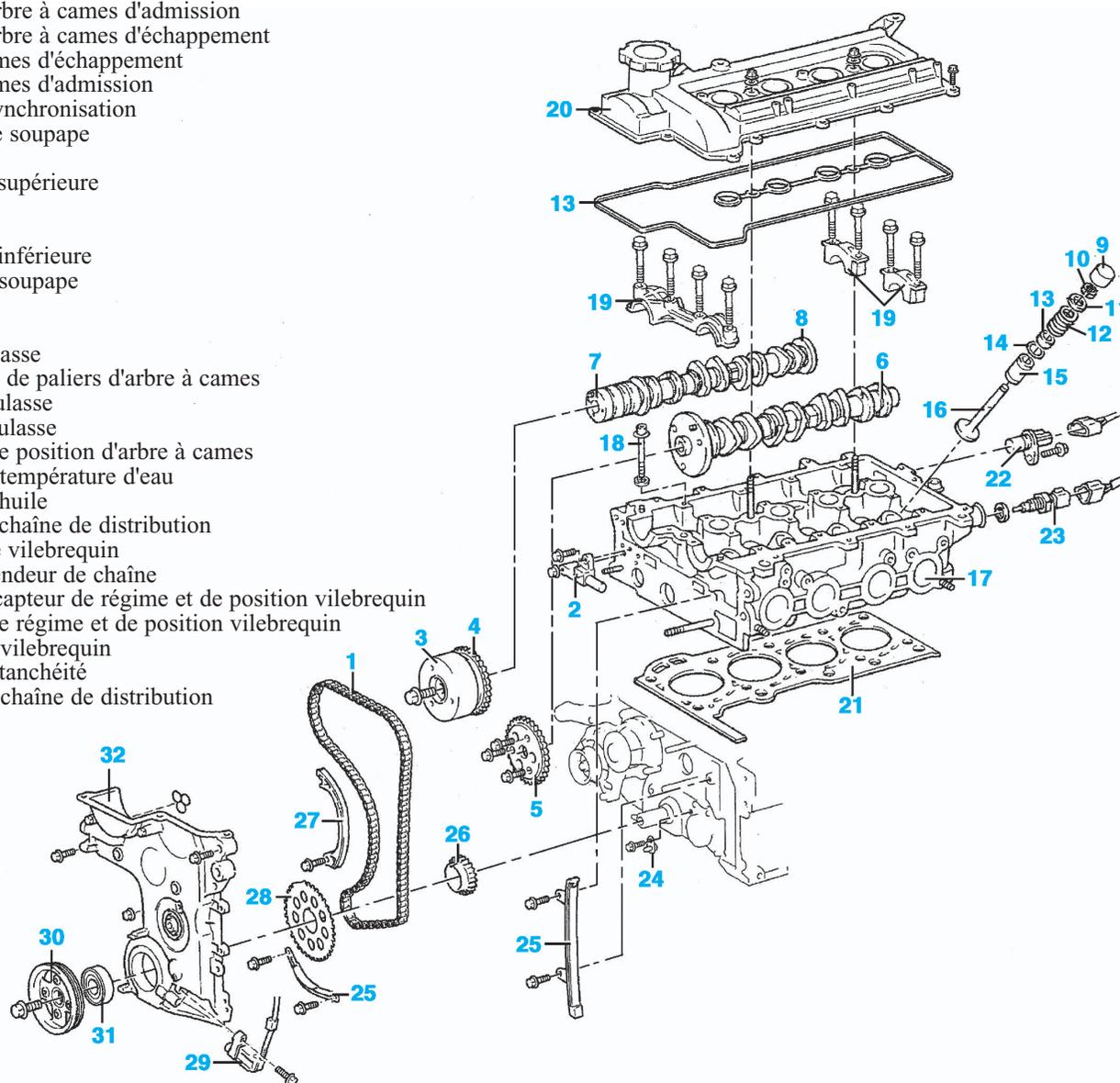
Déposer la jauge de niveau d'huile.

Déposer le couvre-culasse.

Tourner le moteur dans le sens de marche (par la vis de poulie de vilebrequin ou par une des roues avant levée boîte de vitesses en **4e** ou en **5e**) pour amener le cylindre n°1 en position **PMH** (encoche sur la poulie de vilebrequin face au "0" sur l'ergot du carter de distribution) (Fig.29).

- 1 Chaîne silencieuse de distribution
- 2 Tendeur hydraulique de chaîne
- 3 Déphaseur d'arbre à cames d'admission
- 4 Pignon d'arbre à cames d'admission
- 5 Pignon d'arbre à cames d'échappement
- 6 Arbre à cames d'échappement
- 7 Arbre à cames d'admission
- 8 Rotor de synchronisation
- 9 Poussoir de soupape
- 10 Clavettes
- 11 Coupelle supérieure
- 12 Ressorts
- 13 Joint
- 14 Coupelle inférieure
- 15 Guide de soupape
- 16 Soupape
- 17 Culasse
- 18 Vis de culasse
- 19 Chapeaux de paliers d'arbre à cames
- 20 Couvre-culasse
- 21 Joint de culasse
- 22 Capteur de position d'arbre à cames
- 23 Sonde de température d'eau
- 24 Gicleur d'huile
- 25 Guide de chaîne de distribution
- 26 Pignon de vilebrequin
- 27 Bras de tendeur de chaîne
- 28 Cible du capteur de régime et de position vilebrequin
- 29 Capteur de régime et de position vilebrequin
- 30 Poulie de vilebrequin
- 31 Bague d'étanchéité
- 32 Carter de chaîne de distribution

Culasse et distribution



S'assurer que les repères gravés sur les roues dentées d'arbres à cames sont orientés verticalement vers le haut (Fig.22).

Déposer le carter d'huile.

Déposer la poulie de vilebrequin.

Débrancher le connecteur du capteur de régime et position vilebrequin et déposer ce dernier.

Débrancher le connecteur de l'électrovanne de déphaseur d'arbre à cames d'admission et déposer cette dernière.

Déposer le support de fixation moteur droit.

Déposer la poulie et la pompe à eau (voir opération concernée).

Déposer le carter de chaîne de distribution. Déposer la cible du capteur de régime et position vilebrequin.

Repousser le tendeur et, par l'orifice, enfoncer une pige (diamètre 2 à 3 mm) afin d'immobiliser la plaque de butée.

Déposer le tendeur.

Déposer le guide chaîne inférieur.

Déposer la chaîne de distribution avec la roue dentée de vilebrequin.

Repose

Nota :

avant la repose, il est conseillé de déposer également le guide chaîne latéral et de contrôler son usure ainsi que celle du guide chaîne inférieur. S'assurer également que le piston du tendeur de chaîne se déplace sans résistance lorsque l'on soulève le cliquet avec le doigt. Relâcher le cliquet et s'assurer que le piston est bloqué par le cliquet et qu'il ne bouge pas lorsqu'on appuie avec le doigt.

Tant que le carter de chaîne est déposé, il est plus facile de remplacer la bague d'étanchéité de vilebrequin.

Vérifier que le moteur est bien en position de calage (repères des roues dentées d'arbre à cames et clavette de vilebrequin orientés verticalement vers le haut) (Fig.22 et 23).

Reposer le guide chaîne latéral.

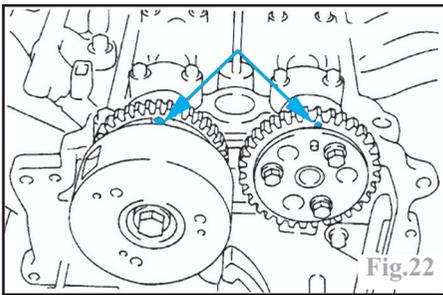


Fig.22

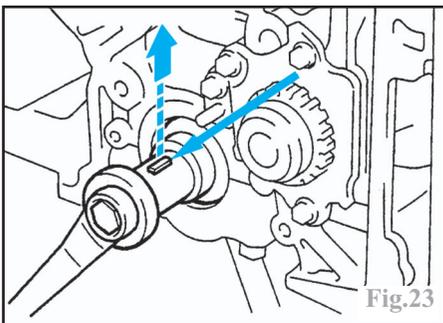


Fig.23

Reposer la roue dentée de vilebrequin, puis la chaîne avec les maillons de repérages dorés (1) alignés en face du repère (2) sur la roue dentée de vilebrequin (Fig.24).

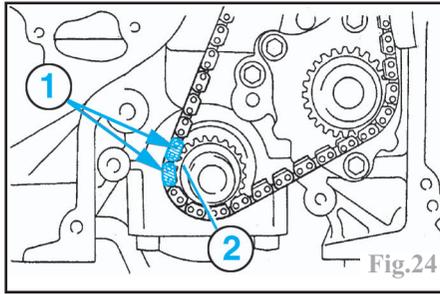


Fig.24

Reposer le guide chaîne inférieur.

Reposer la chaîne de distribution avec les maillons de repérages dorés (1) alignés en face des repères (2) sur les roues dentées d'arbres à cames (Fig.25).

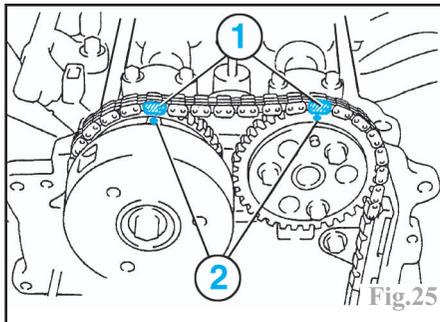


Fig.25

Reposer le bras tendeur de chaîne de distribution.

Reposer le tendeur et tourner l'arbre à cames d'admission légèrement dans le sens antihoraire pour éliminer le jeu de la chaîne côté arbre à cames d'échappement. Retirer la pige du tendeur.

Reposer la cible du capteur de régime et de position vilebrequin (repère "F" orienté verticalement vers le haut) (Fig.26).

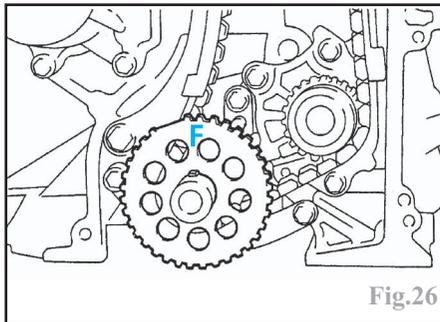


Fig.26

Éliminer toute trace de produit d'étanchéité sur les surfaces en contact du carter de chaîne, de culasse et de bloc-cylindres.

Attention :

ne pas répandre d'huile sur les surfaces en contact.

Appliquer un produit d'étanchéité sur la surface en contact du carter de chaîne (Fig.27).

Reposer le carter de chaîne de distribution, sans oublier le joint indiqué sur la Fig.28.

