Systèmes de gestion des moteurs

VAZ-2111, VAZ-2112 et VAZ-21214

à injection multipoint séquentielle répondant aux normes antipollution EURO-3

Manuel de réparation

AO AVTOVAZ

2001

Systèmes de gestion des moteurs
VAZ-2111(1,5l à 8 soupapes), VAZ-2112 (1,5l à 16 soupapes),
VAZ-21214-36 (1,7l à 8 soupapes) à l'injection multipoint
séquentielle répondant aux normes antipollution
EURO-III (Calculateur d'injection MP7.0HFM BOSCH")

Manuel de réparation

AO AVTOVAZ

2001

Le présent ouvrage est élaboré par la Direction de Développement technique AO AVTOVAZ et destiné aux professionnels de l'entretien et de la réparation des véhicules et peut être utilisé comme manuel lors de la formation des techniciens.

La documentation contenue dans le présent ouvrage ne concerne que les calculateurs d'injection MP7.0HFM:

- ***2111-1411020-50 pour le moteur VAZ-2111***
- ***2112-1411020-50 pour le moteur VAZ-2112***
- ***21214-1411020 pour le moteur VAZ-21214-36***

Cet ouvrage comprend la description de conception et de réparation seulement des éléments constitutifs des systèmes de gestion des moteurs VAZ-2111, VAZ-2112 et VAZ-21214-36 à l'injection d'essence multipoint séquentielle à la date du mois de décembre 2001. Pour les renseignements de réparation d'autres organes du moteur ou du véhicule se reporter à Manuel de réparation d'une version concernée.

Les titres principaux du Manuel sont consacrés à la description du système de gestion du moteur VAZ-2111 des véhicules VAZ-21102, 2111, 21122.

Pour les particularités d'arrangement et de réparation du système de gestion du moteur VAZ-2111 des véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 et du moteur VAZ-2112 des véhicules VAZ-21103, 21113, 2112 ainsi que du moteur VAZ-21214-36 des véhicules VAZ-21214 se reporter aux chapitres 3 et 4.

Couleur de fils dans les schémas électriques

Б	-	blanc	Г	-	bleu
Ж	-	jaune	З	-	vert
К	-	marron	О	-	orange
П	-	rouge	Р	-	rosé
С	-	gris	Ч	-	noir
Ф	-	violet	ГБ	-	bleu-blanc
ГП	-	bleu-rouge	ГЧ	-	bleu-noir
ЗБ	-	vert-blanc	ЗЖ	-	vert-jaune
ЗП	-	vert-rouge	ОЧ	-	orange-noir
РЧ	-	rosé-noir	СП	-	gris-rouge
ЧБ	-	noir-blanc	ЧП	-	noir-rouge
ПЧ	-	rouge-noir			

Manuel de réparation.
Systèmes de gestion des moteurs VAZ-2111 et VAZ-2112 à injection multipoint séquentielle (calculateur MP7.0HFM) répondant aux normes antipollution EURO-3 et aux normes de diagnostic de bord EOBD .
© Direction de Développement technique AO AVTOVAZ

Перевод Акимовой М.
Макет-оригинал изготовлен ООТО УПВР АО АВТОВАЗ.
Компьютерная вёрстка и оформление - В. Митрофанов. тел. (8482) 22-54-19. v.mitrofanov@vaz.ru

Sommaire

1. Conception et réparation 4
1.1 Calculateur et capteurs. 6
1.2. Système antidémarrage 12
1.3. Alimentation en carburant. 15
1.4. Allumage 21
1.5. Climatisation 22
1.6. Ventilateur du circuit de refroidissement 23
1.7. Système de ventilation du carter. 23
1.8. Alimentation en air 23
1.9. Système de recyclage des vapeurs d'essence 25
1.10.Pot catalytique 26

2. Diagnostic 27
2.1. Introduction 27
2.2. Précautions pendant le diagnostic 27
2.3. Description générale de diagnostic. 28
2.4. Appareil de diagnostic DST-2 31
2.5. Emplacement de fusibles et de relais 38
2.6. Mise à la masse du faisceau de câbles du système de gestion du moteur. 38
2.7. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur à injection d'essence multipoint séquentielle . . . 38
2.8. Description des bornes du calculateur 40
2.9. Tableaux de diagnostics 43
2.9A. Tableau de diagnostics A (Tableaux de contrôles préliminaires et tableaux des codes des défauts) 44
Tableau A Vérification du circuit de diagnostic. 44
Tableau A-1 Pas de témoin de défaut d'injection 46
Tableau A-2 Pas de données de la prise de diagnostic 48
Tableau A-3 Moteur tourne mais ne démarre pas 50
Tableau A-3 Moteur tourne mais ne démarre pas 52
Tableau A-4 Contrôle du relais principal et des circuits principaux54
Tableau A-5 Contrôle du circuit électrique du système d'alimentation en carburant. 56
Tableau A-6 Diagnostic du système d'alimentation en carburant. 58
Tableau A-6 Diagnostic du système d'alimentation en carburant. 60
Tableau A-7 Diagnostic de l'antidémarrage. 62
Tableau A-7 Diagnostic de l'antidémarrage. 64
Code P0102 Tension basse de signal du débitmètre d'air massique 66
Code P0103 Tension élevée de signal du débitmètre d'air massique 68
Code P0112 Sonde de température d'air d'admission: tension basse du signal de sortie 70
Code P0113 Sonde de température d'air d'admission: tension basse du signal de sortie 72
Code P0116 Sonde de t° du liquide de refroidissement: le signal en dehors de la plage admise 74
Code P0117 Sonde de t° du liquide de refroidissement: . . . . . niveau bas du signal de sortie 76
Code P0118 Sonde de t° du liquide de refroidissement: niveau haut du signal de sortie 78
Code P0122 Niveau bas du signal du capteur de position papillon 80
Code P0123 Niveau haut du signal du capteur de position papillon 82
Code P0130 Défaillance de la sonde Lambda 1 84
Code P0132 Sonde Lambda en amont du catalyseur, niveau haut du signal de sortie 86
Code P0133 Sonde Lambda 1, réponse lente à l'enrichissement et l'appauvrissement 88
Code P0134 Sonde Lambda 1, le circuit du signal est coupé . . 90
Code P0134 Sonde Lambda 1, le circuit du signal est coupé . . . 91
Code P0135 Sonde Lambda 1, réchauffeur est en panne 92
Code P0136 Sonde Lambda 2, court-circuit du circuit de signal à la masse 94
Code P0137 Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau bas du signal de sortie 96
Code P0138 Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau haut du signal de sortie. 98
Code P0140 Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), coupure du circuit de signal 100
Code P0141 Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), réchauffeur en panne 102
Code P0141 Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), réchauffeur en panne 103
Code P0171 Système d'alimentation en carburant est très pauvre 104
Code P0172 Système d'alimentation en carburant est très riche 106
Code P0201 (P0202, P0203, P0204) Circuit de commande . . . . . de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): coupure. 108
Code P0261 (P0264, P0267, P0270) Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la masse. 110
Code P0262 (P0265, P0268, P0271) Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la source d'alimentation 112
Code P0300 Ratés d'allumage éventuels/multiples 114
Code P0301 (P0302, P0303, P0304) Ratés d'allumage du cylindre 1 (2, 3, 4) 114
Code P0327 Niveau bas de signal du capteur de cliquetis. 116
Code P0328 Niveau haut de signal du capteur de cliquetis 118
Code P0335 Pas de signal provenant du capteur de position du vilebrequin 120
Code P0336 Signal du capteur de position du vilebrequin est en dehors des limites admissibles. 122
Code P0340 Capteur de position d'arbre à cames est en défaillance 124
Code P0422 Rendement du catalyseur est inférieur à seuil . . . 126
Code P0443 Commande de la vanne de purge du canister est en panne 128
Code P0480 Circuit de commande du relais de ventilateur 1: . . . . . coupure, court-circuit à +12 V ou à la masse 130
Code P0500 Pas de signal provenant du capteur de vitesse . . 132
Code P0506 Régulateur de ralenti est bloqué, régime bas 134
Code P0507 Régulateur de ralenti est bloqué, régime élevé . . . 136
Code P0560 Tension du réseau de bord est inférieure à seuil du rendement du système 138
Code P0562 Tension basse du réseau de bord. 140
Code P0563 Tension élevée du réseau de bord 142
Code P0601 Erreur de la somme de contrôle de la FLASH-mémoire. 144
Code P0603 Erreur de la somme de contrôle de mémoire vive extérieure. 144
Code P0604 Erreur de la somme de contrôle de mémoire vive intérieure 145
Code P1386 Voie de détection du cliquetis: erreur du test intérieur 145
Code P1140 Charge mesurée est différente de celle-ci calculée 146
Code P1410 Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à +12 V. 148
Code P1425 Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à la masse 150
Code P1426 Coupure du circuit de commande de la vanne de purge du canister 152
Code P1501 Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la masse 154
Code P1502 Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la source d'alimentation 156
Code P1509 Surcharge du circuit de commande du régulateur de ralenti. 158
Code P1513 Circuit du régulateur de ralenti est en court-circuit à la masse 160
Code P1514 Circuit du régulateur de ralenti: coupure ou court-circuit à +12V 162
Code P1541 Circuit de commande du relais de la pompe à essence est coupé. 164
Code P1606 Signal incorrect du capteur de la route défaillante. 166
Code P1616 Signal bas du capteur de la route défaillante 168
Code P1617 Signal élevé du capteur de la route défaillante . . . 170
Code P1570 Système d'antidémarrage: pas de réponse positive ou coupure du circuit 172
Code P1602 Absence de tension sur le circuit d'alimentation du calculateur 172
Code P1640 EEPROM: erreur du test «lecture-enregistrement» 172
Code P1689 Défaillance de la mémoire des erreurs 172
2-9 B. Tableaux de diagnostics des défauts 173
Contrôles préliminaires importants 173
Avant de démarrer 173
Défauts fugitifs 173
Ratés du moteur 174
Fonctionnement irrégulier ou arrêt au ralenti. 175
Saccades et/ou troux 176
Retards, trous à la reprise, saccades 176
Manque de puissance et reprise 177
Pollution élevée ou odeur pénétrante 178
Inflammation par compression 179
Retour à l'allumage 179
Consommation excessive de carburant. 180
Tableau des symptômes des défauts des circuits . 181
Connecteur du calculateur 182
2.9 C. Tableaux de diagnostics C. 185
(tableaux de contrôle des organes du système de gestion du moteur). 185
Tableau C-1 Contrôle du système d'échappement sur la contre-pression élevée 185
Tableau C-2 Contrôle du capteur de position du papillon 186
Tableau C-3 Contrôle de l'équilibrage des injecteurs. 188
Tableau C-4 Contrôle du régulateur de ralenti. 190
Tableau C-5 Contrôle du système anticliquetis 192
Tableau C-6 Contrôle du circuit de motoventilateur du circuit de refroidissement 194
Tableau C-7 Contrôle du système de ventilation du carter. 196

3. Système de gestion du moteur VAZ-2111 des véhicules VAZ-21083, VAZ- 21093, VAZ- 21099. 197
4. Système de gestion du moteur VAZ-2112 des véhicules VAZ-21103, VAZ-21113,VAZ-2112. 200
5. Système de gestion du moteur 21214-36 véhicule VAZ-21214 205

Annexe 1 Couples de serrage des assemblages filetés 214
Annexe 2 Outils spéciaux pour la réparation et l'entretien du système de gestion du moteur à l'injection multipoint d'essence. 214

1. Conception et réparation

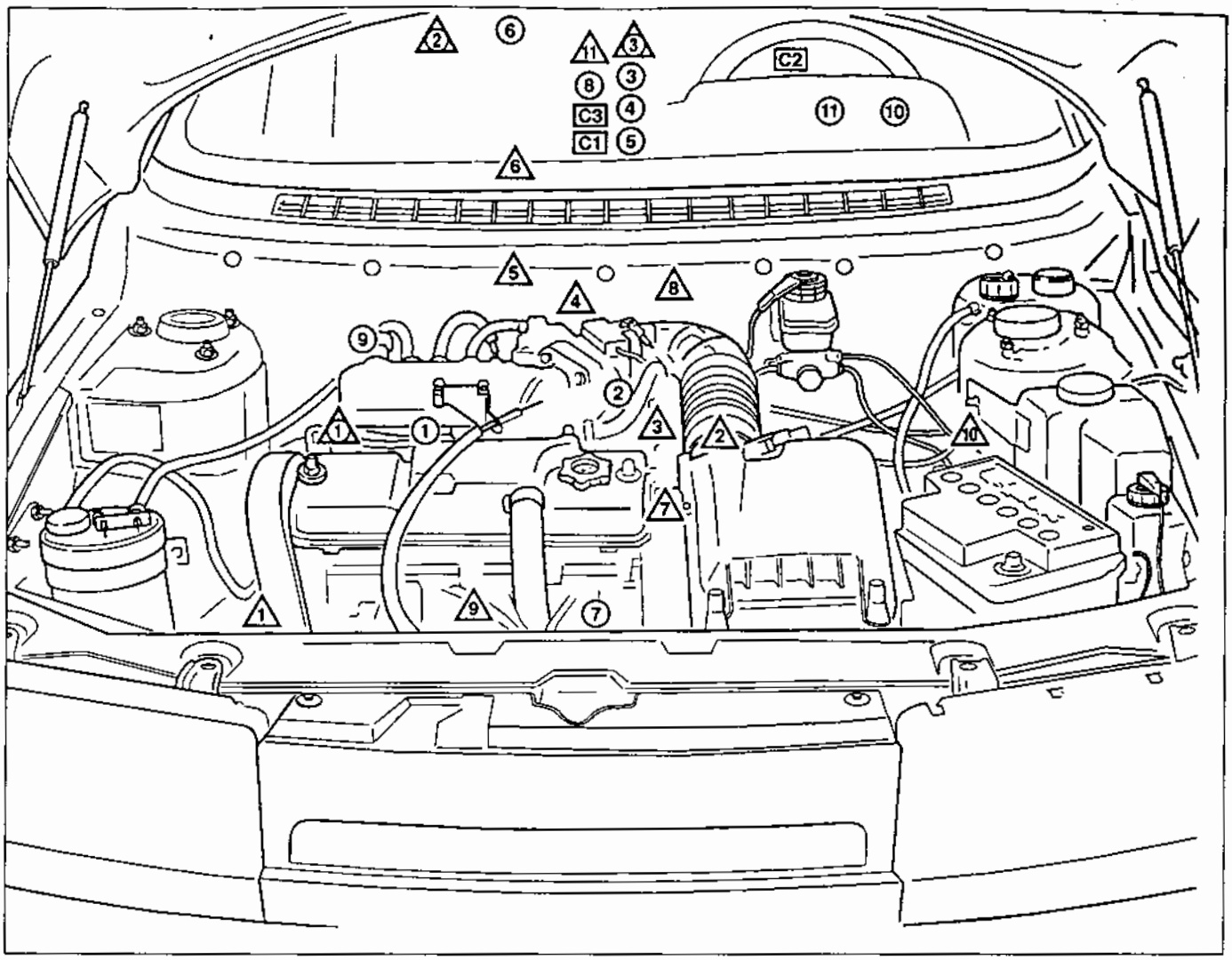
Description générale

Le système électronique de gestion du moteur comprend les capteurs des paramètres d'état du moteur et du véhicule, du calculateur et des actionneurs (voir le schéma mentionné ci-après).

CAPTEURS	CALCULATEUR		ACTIONNEURS
	Paramètres d'entrée	Fonctions de commande	
Capteur de synchronisation:			
Capteur de position du vilebrequin Capteur de position d'arbre à cames	Position du vilebrequin Régime du vilebrequin Position d'arbre à cames	Alimentation en carburant	Relais de pompe à essence Pompe à essence électrique Injecteurs
		Allumage	Module d'allumage Câbles de haute tension Bougies d'allumage
Capteurs de charge:			
Capteur de position du papillon Débitmètre d'air massique	Position du papillon Débit d'air massique	Réglage de ralenti	Régulateur de ralenti
		Purge du canister	Vanne de purge du canister
Sondes de température:			
Sonde de température de liquide de refroidissement Sonde de température d'air admis	Température de liquide de refroidissement Température d'air admis	Ventilation du radiateur	Relais du ventilateur Motoréducteur du ventilateur
Capteurs de feed-back:		Régulation d'alimentation en carburant	
Sonde Lambda 1 Sonde Lambda 2 Capteur de cliquetis	Présence d'oxygène en amont du pot catalytique Présence d'oxygène en aval du pot catalytique Taux de cliquetis	Commande de réchauffeur de la sonde Lambda 1 Commande de réchauffeur de la sonde Lambda 2 Correction d'angle d'avance à l'allumage	Réchauffeur de la sonde Lambda 1 Réchauffeur de la sonde Lambda 2
Capteurs de roulage:			
Capteur de vitesse du véhicule Capteur de route défaillante	Vitesse du véhicule Charge inégale	Information sur la vitesse du véhicule Information sur la consommation de carburant	Ordinateur de bord
Divers:			
Touche de mise en service du climatiseur* Clé de contact Réseau de bord	Demande de climatisation «marche» Position de la clé de contact Tension au réseau de bord	Mise en marche du climatiseur	Relais du compresseur de la climatisation
		Alimentation des éléments du système d'injection	Relais principal
		Commande de compte-tours	Compte-tours
		Présence des défauts	Témoin de défaut d'injection
Bloc de commande d'antidémarrage*		Communication avec l'antidémarrage	
Appareil de diagnostic**		Communication avec les appareils de diagnostic	

* Sur l'option des véhicules

** Lors du diagnostic du système d'injection



GESTION DU MOTEUR

C1. CALCULATEUR* (CONSOLE DU TABLEAU DE BORD)

C2. PRISE DE DIAGNOSTIC*

C3. BOITE à FUSIBLES ET RELAIS

ACTIONNEURS

1. INJECTEURS
2. REGULATEUR DE RALENTI
3. RELAIS PRINCIPAL*
4. RELAIS DE POMPE à CARBURANT*
5. RELAIS DU VENTILATEUR DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT*
6. POMPE à CARBURANT (DANS LE RéSERVOIR à CARBURANT)
7. MODULE D'ALLUMAGE
8. ORDINATEUR DE BORD*
9. VANNE DE PURGE DU CANISTER
10. COMPTE-TOURS*
11. TEMOIN DE DEFAUT D'INJECTION

CAPTEURS

1. CAPTEUR DE POSITION DU VILEBREQUIN
2. DEBITMETRE D'AIR MASSIQUE
3. SONDE DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT
4. CAPTEUR DE POSITION DU PAPILLON
5. SONDE LAMBDA 1 (EN AMONT DU CATALYSEUR)
6. SONDE LAMBDA 2 (EN AVAL DU CATALYSEUR)
7. CAPTEUR DE POSITION D'ARBRE A CAMES
8. CAPTEUR DE VITESSE DU VEHICULE (SUR LA BOITE DE VITESSES)
9. CAPTEUR DE CLIQUETIS
10. CAPTEUR DE ROUTE DEFAILLANTE
11. TRANSMETTEUR D'ANTIDEMARRAGE*

DIVERS

1. RACCORD DE MESURE DE PRESSION D'ESSENCE
2. FILTRE A CARBURANT
3. BLOC DE COMMANDE D'ANTIDEMARRAGE* (dans la console du tableau de bord)

** se trouve dans l'habitacle du véhicule*

1.1 Calculateur et capteurs

Calculateur

Le calculateur (fig. 1.1-01) est une unité centrale du système de gestion du moteur. Il reçoit des signaux transmis par les sondes et les capteurs et pilote les mécanismes actionneurs en assurant un rendement optimal du moteur. Le calculateur 1 est placé sous la console du tableau de bord et fixé sur le support 2 (fig. 1.1-02).

Le calculateur commande les injecteurs, le module d'allumage, le régulateur de ralenti, les éléments chauffants des sondes Lambda, l'électrovanne de purge du canister et les relais divers.

Le calculateur commande également le relais principal via lequel la tension d'alimentation de la batterie est fournie aux éléments constitutifs du système (pompe à carburant électrique, module d'allumage, motoventilateur, bloc de commande et transmetteur d'antidémarrage exceptés). Le calculateur met en marche le relais principal lors de la mise du contact et retarde son déclenchement, contact coupé, pour le temps nécessaire à la préparation de la mise en marche suivante (achèvement des calculs, pose du régulateur de ralenti en position qui précède le démarrage du moteur).

A la mise du contact le calculateur échange des informations avec le système antidémarrage (si le véhicule est en équipé et l'antidémarrage est actif, voir le chapitre 1.2). Ce dialogue dure 2 secondes environ. Quand le démarrage du véhicule est autorisé, le calculateur continue de commander le moteur. Sinon la gestion du moteur est bloquée.

ATTENTION. Si l'antidémarrage n'est pas actif, après branchement/débranchement de la cosse de la batterie au cours de premières cinq secondes après avoir coupé le contact, le calculateur ne pilote pas les actionneurs.

Le calculateur assure également l'autodiagnostic. Il détecte les anomalies de fonctionnement du système, signale au conducteur en allumant le témoin de défaut d'injection et mémorise les codes des défauts afin d'aider au mécanicien à faire les réparations. Pour les renseignements supplémentaires sur la fonction diagnostique du calculateur se reporter au chapitre 2 «Diagnostic».

ATTENTION. Le calculateur est un appareil électronique dont la réparation ne doit être effectuée qu' à l'usine de construction. Pendant l'exploitation et l'entretien du véhicule, il est interdit de désassembler le calculateur.

Le calculateur fournit les signaux aux différents sondes et capteurs par la tension de 5 ou 12V. Dans certains cas celle-ci est fournie à travers les résistances du calculateur qui ont une valeur nominale autant élevée qu'une lampe témoin branchée sur le circuit ne s'allume pas. Dans la plupart de cas, un voltmètre normal ne donne pas de valeurs mesurées correctes parce que la résistance interne du voltmètre est trop faible.

Il faut avoir un voltmètre numérique avec une impédance de 10 mégohms pour assurer des mesures précises de tension.

Mémoire du calculateur

Il existe trois types de mémoires du calculateur: mémoire morte, mémoire vive et mémoire programmable électriquement.

Mémoire morte ROM

La mémoire morte contient un programme de gestion qui comprend un jeu d'instructions de fonctionnement et des renseignements d'étalonnage. Les données d'étalonnage

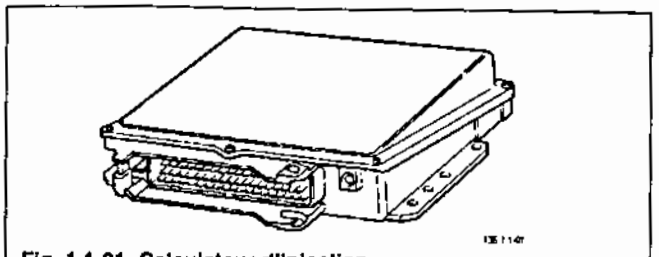


Fig. 1.1-01. Calculateur d'injection

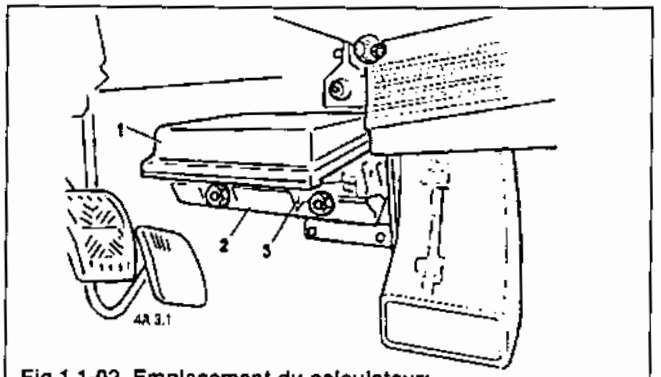


Fig.1.1-02. Emplacement du calculateur:
1- calculateur; 2- support de fixation des blocs électroniques; 3- support isolant du calculateur.

commandent l'injection, l'allumage, le ralenti etc et qui dépendent de la masse du véhicule, du type et de puissance du moteur, des rapports de la transmission et d'autres paramètres.

La mémoire morte est rémanente, toute information reste mémorisée même si l'alimentation électrique du calculateur est coupée.

Mémoire vive RAM

La mémoire vive est généralement utilisée par le microprocesseur pour calculer et stocker temporairement les paramètres mesurés, les valeurs des calculs, les codes de défauts. Si nécessaire, le microprocesseur peut introduire les données dans la mémoire vive ou lire celles-ci.

Cette mémoire est non-rémanente. Si la tension est perdue, tous les codes de défauts et les calculs qui y ont été stockés sont perdus.

Mémoire morte programmable EEPROM

Ce type de la mémoire est utilisé pour stocker temporairement les codes du système antidémarrage. Les codes que le calculateur reçoit du bloc de commande du système antidémarrage sont comparés avec les codes sauvegardés dans la mémoire morte programmable et ensuite le microprocesseur les change selon le mode approprié.

La mémoire morte programmable est rémanente et toute l'information reste mémorisée même si l'alimentation électrique du calculateur est coupée.

Remplacement du calculateur

ATTENTION. Pour éviter d'endommager le calculateur lors du débranchement du câble négatif de la batterie ou du connecteur du calculateur, il faut toujours couper le contact.

Dépose du calculateur

1. Couper le contact.
2. Débrancher le câble négatif de la batterie.
3. Déposer les écrans de la console du tableau de bord (gauche et droit), ôter au préalable les vis de fixation.

4. Desserrer les écrous des vis de fixation 3 sur le support 2, enlever le calculateur 1 en débranchant le connecteur du faisceau des câbles (fig.1.1-02).

5. Dévisser les écrous des vis de fixation, séparer le calculateur 1 du support 3.

Repose du calculateur

1. Placer un calculateur neuf sur le support 3.

ATTENTION. En cas de défaut du calculateur il est nécessaire de remplacer celui-ci par le calculateur non codé dit «pur» (voir le chapitre 1.2 «Système anti-démarrage»).

2. Brancher le connecteur du faisceau de câbles au calculateur et reposer celui-ci sur le support 2.

3. Poser les écrans.

4. Brancher le câble négatif de la batterie.

Vérification du fonctionnement du calculateur

1. Mettre le contact.

2. Faire le diagnostic (voir Tableau A "Vérification du circuit de diagnostic").

ATTENTION. Pour entammer la procédure du diagnostic après la coupure d'alimentation (débranchement de la batterie) il faut lancer le moteur et le câler aussitôt en coupant le contact. Après une temporisation de 10-15 secondes brancher l'appareil de diagnostic DST-2.

Débitmètre d'air massique. Sonde de température d'air ambiant.

Le débitmètre d'air massique (fig. 1.1-03) de type thermo-anémométrique est placé entre le filtre à air et le conduit d'air (fig. 1.1-04).

Son signal représente une tension du courant continu dont la valeur dépend de la quantité d'air passant à travers le débitmètre. Quand l'air arrive directement (fig. 1.1-03), la valeur de la tension du signal de sortie oscille entre 1...5V. En cas du courant d'air de retour cette valeur est comprise entre 0...1V. L'appareil de diagnostic DST-2 lit les indications du capteur comme le débit d'air en kilogramme par heure. Le débit normal admis est de 6,5...11,5 kg/h au ralenti, et il augmente à mesure que le régime du moteur accélère.

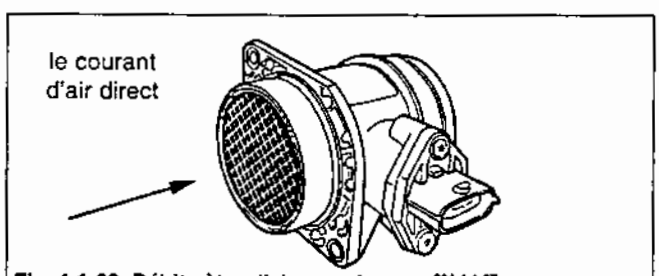


Fig. 1.1-03. Débitmètre d'air massique

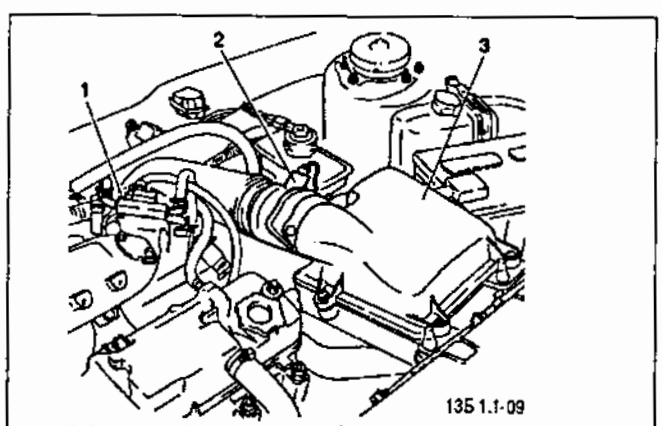


Fig. 1.1-04. Emplacement du débitmètre d'air:
1 - boîtier papillon; 2 - débitmètre d'air; 3 - filtre à air.

S'il y a une anomalie du circuit du débitmètre d'air massique, le calculateur enregistre le code de ce défaut dans sa mémoire et allume le témoin de défaut ce qui signifie la présence du défaut. Dans ce cas, le calculateur calcule une valeur de la masse d'air aspiré selon le régime du moteur et la position du papillon.

La sonde de t° d'air ambiant est incorporé dans le débitmètre d'air massique. Son élément de détection est une thermistance (résistance qui varie en fonction de la température) exposée dans le flux d'air. Son signal de sortie est une tension du courant continu comprise entre 0...5V, dont la valeur dépend de la température d'air passant via la sonde. Le calculateur utilise les indications de la sonde pour calculer la longueur des impulsions d'injection d'essence, ce qui est très important lors du démarrage du moteur.

S'il y a une anomalie du circuit de la sonde de température d'air ambiant, le calculateur enregistre le code de ce défaut dans sa mémoire et allume le témoin de défaut ce qui signifie la présence du défaut. Dans ce cas, le calculateur substitue les indications de la sonde par la valeur fixée de la température d'air (45°C).

Dépose du débitmètre d'air massique

1. Couper le contact.
2. Débrancher le débitmètre d'air massique.
3. Débrancher le conduit d'air du débitmètre.
4. Dévisser les vis de fixation du débitmètre sur le filtre à air 3 et déposer le débitmètre.

Repose du débitmètre d'air massique

1. Mettre sur le débitmètre une douille d'étanchéité bien à fond.
2. Fixer le débitmètre sur le boîtier du filtre à air par deux vis, serrer à un couple de 3...5 N•m.
3. Emmancher le conduit d'air et le fixer par un collier.
4. Brancher le connecteur de faisceau au débitmètre.

ATTENTION. L'absence de la douille d'étanchéité peut provoquer un fonctionnement instable du moteur. Il est recommandé de manipuler le débitmètre avec prudence. Attention à ne pas passer des objets étrangers à l'intérieur du débitmètre d'air massique. La défaillance du débitmètre d'air affecte le bon fonctionnement du système de gestion du moteur.

Capteur de position du papillon

Le capteur de position du papillon (fig. 1.1-05) est installé sur le boîtier papillon, en face du levier de commande du papillon (fig. 1.1-06).

Ce capteur est une résistance de type potentiomètre avec une broche reliée à une tension de 5V venant du calculateur et une autre reliée à la masse du calculateur. Un troisième fil relié à un contact amovile représente une sortie du signal.

Alors que l'axe du papillon tourne en réponse au mouvement de la pédale d'accélérateur, l'axe du papillon transmet son mouvement rotatif au capteur de position du papillon. Ce mouvement fait changer la tension du signal venant du capteur.

En position fermée, la tension de sortie du capteur doit être entre 0,35... 0,7 V. Alors que le papillon s'ouvre, la tension de sortie augmente pour avoir une tension de 4,05...4,75V quand le papillon est ouvert de 76-81% (d'après DST-2).

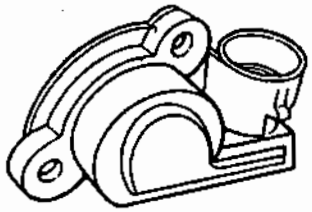


Fig. 1.1-05. Capteur de position du papillon

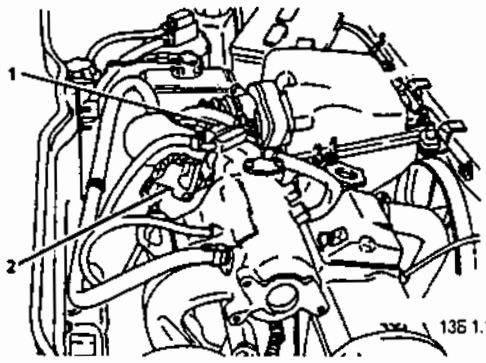


Fig. 1.1-06. Emplacement du capteur de position du papillon:
1 -boîtier papillon; 2 - capteur.

En mesurant la tension de sortie du capteur, le calculateur détermine la position angulaire du papillon. Cette information est nécessaire pour pouvoir calculer l'angle d'avance à l'allumage et la longueur des impulsions d'injection.

En mesurant les changements de tension, le calculateur détermine si le papillon s'ouvre ou se ferme. Le calculateur identifie une tension élevée du signal provenant du capteur et allonge alors les impulsions d'injection, permettant d'augmenter le débit d'essence.

Le capteur de position du papillon n'est pas réglable. Le calculateur utilise la tension la plus faible au ralenti pour une ouverture de 0% (papillon fermé).

Un capteur défaillant ou desserré peut causer un ralenti irrégulier, car le calculateur ne reçoit pas de signal concernant le déplacement du papillon.

S'il y a une anomalie des circuits du capteur, le calculateur enregistre le code dans sa mémoire et allume le témoin de défaut d'injection pour indiquer qu'il y a un problème. Dans ce cas, le calculateur calcule la valeur de position du papillon en fonction du régime du moteur.

Dépose du capteur de position du papillon

1. Couper le contact.
2. Débrancher le câble négatif de la batterie.
3. Débrancher le connecteur électrique.
4. Ôter deux vis de fixation du capteur sur le boîtier papillon et déposer le capteur.

Repose du capteur de position du papillon

1. Installer le capteur sur le boîtier papillon, le papillon en position fermée normale.
2. Serrer deux vis de fixation à un couple de 2N•m.
3. Brancher le capteur.
4. Brancher le câble négatif de la batterie.
5. Pour contrôler le signal de sortie du capteur procéder comme suit :

- brancher DST-2, activer: "1 - Paramètres; 4 - ADC canaux";
- la tension de sortie du capteur doit être entre 0,35... 0,7V, le contact mis et le moteur arrêté. Si la valeur dépasse cette plage, remplacer le capteur.

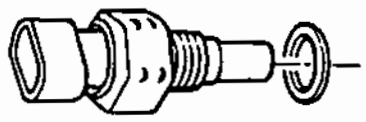


Fig. 1.1-07. Sonde de température de liquide de refroidissement

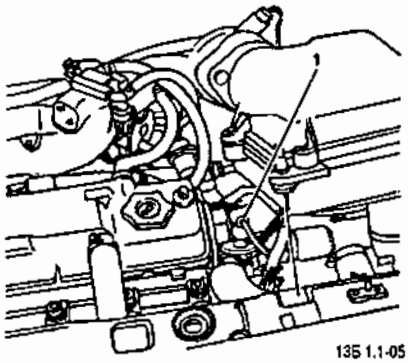


Fig. 1.1-08. Emplacement de la sonde de température de liquide de refroidissement:
1 - sonde.

Sonde de température du liquide de refroidissement

La sonde de température du liquide de refroidissement (fig. 1.1-07) est un thermistor dont la résistance change en fonction de la température.

La sonde est placée dans le courant du liquide de refroidissement sur la tubulure de sortie de la culasse (fig. 1.1-08).

Une température élevée provoque une résistance faible (70 Ohms à 130 °C), alors qu'une température basse du liquide de refroidissement produit une résistance élevée (100700 Ohms à -40 °C).

Le calculateur fournit à la sonde de température du liquide de refroidissement une tension de 5V via le résisteur avec la valeur fixe situé à l'intérieur du calculateur.

En mesurant la chute de tension de la sonde, le calculateur déduit la température du liquide de refroidissement. La tension est élevée, quand le moteur est froid, et elle basse quand le moteur est chaud. La température du liquide de refroidissement du moteur affecte la plupart des systèmes de gestion du moteur.

En cas de défaillance des circuits de la sonde du liquide de refroidissement, le calculateur enregistre le code de ce défaut dans sa mémoire et allume le témoin de défaut d'injection. Dans ce cas, le calculateur calcule une valeur de température suivant un algorithme concerné.

Dépose de la sonde de la température du liquide de refroidissement

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur électrique.
3. Dévisser la sonde avec précaution.

ATTENTION. Il est conseillé de manipuler une sonde de température avec précaution. La sonde défaillante affecte le bon fonctionnement du système de gestion du moteur.

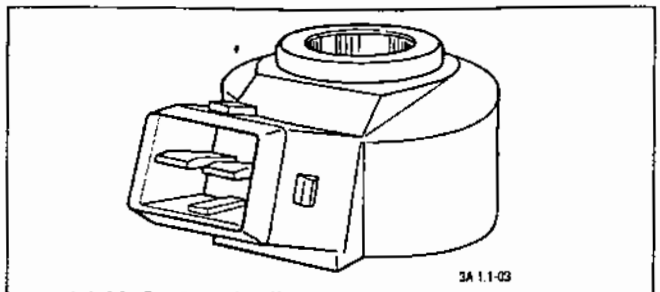


Fig. 1.1-09. Capteur de cliquetis

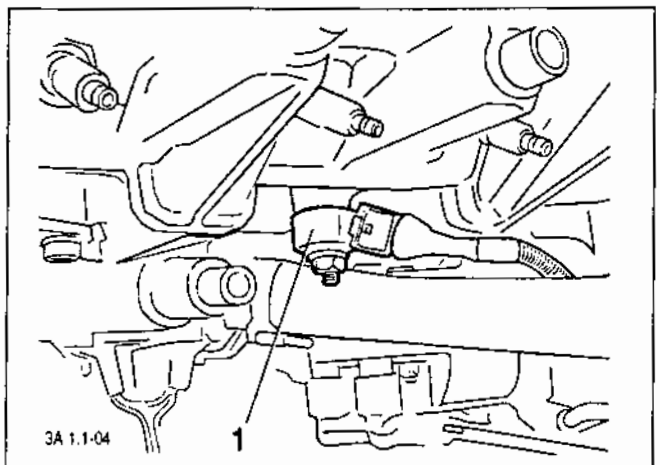


Fig. 1.1-10. Emplacement du capteur de cliquetis sur le moteur:
1 - capteur de cliquetis.

Repose de la sonde de la température du liquide de refroidissement

1. Visser la sonde dans la tubulure de sortie de la culasse à un couple de 9...15 N•m.
2. Brancher le connecteur du faisceau de câbles à la sonde.
3. Refaire le plein du liquide de refroidissement, si nécessaire.

Capteur de cliquetis

Le capteur de cliquetis (fig. 1.1-09) est installé sur le bloc-cylindres (fig. 1.1-10).

Un élément piézo-électrique utilisé dans ce capteur produit un signal d'une tension du courant alternatif lors des vibrations. L'amplitude et la fréquence de ce signal dépendent de l'amplitude et de la fréquence des vibrations du moteur.

Lors du cliquetis l'amplitude des vibrations s'élève. Le calculateur apporte les corrections de l'angle d'avance à l'allumage afin de réduire le cliquetis révélé.

Le calculateur enregistre dans sa mémoire le code de défaut et fait allumer le témoin de défaut d'injection. Il faut donc utiliser dûment le tableau de diagnostics pour déterminer et localiser le problème.

Dépose du capteur de cliquetis

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur du capteur.
3. Ôter un écrou de fixation et une rondelle, enlever le capteur du goujon.

Repose du capteur de cliquetis

1. Mettre le capteur avec rondelle sur un goujon.
2. Serrer l'écrou à un couple de 20...27,5 N•m.
3. Brancher le connecteur du faisceau des câbles au capteur.

Sonde Lambda I (en amont du catalyseur)

Pour obtenir le meilleur rendement de l'équipement dépolluant, le mélange optimal air/essence pour les moteurs à essence est compris entre 14,6...14,7 : 1. Ce mélange est appelé le rapport stoechiométrique. Avec ce rapport air/essence (voir le chapitre 1.10), le pot catalytique réduit très efficacement les proportions d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote dans les gaz d'échappement du moteur. Pour optimiser la composition des gaz d'échappement permettant le meilleur rendement du pot catalytique on utilise un système de commande de l'alimentation en carburant en boucle fermée en fonction de la teneur en oxygène des gaz d'échappement.

Le calculateur déduit la longueur des impulsions d'injection en utilisant les signaux de données tels que le débit-masse d'air, le régime du moteur, la température du liquide de refroidissement et d'autres. Pour corriger les calculs de la longueur de l'impulsion d'injection d'essence il faut utiliser le signal concernant la richesse en oxygène des gaz d'échappement venant de la sonde Lambda I (fig. 1.1-11).

La sonde Lambda est placée dans le tube du système d'échappement en amont du catalyseur (fig. 1.1-12) avec un élément de détection exposé aux gaz d'échappement. La sonde produit une tension changeant rapidement entre 50...900 mV. Cette tension dépend de la teneur en oxygène des gaz d'échappement et de la température d'élément de détection.