Reposer la pompe à eau avec sa poulie (voir opération concernée).

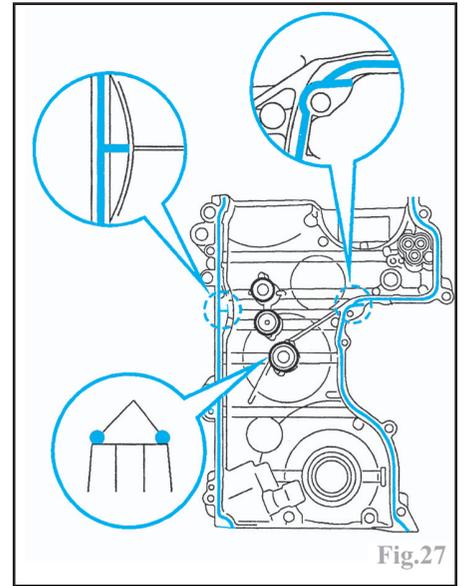


Fig.27

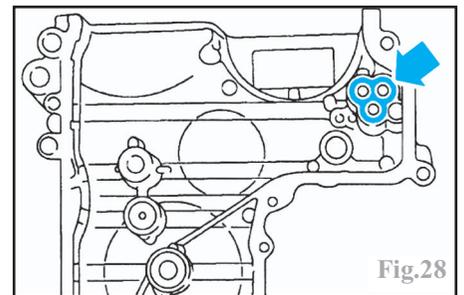


Fig.28

Reposer l'électrovanne de déphaseur d'arbre à cames d'admission et rebrancher le connecteur.

Reposer le capteur de régime et position vilebrequin et rebrancher le connecteur.

Reposer le carter d'huile.

Reposer la poulie de vilebrequin.

Tourner la poulie de vilebrequin et aligner l'encoche sur la poulie de vilebrequin face au "0" sur l'ergot du carter de distribution.

S'assurer que les repères gravés sur les roues dentées d'arbres à cames sont orientés verticalement vers le haut.

Reposer le couvre-culasse en ayant préalablement éliminé toute trace de produit d'étanchéité sur les surfaces en contact de la culasse et du couvre-culasse, puis remettre le joint d'étanchéité et de la pâte d'étanchéité aux endroits appropriés.

Serrer les vis et écrous de fixation du couvre-culasse aux couples prescrits.

Reposer la jauge de niveau d'huile.

Rebrancher les tuyaux de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.

Reposer les brides de fixation du faisceau sur le couvre-culasse.

Reposer les bobines d'allumage et les rebrancher.

Selon montage, reposer les poulies de renvoi.

Reposer le support moteur droit avec le silentbloc.

Reposer le vis de fixation de la tuyauterie de climatisation sur le support moteur droit.

Retirer le dispositif de levage.

Reposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre pour le moteur 2SZ-FE.

Reposer la bride de faisceau de la sonde Lambda située en aval du catalyseur.
Reposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
Reposer la protection inférieure et la roue avant droite.
Rebrancher la batterie et effectuer le remplissage et la mise à niveau d'huile du moteur.

Jeu aux soupapes

Contrôle du jeu aux soupapes

Important :

cette opération doit être réalisée moteur froid.

Débrancher les bobines d'allumage et les déposer.

Déposer les brides de fixation du faisceau sur le couvre-culasse.

Débrancher les tuyaux de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.

Déposer la jauge de niveau d'huile.

Déposer le couvre-culasse.

Tourner le moteur dans le sens de marche (par la vis de poulie de vilebrequin ou par une des roues avant levée boîte de vitesses en **4e** ou en **5e**) pour amener le cylindre n° 1 en position PMH (encoche sur la poulie de vilebrequin face au "0" sur l'ergot du carter de distribution) (Fig.29).

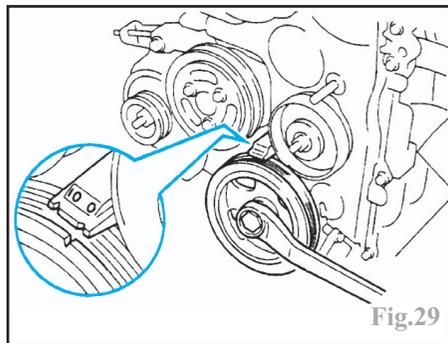


Fig.29

S'assurer que les repères gravés sur les roues dentées d'arbres à cames sont orientés verticalement vers le haut (Fig.22)

À l'aide d'une jauge d'épaisseur, mesurer le jeu des soupapes d'admission des cylindres n° 1 et 2 et des soupapes d'échappement des cylindres n° 1 et 3.

Noter, le cas échéant, les valeurs des jeux incorrects. Elles devront être utilisées pour le calcul des épaisseurs des nouveaux poussoirs à monter.

Tourner le moteur d'un tour et revenir au point de calage.

Mesurer les jeux des soupapes d'admission des cylindres n° 3 et 4 et des soupapes d'échappement des cylindres 2 et 4. Noter les jeux incorrects.

En bref :

Jeu de fonctionnement (à froid) :

Admission : **0,145 à 0,235 mm**

Échappement : **0,215 à 0,305 mm**

En cas de jeu incorrect, procéder au réglage.

Réglage du jeu aux soupapes

Nota :

le réglage du jeu aux soupapes s'effectue par le remplacement des poussoirs. Cette opération nécessite la dépose des arbres à cames.

Amener le cylindre n°1 en position PMH (encoche sur la poulie de vilebrequin face au "0" sur l'ergot du carter de distribution) et s'assurer que les repères gravés sur les roues dentées d'arbres à cames sont orientés verticalement vers le haut (Fig.29 et 22).

Tracer des repères sur la chaîne de distribution en face de ceux sur les roues dentées d'arbres à cames.

Déposer les vis du carter de déphaseur d'arbre à cames d'admission et le bouchon du carter de chaîne (Fig.30).

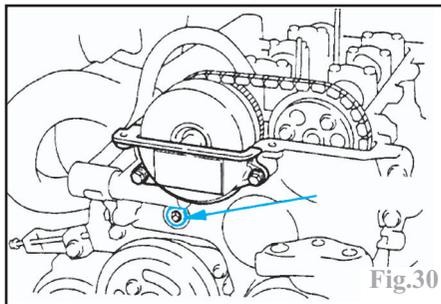


Fig.30

Repousser le tendeur et, par l'orifice, enfoncer la pige (1) (diamètre 2 à 3 mm) afin d'immobiliser la plaque de butée (Fig.31).

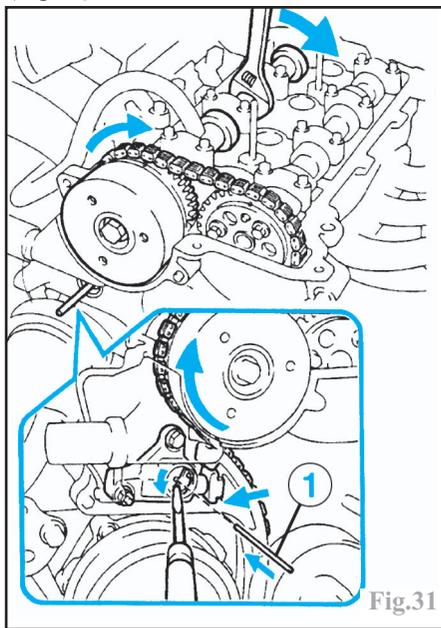


Fig.31

Nota :

en cas de difficulté, tourner légèrement l'arbre à cames d'admission dans les deux sens.

Déposer la chaîne de distribution de la roue dentée d'arbre à cames d'échappement.

Nota :

en cas de difficulté, tourner légèrement l'arbre à cames dans les deux sens.

À l'aide d'une clé plate, maintenir la partie hexagonale de l'arbre à cames d'admission, puis déposer la vis de

maintien du déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission.

Déposer l'ensemble déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission et maintenir la chaîne (Fig.32).

Attention :

ne pas démonter l'ensemble déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission.

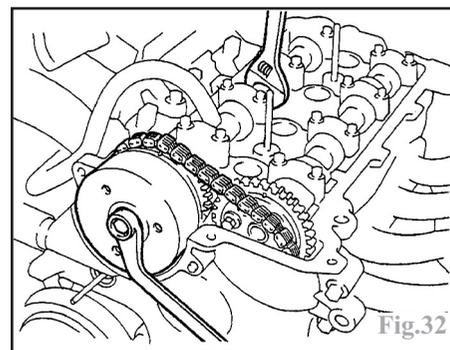


Fig.32

Attacher la chaîne avec un fil.

Déposer le chapeau de palier n°1.

Tourner l'arbre à cames d'admission afin d'amener les bossages de cames des cylindres n°3 et n°4 comme indiqué sur la Figure 33.

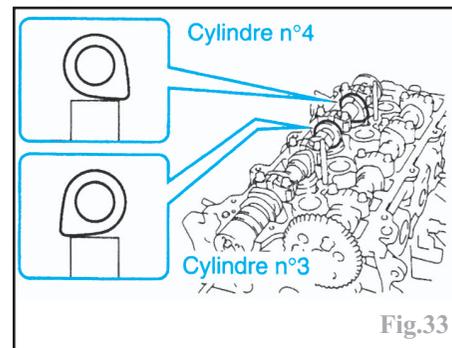


Fig.33

Déposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission en respectant l'ordre suivant : n°4, n°5, n°2 et n°3 (Fig.34).

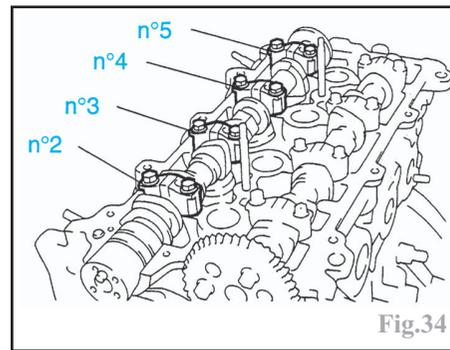


Fig.34

Déposer l'arbre à cames d'admission.

Tourner l'arbre à cames d'échappement afin d'amener les bossages de cames des cylindres n°2 et n°4 comme indiqué sur la Figure 35 .

Déposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement en respectant l'ordre suivant : n°3, n°5, n°2 et n°4 (Fig.36). Déposer l'arbre à cames d'échappement.

Attention :

veiller à ne rien laisser tomber à l'intérieur du carter de chaîne de distribution et éviter tout contact de la chaîne avec de l'eau ou de la poussière.

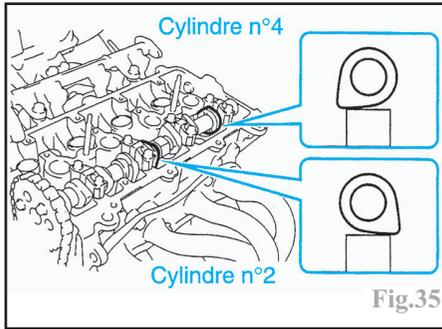


Fig.35

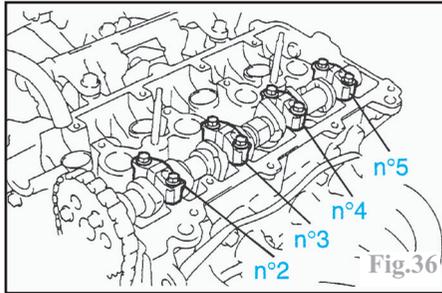


Fig.36

Déposer les poussoirs dont les valeurs n'étaient pas correctes.

À l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur de l'ergot central (voir figure aux "Caractéristiques").

Déterminer le poussoir à monter en utilisant la formule suivante :

Jeux de fonctionnement

Admission : épaisseur du poussoir neuf à monter = épaisseur du poussoir en place + (jeu mesuré $-0,18 \text{ mm}$).

Échappement : épaisseur du poussoir neuf à monter = épaisseur du poussoir en place + (jeu mesuré $-0,25 \text{ mm}$).

Choisir un poussoir dont l'épaisseur de l'ergot central correspond à la valeur calculée. Si ce n'est pas possible, prendre une pastille dont l'épaisseur se rapproche le plus par défaut.

Nota :

les poussoirs sont disponibles avec 29 épaisseurs d'ergot central allant de 5,120 à 5,680 mm de 0,020 en 0,020 mm.

Lubrifier avec de l'huile moteur propre le logement du poussoir et ce dernier.

Monter le poussoir neuf.

Vérifier que l'encoche sur la poulie de vilebrequin est face au "0" sur l'ergot du carter de distribution.

Placer l'arbre à cames d'échappement sur la culasse en positionnant les bossages de cames des cylindres n°2 et n°4 comme indiqué sur la Figure 35.

Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement n°3 et n°5 et serrer les vis au couple prescrit.

Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement n°2 et n°4 et serrer les vis au couple prescrit.

Placer l'arbre à cames d'admission sur la culasse en positionnant les bossages de cames des cylindres n°3 et n°4 comme indiqué sur la Figure 33.

Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission n°4 et n°5 et serrer les vis au couple prescrit.

Reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission n°2 et n°3 et serrer les vis au couple prescrit.

Reposer le chapeau de palier n°1 en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (serrer progressivement les vis) (Fig.37).

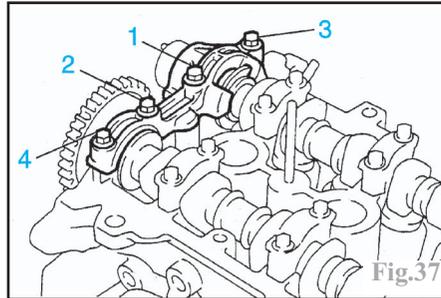


Fig.37

Positionner l'arbre à cames d'échappement avec le repère sur la roue dentée orienté verticalement vers le haut.

Positionner l'arbre à cames d'admission avec l'ergot en bout d'arbre à cames orienté verticalement vers le haut (Fig.38).

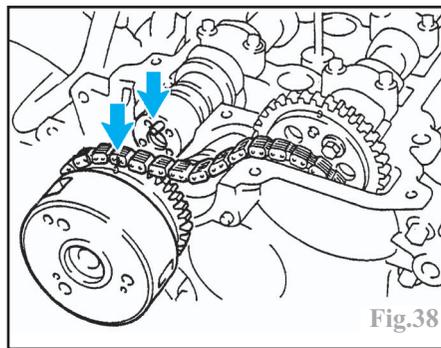


Fig.38

Reposer la chaîne sur le déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission en alignant le repère effectué sur la chaîne en face du repère de roue dentée d'arbre à cames.

Appliquer de l'huile moteur sur l'extrémité de l'arbre à cames d'admission.

Reposer l'ensemble chaîne et déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission sur l'arbre à cames en alignant l'ergot de l'arbre à cames avec l'orifice dans la roue dentée d'arbre à cames.

Attention :

ne pas forcer pour ajuster le déphaseur sur l'arbre à cames.

À l'aide d'une clé plate, maintenir la partie hexagonale de l'arbre à cames d'admission, puis reposer la vis de maintien du déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission sur l'arbre à cames.

Aligner le repère effectué sur la chaîne en face du repère de roue dentée d'arbre à cames d'échappement.

Nota :

si les repères ne sont pas alignés, tourner légèrement l'arbre à cames d'échappement.

Reposer la chaîne sur la roue dentée d'arbre à cames d'échappement.

S'assurer que les repères des roues dentées sont correctement alignés avec ceux effectués sur la chaîne.

Tourner l'arbre à cames d'admission légèrement dans le sens anti-horaire et éliminer le jeu de la chaîne côté arbre à cames d'échappement.

Retirer la pigne du tendeur.

Éliminer toute trace de produit d'étanchéité sur les surfaces en contact des carter de chaîne et de déphaseur.

Attention :

ne pas répandre d'huile sur les surfaces en contact.

Appliquer un produit d'étanchéité sur la surface en contact du carter de chaîne.

Reposer le carter de déphaseur et un bouchon neuf sur le carter de distribution.

Recontrôler le jeu au soupapes et, si nécessaire, régler le à nouveau.

Amener le cylindre n°1 en position PMH (encoche sur la poulie de vilebrequin face au "0" sur l'ergot du carter de distribution) et s'assurer que les repères gravés sur les roues dentées d'arbres à cames sont orientées verticalement vers le haut. Tourner le vilebrequin et s'assurer qu'aucun résidu de pâte d'étanchéité n'adhère à l'ensemble déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission.

Reposer le couvre-culasse en ayant préalablement éliminé toute trace de produit d'étanchéité sur les surfaces en contact de la culasse et du couvre-culasse, puis remettre le joint d'étanchéité et de la pâte d'étanchéité aux 4 endroits appropriés (Fig.39).

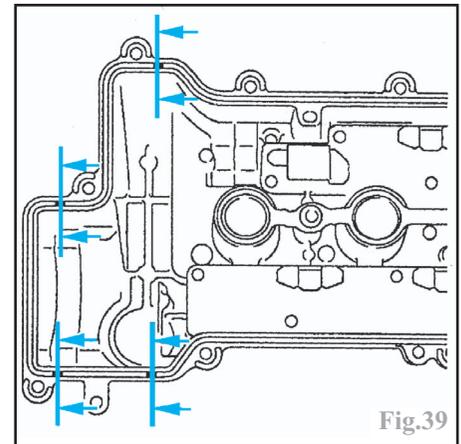


Fig.39

Serrer les vis et écrous de fixation du couvre-culasse aux couples prescrits et en respectant l'ordre (Fig.40).

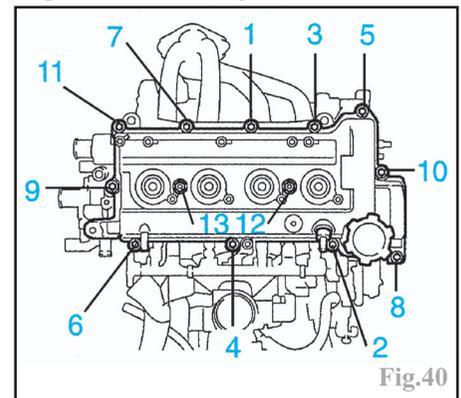


Fig.40

Reposer la jauge de niveau d'huile.

Rebrancher les tuyaux de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.

Reposer les brides de fixation du faisceau sur le couvre-culasse.

Reposer les bobines d'allumage et les rebrancher.

Courroie d'accessoire

Dépose

Déposer la roue avant droite et la protection inférieure.

Desserrer les vis de fixation d'alternateur. Détendre la courroie d'accessoires en desserrant la vis de réglage de tension sur l'alternateur.

Sans climatisation

Déposer la courroie.

Avec climatisation

Soutenir le moteur à l'aide d'un cric hydraulique et d'une cale en bois.

Déposer la vis de fixation de la tuyauterie de climatisation sur le support moteur droit.

Déposer le support moteur droit.

Soulever le moteur et déposer la courroie en la passant entre le silentbloc et le support.

Repose

Contrôler la flèche. Si besoin régler la tension selon la procédure suivante :

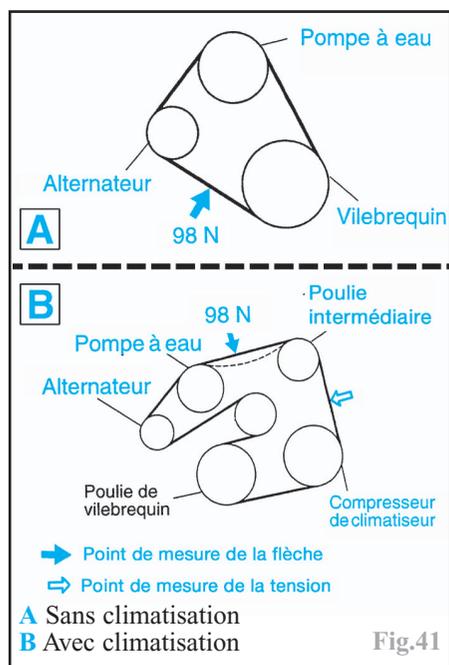
Contrôle de la flèche

Vérifier la flèche de la courroie en exerçant une pression de 98 N sur le brin de courroie indiqué sur la figure (Fig.41).

Comparer la valeur de la flèche avec celle préconisée aux "Caractéristiques".

Si besoin, régler la tension.

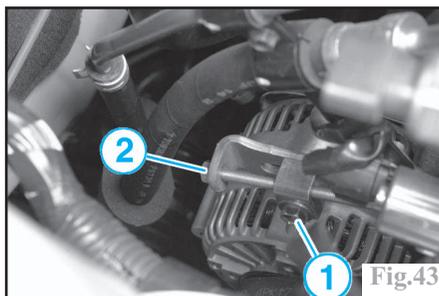
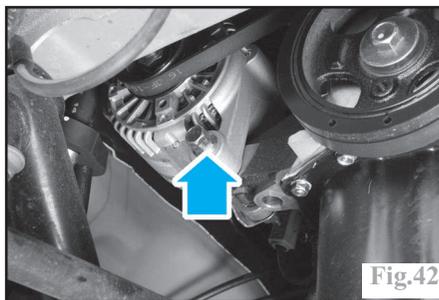
Sinon, serrer les vis de fixation d'alternateur.