Le calculateur fournit à la sonde Lambda 1 une tension de référence de 450 mV. Quand la sonde est froide, sa résistance interne est extrêmement élevée, plusieurs millions d'ohms. La tension du signal de la sonde Lambda 1 est entre 300...600mV. Alors que la sonde commence à chauffer, sa résistance diminue et la sonde commence à produire une tension qui change rapidement. D'après le changement de la tension le calculateur détecte que la sonde est chaude et qu'il est possible d'utiliser son signal pour la régulation de la carburation en boucle fermée.

Pour le meilleur rendement la sonde Lambda doit atteindre la température d'au moins de 300°C. Après le démarrage du moteur pour le chauffage rapide de la sonde, celle-ci est munie d'un élément chauffant intérieur commandé par le calculateur.

Quand le système d'alimentation en carburant fonctionne correctement en mode de boucle fermée (voir chapitre 1.3 «Régulation de la carburation en boucle fermée»), la tension venant de la sonde varie rapidement entre le niveau bas (50...200 mV) et celui haut (700...900 mV) en passant le point stœchiométrique. Le niveau bas du signal correspond au mélange pauvre (l'oxygène est présent), le niveau haut correspond conformément au mélange riche (l'oxygène est absent). Le calculateur assure le rapport stœchiométrique du mélange carburé en fonction des signaux provenant de la sonde Lambda I.

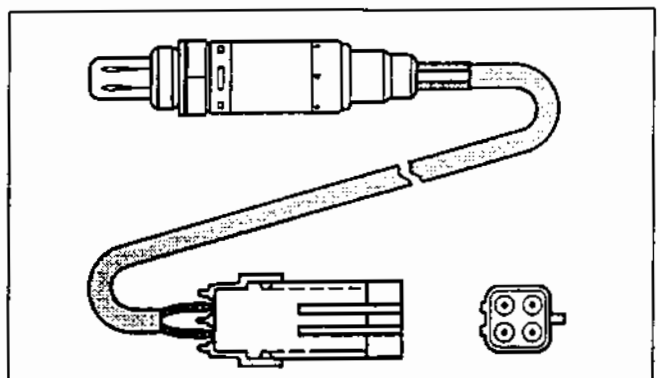


Fig. 1.1-11. Sonde Lambda I

La sonde Lambda 1 peut être empoisonné par l'utilisation de l'essence au plomb ou par le montage des pièces du moteur avec de la pâte à joint à vulcanisation à froid contenant de fortes concentrations de silicones (Si) volatiles. Les vapeurs de silicones peuvent être aspirées dans le système de ventilation du carter d'huile et introduites lors de la combustion. Ces deux éléments, le plomb et la silicone peuvent détruire le fonctionnement de la sonde Lambda.

Une coupure du circuit de sortie de la sonde Lambda ou de la masse, une sonde défaillante ou contaminée, ou si la sonde est en état froid, la tension reste longtemps entre 300...600 mV. Le calculateur enregistre le code approprié de défaut. La carburation est effectuée en mode de boucle ouverte.

Si le calculateur reçoit une tension indiquant que les gaz d'échappement ont été pauvres pendant longtemps, le code du défaut est enregistré dans sa mémoire. Le circuit de sortie de la sonde Lambda 1 en court-circuit à la masse, les fuites dans le système d'admission d'air ou une faible pression d'alimentation en carburant peuvent être à l'origine de la défaillance.

Si le calculateur reçoit une tension indiquant que les gaz d'échappement ont été riches pendant longtemps, le code du défaut est aussi enregistré dans sa mémoire. Le circuit de sortie de la sonde Lambda 1 en court-circuit à la source d'alimentation ou une forte pression de carburant dans la rampe d'injecteurs peuvent causer ce défaut.

Les codes de défaillance de la sonde Lambda 1 provoquent le fonctionnement du système de commande de carburation en mode de boucle ouverte.

Entretien de la sonde Lambda 1

S'il y a une défaillance du faisceau des câbles, du connecteur ou des fiches de la sonde Lambda 1 il faut remplacer la sonde complète. Les réparations du faisceau, du connecteur et des fiches sont interdites. Pour le fonctionnement correct la sonde doit contacter avec l'atmosphère. Les espaces libres d'air des fils de la sonde assurent le contact avec l'atmosphère. Une tentative de réparer des fils, des connecteurs et des fiches peut rompre le contact avec l'atmosphère et dégrader la sonde.

I faut prendre les précautions suivantes lors de l'entretien de la sonde Lambda:

Le contact de la sonde et des connecteurs des faisceaux avec le liquide à nettoyer ou d'autres matériaux, qui peuvent détériorer la sonde, est interdit. Outre cela, il faut éviter l'endommagement du faisceau de la sonde qui peut causer la dénudation des fils.

Il est interdit de plier et forcer le faisceau de la sonde Lambda et celui du véhicule ce qui peut rompre l'amenée d'air.

Pour exlure les endommagements dûs à l'eau, il faut éviter les défauts des joints du connecteur des câbles aux péréféries.

Dépose de la sonde Lambda 1

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur de faisceau de la sonde.
3. Dévisser doucement la sonde.

Attention. Il peut être difficile de déposer la sonde lorsque la température du moteur est inférieure à 40°C. Une force excessive risque d'endommager les filets du tube d'échappement.

Faire attention pendant la manipulation de la sonde neuve. Il est recommandé de la maintenir sans graisse, saleté ni autres contaminations, le connecteur électrique en ligne et l'extrémité avec les volets.

Repose de la sonde Lambda 1

1. Enduire les filets de la pâte à graphite.
2. Serrer la sonde à un couple de 25...45 N•m.
3. Brancher le connecteur de faisceau des câbles.

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur)

Le pot catalytique est conçu pour réduire la teneur en hydrocarbures, monoxyde de carbone et oxydes d'azote des gaz d'échappement (voir chapitre 1.10). Le pot catalytique ajoute de l'oxygène aux hydrocarbures et au monoxyde de carbone des gaz d'échappement pour les convertir en vapeurs d'eau et en dioxyde de carbone. En outre, le pot catalytique enlève l'oxygène des oxydes d'azote pour convertir en azote inoffensif. Le calculateur utilise le signal

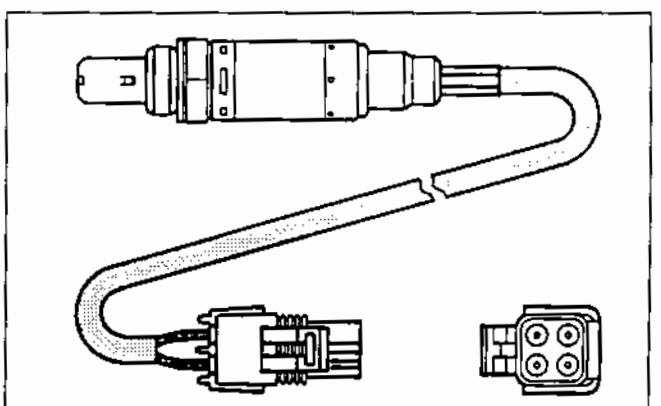


Fig. 1.1-13. Sonde Lambda 2 (diagnostique)

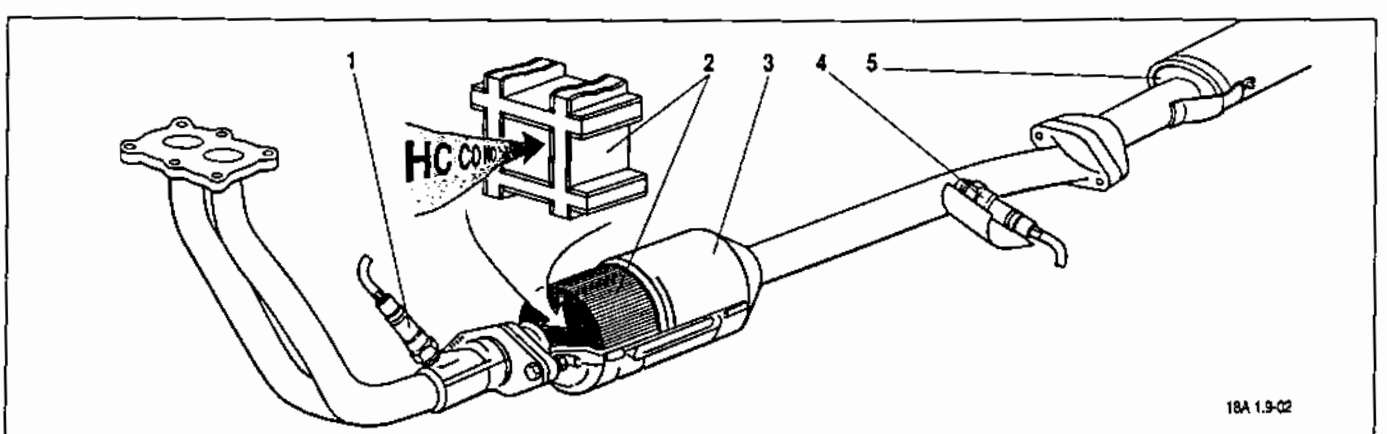


Fig. 1.1-12. Emplacement des sondes Lambda:
1 - sonde Lambda I; 2 - élément en céramique; 3 - pot catalytique; 4 - sonde Lambda 2; 5 - silencieux primaire.

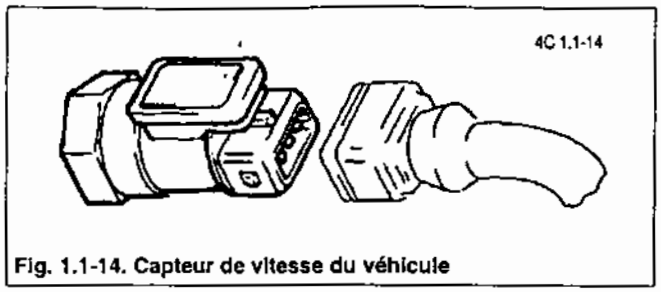


Fig. 1.1-14. Capteur de vitesse du véhicule

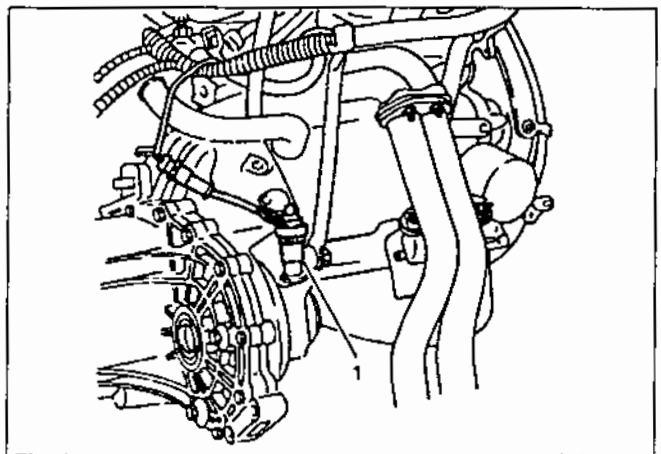


Fig. 1.1-15. Emplacement du capteur de vitesse du véhicule: 1 - capteur de vitesse.

provenant de la sonde Lambda 2 (fig. 1.1-13) située en aval du catalyseur(fig. 1.1-12) afin de piloter les réactions chimiques.

Le principe de fonctionnement de la sonde Lambda 2 est le même que de la sonde Lambda1. La sonde Lambda 1produit le signal indiquant la présence de l'oxygène dans les gaz d'échappement qui entrent dans le pot catalytique. Le signal en provenance de la sonde Lambda 2 détecte la teneur en oxygène des gaz d'échappement à la sortie du pot catalytique. Si le catalyseur fonctionne normalement, les indications des sondes Lambda seront différentes.

La tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2 réchauffée oscille entre 590-750 mV, le catalyseur étant bien opétionnel et le système fonctionne en mode de boucle fermée.

En cas de panne de la sonde Lambda 2 ou de ses circuits le calculateur enregistre le code de défaut et fait allumer le témoin de défaut d'injection.

Pour les renseigements de l'entretien et de la procédure de remplacement de la sonde Lambda 2 se reporter au paragraphe le décrivant pour la sonde Lambda 1 (page 10).

Capteur de vitesse du véhicule

Le capteur de vitesse du véhicule (fig. 1.1-14) délivre au calculateur un signal sous forme des impulsions, qui l'informe de la vitesse du véhicule. Il est placé sur la boîte de vitesse (fig. 1.1-15).

Lors de la rotation des roues motrices ce capteur produit 6 impulsions sur un mètre du parcours de véhicule. Le calculateur déduit la vitesse du véhicule en fonction de la fréquence des impulsions.

S'il y a un défaut des circuits du capteur, le calculateur enregistre le code de ce défaut dans sa mémoire et fait allumer le témoin de défaut d'injection.

Dépose du capteur de vitesse du véhicule

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur électrique.
3. Déposer doucement le capteur.

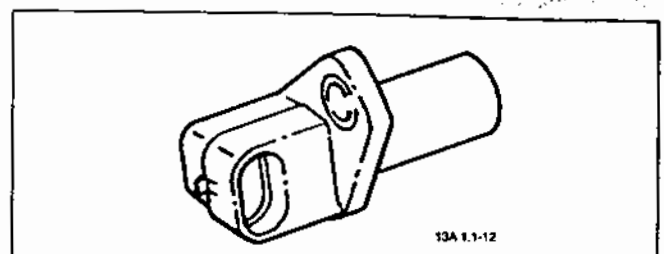


Fig. 1.1-16. Capteur de position du vilebrequin

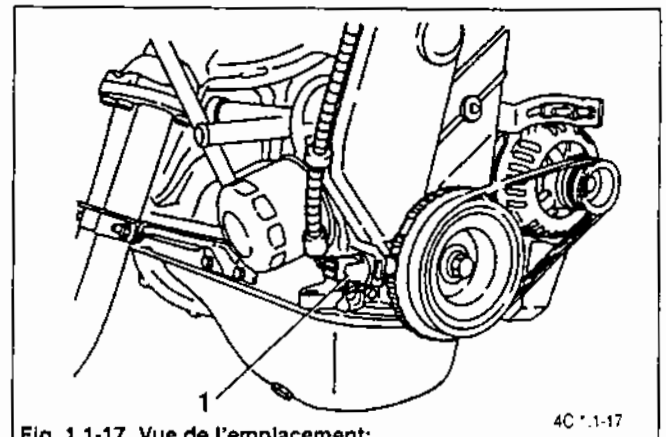


Fig. 1.1-17. Vue de l'emplacement:
1 - capteur de position du vilebrequin; 2 - filtre à huile; 3 - disque sur la poulie d'entraînement de l'alternateur.

Repose du capteur de vitesse du véhicule

1. Monter le capteur.
2. Brancher le connecteur électrique.

Capteur de position du vilebrequin

Le capteur de position du vilebrequin (fig. 1.1-16) est installé sur le couvercle de la pompe à l'huile (fig. 1.1-17) à la distance de 0,7...1,1 mm du disque sur le bec du vilebrequin.

Ce disque constitue une partie intégrante de la poulie du vilebrequin menant la courroie d'alternateur. C'est une roue dentée à pas de 6°. Deux dents consécutives sont absentes aux fins de la synchronisation, c'est-à-dire il y a 58 dents. Lorsque l'axement de la première dent après ce creux (fait par l'absence des dents) et l'axe du capteur est obtenu, le vilebrequin du moteur est situé en position de 114° (19 dents) jusqu'au P.M.H. des cylindres 1et 4.

Lors de la rotation du disque, le flux magnétique du capteur varie et crée une série de répétitions d'impulsions de basse tension. Le calculateur détecte la position et le régime du vilebrequin en fonction de la quantité et de la fréquence de ces impulsions pour faire marcher des injecteurs et le module d'allumage.

Le fil du capteur de position du vilebrequin a un écran de protection contre les interférences qui est mis à la masse.

S'il existe une anomalie du circuit du capteur, le moteur ne tourne pas, et le calculateur mémorise le code de ce défaut et fait allumer le témoin de défaut d'injection.

Dépose du capteur de position du vilebrequin

1. Couper le contact.
2. Débrancher le capteur.
3. Desserrer la vis de fixation du capteur sur le couvercle de la pompe à huile et enlever le capteur.

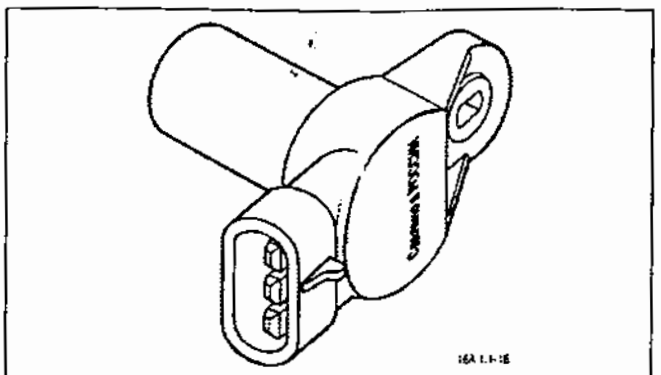


Fig. 1.1-18.Capteur de position de l'arbre à cames.

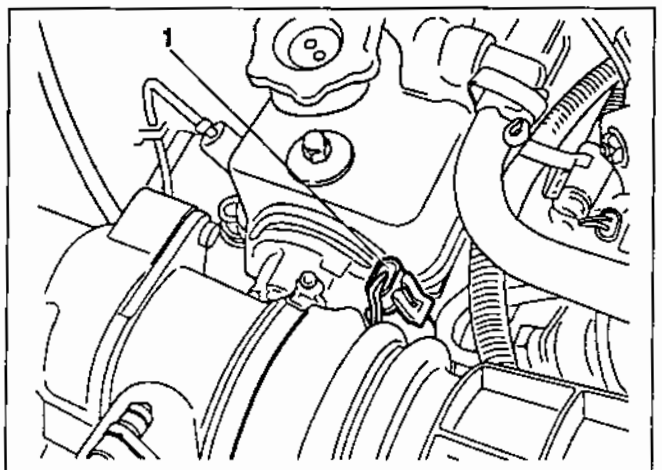


Fig. 1.1-19. Emplacement du capteur de position de l'arbre à cames sur le moteur:
1- capteur de position de l'arbre à cames.

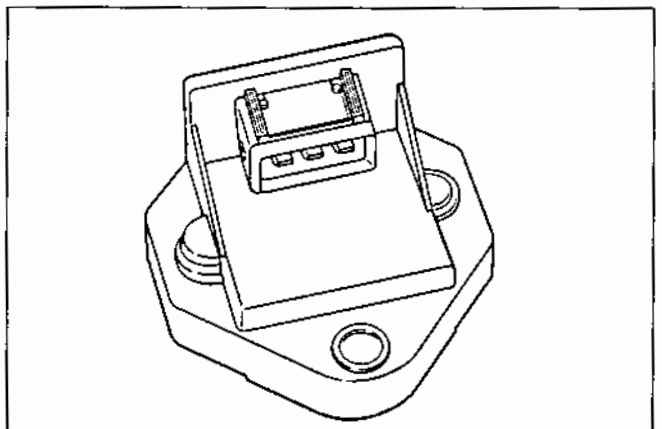


Fig. 1.1-20. Capteur de la route défaillante.

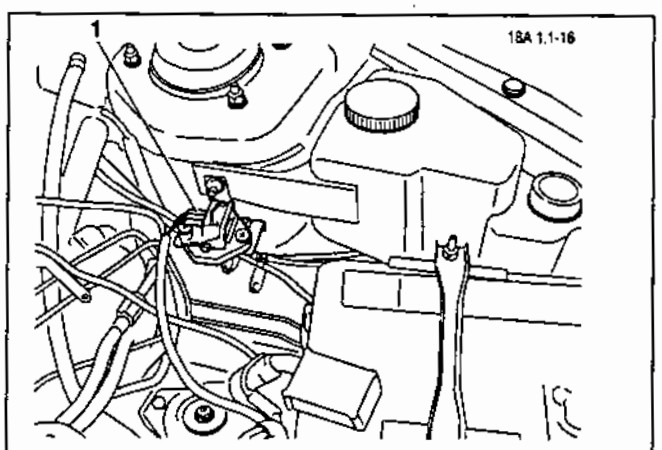


Fig. 1.1-21. Positionnement du capteur de la route défaillante sur le moteur:
1- capteur de la route défaillante.

Repose du capteur de position du vilebrequin

1. Fixer le capteur sur le couvercle de la pompe à huile par la vis en serrant à un couple de 8...12 N•m.
2. Brancher le capteur.

Capteur de position de l'arbre à cames

Ce capteur à effet Hall (fig. 1.1-18) est situé sur l'obturateur de la culasse (fig. 1.1-19).

Sur l'arbre à cames se trouve une goupille spéciale. Au moment quand la goupille passe en regard du capteur, ce dernier délivre au calculateur une impulsion de tension 0V environ ce qui correspond à la position du cylindre 1 en P.M.H (compression).

Le calculateur utilise ce signal pour l'injection d'essence séquentielle en conformité avec l'ordre de fonctionnement des cylindres du moteur.

En cas de panne du capteur ou des circuits, le calculateur enregistre le code de défaut dans sa mémoire et fait allumer le témoin de défaut d'injection.

Dépose du capteur de position de l'arbre à cames

1. Couper le contact.
2. Déconnecter le capteur.
3. Dévisser la visserie de fixation du capteur sur la culasse et déposer le capteur.

Repose du capteur de position de l'arbre à cames

1. Fixer le capteur sur la culasse par la vis.
2. Rebrancher le connecteur électrique.

Capteur de la route défaillante

Le capteur de la route défaillante (fig. 1.1-20) est situé dans le compartiment moteur sur l'appui gauche de la suspension avant (fig.1.1-21). Ce capteur à piezo-effet est conçu pour mesurer les vibrations de la carrosserie.

Les vibrations de la carrosserie produites en cours de la route défaillante influencent sur la vitesse angulaire de la rotation du vilebrequin. Ces vibrations semblent pareilles à celles liées aux ratés d'allumage. Pour excepter cette erreur le calculateur déclenche la fonction de diagnostic des ratés d'allumage lorsque le signal du capteur de la route défaillante dépasse une valeur de seuil.

S'il existe une anomalie du capteur de la route défaillante ou de son circuit, le calculateur mémorise le code de ce défaut et fait allumer le témoin de défaut d'injection.

Dépose du capteur de la route défaillante

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur du capteur.
3. Ôter les vis de fixation du capteur sur le support et enlever le capteur.

Répose du capteur de la route défaillante

1. Fixer le capteur sur le support par les vis.
2. Brancher le capteur.

1.2. Système antidémarrage

Le système antidémarrage comprend le bloc de commande 1 (fig.1.2-01), le transmetteur 2, deux clés codées (noires) 3, une clé de programmation (rouge) et une partie dûe du programme du calculateur du système de gestion du moteur. Les modes du fonctionnement du système antidémarrage sont signalés par le témoin situé sur la planche de bord ainsi que par l'alarme placée à l'intérieur du bloc de

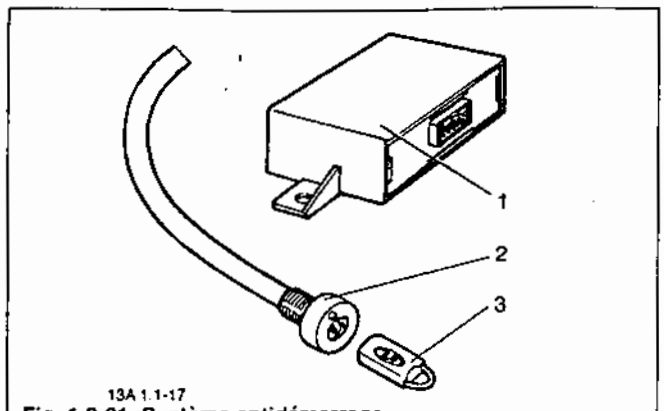


Fig. 1.2-01. Système antidémarrage:
1 - bloc de commande; 2 - transmetteur; 3 - clé codée.

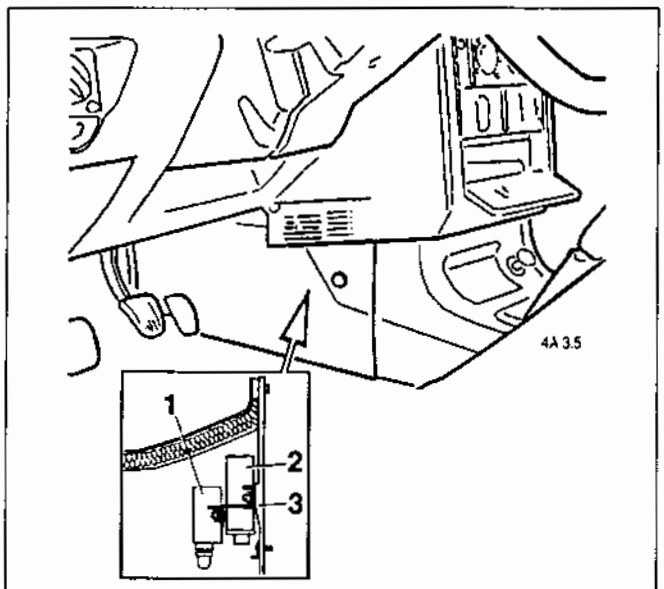


Fig.1.2-02. Emplacement du bloc de commande dans l'habitacle du véhicule VAZ-2110:
1 - bloc de commande du système antidémarrage; 2 - bloc de commande de verrouillage centralisé; 3 - support de fixation des blocs électroniques.

commande du système antidémarrage. La vue de leur emplacement est présentée sur les figures 1.2-02, 1.2-03.

Le bloc de commande antidémarrage est branché au calculateur via la ligne de diagnostic. Le bloc de commande a un relais intégré qui met en service ou hors service la prise de diagnostic du calculateur. Si l'appareil de diagnostic DST-2 n' est pas branché à la prise de diagnostic, le relais ouvre le circuit de diagnostic et la ligne est utilisée pour lier le calculateur et le bloc de commande.En branchant l'appareil DST-2 à la prise de diagnostic, le relais ferme le circuit de diagnostic ce qui permet l'échange de l'information entre l'appareil et le calculateur. Cependant le bloc de commande du système antidémarrage a la priorité par rapport à l'appareil de diagnostic et en cas de nécessité le bloc de commande interrompt la liaison entre le calculateur et l'appareil DST-2 (par exemple, pour une échange de l'information entre le bloc de commande et le calculateur lors du démarrage du moteur).

Le calculateur et le bloc de commande antidémarrage peuvent être en un de deux états:

- l'antidémarrage n'est pas opérationnel. Dans ce cas, le calculateur et le bloc de commande du système antidémarrage sont deux organes autonomes et le véhicule peut être démarré malgré le signal codé transmis par le système antidémarrage;
- l'antidémarrage est actif. Le code reçu du système antidémarrage est reconnu par le calculateur, le démarrage du véhicule est possible.

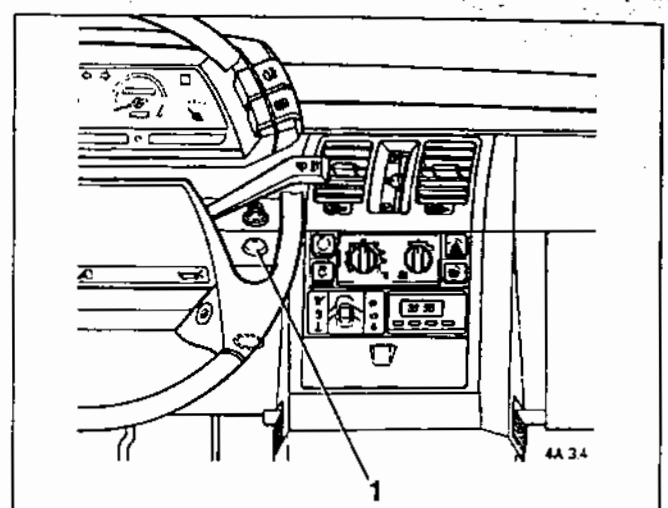


Fig. 1.2-03. Vue d'emplacement du transmetteur sur le tableau de bord VAZ-2110:
1-transmetteur d'antidémarrage.

Le calculateur et le bloc de commande du système antidémarrage passent en état programmé seulement après la procédure spéciale à l'aide de la clé de programmation. Cette procédure «Sortie du mode de l'entretien technique et programmation des clés» est décrite ci-après.

Si la procédure est effectuée correctement, alors les deux blocs passent en état programmé et il n'est pas possible de les rendre en état «pur».

La clé de programmation, grâce à laquelle la procédure est effectuée, garde le code du système et n'est utilisée que pour les procédures de programmation telles que:

- entrée en mode de l'entretien technique et sortie de celui-ci. La programmation du bloc de commande antidémarrage, du calculateur d'injection et des clés codées s'effectue lors de la sortie du mode de l'entretien technique.
- programmation du démarrage alternatif du moteur;
- reprise de travail du système lors du remplacement d'un des blocs en cas de défaut.

Lors de chaque procédure susmentionnée le noveau code, enregistré dans la mémoire non-rémanente du calculateur et du bloc commande antidémarrage, est engendré au système. Ce code est aussi enregistré dans la clé de programmation. Donc, si le titulaire du véhicule croit que le code était lu de sa clé de programmation, alors il lui est suffisant de faire une ou quelques procédures de programmation(par exemple, entrer en mode de l'entretien technique et en sortir) et l'ancien code du système sera perdu.

ATTENTION. Il est interdit d'utiliser la clé de programmation pour l'apprentissage de tout autre paire «bloc de commande antidémarrage-calculateur», car dans ce cas le code pour le nouveau système sera enregistré dans la clé et l'ancien code sera perdu. Dans ce cas le titulaire du véhicule n'aura pas de possibilité de profiter pour son système antidémarrage aucune des procédures de programmation. Dans ce cas, ainsi que si la clé de programmation est perdue, le titulaire du véhicule doit remplacer le calculateur et le bloc de commande antidémarrage. Pour les remplacer n'utiliser que les blocs «purs» (non-programmés).

Les clés codées sont soumises à l'apprentissage en même temps lors de la procédure du passage du système antidémarrage en état programmé. Ces clés sont utilisées pour mettre le véhicule hors protection lors de l'exploitation de celui-ci. La procédure plus détaillée de la mise en protection et hors protection du véhicule est décrite dans la Notice d'utilisation du véhicule.

Si les clés codées sont perdues il faut apprendre les nouvelles clées «pures» (si la clé de programmation de ce système n'est pas perdue). Pour cela il est nécessaire de mettre le système antidémarrage en mode de l'entretien technique (voir «Passage en mode «entretien technique»), puis faire sortir ce système de ce mode (voir «Sortie du mode «entretien technique et programmation des clés»). Lors de cette procédure la programmation des clés est effectuée.

Passage en mode «entretien technique»

Le système antidémarrage permet de passer en mode d'entretien technique et sortir de ce mode sans empêcher démarrer le moteur. Le présent mode permet de transmettre la conduite du véhicule à une personne ne disposant pas de la clé de démarrage codée. Ce mode peut être aussi utile lors de la réparation du véhicule lorsque la mise automatique en service de la fonction antidémarrage ne permet pas d'effectuer les travaux. Le présent mode étant actif, le calculateur entre en dialogue avec le bloc de commande d'antidémarrage chaque fois pour identifier le code du véhicule afin de lancer le moteur. Si l'antidémarrage est en défaut ou le circuit est ouvert, le moteur ne démarre pas.

Afin d'activer et désactiver ce mode il est nécessaire d'entamer une procédure suivante en utilisant la clé rouge:

1. La fonction d'antidémarrage est opérationnelle. Le témoin doit clignoter chaque 2,5 secondes.

2. Mettre le contact. Le témoin doit clignoter 2 fois par seconde, le mode de la lecture du code est activé.

3. Approcher «sa» clé rouge du transmetteur, la maintenir dans cette position et couper le contact. Le témoin doit s'allumer et un bref signal retentit. Faire écarter la clé du transmetteur antidémarrage.

4. Le contact étant coupé, au bout de 3-5 secondes environ, le témoin commence à clignoter à une fréquence 10 fois par seconde. L'intervalle entre ces séries de clignotements est une seconde.

5. Approcher «sa» clé rouge du transmetteur. Le témoin doit s'éclairer et un signal sonore durant environ une seconde retentit.

6. 10 secondes au plus tard après l'allumage du témoin, il faut mettre le contact et dans 1-2 secondes le couper. Si le dialogue avec le calculateur est bien passé le témoin s'éteint au bout de 1...5 secondes et un bref signal sonore est émis.

7. Mettre le contact. Le témoin doit s'allumer fixe signalant le mode d'entretien technique.

Si le témoin clignote 1 fois par deux secondes il faut couper le contact, et 15 secondes après remettre le contact. Le témoin s'allumera fixe, le moteur doit tourner.

En cas où le temps d'attente n'est pas respecté ou une faute a eu lieu, le système antidémarrage retourne en mode ordinaire.

Dans ce cas de la sortie fausse, le témoin clignote pendant 2 secondes à une fréquence 2 fois par seconde.

Si la procédure est effectuée correctement, le système antidémarrage passe en mode «entretien technique».

Sortie du mode «entretien technique»

Lorsque le système antidémarrage passe en mode «entretien technique», les codes des clés sont effacés. C'est pourquoi afin de passer du mode «entretien technique» en mode ordinaire, il est nécessaire d'effectuer la programmation des clés destinées à l'utilisation pendant le service du véhicule.

Il est possible de programmer les clés dites «pures», c'est-à-dire qui n'étaient jamais programmées autrefois, ou bien les clés qui étaient déjà exploitées avec ce système.

Pour sortir du mode «entretien technique» et entamer la programmation:

1. Mettre le contact. Le témoin s'allume fixe: le mode «entretien technique» est activé.

2. Approcher «sa» clé rouge du transmetteur, la maintenant dans cette position, couper le contact. Le témoin continue d'être allumé, et un signal bref retentit.

3. Faire écarter la clé du transmetteur. Contact coupé, au bout de 3-5 secondes environ, le témoin se met à clignoter à une fréquence 10 fois par seconde pour signaler que le système passe en mode de programmation.

4. Pendant 10 secondes qui suivent, il convient d'approcher la clé noire du transmetteur. Une fois la programmation est achevée, un signal sonore durant une seconde est émis et le témoin s'éteint pendant ce laps de temps.

5. La première clé étant programmée, la procédure de programmation est prolongée de 10 secondes permettant de coder la clé suivante (voir le point 4).

6. Après la programmation des clés, le système antidémarrage reste en mode de programmation encore 10 secondes (le témoin clignote 10 fois par seconde). Pendant ce temps approcher la clé rouge du transmetteur, la maintenir avant qu'un signal acoustique soit retenti durant environ une seconde. Le témoin s'allume en permanence 10 secondes. Faire écarter la clé rouge du transmetteur.

7. Pendant ces 10 secondes, il est nécessaire de mettre le contact et dans 1-2 secondes le couper. Le témoin s'éteint et, simultanément, un signal acoustique est émis. Le système antidémarrage sort du mode «programmation» et du mode «entretien technique». L'antidémarrage est activé.

En cas d'erreur ou si le temps d'attente n'est pas respecté, le système antidémarrage retourne en mode «entretien technique» et la procédure est à recommencer. L'erreur est visualisée par le clignotement du témoin pendant 2 secondes à une cadence 2 fois par seconde.

Si la procédure est accomplie, mais aucune clé noire n'est programmée, le véhicule sera par ailleurs automatiquement protégé. Dans ce cas le démarrage est impossible, car il n'existe pas de clé de démarrage codée. Il convient de passer en mode «entretien technique», programmer une quantité nécessaire de clés noires et sortir de ce mode.

Il se peut qu'après la procédure de programmation des clés, la resynchronisation des codes du bloc de commande d'antidémarrage et du calculateur sera nécessaire. Pour ce faire, désactiver le système antidémarrage et mettre le contact. Si le témoin clignote avec la fréquence 1 fois par seconde, alors il faut couper le contact pour 15 secondes.Lors de la mise sous contact suivante le témoin ne doit pas clignoter et le moteur doit démarrer.

Remplacement du calculateur «codé»

En cas de défaillance du calculateur il faut le remplacer par un calculateur non codé. Apès cela il faut lui apprendre le code du véhicule, puis contrôler que la fonction antidémarrage est bien opérationnelle. Pour cela il siffit d'effectuer les opérations suivantes:

1. Vérifier que le calculateur monté est non codé. Pour cela:

a) Mettre le contact. Le témoin doit clignoter avec la fréquence 2 fois par seconde (système antidémarrage est en mode «lecture»).

b) Approcher la clé «noire» du transmetteur. Deux signaux sonores sont émis et le témoin s'éteint. Couper le contact.

c) 15 secondes après mettre le contact. Si le témoin:

- s'allume fixe et au bout de 20 secondes s'éteint (le clignotement du témoin est admissible durant 5 secondes), ce qui signifie que le calculateur installé est non codé, alors il est possible de continuer les opérations;

- s'allume fixe et au bout de 20 secondes ne s'éteint pas ce qui signifie que le calculateur et le bloc de commande

antidémarrage sont non codés. Dans ce cas il faut manquer l'opération 2 et passer directement à l'opération 3.

- commence à clignoter et ne s'allume pas en permanence au bout de 5 secondes, alors il faut couper le contact, attendre 15 secondes et remettre le contact. Si le témoin reste clignotant, cela signifie que le calculateur monté est codé et il est impossible de faire fonctionner le système antidémarrage.

d) Couper le contact. Condamner et décondamner la porte côté conducteur. La fonction antidémarrage doit être assurée au bout de 2 minutes. Le témoin clignote à une fréquence 1 fois par 2,5 secondes.

2. Activer le mode «entretien technique» (voir au-dessus).

3. Programmer les clés et sortir du mode «entretien technique» (voir au-dessus).

ATTENTION! Pendant ces opérations il faut impérativement appliquer «l'ancienne» clé de programmation.

Remplacement du bloc de commande antidémarrage codé

Si la défaillance du bloc de commande antidémarrage est détectée, il suffit d'effectuer des opérations suivantes:

1. Remplacer le bloc de commande par celui nouveau non codé (»pur»).

2. Programmer les nouvelles clés et sortir du mode «entretien technique» (voir au-dessus).

ATTENTION! Pendant ces opérations il faut impérativement appliquer «l'ancienne» clé de programmation.

Démarrage alternatif du moteur

Il est possible de lancer le moteur sans autorisation du fonctionnement venant du bloc de commande du système antidémarrage.

Lors du débloquage du moteur à l'aide de l'accélérateur la chaîne de code programmée avant est entrée.

Programmation du démarrage alternatif

Pendant cette procédure on établit un code de déblocage qui comprend 6 chiffres.

1. Mettre le contact. Le témoin clignote 2 fois par seconde, cela signifie l'activation du mode de lecture.

2. Approcher «sa» clé rouge du transmetteur, et la maintenant couper le contact. Le témoin s'éclaire et un bref signal acoustique retentit. Faire écarter la clé.

3. Au bout d'environ 3-5 secondes le témoin clignote 10 fois par seconde avec l'intervalle entre les clignotements de 1 seconde.

4. Mettre le contact.

5. Pendant 4 minutes le témoin de défaut d'injection clignote 1 fois par 2 secondes signalant ainsi que le démarrage alternatif est en mode de programmation.

6. Ensuite le voyant s'éteint sous une minute. Pendant ce laps de temps appuyer bien à fond sur la pédale d'accélérateur et introduire le premier chiffre (de 1 à 9). Chaque appui sur la pédale est accompagné de l'allumage du témoin et le chiffre augmente de 1.

7. Pour saisir d'autres chiffres du code il faut exécuter les opérations No 5 et No 6, cinq fois.

Si ne pas agir sur la pédale d'accélérateur, le procéssus de programmation sera interrompu. Autrement dit, le déblocage du moteur par le démarrage alternatif n'est pas possible. Cela est visualisé par un clignotement plus rapide du témoin de défaut d'injection (1 fois par seconde).

Déblocage du moteur au moyen du démarrage alternatif

Si après la mise sous le contact, le déblocage du moteur par le système antidémarrage ne s'effectue pas, le moteur peut être déverrouillé moyennant le démarrage alternatif.

Le débloquage se fait comme suit:

1. Mettre le contact.

2. Le témoin de défaut d'injection reste allumé 4 minutes.

3. Ensuite ce témoin s'éteint sous 1 minute. Pendant cette période introduire le premier chiffre programmé en agissant sur la pédale d'accélérateur. Quand on appuie bien à fond sur la pédale, le témoin de défaut d'injection s'allume et le nombre augmente de 1.

Dans le cas lorsque la pédale d'accélérateur n'est pas actionnée ou un nombre faux est introduit, la procédure du démarrage alternatif sera interrompue. Le moteur continue d'être verrouillé. Le témoin de défaut d'injection se met à clignoter à une fréquence 1 fois par seconde).

4. Pour saisir d'autres chiffres du code exécuter les opérations No 2 et 3 encore cinq fois.

La procédure du démarrage alternatif ne permet de lancer le moteur que pour un seul voyage. Après la coupure du contact au bout de 10 secondes, le moteur sera verrouillé. Le redémarrage du moteur par le procédé mentionné n'est pas possible.

1.3. Alimentation en carburant

Description générale

Ce système a pour fonction d'assurer l'alimentation du moteur en carburant à tous les régimes. L'essence entre dans le moteur à travers quelques injecteurs installés sur le tube d'admission.