Réglage de la tension

Mesurer la tension à l'aide d'un contrôleur. Si la tension n'est pas conforme à celle indiquée aux "Caractéristiques", agir sur la vis de réglage de tension.

Serrer les vis de fixation d'alternateur (Fig.42 et 43).



Lubrification

Pompe à huile

Dépose

Effectuer la vidange d'huile moteur. Débrancher le connecteur de sonde Lambda situé en aval du catalyseur.

Déposer le tuyau d'échappement.

Déposer le raidisseur reliant la boîte de vitesses au moteur.

Déposer le carter d'huile.

Déposer la crépine (Fig.44).

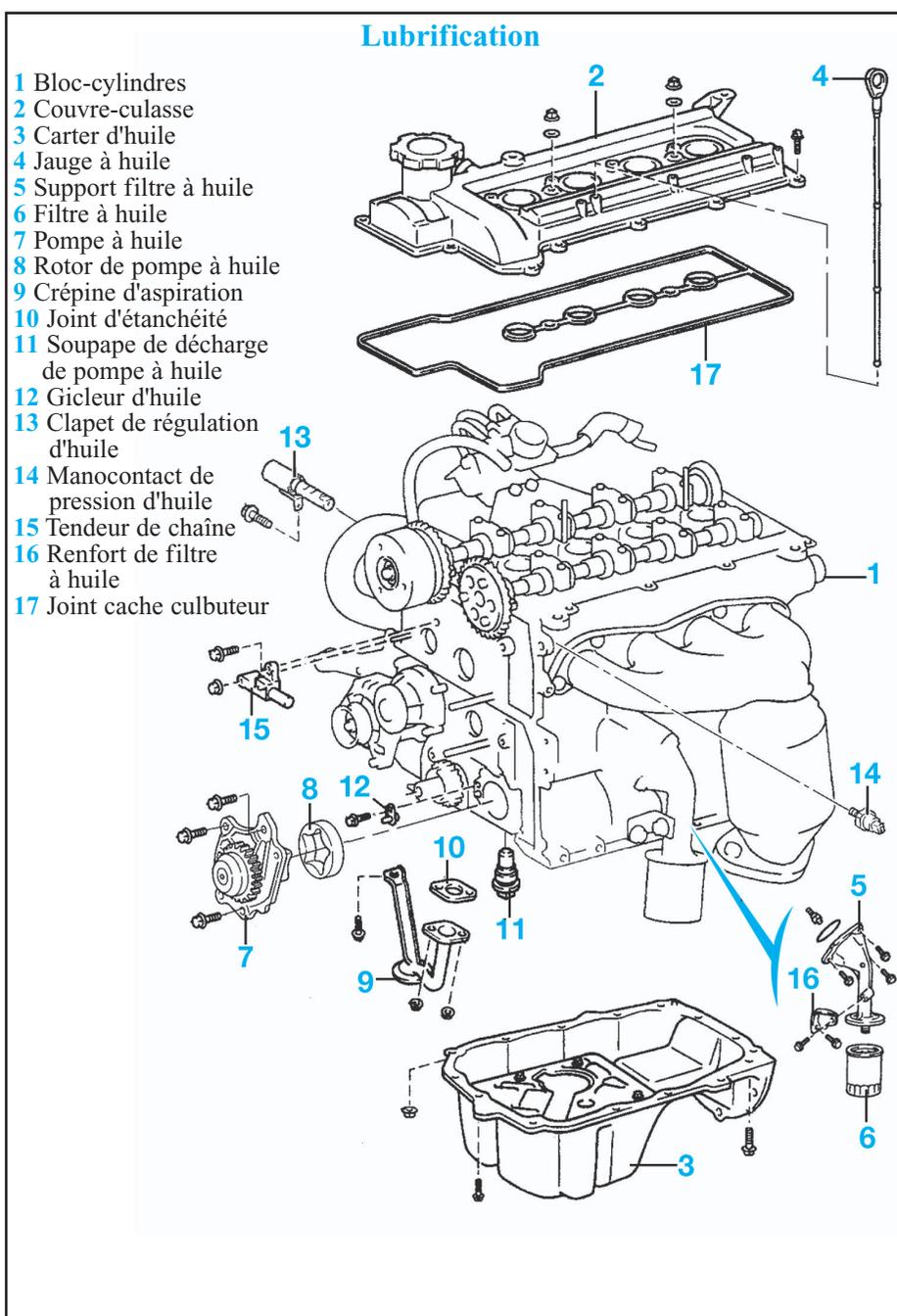
Déposer le clapet de décharge (Fig.45).

Déposer la chaîne de distribution (voir opération concernée).

Déposer le guide chaîne latéral.

Déposer le gicleur d'huile de chaîne (Fig.46).

Déposer la pompe à huile.



- 1 Bloc-cylindres
- 2 Couvre-culasse
- 3 Carter d'huile
- 4 Jauge à huile
- 5 Support filtre à huile
- 6 Filtre à huile
- 7 Pompe à huile
- 8 Rotor de pompe à huile
- 9 Crépine d'aspiration
- 10 Joint d'étanchéité
- 11 Soupape de décharge de pompe à huile
- 12 Gicleur d'huile
- 13 Clapet de régulation d'huile
- 14 Manocontact de pression d'huile
- 15 Tendeur de chaîne
- 16 Renfort de filtre à huile
- 17 Joint cache culbuteur

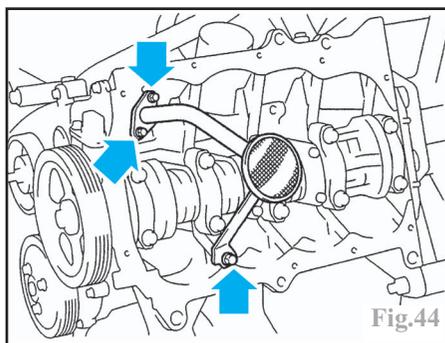


Fig.44

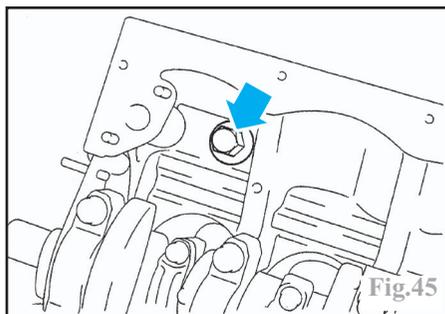


Fig.45

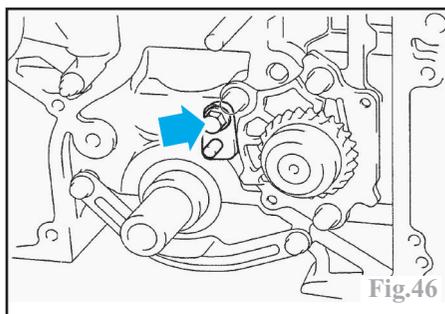


Fig.46

Repose

Pour la repose, respecter les points suivants :

- contrôler les jeux de fonctionnement (voir valeurs aux "Caractéristiques").
- nettoyer les plans de joint du corps de pompe à huile et du bloc-cylindres.
- contrôler le fonctionnement correct du clapet de décharge et, en soufflant de l'air dans le gicleur d'huile de chaîne, rechercher d'éventuels dommages ou obstructions.
- appliquer de l'huile moteur entre les pignons de pompe et sur la partie inférieure de l'orifice de pompe, le long de la circonférence indiquée sur la figure (Fig.47a).
- reposer la chaîne de distribution (voir opération concernée).
- reposer le carter d'huile en respectant les couples de serrage.

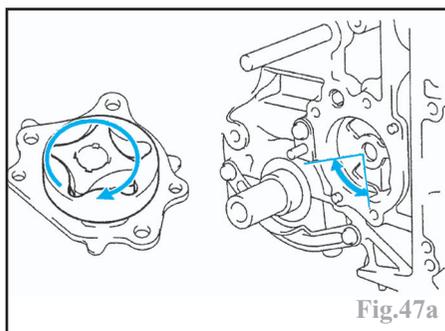


Fig.47a

Nota :

Le carter d'huile sur le moteur 2SZ-FE nécessite un ordre de serrage spécifique (Fig.47b).

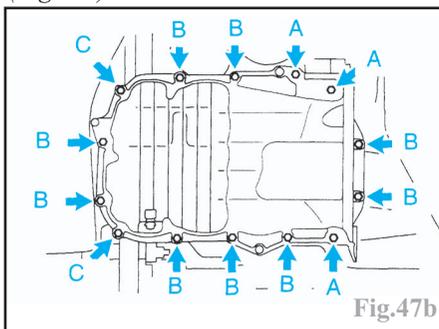


Fig.47b

-remplir le moteur d'huile en respectant la qualité et la préconisation du constructeur.

Contrôle de la pression d'huile

Déposer le pressostat d'huile (Fig.48).

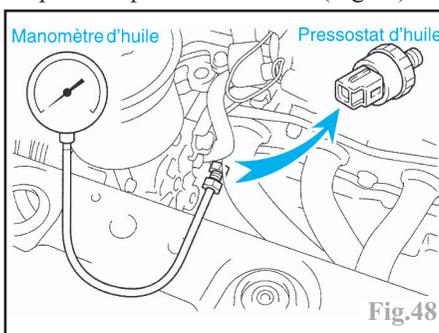


Fig.48

Brancher le manomètre à la place. Amener le moteur en température.

La pression d'huile est de :

-0,8 b au ralenti.

-entre 3,9 et 5,4 b à 6000 tr/min

Couper le moteur.

Débrancher le manomètre.

Reposer le pressostat avec un produit d'étanchéité sur le filetage (exemple **Loctite 242** ou équivalent).

Contrôler l'absence de toute fuite d'huile.

Refroidissement

Liquide de refroidissement

Vidange

Placer un bac sous le véhicule pour récupérer le liquide de refroidissement.

Déposer le bouchon du radiateur.

Ouvrir le robinet de vidange du radiateur (A) (situé en bas à gauche de celui-ci) ainsi que le bouchon de vidange du bloc-cylindres (B) (situé à l'avant gauche du bloc-cylindres) (Fig.49).

Après l'écoulement complet du liquide, revisser les bouchons de vidange.

Remplissage et purge du circuit de refroidissement

Nota :

la purge du circuit de refroidissement s'effectue automatiquement.