Le présent système comporte (fig. 1.3-01):

- pompe à essence électrique
- relais de la pompe à essence
- filtre à carburant
- tuyaux d'essence (d'arrivée et de retour)

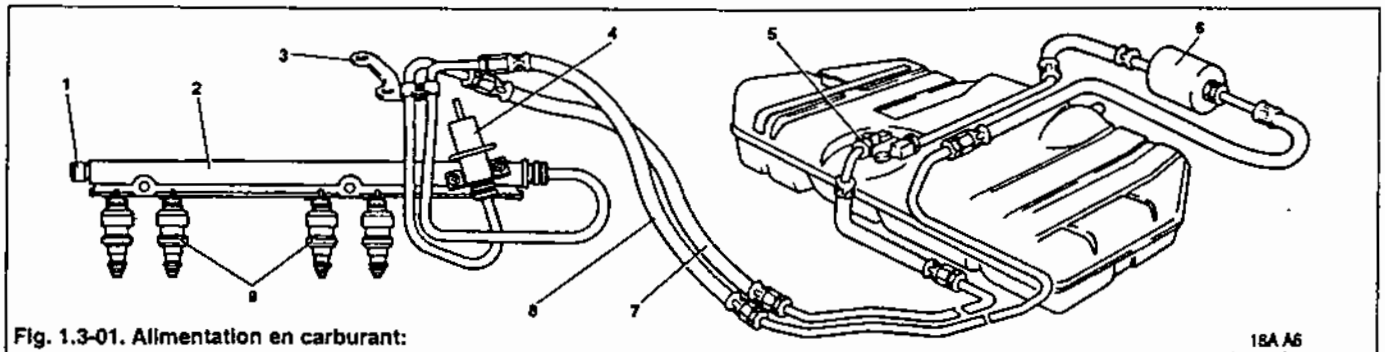


Fig. 1.3-01. Alimentation en carburant:
1- raccord de mesure de pression; 2- rampe des injecteurs; 3- support de fixation de la tuyauterie; 4- régulateur de pression d'essence; 5- pompe à essence électrique; 6- filtre à essence; 7- tuyau de retour; 8- tuyau d'arrivée; 9- injecteurs.

- rampe des injecteurs:
  - injecteurs
  - régulateur de pression
  - raccord de mesure de pression d'essence

La pompe électrique immergée dans le réservoir refoule du carburant, qui est filtré à la sortie du réservoir, à la rampe d'injection.

Le régulateur de pression du carburant maintient la différence constante de pression entre la tubulure d'admission et le carburant. La pression d'essence sur l'injecteur est comprise entre 284-325 kPa, moteur arrêté et contact mis. L'essence en excès des besoins d'injecteurs est renvoyée au réservoir par un tuyau de retour d'essence.

Le calculateur met en marche des injecteurs successivement. Chaque injecteur fonctionne dans tous 720° du tour du vilebrequin.

Le signal du calculateur qui commande l'injecteur, est une impulsion dont la longueur correspond à la quantité de carburant dont le moteur a besoin. Cette impulsion est envoyée en fonction du régime du moteur.

Ce signal de commande d'injection ouvre un clapet à bille de l'injecteur, qui est normalement fermé, laissant passer l'essence sous pression.

Puisque la pression de l'essence est maintenue constante, la quantité de carburant d'amenée est proportionnelle à la longueur de l'ouverture des injecteurs (durée de l'impulsion d'injection). En changeant la durée des impulsions, le calculateur maintient le rapport optimum d'air/essence.

Une augmentation de la longueur des impulsions donne un plus grand débit d'essence (enrichissement du mélange air/essence). Une réduction de la longueur des impulsions réduit le débit d'essence, produisant un mélange plus pauvre.

ATTENTION

Pour éviter les blessures et éviter d'endommager le véhicule lors du démontage des éléments constitutifs du système d'alimentation en carburant par suite d'un démarrage accidentel, débrancher le câble négatif de la batterie avant de procéder aux opérations d'entretien et le rebrancher après les avoir effectué.

Avant de procéder aux opérations d'entretien il est important de faire tomber la pression dans ce système (se reporter à «Procédure de la décompression d'essence»).

Lors du débranchement des tuyaux il est recommandé d'entourer les raccords par le chiffon pour éviter les fuites d'essence. Après avoir terminé le travail jeter le chiffon dans le conteneur utilisé à cet effet.

Procédure de la décompression d'essence

1. Placer le levier de vitesses au point mort, serrer le frein de stationnement.
2. Débrancher le connecteur de la pompe à essence (fig. 1.3-03).
3. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti avant qu'il ne s'arrête par manque d'essence.
4. Lancer le démarreur pendant trois secondes pour faire tomber la pression d'essence dans les conduites. Les raccords d'essence ne présentent plus de danger lors de l'entretien.
5. Après avoir fait tomber la pression d'essence et après avoir terminé l'entretien, rebrancher le connecteur de la pompe à essence.

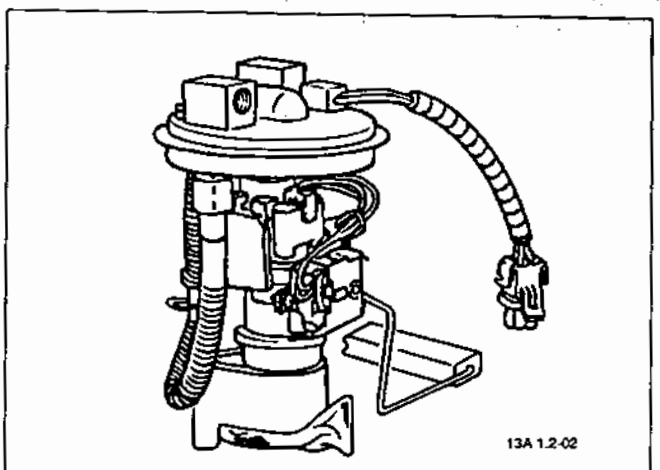


Fig. 1.3-02. Module de la pompe à essence électrique

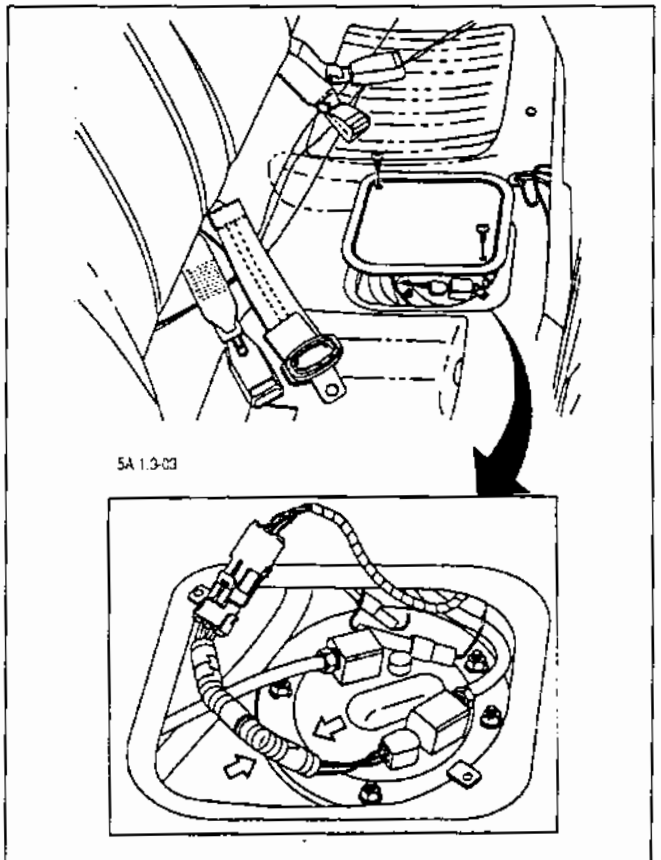


Fig. 1.3-03. Emplacement du module de la pompe à essence électrique

Module de la pompe à essence électrique

Ce module (fig. 1.3-02) comprend la pompe à essence électrique de type à turbine, le filtre à carburant et l'indicateur du niveau d'essence.

La pompe refoule du carburant qui est filtré à la sortie du réservoir puis conduit à la rampe d'injecteurs. L'excès d'essence est renvoyé au réservoir par le tuyau de retour.

Le calculateur commande la pompe à essence via le relais. Quand on tourne la clé du contacteur-démarreur en position «Allumage» après «Arrêt», le calculateur active immédiatement le relais sous 2 secondes pour créer une pression dûe dans la rampe des injecteurs. Si au cours de ce laps de temps le moteur n'a pas été lancé, le calculateur déclenche le relais et attend qu'on fasse démarrer le moteur. Dès que le moteur commence à tourner, le calculateur active de nouveau le relais. Dans le cas lorsque le contact est mis pendant 15 secondes après sa coupure, le relais se met à fonctionner seulement après le lancement du moteur.

Dépose du module de la pompe à essence

1. Basculer la banquette arrière vers l'avant.
2. Enlever le couvercle d'accès de la pompe à essence (fig. 1.3-03) et débrancher son connecteur.
3. Faire tomber la pression dans le système d'alimentation en carburant.
4. Débrancher les tuyaux du réservoir à carburant.
5. Desserrer les fixations et sortir doucement le module de la pompe du réservoir.

ATTENTION. Il est recommandé de sortir le module de la pompe à essence avec précaution afin d'éviter d'endommager le levier de l'indicateur du niveau d'essence, et par conséquent, des indications incorrectes du niveau d'essence.

Repose du module de la pompe à essence

1. Vérifier l'état et la position du joint d'étanchéité entre le réservoir à carburant et la pompe à essence.
2. Placer le module de la pompe à essence dans le réservoir et le fixer par les écrous, en faisant coïncider les repères sur le réservoir et la pompe.

ATTENTION. Il est recommandé de monter le module de la pompe à essence avec précaution afin d'éviter d'endommager le levier de l'indicateur du niveau d'essence, et par conséquent, des indications incorrectes du niveau d'essence.

3. Contrôler l'état des bagues d'étanchéité. Mettre en place la tuyauterie en serrant à un couple de 20...34N•m.
4. Brancher le connecteur de la pompe à essence.
5. Pour mettre en marche la pompe à essence il faut fournir une tension de +12V à la borne 11 de la prise de diagnostic, vérifier, s'il n'y a pas de fuites d'essence.
6. Poser le covercle d'accès.
7. Ramener le siège arrière en position normale.

Filtre à carburant

Le filtre à carburant (fig. 1.3-04) est placé sous la caisse près du réservoir à carburant (fig. 1.3-05). Il est immergé dans la conduite d'essence entre la pompe et la rampe des injecteurs.

Le boîtier du filtre est en acier, avec un raccord fileté à chaque extrémité. L'élément filtrant en papier est conçu pour attraper les particules qui pourraient endommager le système d'injection.

Dépose du filtre à carburant

1. Faire tomber la pression d'essence dans le système d'alimentation en carburant (voir au-dessus).
2. Desserrer les fixations des tuyaux sur le filtre. Eviter le risque de perdre les bagues d'étanchéité installées entre le filtre et les embouts de tuyaux.

ATTENTION. Lors du desserrage des fixations utiliser impérativement une clé auxiliaire côté du filtre à carburant.

3. Desserrer légèrement le boulon du collier et enlever le filtre.

Repose du filtre à carburant

Contrôler l'état des bagues d'étanchéité (traces de frappe, encoches, fissures). Remplacer si nécessaire.

1. Sens de montage du filtre: une flèche sur le filtre orienter dans le sens de circulation du carburant. Fixer le filtre par le collier.

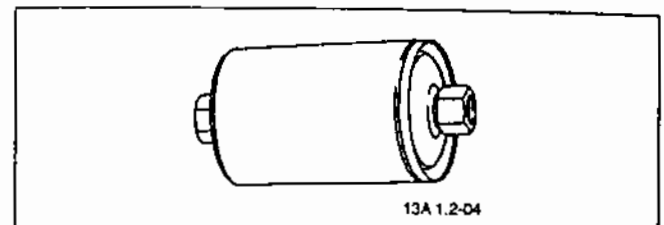


Fig. 1.3-04. Filtre à carburant

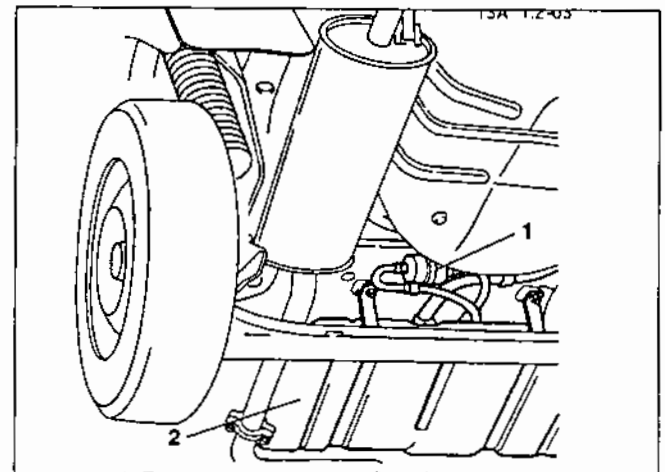


Fig. 1.3-05. Emplacement du filtre à carburant:
1 - filtre à carburant; 2 - réservoir à carburant.

2. Brancher les tuyaux et serrer les écrous à un moment de 20...34 N•m.

ATTENTION. Lors du desserrage des fixations utiliser impérativement une clé auxiliaire côté du filtre à carburant.

3. Mettre en marche la pompe à essence en fournissant une tension de +12 V sur la borne 11 de la prise de diagnostic et s'assurer de l'absence des fuites d'essence.

Rampe des injecteurs

La rampe des injecteurs (fig. 1.3-06 et 1.3-07) est une plaquette creuse avec les injecteurs et le régulateur de pression d'essence. Elle est fixée par deux vis sur le tube d'admission du moteur.

La pompe à essence conduit l'essence sous pression à la rampe d'injection puis à travers l'injecteur dans le tube d'admission du moteur.

Le raccord de mesure de pression d'essence 1 obturé par un bouchon fileté (fig 1.3-07) est installé de même sur la rampe d'injection. Certaines procédures de diagnostic lors de l'entretien du véhicule exigent la mesure de la pression d'essence.

Ce raccord est situé en endroit pratique pour brancher un manomètre afin de déterminer la pression d'essence fournie sur les injecteurs.

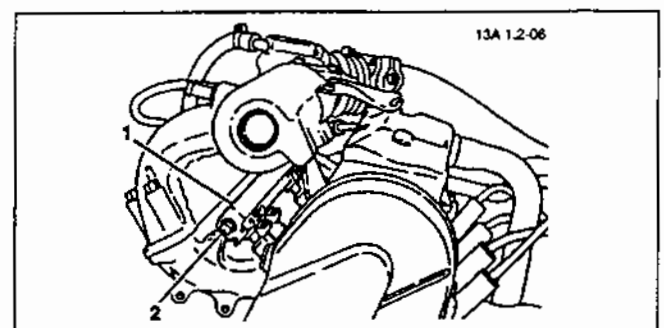


Fig. 1.3-06. Emplacement de la rampe d'injection:
1 - rampe des injecteurs; 2 - raccord de contrôle de pression d'essence.

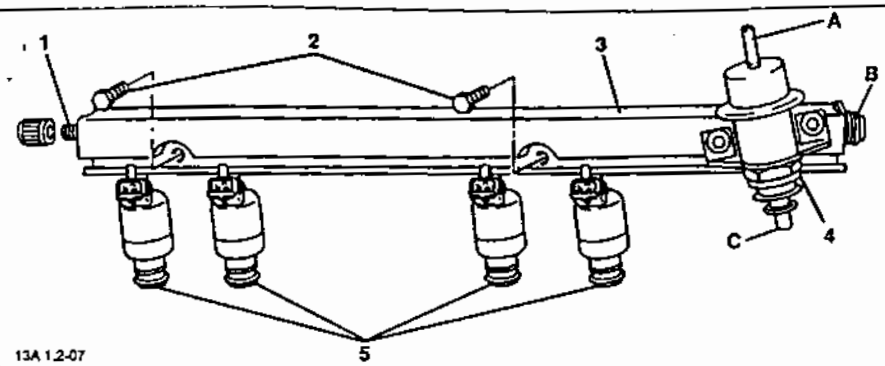


Fig. 1.3-07. Rampe d'injecteurs:
1 -raccord de mesure de pression d'essence; 2 - vis de fixation; 3 - rampe des injecteurs; 4 - régulateur de pression; 5 - injecteurs; A -raccord de dépression; B - raccord d'amenée d'essence; C - raccord de retour d'essence.

Dépose de la rampe d'injection

Lors de la dépose de la rampe d'injecteurs prendre soin de ne pas endommager les connecteurs et les buses des injecteurs.

Veiller à ce qu'il n'y ait pas de saleté ou d'objets étrangers dans les canalisations d'essence. Lors de l'entretien couvrir des raccords et des orifices par des obturateurs.

Avant le démontage nettoyer la rampe d'injecteurs au détergent pour moteurs. Ne pas l'immerger dans un solvant liquide.

1. Faire tomber la pression d'essence, pour cela se reporter au paragraphe le décrivant.
2. Couper le contact.
3. Débrancher le câble négatif de la batterie.
4. Débrancher le câble d'entraînement du papillon du boîtier papillon et du récipient.
5. Débrancher le tuyau de tube d'admission du boîtier papillon.
6. Desserrer les écrous de fixation du boîtier papillon sur le récipient, ne pas débrancher les canalisations de liquide de refroidissement. Enlever le boîtier papillon.
7. Déposer les tuyaux d'amenée et de retour d'essence en les débranchant au préalable de la rampe d'injection, du régulateur de pression et du support sur le récipient.

ATTENTION. Lors du desserrage de l'écrou du tuyau utiliser impérativement une clé auxiliaire côté du raccord de l'amenée d'essence.

8. Débrancher le tuyau de dépression du régulateur de pression.
9. Desserrer les écrous de fixation du récipient et enlever ce dernier.
10. Débrancher le connecteur du faisceau des injecteurs.
11. Dévisser les écrous de fixation de la rampe d'injection et la déposer.

ATTENTION. Au cas où un des injecteurs est séparé de la rampe et est resté dans le tube d'admission, il est nécessaire de remplacer les deux bagues d'étanchéité ainsi que l'agrafe de l'injecteur.

Repose de la rampe d'injecteurs

1. Remplacer et enduire les bagues de joint neuves de l'huile moteur, poser la rampe d'injection complète dans le tube d'admission et la fixer par les vis (couple de serrage est de 9...13 N•m).
2. Brancher le connecteur du faisceau des injecteurs.
3. Poser le récipient.
4. Brancher les canalisations d'essence en serrant l'écrous de fixation sur la rampe d'injection et sur le régulateur de pression d'essence à un couple de 10...20 N•m.

ATTENTION. Vérifier l'état des bagues d'étanchéité des canalisations d'essence (traces de frappe, d'usure ou encoches). Remplacer en cas de besoin.

Lors du serrage des fixations des tuyaux utiliser impérativement une clé auxiliaire côté du raccord de l'amenée d'essence.

5. Poser le tuyau de dépression du régulateur de pression.
6. Monter le boîtier papillon sur le récipient et le fixer avec des écrous.
7. Relier le tuyau du tube d'admission et le boîtier papillon.
8. Installer le câble d'entraînement du papillon et vérifier son fonctionnement.
9. Brancher le câble négatif de la batterie.
10. Mettre en marche la pompe à essence en fournissant une tension de +12 V sur la borne 11 de la prise de diagnostic et s'assurer de l'absence des fuites d'essence.

Injecteurs

L'injecteur d'essence (fig. 1.3-08) est un dispositif électromagnétique commandé par le calculateur qui mesure l'amenée d'essence sous pression dans le tube d'admission du moteur.

Les injecteurs sont fixés sur la rampe par des agrafes à ressort 4. Toutes les deux extrémités des injecteurs sont totalement hermétiques grâce aux bagues de joint 6 dont il importe de remplacer lors de la dépose/pose des injecteurs.

Le signal envoyé par le calculateur ouvre un clapet à bille d'injecteur laissant passer l'essence à travers ce clapet et la plaquette de guidage qui permet de pulvériser l'essence.

Les trous de la plaquette de guidage dirigent l'essence sous forme de jet conique vers la soupape d'admission.

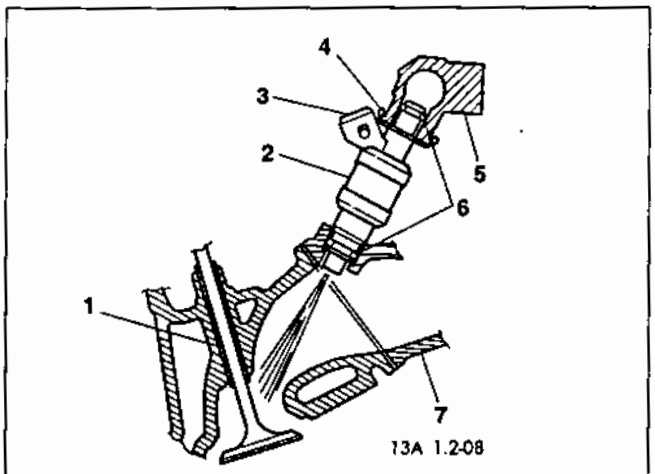


Fig. 1.3-08. Injecteur d'essence:
1- soupape d'admission; 2- injecteur; 3- connecteur; 4- agrafe; 5- rampe d'injection; 6- bagues d'étanchéité; 7- tube d'admission.

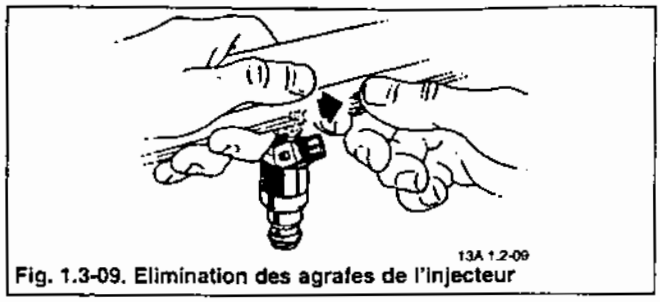


Fig. 1.3-09. Elimination des agrafes de l'injecteur

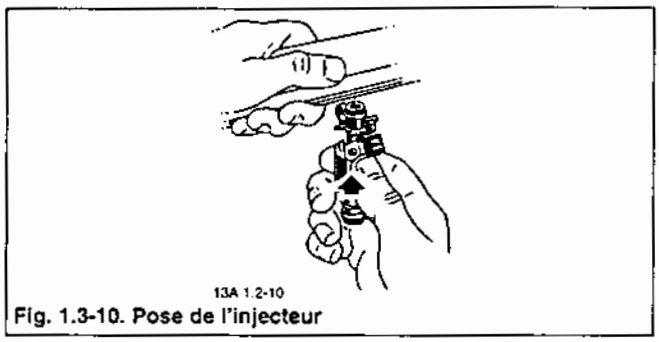


Fig. 1.3-10. Pose de l'injecteur

Avant d'entrer dans la chambre de combustion, l'essence continue de se pulvériser et vaporiser.

L'injecteur, en cas de blocage en position de l'ouverture partielle, fait tomber la pression après l'arrêt du moteur, c'est pourquoi la longueur du démarrage des certains moteurs augmente. L'auto-allumage peut aussi avoir lieu, car certaine quantité d'essence pénètre au moteur après son arrêt.

Dépose des injecteurs

1. Déposer la rampe d'injection (se reporter au paragraphe le décrivant).
2. Ôter l'agrafe de l'injecteur (fig. 1.3-09).
3. Enlever l'injecteur.
4. Déposer les bagues d'étanchéité des deux bouts de l'injecteur et les jeter.

ATTENTION. Lors de la dépose des injecteurs veiller à ne pas endommager la buse et le connecteur. L'injecteur lui-même n'est pas démontable.

Vu que l'injecteur est un composant électrique éviter de l'immerger dans un solvant nettoyant.

Eviter la pénétration de l'huile moteur à l'intérieur de l'injecteur.

Repose d'injecteurs

1. Enduire les bagues d'étanchéité neuves de l'huile moteur et les placer sur l'injecteur.
2. Installer une agrafe de l'injecteur.
3. Mettre l'injecteur dans son logement sur la rampe (fig. 1.3-10) de façon que le connecteur soit orienté en haut. Lors de l'insertion de l'injecteur veiller à ce que l'agrafe soit engrenée à la rainure sur la rampe.
4. Poser la rampe d'injection assemblée (voir «Repose de la rampe d'injection»).
5. Faire fonctionner la pompe à essence en appliquant une tension de +12 V sur la borne G de la prise de diagnostic et s'assurer de l'absence des fuites d'essence.

Régulateur de pression d'essence

Le régulateur de pression d'essence (fig. 1.3-11) est un clapet de sûreté à membrane. Il est intégré à la rampe d'injecteurs (fig. 1.3-06) et doit être soumis à l'entretien en complet avec la rampe. La pression d'essence influence sur la membrane d'une part, et d'autre part la pression du ressort

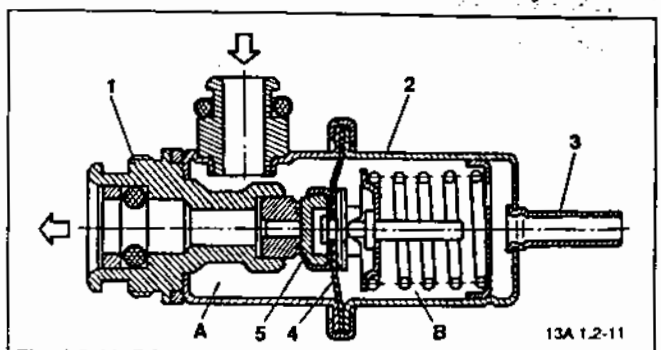


Fig. 1.3-11. Régulateur de pression d'essence:
1 - corps; 2 - couvercle; 3 - raccord pour tuyau de dépression; 4 - membrane; 5 - clapet; A- cavité à carburant; b- cavité à dépression.

du régulateur ainsi que la raréfaction régnant dans le tube d'admission.

Le régulateur a pour fonction de maintenir une différence constante de pression sur les injecteurs. Lorsque la pression dans le tube d'admission s'élève (l'augmentation de l'ouverture du papillon), le régulateur augmente la pression d'essence.

Lors de diminution de la pression dans le tube d'admission (la réduction de l'ouverture du papillon), le régulateur de pression simultanément diminue la pression d'essence. Le clapet du régulateur s'ouvre et l'essence en excès des besoins d'injecteurs est renvoyée au réservoir par un tuyau de retour.

Lorsque la pompe à essence est en marche, la pression d'essence est de 284-325 kPa, contact mis et moteur arrêté.

La pression d'essence basse peut altérer les performances du moteur.

Dépose du régulateur de pression

1. Faire tomber la pression d'essence. Se reporter à la description de cette procédure.
2. Couper le contact.
3. Débrancher le câble négatif de la batterie.
4. Déposer le tuyau de dépression du régulateur de pression.
5. Déposer la canalisation de retour du régulateur de pression.
6. Ôter les vis de fixation. Enlever le régulateur en le manœuvrant dans deux sens (à gauche-à droite) jusqu'à ce qu'il bouge.

Repose du régulateur de pression

1. Enduire la bague d'étanchéité de l'huile moteur. Mettre le régulateur sur la rampe d'injecteurs et fixer avec les vis en serrant à un couple de 8...11 N•m
2. Reposer la canalisation de retour. Serrer les accouplements filetés à un couple de 10...20 N•m.
3. Poser le tuyau de dépression.
4. Brancher la batterie.
5. Appliquer une tension +12 V sur la borne 11 de la prise de diagnostic ce qui permet la mise en marche de la pompe à carburant. S'assurer de l'absence des fuites d'essence.

Modes de la commande de l'alimentation en carburant

Comme indiqué dans le chapitre ci-dessus, la quantité d'essence injectée par l'injecteur est commandée par le calculateur.

L'alimentation en carburant peut être effectuée par une de deux méthodes: synchrone, en fonction des impulsions de référence du vilebrequin ou asynchrone, indépendamment des impulsions de référence du vilebrequin.

L'injection synchrone d'essence est une méthode d'alimentation en essence la plus appliquable.

Les signaux provenant du capteur de position de vilebrequin et celui de position de l'arbre à cames assurent la synchronisation de fonctionnement des injecteurs (voir le Chapitre 1.1).

Le calculateur détecte le moment d'enclenchement de chaque injecteur, l'essence est injectée une fois par un cycle complet du cylindre concerné. Cette méthode permet de doser la quantité d'essence pour les cylindres avec plus de précision et de réduire le niveau de pollution des gaz d'échappement.

L'injection asynchrone d'essence est utilisée principalement pendant le démarrage et au régime dynamique du moteur.

Le calculateur traite les signaux provenant des capteurs et des sondes, détecte le régime du moteur et calcule la longueur de l'impulsion d'injection d'essence.

Pour augmenter la quantité d'essence fournie, l'impulsion est allongée. Pour réduire la quantité d'essence fournie, l'impulsion est raccourcie.

Il est possible d'observer la longueur d'impulsions d'injection au moyen de l'appareil de diagnostic DST-2.

Le système d'alimentation en carburant peut fonctionner dans un des modes suivants.

Mode de coupure d'alimentation en carburant

L'alimentation en essence est coupée dans les cas suivants:

- le contact coupé (pour éviter l'auto-allumage);
- le moteur ne tourne pas (pas de signal provenant du capteur de position du vilebrequin);
- le moteur est en décélération;
- le régime du moteur est supérieur à 6200 tr/min (pour protéger le moteur contre un régime excessif).

Mode de démarrage

A la mise sous contact, le calculateur via le relais met en marche la pompe à essence qui fournie la pression d'essence dans la rampe d'injecteurs.

Pour définir la longueur d'impulsions nécessaire pour le démarrage le calculateur traite les signaux de la sonde de température de liquide de refroidissement.

Dès que le vilebrequin commence à tourner le calculateur produit une impulsion asynchrone pour activer les injecteurs dont la longueur dépend de la température du liquide de refroidissement. Sur le moteur froid, l'impulsion d'injection s'allonge pour augmenter la quantité d'essence. Lorsque le moteur est chaud, l'impulsion d'injection est raccourcie. C'est une injection initiale de carburant qui sert à accélérer le démarrage du moteur.

Les injecteurs fonctionnent pairement selon l'ordre suivant: d'abord les injecteurs des cylindres 1 et 4, puis après 180° du tour du vilebrequin les injecteurs des cylindres 2 et 3. Autrement dit, chaque injecteur est activé 1 fois par un tour du vilebrequin ou deux fois par un cycle complet du fonctionnement du moteur.

Le système fonctionne en mode de démarrage avant qu' une valeur précise de la vitesse de rotation du vilebrequin (régime désiré du ralenti) sera obtenue et qui dépend de la température du liquide de refroidissement.

Attention. Pour démarrer le moteur il est nécessaire d'obtenir le régime du moteur, actionné par le démarreur, d'au moins de 80 tr/min. La tension du réseau de bord du véhicule doit être 6 V minimum.

Après le démarrage les injecteurs commencent à fonctionner alternativement tous les 180° du tour du vilebrequin en conformité avec l'ordre du fonctionnement des cylindres (1-3-4-2), c'est-à-dire chaque injecteur est activé une fois par deux tours du vilebrequin.

Mode de fonctionnement en boucle ouverte

Dès que le moteur commence à tourner, le calculateur commande le système d'alimentation en carburant en boucle ouverte. En mode de «boucle ouverte», le calculateur déduit la longueur des impulsions d'injection sans utiliser les signaux de la sonde Lambda 1. Les calcules sont basés sur les signaux provenant des capteurs suivants: de position du vilebrequin, de débit-masse d'air, de position du papillon et de la sonde de température de liquide de refroidissement.

Mode d'enrichissement de puissance

Le calculateur identifie le signal transmis par le capteur de position du papillon et celui de référence du vilebrequin pour déterminer le moment quand le maximum de la puissance du moteur est nécessaire. La production de la puissance maximum du moteur exige un mélange plus riche (plus d'essence). L'augmentation de la longueur d'injection d'essence satisfait cette condition de fonctionnement.

Mode de coupure d'essence à frein-moteur

L'essence n'est pas injectée à frein-moteur avec le papillon fermé, la vitesse étant engagée et l'embrayage enclenché.

Il est possible d'observer l'état de ce mode moyennant l'appareil de diagnostic DST-2.

Le présent mode peut avoir lieu en fonction des paramètres suivants:

- température de liquide de refroidissement;
- régime du moteur;
- vitesse du véhicule;
- angle d'ouverture du papillon;
- charge.

Mode de compensation pour la tension du réseau de bord

Quand la tension du réseau de bord est faible, le système d'allumage peut fournir une étincelle faible et le clapet de l'injecteur s'ouvre plus lentement.

Si la tension du réseau de bord tombe, le calculateur compense cette chute de tension en augmentant le temps de pause de l'allumage et la longueur des impulsions d'injection.

En cas où la tension du réseau de bord est élevée, le calculateur réduit le temps de pause de l'allumage et la longueur des impulsions d'injection.

Régulation de la carburation en boucle fermée

Le système de commande d'alimentation en carburant est en boucle fermée quand toutes les conditions suivantes sont satisfaites:

1. La sonde Lambda 1 atteint sa température de fonctionnement normal.
2. La température du liquide de refroidissement est supérieure à 35°C.
3. A partir du lancement le moteur tourne durant un certain temps en fonction de la température du liquide de refroidissement au moment du démarrage.
4. Le moteur ne fonctionne en aucun mode suivant: démarrage, coupure d'alimentation en carburant, puissance maxima.
5. Le moteur fonctionne en certaine charge.

Le calculateur détecte la longueur des impulsions d'injection selon l'information transmise par les mêmes capteurs qu'en boucle ouverte (calcul de base), mais il y a une différence: en mode de boucle fermée le calculateur utilise un signal provenant de la sonde Lambda 1 pour pouvoir calculer ou modifier la longueur des impulsions d'injection avec plus de précision qu'en boucle ouverte afin d'obtenir le meilleur rendement du catalyseur.

Il existe deux types de correction de carburation - adaptative et par apprentissage. La correction adaptative est calculée en fonction de renseignements provenant de la sonde Lambda 1 et peut varier assez rapidement pour compenser des écarts courants du rapport stœchiométrique. La correction par apprentissage est calculée pour chaque ensemble des paramètres «tours-charge» à la base de correction adaptative et varie lentement.

La correction adaptative est toujours mise à 0 lorsqu'on coupe le contact d'allumage. Tandis que la correction par apprentissage est conservée dans la mémoire du calculateur jusqu'à ce que la batterie soit débranchée.

Le but de correction par apprentissage est de compenser des déviations du rapport stœchiométrique résultant de la dispersion des caractéristiques des éléments du système de gestion du moteur, des tolérances lors de la production des moteurs ainsi que des déviations des paramètres du moteur pendant la période d'exploitation (usure, du cambouis en moteur).

Aux fins de la compensation la plus précise des déviations on a divisé le fonctionnement du moteur en 4 zones d'apprentissage:

- ralenti;
- régime élevé en faibles charges;
- moyennes charges;
- fortes charges.

Dans toutes les zones, la longueur des impulsions d'injection sera réglée avant que le mélange réel ne soit optimal.

Si le moteur ne fonctionne pas dans une des zones mentionnées, la procédure d'apprentissage est achevée et la mémoire vive du calculateur concerve la dernière valeur du coefficient de correction pour cette zone.

Les coefficients de correction reçus caractérisent un moteur concret et ils sont nécessaires pour calculer la longueur des impulsions d'injection en mode de boucle ouverte et lors du lancement, sans pouvoir varier.

Une valeur «pas de correction nécessaire» de carburation en mode de boucle fermée est de 1% (pour la correction par apprentissage au ralenti est de 0%). Tous les écarts de ces valeurs indiquent que le réglage de carburation en boucle fermée modifie la longueur des impulsions d'injection. Si la valeur de correction est supérieure à 1 (0) la longueur des impulsions d'injection augmente, c'est-à- dire la quantité d'essence injectée augmente aussi.Si la valeur de correction est inférieure à 1 (0) la longueur des impulsions d'injection diminue, la quantité d'essence injectée diminue. La plage limitée des dispersions des corrections adaptatives et des corrections par apprentissage est 1±0,25 (±0,45).

Si un des 4 coefficients de correction dépasse ses limites (appauvrissement/enrichissement du mélange), cela signifie qu'une anomalie sur le moteur ou sur le système de gestion du moteur a été constaté (déviation de pression d'essence, aspiration d'air, fuites de l'échappement).

La correction d'alimentation en carburant par apprentissage sur les véhicules à pot catalytique est un processus durant pendant toute période d'exploitation du véhicule et permet de respecter strictement les normes antipollution.

La batterie étant débranchée, les valeurs des coefficients de correction sont mises à 0 et la procédure d'apprentissage recommence.

1.4. Allumage

Généralités

Le module d'allumage utilisé dans ce système d'allumage (fig. 1.4-01) comprend un commutateur électronique à deux voies et deux bobines d'allumage. Il n'a aucune pièce en mouvement et n'a ainsi besoin d'aucune maintenance. Il n'a besoin d'aucun réglage, puisque le calage d'allumage est totalement commandé électroniquement.

Le calculateur commande l'allumage en fonction des paramètres du moteur selon des signaux transmis par les capteurs.

Le présent système est à «étincelles perdues». Chaque cylindre forme une paire avec le cylindre opposé 1-4 et 2-3. D'étincelles sont produites simultanément dans le cylindre arrivant en temps de compression (étincelles de travail) et dans le cylindre arrivant en temps d'échappement (étincelles perdues).

A cause de la direction constante du courant dans les bobines d'allumage primaire et secondaire, une bougie produit d'étincelles à partir de l'électrode centrale vers l'électrode latérale alors que l'autre bougie produit d'étincelles de l'électrode latérale vers l'électrode centrale.

Module d'allumage

Le module d'allumage (fig. 1.4-02 et 1.4-03) comprend deux bobines d'allumage et deux commutateurs électroniques de grande puissance afin d'activer le courant primaire des bobines d'allumage.

Le système d'allumage a 4 circuits (fig. 1.4-0.1).

Circuit d'alimentation

La tension du réseau de bord du véhicule est fournie du contact d'allumage-démarrage à la borne D du module d'allumage.

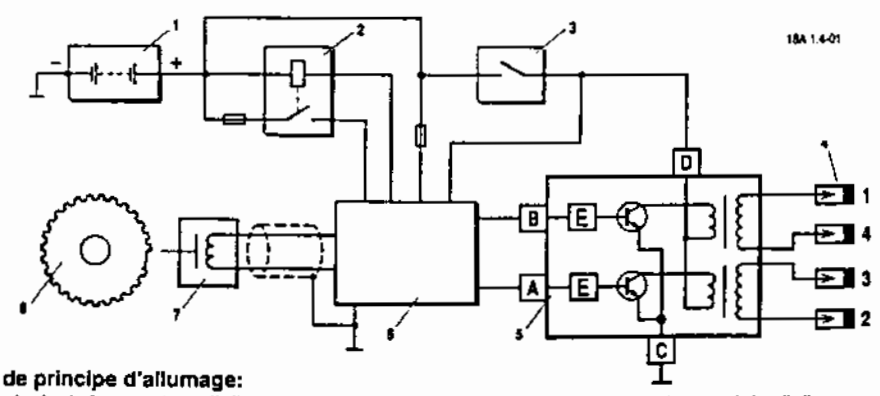


Fig. 1.4-01. Schéma de principe d'allumage:
1 - batterie; 2 - relais principal; 3 -- contact d'allumage-démarrage; 4 - bougies d'allumage; 5 - module d'allumage; 6 - calculateur; 7 - capteur de position du vilebrequin; 8 - disque à 58 dents; E - adaptateurs.

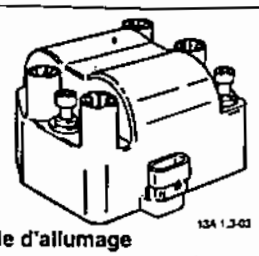


Fig. 1.4-02. Module d'allumage

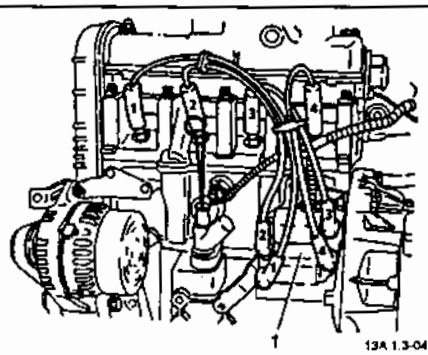


Fig. 1.4-03. Emplacement du module d'allumage et des câbles haute tension sur le module d'allumage:
1 - module d'allumage.

Circuit de masse

Le circuit de masse vient de l'extrémité du couvre-culasse à la borne C du module d'allumage.

Commande d'allumage des cylindres 1- 4

Le calculateur envoie un signal de commande d'allumage à la borne B du module d'allumage. Ce signal est utilisé pour activer le courant primaire de la bobine et une haute tension sur les bougies d'allumage des cylindres 1-4.

Commande d'allumage des cylindres 2-3

Le calculateur envoie un signal de commande d'allumage à la borne A du module d'allumage. Ce signal est utilisé pour activer le courant primaire de la bobine et une haute tension sur les bougies d'allumage des cylindres 2-3.