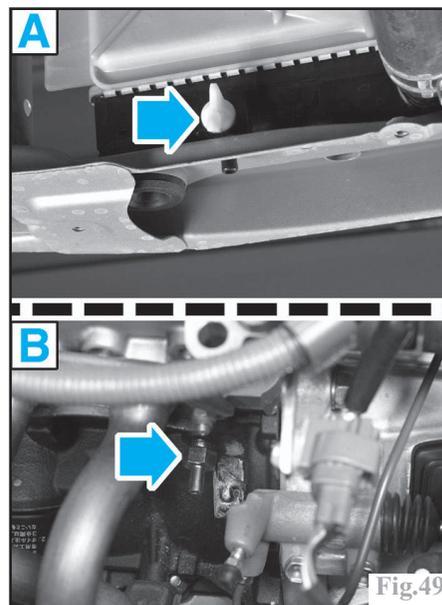


Fig.49

Rincer abondamment le circuit de refroidissement à l'eau claire.

Remplir lentement le circuit par le radiateur.

Reposer le bouchon de remplissage du radiateur.

Mettre le moteur en marche et le faire tourner à un régime de 1 500 à 2 000 tr/min jusqu'à la fin du deuxième cycle d'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.

Ramener le moteur à son régime de ralenti pendant une minute environ.

Stopper le moteur puis attendre dix minutes. Contrôler le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion intégré au cadre support de radiateur.

Pompe à eau

Dépose

Débrancher la batterie.

Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

Desserrer les vis de fixation de la poulie de pompe à eau.

Dévisser les vis de fixation de la pompe à eau sur le bloc-cylindres.

Déposer la pompe à eau.

Repose

Nettoyer la surface de contact du joint de pompe à eau.

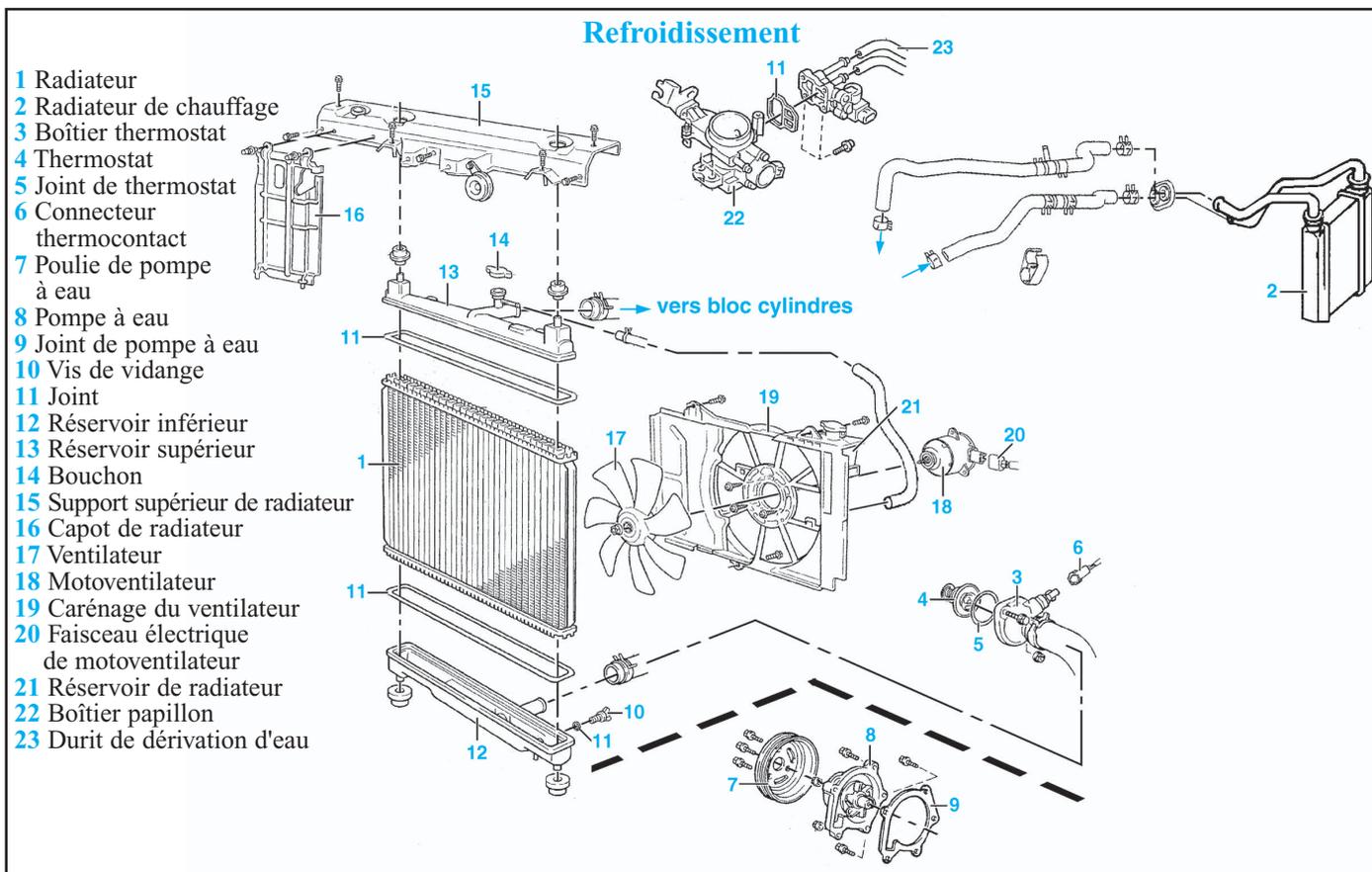
Remplacer le joint d'étanchéité de pompe à eau.

Installer la pompe à eau et la fixer par ses vis.

Reposer la courroie d'accessoires.

Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération précédente) et contrôler l'absence de fuite.

Rebrancher la batterie.



- 1 Radiateur
- 2 Radiateur de chauffage
- 3 Boîtier thermostat
- 4 Thermostat
- 5 Joint de thermostat
- 6 Connecteur thermocontact
- 7 Poulie de pompe à eau
- 8 Pompe à eau
- 9 Joint de pompe à eau
- 10 Vis de vidange
- 11 Joint
- 12 Réservoir inférieur
- 13 Réservoir supérieur
- 14 Bouchon
- 15 Support supérieur de radiateur
- 16 Capot de radiateur
- 17 Ventilateur
- 18 Motoventilateur
- 19 Carénage du ventilateur
- 20 Faisceau électrique de motoventilateur
- 21 Réservoir de radiateur
- 22 Boîtier papillon
- 23 Durit de dérivation d'eau

Calculateur

Dépose-repose

Nota :
Prendre connaissance des précautions à prendre avant toutes interventions.

Déposer le volet de la boîte à gants côté passager et le couvercle (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
Déposer les deux vis de fixation du calculateur.
Débrancher les connecteurs.
Déposer le calculateur.

Bobine d'allumage

Dépose-repose

Nota :
Prendre connaissance des précautions à prendre avant toutes interventions.

Déposer le boîtier de filtre à air avec le conduit d'arrivée d'air.
Débrancher la bobine d'allumage.
Déposer la vis de fixation de la bobine.
Déposer la bobine.

Pompe et filtre à carburant

Nota :
Prendre connaissance des précautions à prendre avant toutes interventions. Le filtre est monté dans l'ensemble jauge/pompe à carburant.

Dépose

Déposer le siège arrière.
Retirer le tapis du plancher.
Déposer le couvercle de la trappe de visite de plancher.
Débrancher le connecteur de pompe d'alimentation et de jauge de carburant.
Nettoyer à l'eau la plaque du dispositif d'aspiration de carburant, afin d'en éliminer la boue, la poussière et toute impureté éventuelle.
Déposer l'attache (1) du raccord de conduite de la plaque du dispositif d'aspiration de carburant (Fig.50).
Débrancher la conduite (2) de carburant de l'ensemble jauge/pompe d'alimentation.
Débrancher la conduite de canister (3) de l'ensemble jauge/pompe d'alimentation.

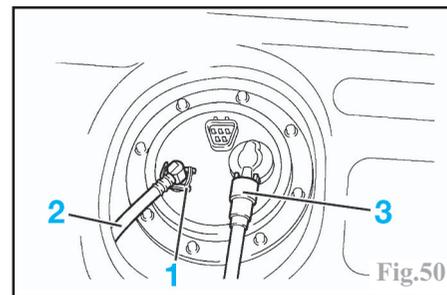


Fig.50

Placer du ruban adhésif sur l'orifice afin d'empêcher la poussière d'y pénétrer (Fig.51).
Couvrir la conduite de carburant débranchée, afin de la protéger contre d'éventuels dommages et risques de pénétration de corps étrangers.
Déposer les 8 vis et la plaque de fixation du conduit d'aspiration des vapeurs du réservoir de carburant (Fig.52).

Alimentation - Gestion moteur

Précautions à prendre

- Si des codes de panne ont été enregistrés par le calculateur, ceux-ci seront effacés lorsque le câble négatif (-) de la batterie sera débranché. Par conséquent, il est recommandé de lire le diagnostic éventuel avant de débrancher le câble négatif (-) de la batterie.
- Avant de commencer à travailler sur le système d'alimentation, débrancher le câble négatif (-) de la batterie.
- Nettoyer avec précaution tous les éléments sur lesquels porte l'intervention sur le circuit de carburant.
- Ne pas fumer et se tenir hors de la proximité des flammes et autres sources de chaleur lors des travaux à effectuer sur le système de carburant.
- Faire chuter la pression de carburant avant l'ouverture du circuit. Pour cela, débrancher le connecteur de la pompe d'alimentation et démarrer le moteur jusqu'à ce qu'il s'arrête de lui-même.
- Protéger les organes de toutes impuretés et de l'humidité.

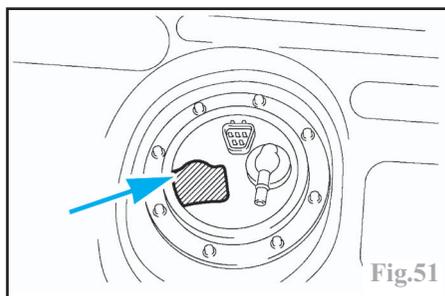


Fig.51

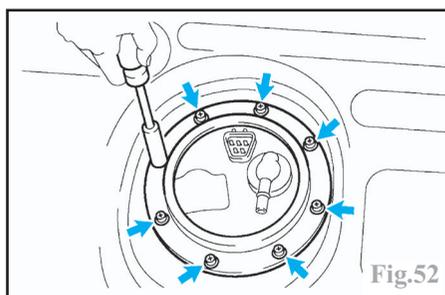


Fig.52

Sortir l'ensemble jauge/pompe d'alimentation

Attention :

Ne pas endommager le filtre de la pompe d'alimentation.

Déposer le joint d'étanchéité de l'ensemble jauge/pompe d'alimentation.

A l'aide d'un petit tournevis, déposer le support du dispositif d'aspiration de carburant (Fig.53).