Le module d'allumage n'est pas réparable. En cas de détérioration d'une de ses pièces, remplacer le module complet.

Dépose du module d'allumage

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur du module d'allumage.
3. Débrancher les fils des bougies d'allumage.
4. Desserrer les écrous de fixation et déposer le module d'allumage.

Repose du module d'allumage

1. Placer le module d'allumage sur le moteur et le serrer par les écrous à un couple de 7...9 N•m.
2. Brancher les fils des bougies d'allumage.
3. Brancher le connecteur du module d'allumage.

Anticliquetis

Un cliquetis de longue durée peut causer des détériorations sérieuses à l'intérieur du moteur.

C'est un capteur de cliquetis qui informe le calculateur du cliquetis régnant dans chaque cylindre (se reporter au Chapitre 1.1).

Le calculateur analyse le signal provenant de ce capteur et selon un algorithme anticliquetis apporte les corrections d'avance à l'allumage nécessaires à chaque cylindre où le cliquetis a été manifesté.

En cas de défaillance du capteur de cliquetis, le calculateur mémorise le code d'anomalie de fonctionnement et fait allumer le témoin de défaut d'injection. En fonction du régime du moteur, le calculateur d'injection utilise un angle d'avance à l'allumage minimal afin d'éviter la présence du cliquetis.

1.5. Climatisation

Le système de climatisation comprend principalement: inverseur des cycles du climatiseur, interrupteur de pression haute/basse, interrupteur thermique, relais d'accouplement du compresseur, relais principal, relais du ventilateur du condenseur, interrupteur du ventilateur, compresseur et interrupteur qui est situé sur le tableau de bord.

Après avoir reçu la demande de mise en marche du climatiseur, le calculateur enclenche le relais d'embrayage du compresseur.

Le signal, après l'enclenchement du climatiseur par le conducteur, est conduit au calculateur via des interrupteurs en fonction des paramètres de température et de pression. Le calculateur ajuste la position du régulateur de ralenti pour compenser une charge supplémentaire sur le moteur résultant du fonctionnement du compresseur de climatisation et, puis enclenche le relais de l'embrayage en mettant à la masse l'enroulement du relais. Une fois les contacts du relais sont fermés,et par conséquent, le courant est fourni afin d'activer l'accouplement du compresseur.

A la mise en service du climatiseur le régime du ralenti augmente afin de compenser une charge élevée. Moteur chaud, le ralenti atteint 900 tr/min.

Le compresseur est en service si:

- il y a une demande de mettre en marche le climatiseur;
- il y a plus de 5 sec après le démarrage du moteur;
- l'ouverture du papillon est 68% maximum;
- la tension du réseau de bord ne dépasse pas 16,5V.

1.6. Ventilateur du circuit de refroidissement

Le calculateur pilote le motoventilateur du circuit de refroidissement via un relais (fig. 1.6-01). La mise en marche du ventilateur est possible lorsque le moteur tourne. Le ventilateur s'enclenche et s'arrête en fonction de la température du moteur.

Le motoventilateur du circuit de refroidissement commence à fonctionner quand la température de liquide de refroidissement dépasse 105°C et s'arrête quand la température est inférieure à 101°C ou le moteur est hors service.

Le motoventilateur s'enclenche toujours lorsque le compresseur de climatisation fonctionne, malgré la température du moteur.

Si les codes d'anomalie du fonctionnement de la sonde de la température de liquide de refroidissement sont établits, le motoventilateur fonctionne jusqu'à l'effacement de ces codes ou jusqu'à l'arrêt du moteur.

1.7. Système de ventilation du carter

Le présent système (fig. 1.7-01) assure la vidange du carter des vapeurs d'essence. Dans la version d'injection multipoint, le présent système de ventilation ne fournit pas d'air frais au carter.

Le système comprend trois tuyaux. Par le premier tuyau de grand diamètre les vapeurs d'essence et d'huile du carter sont renvoyées dans le séparateur d'huile (voir le schéma).

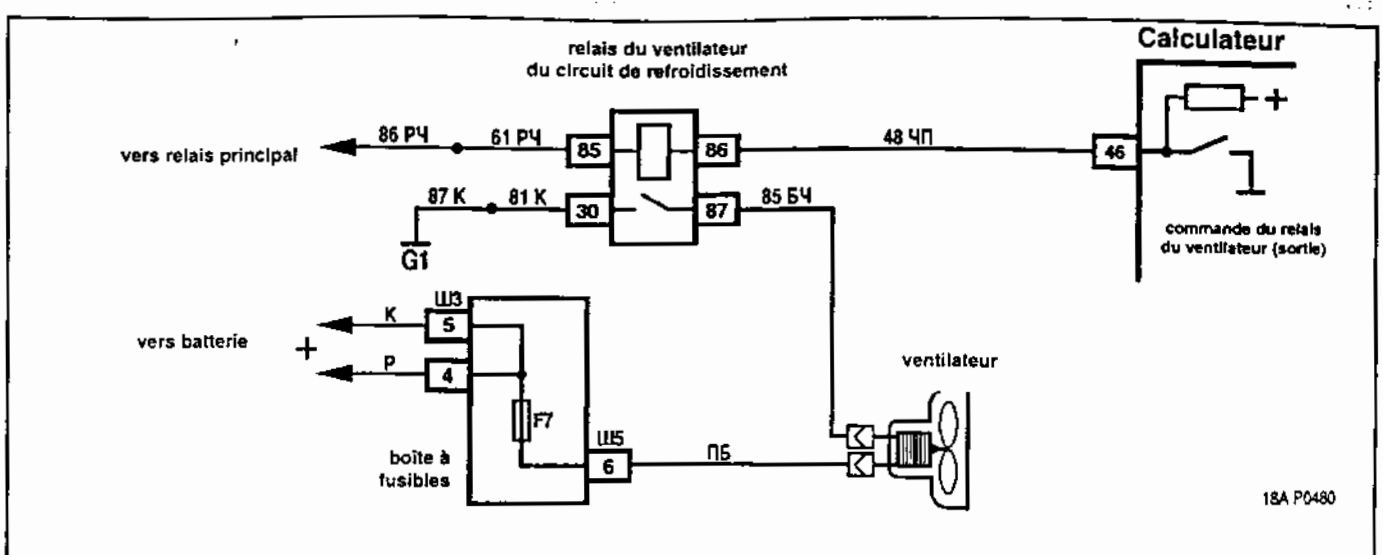


Fig. 1.6-01. Circuit du ventilateur du système de refroidissement

Les tuyaux deuxième et troisième (circuits primaire et secondaire) sont auxiliaires et dirigent les vapeurs après le séparateur dans la chambre de combustion à travers le boîtier papillon. Le séparateur d'huile est situé dans le couvre-culasse.

Le circuit primaire a un orifice calibré (gicleur) dans le boîtier papillon. Un petit tuyau relie le séparateur et ce gicleur. Un tuyau plus grand (circuit secondaire) passe du séparateur vers le tuyau du tube d'admission (en amont du papillon).

Au ralenti toutes les vapeurs du carter sont conduites à travers le gicleur du circuit primaire (un petit tuyau). Grace à la raréfaction créée dans le tube d'admission, les vapeurs du carter sont aspirées dans l'espace en aval du papillon. Le gicleur limite le volume des vapeurs aspirées pour ne pas gêner le fonctionnement du moteur au ralenti.

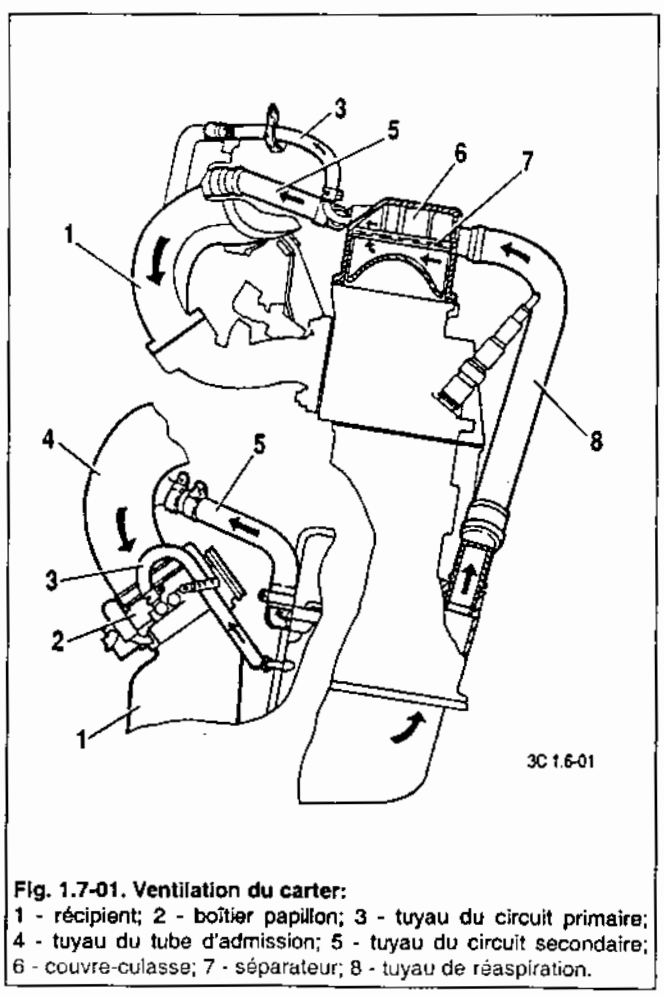


Fig. 1.7-01. Ventilation du carter:
1 - récipient; 2 - boîtier papillon; 3 - tuyau du circuit primaire; 4 - tuyau du tube d'admission; 5 - tuyau du circuit secondaire; 6 - couvre-culasse; 7 - séparateur; 8 - tuyau de réaspiration.

En charge élevée, quand le papillon est grand ouvert une petite quantité des vapeurs du carter passe à travers du gicleur du circuit primaire. Dans ce cas la majorité des gaz passe par le circuit secondaire (grand tuyau) dans le tuyau du tube d'admission en amont du papillon et est brûlée dans la chambre de combustion.

Défauts et leurs conséquences

Un gicleur ou des tuyaux obstrués peuvent causer:

- un régime élevé du fonctionnement du régulateur de ralenti;
- des fuites d'huile;
- de l'huile dans le filtre à air et dans le débitmètre d'air;
- de la calamine dans le moteur.

1.8. Alimentation en air

Filtre à air

Le filtre à air sec à élément en papier interchangeable est placé dans la partie avant du compartiment moteur et fixé sur les supports en caoutchouc 6 (fig. 1.8-01).

L'air extérieur est aspiré à travers une tubulure de la prise d'air, située sous le boîtier du filtre à air. Puis l'air est épuré par la cartouche filtrante et conduit à travers le débitmètre d'air massique, le tuyau du tube d'admission et le boîtier papillon.

Après le boîtier papillon l'air est envoyé dans le récipient et le tube d'admission et ensuite dans la culasse et les cylindres.

Remplacement de la cartouche filtrante

1. Dévisser les boulons de fixation et soulever le couvercle du filtre avec le débitmètre d'air massique et le tuyau du tube d'admission.
2. Changer l'élément filtrant par celui neuf et le poser de manière que ses gaufres soient parallèles aux flèches à l'intérieur du demi-cercle inférieur du filtre.
3. Poser et fixer le couvercle du filtre à air.

Dépose du filtre à air

1. Ôter les boulons de fixation et débrancher le filtre à air du débitmètre d'air massique.
2. Couper par un couteau les supports en caoutchouc et enlever le filtre à air.

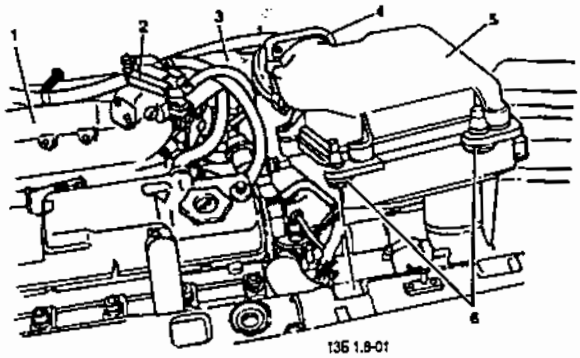


Fig. 1.8-01. Alimentation en air (filtre à air soulevé):
1 - récipient; 2 - boîtier papillon; 3 - tuyau du tube d'admission; 4 - débitmètre d'air massique; 5 - filtre à air; 6 - supports en caoutchouc.

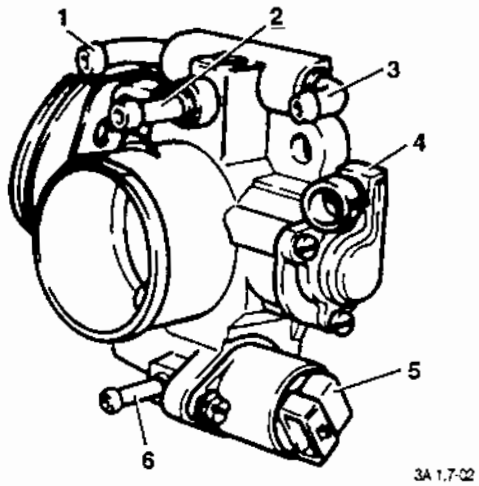


Fig. 1.8-02. Boîtier papillon complet:
1 - tubulure d'amenée du liquide de refroidissement; 2 - tubulure de ventilation du carter au ralenti; 3 - tubulure de retour du liquide de refroidissement; 4 - capteur de position du papillon; 5 - régulateur de ralenti; 6 - raccord de purge du canister.

Repose du filtre à air

1. Poser les nouveaux supports en caoutchouc du filtre à air dans les orifices de la carrosserie.
2. Installer le filtre à air sur ces supports.
3. Fixer par les boulons le débitmètre d'air massique sur le filtre à air.

Boîtier papillon

Le boîtier papillon (fig. 1.8-02) dans le système d'injection multipoint est fixé sur le récipient 1 (fig. 1.8-01). Il a pour fonction de doser l'air arrivé dans le tube d'admission. Le papillon relié à la commande de la pédale d'accélérateur règle l'amenée d'air au moteur.

Le boîtier papillon complet comprend le capteur de position du papillon et le régulateur de ralenti. Dans le passage d'essence dans le boîtier papillon il y a des orifices (en aval du papillon) nécessaires pour le fonctionnement du système de ventilation du carter au ralenti 2 (fig. 1.8-02) et du canister 6 (fig. 1.8-02).

Le remplacement du capteur de position du papillon et du régulateur de ralenti ne nécessite pas la dépose du boîtier papillon.

Lors du changement du boîtier papillon il est nécessaire de poser un neuf joint d'étanchéité entre le boîtier papillon et le tube d'admission.

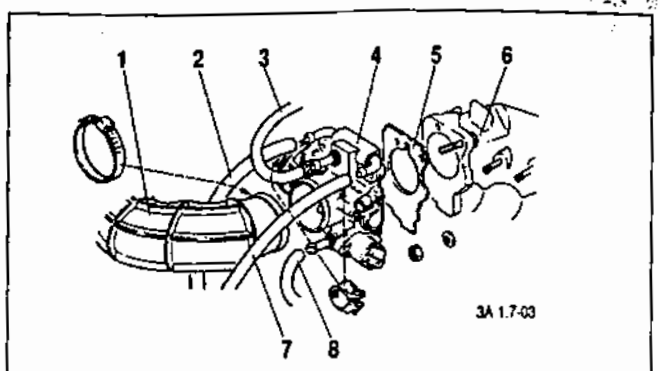


Fig. 1.8-03. Dépose du boîtier papillon:
1-tuyau du tube d'admission; 2-tuyau d'arrivée du liquide de refroidissement; 3-tuyau de ventilation du carter; 4-boîtier papillon; 5- joint d'étanchéité; 6- récipient; 7- tuyau de retour du liquide de refroidissement; 8- tuyau de purge du canister.

Dépose du boîtier papillon

1. Couper le contact.
2. Débrancher la batterie.
3. Vidanger partiellement le radiateur pour pouvoir déposer les tuyaux du circuit de refroidissement du boîtier papillon.
4. Débrancher le tuyau 3 (fig. 1.8-03) et le tuyau 8.
5. Déconnecter le régulateur de ralenti et le capteur de position du papillon.
6. Débrancher le tuyau 1 du tube d'admission.
7. Débrancher les tuyaux d'amenée et de retour du liquide de refroidissement.
8. Déposer la commande du papillon.
9. Desserrer les écrous de fixation et déposer le boîtier papillon avec le joint.

Après avoir déposé le boîtier papillon prendre soin de ne pas endommager le papillon et les surfaces du papillon à étancher.

Nettoyage du boîtier papillon

Le nettoyage des passages d'essence et du boîtier papillon se fait sur le véhicule à l'aide d'un chiffon imbibé du liquide pour le nettoyage du carburateur.

L'utilisation d'un détergent contenant du méthyléthylcétone qui est un solvant fort est interdite.

Le nettoyage des pièces métalliques s'effectue après le démontage du boîtier papillon au moyen de les immerger dans le détergent froid.

Eviter de mettre du détergent et du solvant sur le capteur de position du papillon et le régulateur de ralenti, sous peine de les endommager.

Prendre soin de ne pas endommager les surfaces à étancher lors de leur nettoyage.

Repose du boîtier papillon

1. Poser le boîtier papillon avec le joint neuf et serrer la visserie de fixation à un couple de 15...23 N•m.
2. Brancher la commande du papillon et s'assurer qu'elle fonctionne et ne tient pas le papillon en position ouverte.
3. Brancher les canalisations pour le liquide de refroidissement.
4. Emmancher le tuyau du tube d'admission et le fixer par un collier.
5. Connecter le capteur de position du papillon et le régulateur de ralenti.
6. Brancher le tuyau de ventilation du carter.
7. Brancher le tuyau de purge du canister.
8. Refaire le niveau du liquide de refroidissement.
9. Brancher la batterie.

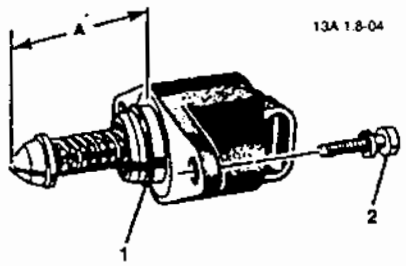


Fig. 1.8-04. Régulateur de ralenti:
1- bague d'étanchéité; 2- vis de fixation; A - course du pointeau.

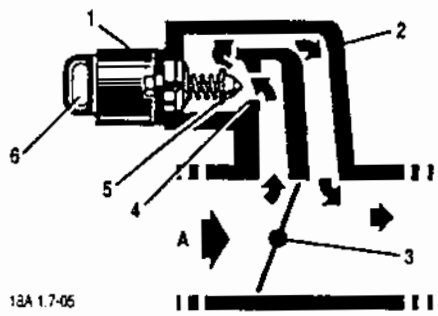


Fig. 1.8-05. Réglage d'amenée d'air par le régulateur de ralenti:
1- moteur pas à pas; 2- boîtier papillon; 3- papillon; 4- siège du pointeau; 5 - pointeau; 6- connecteur électrique; A- air amené.

ATTENTION. Le boîtier papillon monté, le régulateur de ralenti ne nécessite pas le réglage spécial. Le régulateur de ralenti se met en position de départ par le calculateur, le véhicule en marche.

Régulateur de ralenti

Le calculateur pilote le régime du moteur au ralenti via un régulateur de ralenti (fig. 1.8-04). C'est un moteur pas à pas et une vanne à pointeau conique placée en dérivation du boîtier papillon. Le but est de régler le régime de ralenti et d'assurer le débit d'air additionnel en fonction de la charge du moteur.

La figure 1.8-05 représente le fonctionnement du régulateur de ralenti. Afin d'augmenter le régime de ralenti, le calculateur rétracte le pointeau de la vanne en augmentant le volume d'air en dérivation du papillon. Pour diminuer le régime de ralenti il allonge le pointeau, le volume d'air en dérivation du papillon diminue aussi.

Le pointeau de la vanne complètement allongé (pas 0) bloque le passage de l'air en dérivation du boîtier papillon. La rétraction du pointeau permet à l'air de passer en proportion au nombre de pas de déplacement du pointeau à partir de son siège.

Le testeur DST-2 «lit» l'état du régulateur de ralenti sous forme de la quantité des pas.

Le régulateur de ralenti piloté par le calculateur assure la régulation du ralenti en fonction des conditions de fonctionnement du moteur.

En plus du régime de ralenti le régulateur aide à réduire les polluants. Quand le papillon est brusquement fermé pendant une décélération du moteur, le régulateur de ralenti permet une augmentation du passage d'air en dérivation du boîtier papillon produisant un mélange air/essence pauvre. Ceci réduit la formation d'hydrocarbures et de monoxydes de carbone qui a lieu lors de la fermeture rapide du papillon.