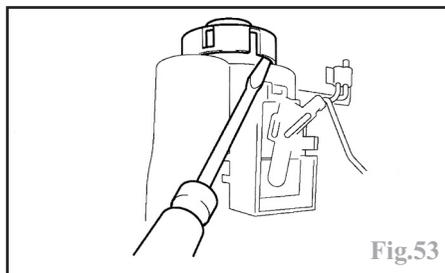


Fig.53

Déposer le coussinet en caoutchouc (9) (Fig.55).

Débrancher le connecteur (12) de la jauge de carburant et la plaque de mise à la masse.

A l'aide d'un petit tournevis, déposer le support du dispositif d'aspiration de carburant (Fig.54).

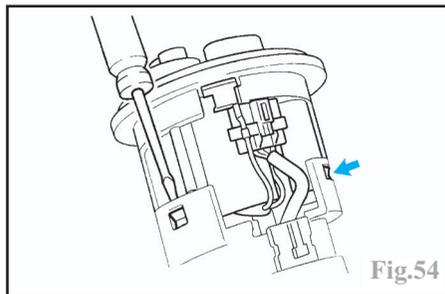


Fig.54

Attention :

Ne pas endommager le support et la plaque du dispositif d'aspiration de carburant.

Débrancher le connecteur (11) de la pompe d'alimentation du support du dispositif d'aspiration de carburant et de la pompe d'alimentation (Fig.55).

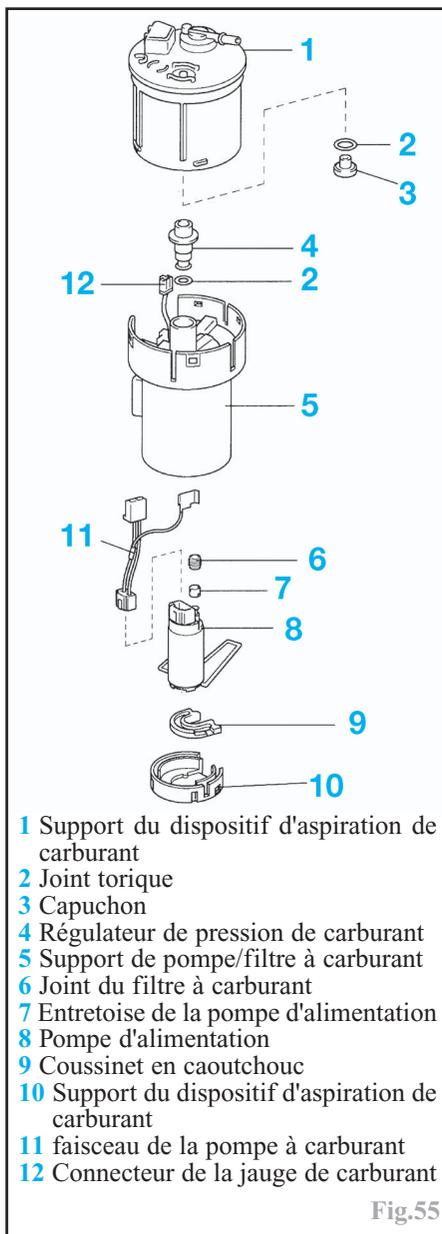


Fig.55

- 1 Support du dispositif d'aspiration de carburant
- 2 Joint torique
- 3 Capuchon
- 4 Régulateur de pression de carburant
- 5 Support de pompe/filtre à carburant
- 6 Joint du filtre à carburant
- 7 Entretoise de la pompe d'alimentation
- 8 Pompe d'alimentation
- 9 Coussinet en caoutchouc
- 10 Support du dispositif d'aspiration de carburant
- 11 faisceau de la pompe à carburant
- 12 Connecteur de la jauge de carburant

Sortir le régulateur de pression (4) de carburant et le joint torique (2) hors du filtre à carburant.

Déposer la pompe (8) du filtre à carburant (5).

Repose

Raccorder la pompe (8) d'alimentation au filtre à carburant (6).

Poser le joint torique (2) sur le régulateur de pression (4).

Nota :

Enduire un joint torique neuf d'une fine couche d'essence et le poser sur le régulateur de pression.

Raccorder le régulateur de pression (8) au filtre à carburant (6).

Brancher le connecteur (11) de la pompe d'alimentation sur le support du dispositif d'aspiration de carburant et sur la pompe d'alimentation.

Reposer le support (1) du dispositif d'aspiration de carburant sur le filtre à carburant.

Brancher le connecteur de jauge de carburant (12) et la plaque de mise à la masse.

Reposer le coussinet en caoutchouc (9).

Reposer le support du dispositif d'aspiration de carburant sur le support du dispositif d'aspiration de carburant

Poser un joint d'étanchéité neuf sur la pompe d'alimentation complète.

Reposer l'ensemble jauge/pompe d'alimentation complète sur le réservoir de carburant.

Attention :

Veiller à ne pas plier le bras de la jauge.

Reposer les 8 boulons et la plaque de fixation du conduit d'aspiration des vapeurs de carburant.

Nettoyer les impuretés éventuelles autour de la conduite.

Brancher les conduites de carburant et de canister sur l'ensemble jauge/pompe d'alimentation.

Fixer l'attache du raccord de conduite sur la plaque du dispositif d'aspiration de carburant.

Brancher le connecteur de la pompe d'alimentation et de la jauge de carburant.

Nota :

démarrer le moteur et rechercher toute fuite de carburant éventuelle.

Reposer le couvercle du trou de visite.

Reposer le tapis du plancher.

Reposer le siège arrière complet.

Rampe d'injection et Injecteurs

Dépose-repose

Nota :

Prendre connaissance des précautions à prendre avant toutes interventions.

Faire chuter la pression de carburant dans le circuit (voir "Précautions à prendre").

Déposer :

-le boîtier de filtre à air avec le conduit d'arrivée d'air.

-la vis de fixation du support du faisceau électrique du couvre culasse.

-les deux vis de fixation de la canalisation de carburant.

Débrancher :

-la canalisation.

-les 4 connecteurs des injecteurs.

Déposer :

-les deux vis de la rampe d'alimentation de carburant.

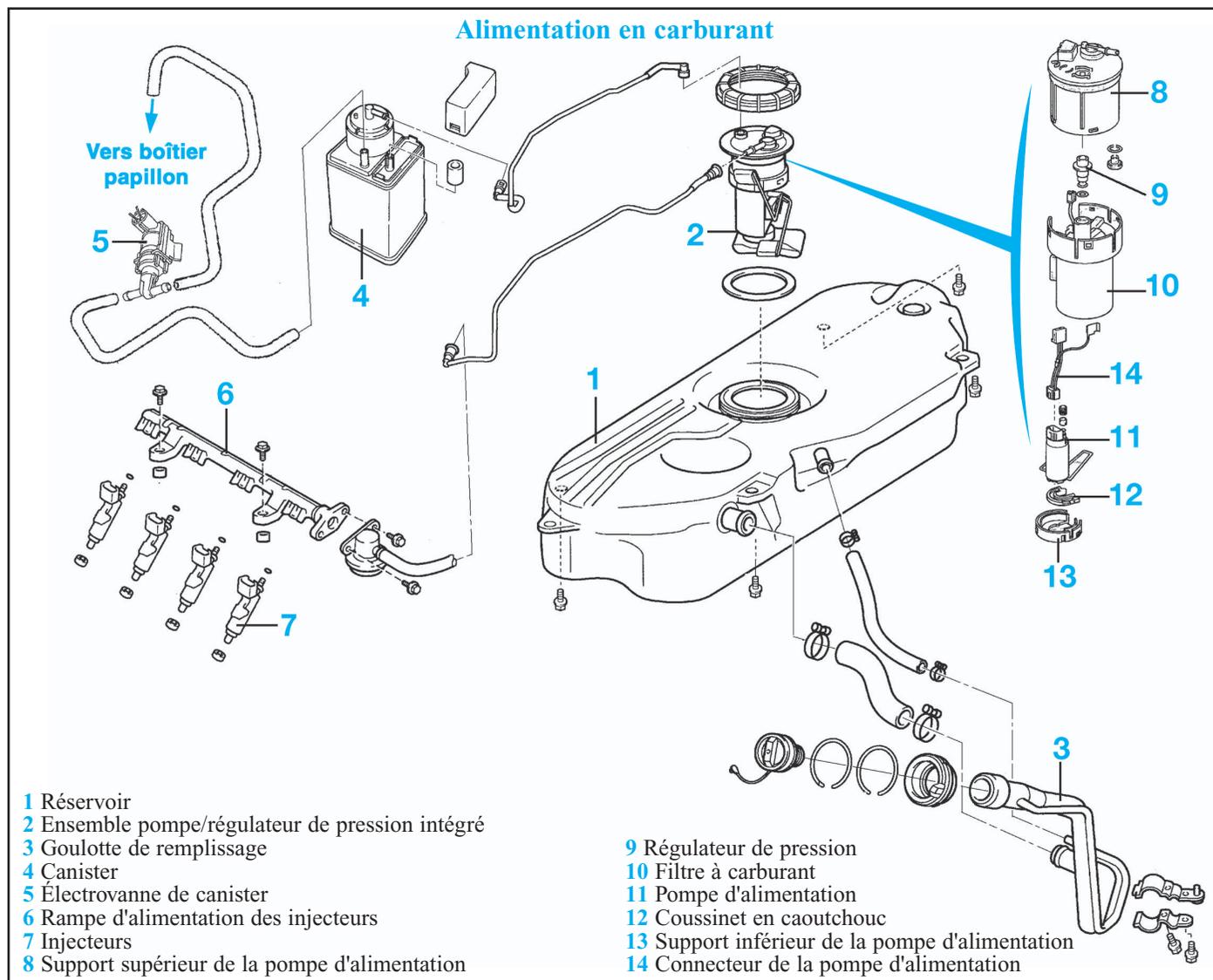
-la rampe de carburant avec les injecteurs.

-les 2 entretoises de la rampe.

-les injecteurs de la rampe distributrice.

-les quatre joints toriques et les entretoises en caoutchouc de chaque injecteur.

À la repose, huiler avec de l'huile fine ou imbiber avec de l'essence les joints toriques des injecteurs côté injecteur et côté rampe. Vérifier que les injecteurs tournent librement et orienter correctement les injecteurs sur la rampe avant de la serrer. Si ce n'est pas le cas, les joints



toriques sont mal installés. Redéposer les injecteurs et les réinstaller correctement. Serrer les fixation au couple prescrit.

Culasse

Dépose

Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Déposer :

- la chaîne de distribution (voir opération précédente).
- le boîtier de filtre à air complet avec ses canalisations.
- le tube de descente d'échappement du collecteur.
- le support de collecteur d'échappement.
- le collecteur d'échappement.
- les bougies et les injecteurs.
- le boîtier papillon.

Débrancher, débrider et écarter les faisceaux, raccords et câbles attenants à la culasse.

Déposer le collecteur d'admission.

À l'aide d'une clé plate, maintenir la partie hexagonale de l'arbre à cames d'admission, puis déposer la vis de maintien du déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission.

Déposer l'ensemble déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission et maintenir la chaîne.

Attention :

ne pas démonter l'ensemble déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission.

Déposer le chapeau de palier n°1. Tourner l'arbre à cames d'admission afin d'amener les bossages de cames des cylindres n°3 et n°4 (Fig.33).

Déposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission en respectant l'ordre suivant : n°4, n°5, n°2 et n°3 (Fig.34).

Déposer l'arbre à cames d'admission. Tourner l'arbre à cames d'échappement afin d'amener les bossages de cames des cylindres n°2 et n°4 (Fig.35).

Déposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement en respectant l'ordre suivant : n°3, n°5, n°2 et n°4 (Fig.36). Déposer l'arbre à cames d'échappement.

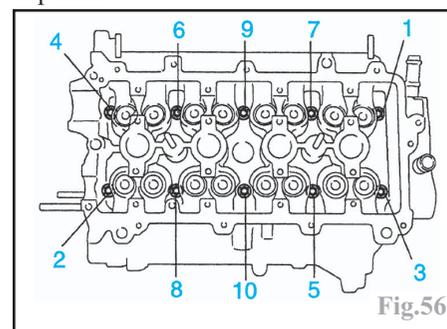
Attention :

veiller à ne rien laisser tomber à l'intérieur du carter de chaîne de distribution et éviter tout contact de la chaîne avec de l'eau ou de la poussière

Soutenir le moteur à l'aide d'un cric hydraulique et d'une cale en bois.

Retirer le dispositif de levage situé au dessus du moteur.

Desserrer, progressivement et dans l'ordre indiqué, les vis de culasse (Fig.56) et les déposer.



À l'aide d'un levier, décoller la culasse et la déposer.

Décoller le joint de culasse.

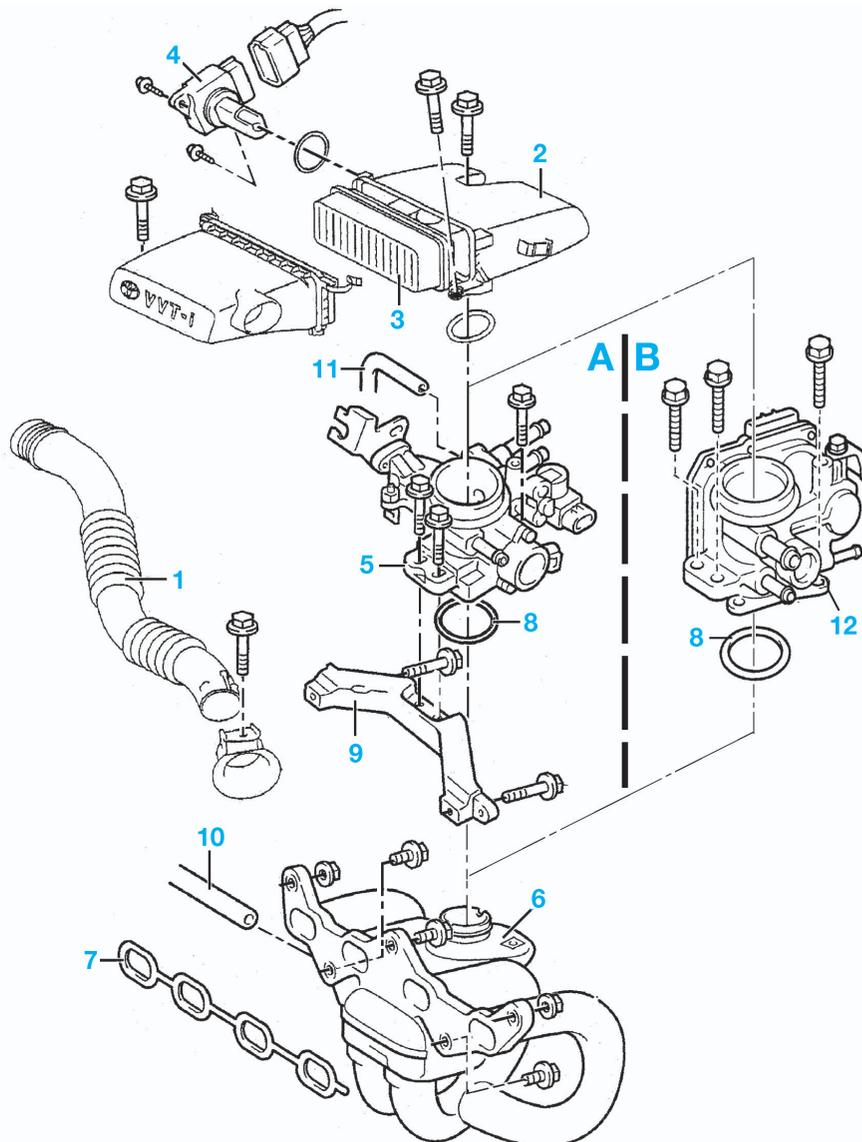
Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- nettoyer les plans de joint avec un produit décapant.

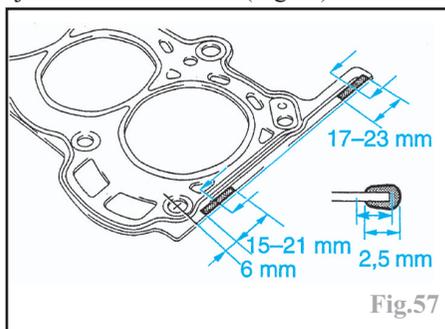
Alimentation en air

- A Boîte de vitesses manuelle
- B Boîte de vitesses robotisée (uniquement moteur 1SZ-FE)
- 1 Conduit d'admission d'air
- 2 Boîtier de filtre à air
- 3 Filtre à air
- 4 Débitmètre d'air (sonde de température d'air intégrée)
- 5 Boîtier papillon
- 6 Collecteur d'admission
- 7 Joint de collecteur d'admission
- 8 Joint torique
- 9 Support du boîtier de papillon
- 10 Durit de ventilation du carter moteur
- 11 Durit de recyclage des vapeurs de carburant
- 12 Boîtier papillon motorisé (uniquement pour les véhicules équipés de la boîte de vitesses robotisée)

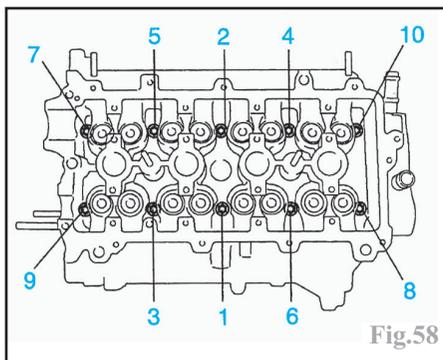


Nota :
ne jamais gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

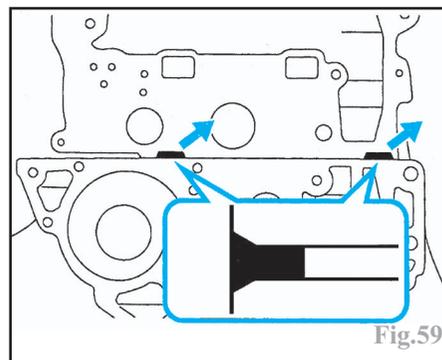
- appliquer de l'huile moteur neuve sur toutes les surfaces coulissantes et rotatives.
- remplacer l'ensemble des joints et bagues d'étanchéité.
- appliquer de la pâte d'étanchéité sur le joint de culasse neuf (Fig.57).



- mettre en place le joint de culasse en respectant son sens de montage.
- poser les vis de culasse, faces et filets préalablement enduits d'huile moteur.
- serrer la culasse dans l'ordre prescrit (Fig.58) et au couple prescrit.



- après la repose de la culasse, éliminer l'excédent de produit d'étanchéité dans la direction indiquée sur la figure (Fig.59).
- vérifier que l'encoche sur la poulie de vilebrequin est face au "0" sur l'ergot du carter de distribution.
- placer l'arbre à cames d'échappement sur la culasse en positionnant les bossages de cames des cylindres n°2 et n°4 (Fig.35).
- reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement n°3 et n°5 et serrer les vis au couple prescrit.



- reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'échappement n°2 et n°4 et serrer les vis au couple prescrit.
- placer l'arbre à cames d'admission sur la culasse en positionnant les bossages de cames des cylindres n°3 et n°4 (Fig.33).
- reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission n°4 et n°5 et serrer les vis au couple prescrit.
- reposer les chapeaux de paliers d'arbre à cames d'admission n°2 et n°3 et serrer les vis au couple prescrit.

- reposer le chapeau de palier n°1 en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (serrer progressivement les vis).
- positionner l'arbre à cames d'échappement avec le repère sur la roue dentée orienté verticalement vers le haut.
- positionner l'arbre à cames d'admission avec l'ergot en bout d'arbre à cames orienté verticalement vers le haut.
- poser le déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission sur l'arbre à cames en alignant l'ergot de l'arbre à cames avec l'orifice dans la roue dentée d'arbre à came.

Attention :

ne pas forcer pour ajuster le déphaseur sur l'arbre à cames.

- à l'aide d'une clé plate, maintenir la partie hexagonale de l'arbre à cames d'admission, puis reposer la vis de maintien du déphaseur / roue dentée d'arbre à cames d'admission sur l'arbre à cames.
- effectuer la repose de la chaîne (voir opération concernée)
- contrôler la planéité des collecteurs avant leur repose (admission = **0,1 mm** maxi, échappement : **0,7 mm** maxi).
- reposer le couvre-culasse en ayant préalablement éliminé toute trace de produit d'étanchéité sur les surfaces en contact de la culasse et du couvre-culasse, puis remettre le joint d'étanchéité et de la pâte d'étanchéité aux 4 endroits appropriés (Fig.39).
- serrer les vis et écrous de fixation du couvre-culasse aux couples prescrits.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opérations concernées).
- effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile du moteur.
- démarrer le moteur et vérifier l'absence de fuite ainsi que la régularité de fonctionnement.

Démontage-remontage de la culasse**Points particuliers pour le démontage**

- au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement en vue du remontage.
- déposer les poussoirs.
- compresser les ressorts de soupapes à l'aide d'un compresseur, déposer les clavettes, les ressorts de soupapes avec les coupelles.
- déposer les soupapes.
- procéder au nettoyage de l'ensemble des pièces constitutives de la culasse ainsi que les plans de joint du bloc-cylindres et de la culasse. Ne pas utiliser d'abrasif, ni d'outil tranchant mais un produit décapant chimique.
- contrôler la planéité et la hauteur de la culasse.
- effectuer les différents contrôles possibles et comparer les valeurs obtenues avec celles indiquées aux "**Caractéristiques**".

- les sièges de soupapes sont usinés directement dans la culasse et sont rectifiables.

Points particuliers pour le remontage

- lubrifier systématiquement, à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, poussoirs, portées et cames d'arbre à cames, chapeaux de paliers d'arbre à cames).
- nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées. Le plan de joint de la culasse est relativement fragile. Nous vous conseillons d'éviter de gratter le plan de joint et d'utiliser un décapant chimique.
- souffler la culasse et particulièrement la canalisation d'huile assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- resserrer alternativement les vis de fixation des chapeaux de paliers d'arbre à cames.

Groupe mototracteur**Ensemble moteur - boîte de vitesses****Dépose-repose****Nota :**

*Pour les véhicules équipés de la boîte robotisée, se reporter aux chapitres "**Embrayage**" et "**Boîte de vitesses**" pour les spécificités de dépose. Prendre connaissance des précautions à prendre avant toutes interventions.*

- Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer les roues.
- Procéder aux vidanges du circuit de refroidissement et de l'huile moteur.
- Débrancher la batterie.

Déposer :

- le capot moteur.
- les écrans de protection.
- la courroie des accessoires.
- la poulie intermédiaire de la courroie des accessoires selon montage.
- la bride de faisceau de la sonde Lambda située en aval du catalyseur.
- le boîtier de filtre à air complet avec ses canalisations.
- À l'aide d'un dispositif de levage, réaliser un montage de soutien pour le groupe mototracteur.

Déposer :

- la vis de fixation de la tuyauterie de climatisation sur le support moteur droit.
- les supports moteurs.
- Débrancher les bobines d'allumage et les déposer.
- Déposer les brides de fixation du faisceau sur le couvre-culasse.
- Débrancher :
- les tuyaux de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.
- les canalisations sur la rampe d'injection.
- Déposer la rampe d'injection et les injecteurs.

- Désaccoupler le câble d'accélérateur du boîtier papillon après avoir repéré sa position.

Débrancher :

- tous les câbles et connexions électriques attenants au moteur.
- les canalisations de liquide de refroidissement du moteur et de la culasse.
- Déposer :
- le tube de descente d'échappement du collecteur.
- le support de collecteur d'échappement.
- le collecteur d'échappement.
- les bougies et les injecteurs.
- le boîtier papillon.
- le collecteur d'admission.
- les fixations du compresseur de climatisation (si monté), sans débrancher ses canalisations, puis le dégager sur le côté dans le compartiment moteur.
- Désaccoupler les transmissions (voir opération concernée au chapitre "**Transmissions**").
- Débrancher les connexions de l'alternateur.

Dévisser :

- les fixations du démarreur et l'écartier.
- les vis d'accouplement de la boîte de vitesses sur le moteur et la désaccoupler.
- Sortir le moteur par le dessus du véhicule en le basculant légèrement. Faire attention au radiateur de refroidissement et au compartiment moteur.

À la repose, respecter les points suivants :

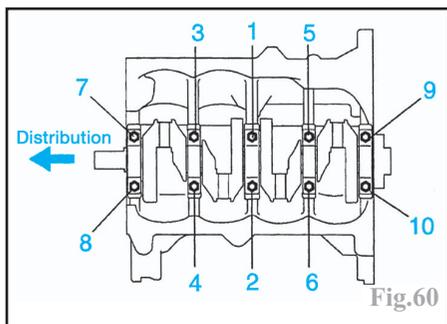
- contrôler le centrage correct du disque d'embrayage.
- remplacer systématiquement les écrous autofreinés.
- respecter les couples de serrage prescrits.
- apporter un soin particulier à l'accouplement du tuyau d'échappement afin d'éviter les fuites. Enduire de graisse haute température la surface de contact.
- effectuer le remplissage et mise à niveau de l'huile du moteur, si celui-ci a été vidangé.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Remise en état du moteur**Points particuliers pour le démontage du moteur**

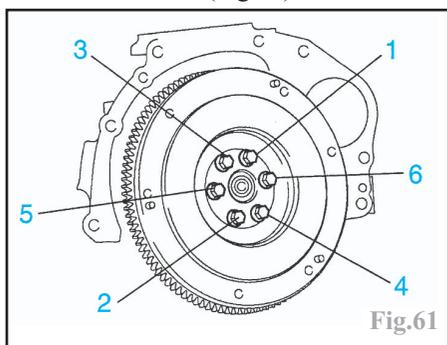
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Déshabiller totalement le moteur (chaîne de distribution, culasse, pompe à huile, etc...).
- Déposer le mécanisme d'embrayage et récupérer le disque en repérant son sens de montage.
- Déposer les chapeaux de bielles, récupérer les coussinets.
- Extraire l'ensemble bielle/piston.
- Repérer l'ordre et le sens de montage des paliers de vilebrequin, puis les déposer.
- Déposer le vilebrequin.
- Récupérer les coussinets de vilebrequin.

Points particuliers pour le contrôle et le remontage du moteur

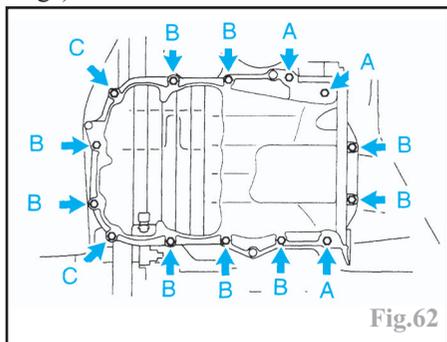
- Apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément la réparation à réaliser. Reportez-vous pour cela aux "Caractéristiques" où sont mentionnés toutes les caractéristiques dimensionnelles et de fonctionnement du moteur.
- Lors du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
- Respecter l'ordre de serrage des chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.60).



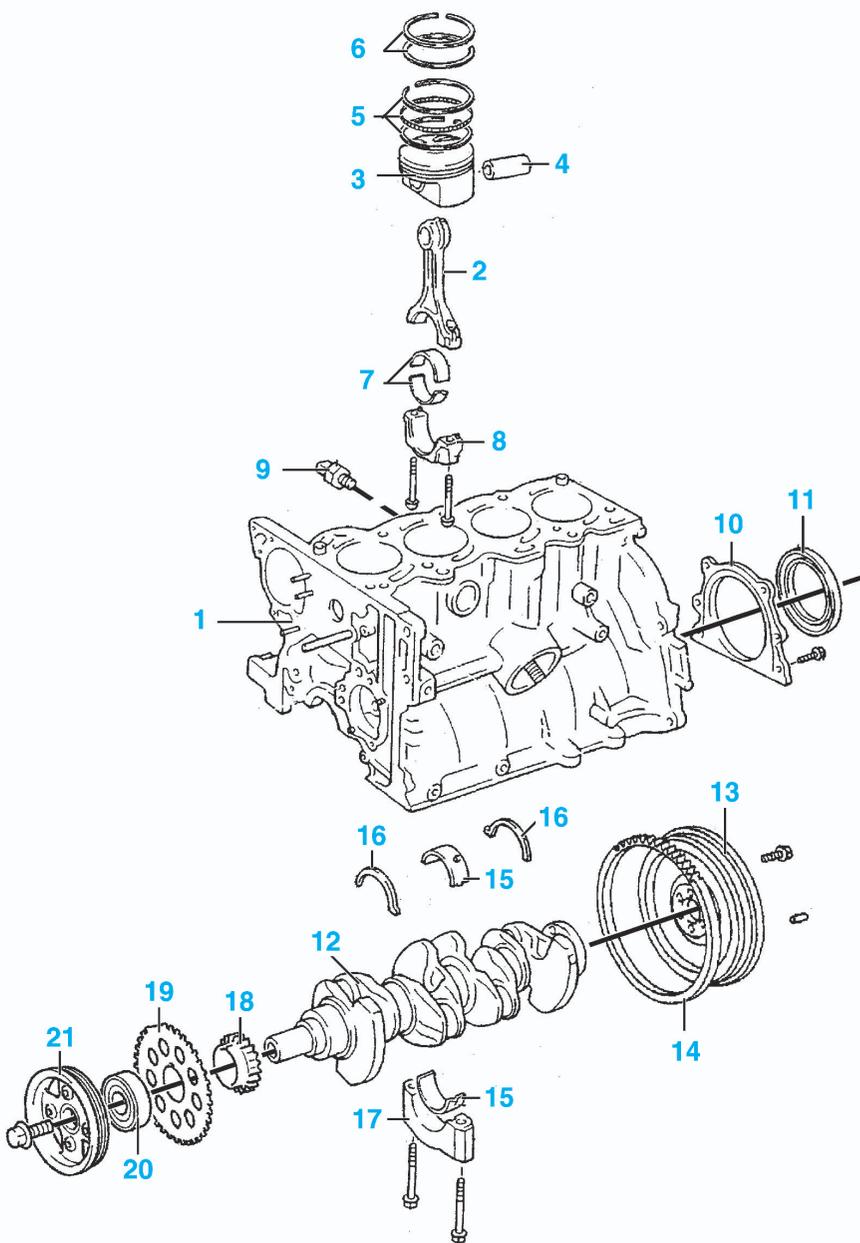
- Respecter l'ordre et le couple de serrage du volant moteur (Fig.61).



- Respecter les couples de serrages en fonction des vis désignées (Fig.62) pour le moteur 2SZ-FE (voir couples de serrage).



Équipage mobile



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Bloc-cylindres | 13 Volant moteur |
| 2 Bielle | 14 Couronne dentée de volant moteur |
| 3 Piston | 15 Coussinets de vilebrequin |
| 4 Axe de piston | 16 Bague de butée de vilebrequin |
| 5 Segment raqueur | 17 Chapeau de palier de vilebrequin |
| 6 Segments coup de feu et étanchéité | 18 Roue dentée de vilebrequin |
| 7 Coussinets de bielles | 19 Cible du capteur de régime et de position vilebrequin |
| 8 Chapeau de bielle | 20 Bague d'étanchéité |
| 9 Détecteur de cliquetis | 21 Poulie de vilebrequin |
| 10 Carter arrière de vilebrequin | |
| 11 Bague d'étanchéité | |
| 12 Vilebrequin | |

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Échappement

- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Joint de collecteur
- 3 Écran thermique
- 4 Sonde Lambda mont
- 5 Sonde Lambda aval
- 6 Catalyseur intégré au collecteur d'échappement

- 7 Joint de bride
- 8 Silencieux intermédiaire
- 9 Silencieux arrière
- 10 Supports élastiques