Dépose du régulateur de ralenti

1. Couper le contact.
2. Déconnecter le régulateur de ralenti.
3. Desserrer la visserie de fixation et enlever le régulateur de ralenti.

ATTENTION. Eviter de tirer et de presser un pointeau du régulateur de ralenti. Cet effort peut provoquer la détérioration au filet de commande par vis sans fin. Le nettoyage du régulateur dans du solvant et du détergent n'est pas admissible.

Nettoyage et inspection

Nettoyer la surface de la bague d'étanchéité, le siège du pointeau et la conduite d'air.

Pour enlever les dépôts se servir du liquide pour le nettoyage du carburateur et d'une brosse. Au cas où il y aurait de grands dépôts dans la conduite d'air déposer le boîtier papillon pour le nettoyer complètement.

L'utilisation d'un détergent contenant du méthyléthylcétone qui est un solvant fort n'est pas préscrite.

L'apparition des points brillants sur le pointeau et le siège est tout à fait normale et ne signifie pas que la tige de pointeau est non coaxiale ou déformée.

S'assurer que la bague d'étanchéité n'est pas endommagée. En cas de détérioration remplacer la bague.

Pose du régulateur de ralenti

En cas de l'installation d'un régulateur de ralenti neuf, mesurer la distance A (fig. 1.8-04) entre la pointe du pointeau du régulateur de ralenti et la bride d'assemblage.

Si la distance est supérieure à 23 mm, enlever doucement le pointeau en utilisant le testeur du régulateur de ralenti ou à l'aide de DST-2.

Le but de ce réglage est d'éviter au pointeau d'atteindre le siège. Ceci assure également le régime de ralenti lors de la remise en état.

1. Enduire la bague d'étanchéité de l'huile moteur.
2. Poser le régulateur de ralenti et le serrer par les vis de fixation à un couple de 3...4 N•m.

ATTENTION. Le régulateur de ralenti monté ne nécessite aucun réglage.

1.9. Système de recyclage des vapeurs d'essence

Le système de recyclage des vapeurs d'essence comprend le canister, l'électrovanne de purge du canister et la tuyauterie adjacente.

Les vapeurs d'essence sont conduites du réservoir d'essence par le tube identifié «TANK» dans un réservoir à charbon actif (canister) pour emmagasiner les vapeurs quand le moteur n'est pas en marche (fig. 1.9-01).

Le calculateur commande une électrovanne. Elle permet, lorsqu'elle est ouverte, l'aspiration par le moteur des vapeurs d'essence afin qu'elles soient brûlées pendant la combustion. Le réservoir à charbon actif est purgé quand le moteur a fonctionné un certain temps (le système d'alimentation en carburant étant en mode de boucle fermée). L'air est aspiré dans le canister par l'orifice d'admission d'air "AIR" (fig. 1.9-01). L'air se combine aux vapeurs et le mélange est aspiré dans le tube d'admission du moteur.

Le calculateur règle le taux de purge du canister en fonction du régime du moteur en envoyant à l'électrovanne le signal avec la fréquence d'impulsion changeable (16Hz, 32Hz).

L'appareil de diagnostic DST-2 affiche en pourcentage le coefficient de remplissage du signal des impulsions de commande de l'électrovanne. 0% indique que le canister n'est pas purgé de ses vapeurs, 100% indique que la purge maximale s'effectue.

Le calculateur fait ouvrir l'électrovanne pour permettre la purge quand:

- la température de liquide de refroidissement est supérieure à une valeur fixe;
- le mode de coupure d'alimentation en carburant n'est pas opérationnel;
- le système de commande d'alimentation en carburant fonctionne en mode de boucle fermée selon le signal de la sonde Lambda;
- le système fonctionne correctement (pas de codes de défauts).

Résultats d'un mauvais fonctionnement

Un ralenti irrégulier, un moteur calé et un mauvais comportement routier peuvent être causés par:

- une anomalie de fonctionnement d'électrovanne de purge;
- un canister endommagé;
- un trop-plein du canister (le contenu excède 65g);Le poids d'un canister neuf est 1,1 kg.
- des tuyaux défectueux ou branchés incorrectement;
- obstruction et pincement des tuyauteries.

Inspection visuelle de l'éléctrovanne et du canister

Examiner les tuyaux et le canister (fig. 1.9-02). Remplacer un canister fissuré ou endommagé.

Vérifier les fuites éventuelles aux tuyauteries ou aux raccords. Si l'essence fuit de la base du canister, remplacer le canister.

Vérifier si l'éléctrovanne est posé correctement et si les tuyaux sont bien branchés.

Dépose du canister

1. Couper le contact.
2. Débrancher le connecteur éléctrique de l'éléctrovanne de purge.
3. Débrancher les tuyaux du canister.
4. Ôter la vis, desserrer le collier et enlever le canister.

Repose du canister

1. Fixer le canister par un collier.
2. Brancher les tuyaux.
3. Brancher le connecteur électrique.

1.10. Pot catalytique

Pour répondre aux normes antipollution atmosphérique Euro- 3 il est nécessaire d'utiliser un pot catalytique dans le système d'échappement.

Le pot catalytique a la capacité de réduire de façon apréciable les polluants nocifs de l'échappement si le procédé de combustion du moteur est géré soigneusement.

Pour accélérer le procédé de conversion des hydrocarbures, du monoxyde de carbone et des oxydes d'azote en produits moins nocifs, le pot catalytique contient un catalyseur oxydant et un catalyseur réducteur.

Le platine est un catalyseur oxydant. Il ajoute de l'oxygène aux hydrocarbures et au monoxyde de carbone des gaz d'échappement pour les convertir en vapeurs d'eau et en dioxyde de carbone.

Le rhodium est un catalyseur réducteur. Il accélère la réaction chimique en enlevant l'oxygène des oxydes d'azote pour convertir en azote inoffensif qui constitue la majeure portion de l'air.

Car le pot catalytique a besoin d'oxygène pour convertir les hydrocarbures et le monoxyde de carbone et, en même temps doit enlever l'oxygène ou convertir les oxydes d'azote,

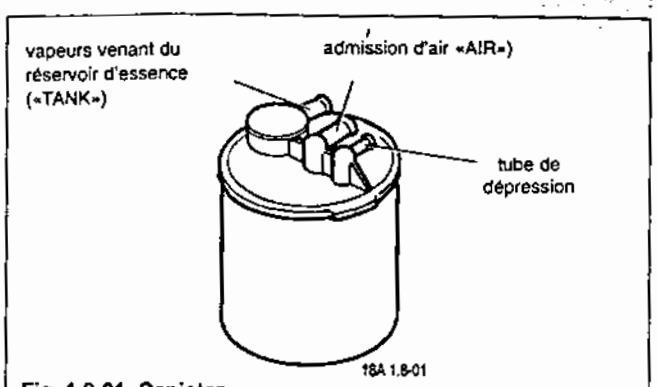


Fig. 1.9-01. Canister

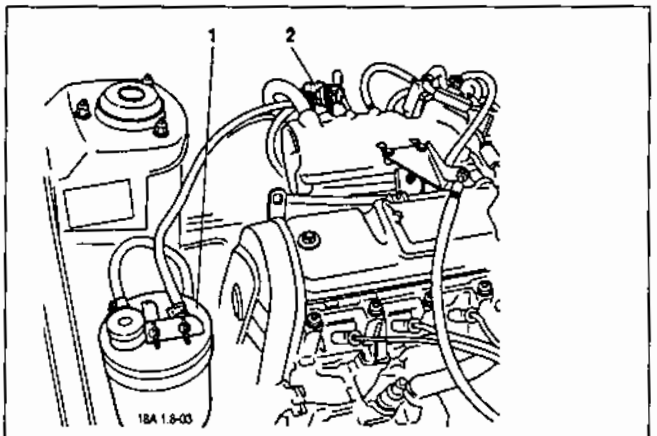


Fig. 1.9-03. Vue d'emplacement du canister et de l'électrovanne:
1 - canister; 2- électrovanne de purge du canister.

il faut maintenir un équilibre délicat du mélange air/essence entrant dans le moteur. C'est la sonde Lambda 1 qui assure cette fonction.

La richesse en oxygène des gaz d'échappement (après la combustion du mélange pauvre) rend difficile l'élimination de l'oxygène des oxydes d'azote. La teneur pauvre en oxygène des gaz d'échappement (après la combustion du mélange riche) rend difficile l'oxydation du monoxyde de carbone et des hydrocarbures. Seul un équilibre délicat du mélange air/essence peut permettre au pot catalytique de convertir efficacement les trois polluants.

Le mélange idéal air/essence pour la combustion complète du mélange et pour la conversion la plus efficace des trois polluants par le pot catalytique se trouve entre 14,6/1 et 14,7/1. Autrement dit, 14,6...14,7 kg d'air par 1kg d'essence.

Si le moteur est mal entretenu, après un certain temps continuer à rouler peut amener la destruction du pot catalytique à cause du surchauffe (plus de 970 °C) lorsqu'il essaie d'oxyder l'excès d'hydrocarbures. S'il y a des contraintes thermiques, la partie céramique du pot catalytique peut être endommagée causant une contre-pression excessive dans l'échappement.

L'utilisation d'essence au plomb est une autre cause de défaillance du pot catalytique. Le plomb dans l'essence détruit rapidement l'efficacité du pot catalytique.

L'utilisation de l'huile moteur non préconisée ainsi que des joints contenant des silicones (Si) est à l'origine de la destruction du pot catalytique.

Le calculateur effectue le diagnostic du pot catalytique en comparant les signaux des sondes Lambda 1 et 2 en amont et en aval du pot catalytique (fig.1.1-12). Si la destruction du catalyseur est détectée, et par conséquent, les normes antipollution Euro-3 ne sont pas respectées, le calculateur enregistre le code de défaut et fait allumer le témoin.

2. Diagnostic

2.1. Introduction

Le chapitre 2 - «Diagnostic» est composé des paragraphes suivants:

Information générale

L'information concernant la procédure de diagnostic, les mesures de sécurité et l'appareil de diagnostic DST-2, ainsi que la description des connexions électriques du système de gestion du moteur et la destination des bornes du connecteur du calculateur.

Chapitre «A» et tableaux de diagnostics «A»

Ce paragraphe comprend les renseignements de la procédure de diagnostic y compris «LE CONTROLE DU CIRCUIT DE DIAGNOSTIC», les tableaux de diagnostics pour le témoin de défaut d'injection, les actions dans le cas d'impossibilité de démarrer le moteur et d'autres tableaux généraux.

Tableaux des codes de défauts

Ces tableaux sont appliqués, si lors du contrôle du circuit de diagnostic le code du défaut mémorisé dans le calculateur est révélé. Dans le cas s'il y a deux codes de défaut ou plus, il est nécessaire de commencer par le code P0560 (tension incorrecte du réseau de bord) soit par le code P0562 (tension basse du réseau de bord).

Chapitre «B» Tableaux de diagnostics des défauts

Si le code de défaut n'est pas enregistré ou si le code enregistré est intermittent, ce paragraphe aide au mécanicien à trouver une cause du défaut. Dans ces cas il est toujours nécessaire de commencer la procédure de diagnostic par le contrôle du circuit de diagnostic.

Chapitre «C» et tableaux de diagnostics «C» (tableaux du contrôle des organes du système de gestion du moteur)

Ce paragraphe comprend l'information concernant le contrôle des éléments particuliers du système de gestion du moteur ainsi que l'information concernant l'entretien de ceux-ci. Il y a aussi les renseignements des éléments du système d'alimentation en carburant, du système d'allumage etc.

Généralités

Le diagnostic du système de gestion du moteur à injection électronique multipoint de carburant est assez simple sous réserve du respect de la procédure de diagnostic.

Pour faire le diagnostic on n'a pas besoin de connaissances spéciales en matière de l'électronique et de l'informatique. Il suffit de savoir les notions électriques de base, d'avoir la pratique de l'interprétation des schémas électriques simples. En plus il faut savoir appliquer un multimètre numérique. Il est évident aussi qu'il faut comprendre bien les principes de fonctionnement du moteur.

La première et la plus importante condition du bon diagnostic des défauts d'un système est de connaître le principe de son fonctionnement. Avant de faire la réparation il est nécessaire de voir clairement la différence entre le bon état et le mauvais état.

Il vaut bien étudier le paragraphe 1 du Guide «Conception et réparation» pour comprendre le fonctionnement du système et de ses éléments dans les conditions normales.

Les outils spéciaux de diagnostic sont présentés dans la description du diagnostic et dans les tableaux de diagnostics (voir Annexe 2). Ces outils de diagnostic permettent de satisfaire des objectifs particuliers, et les tableaux de diagnostics avec la description de la procédure de diagnostic sont conçus sur la base de l'application de ces outils.

Dans le cas si les outils de diagnostic recommandés ne sont pas appliqués, il n'est pas possible de faire le diagnostic précis des défauts du système de gestion du moteur.

En ce qui concerne les outils de diagnostic il est important de savoir qu'aucun des outils spéciaux ne peut remplacer l'intelligence humaine. L'instrument et les outils de diagnostic ne peuvent pas faire le diagnostic au lieu d'une personne, c'est pourquoi les tableaux de diagnostics et la description de la procédure de diagnostic sont nécessaires.

Il ne faut pas oublier que sous l'électronique il y a le moteur de base à combustion interne. Et le bon fonctionnement du système de gestion du moteur dépend du bon état des systèmes mécaniques.

En titre de rappel il y a certains écarts indiqués ci-dessous provoquant les défauts qui peuvent être envisagés à tort comme les fautes de l'électronique du système de gestion du moteur:

- compression faible;
- prises d'air;
- restriction du système d'échappement;
- écarts des phases de distribution de gaz qui résultent de l'usure des pièces et de l'assemblage incorrect;
- essence de mauvaise qualité;
- non-respect des visites d'entretien périodiques

2.2. Précautions pendant le diagnostic

Lors des travaux sur le véhicule il faut se conformer aux éxigences suivantes:

1. Avant de démonter le calculateur il faut débrancher le fil de masse de la batterie.
2. Avant de démarrer le moteur il faut s'assurer que la batterie est bien branchée.
3. Il n'est pas admis de débrancher la batterie du système électrique de bord, le moteur étant tournant.
4. Avant de charger la batterie il faut la débrancher du système électrique de bord.
5. Il faut vérifier que tous les connecteurs des faisceaux de câbles sont bien branchés et que les bornes de la batterie sont propres.
6. La conception des connecteurs des faisceaux de câbles du système de gestion du moteur ne permet de les brancher que d'une seule façon.

Si le connecteur est raccordé d'une façon adéquate, il n'est pas nécessaire de forcer sur celui-ci. Sinon il est possible d'endommager le connecteur, le module ou d'autres éléments du système.

7. Il est interdit de brancher ou débrancher le connecteur du calculateur, le contact étant mis.
8. Pour ne pas soumettre le calculateur aux impulsions électromagnétiques, p.ex. pendant la soudure électrique sur la carrosserie de la voiture, il faut toujours démonter le calculateur et le sortir du local où ces travaux s'effectuent.

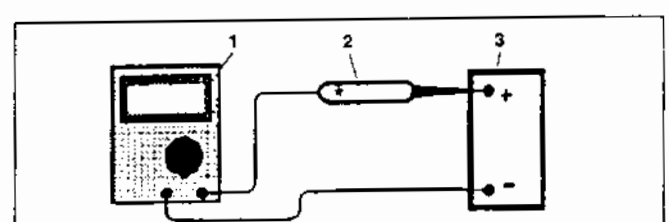


Fig. 2.2-01. Contrôle de la lampe-témoin:
1 - ampèremètre; 2 - lampe-témoin; 3 - batterie de véhicule

9. Pour éviter la corrosion des contacts lors du nettoyage du moteur par le jet d'eau sous pression il ne faut pas diriger le pulvérisateur sur les éléments du système.

10. Pour éviter les fautes et l'endommagement des bons organes il est interdit d'utiliser les appareils de mesure et de contrôle qui ne sont pas indiqués aux tableaux de diagnostics.

11. Pour mesurer la tension il faut utiliser un voltmètre numérique avec la résistance interne nominale de 10 millions d'ohms.

12. Si l'utilisation de la lampe-témoin est prévue, celle-ci doit avoir une faible puissance (4V maximum). Il est interdit d'utiliser la lampe de forte puissance, p.ex. la lampe d'un phare. Si la marque de la lampe-témoin à appliquer n'est pas spécifiée, il faut s'assurer par une simple vérification de la lampe-témoin qu'elle peut être utilisée sans danger pour le contrôle des circuits du calculateur.

Pour cela brancher un ampèremètre précis (multimètre numérique de basse impédance) en série avec la lampe-témoin et alimenter ce circuit «lampe-ampèremètre» de la batterie (fig.2.2-01).

Si l'ampèremètre indique une intensité inférieure à 0,25A (250mA), il est possible d'utiliser la lampe-témoin. Si l'ampèremètre indique une intensité supérieure à 0,25A, il est dangereux d'utiliser la lampe-témoin.

13. Les composants électroniques du système de gestion du moteur sont facilement endommagés par les décharges électrostatiques, c'est pourquoi les éléments électroniques, surtout le calculateur, doivent être manipulés avec précautions.

Attention. Pour éviter le risque de blessure à cause de la décharge élecrtrostatique il est interdit d'ouvrir le boîtier métallique du calculateur et toucher les bornes du connecteur.

2.3. Description générale de diagnostic

Les tableaux de diagnostics et la description des contrôles du fonctionnement du moteur dans ce manuel sont destinés à révéler les défauts du circuit ou du composant du système en utilisant un procédé d'élimination logique.

Lors du fonctionnement du calculateur, ce dernier effectue toujours le diagnostic des éléments et des fonctions de la commande du système électronique de gestion du moteur. Cette aptitude de diagnostic est complétée par les procédures de diagnostic décrites dans ce Manuel.

Quand le calculateur détecte un défaut, le témoin de défaut d'injection s'allume.

Lors de la détection des défauts la mémoire du calculateur enregistre les codes appropriés (voir tableau 2.3-01) que l'appareil de diagnostic DST-2 peut lire.

Témoin de défaut d'injection

Le témoin de défaut d'injection se trouve sur le combiné d'instruments (fig. 2.3-01).

Ce témoin allumé signale au conducteur d'un défaut et montre la nécessité de la réparation dans le délai le plus court. Le témoin allumé ne nécessite pas d'arrêter immédiatement le moteur, mais il signale qu'il faut trouver la cause de l'allumage du témoin dans le délai le plus court.

A la mise sous contact le témoin s'allume et après le démarrage du moteur il s'éteint, ce qui signifie que le système de diagnostic fonctionne bien.

En cas de défaut le calculateur enregistre dans sa mémoire le code approprié et allume le témoin de défaut d'injection. Pour éviter d'afficher les défauts erronés le témoin s'allume dans un certain laps de temps et reste allumé pendant la période de la présence d'un défaut.

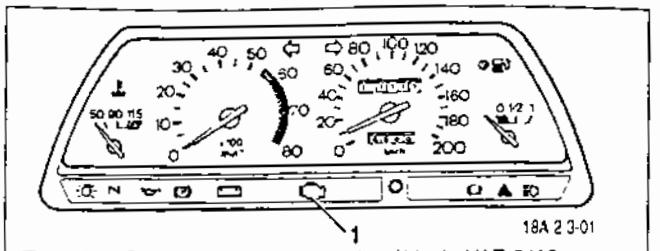


Fig. 2.3-1. Combiné d'instruments du véhicule VAZ-2110
1 - témoin de défaut d'injection

Si le défaut détecté étant enregistré disparaît le témoin reste allumé pendant un certain temps, puis il s'éteint, mais le code de diagnostic de ce défaut est sauvegardé dans la mémoire du calculateur.

Après avoir annulé (effacé) les codes de défauts de la mémoire du calculateur le témoin s'éteint.

Attention. Le clignotement du témoin de défaut d'injection informe le conducteur sur les ratés d'allumage provoquant la destruction du pot catalytique. Pour éviter cet incident le calculateur peut couper l'alimentation en carburant des cylindres qui ne sont pas en service. Faire réparer d'urgence cette anomalie de fonctionnement.

Lecture des codes

La prise de diagnostic (fig.2.3-02) est conçue pour brancher le calculateur.

Les codes de défauts enregistrés dans la mémoire du calculateur peuvent être lus à l'aide de l'appareil de diagnostic DST-2 branché à la prise de diagnostic.

Attention. Si le véhicule n'est pas muni de l'antidémarrage afin de procéder au diagnostic du système de gestion du moteur à l'aide de l'appareil DST-2 il faut shunter les bornes 18 et 9 du connecteur branché au bloc de commande d'antidémarrage.

Procédure de diagnostic

Avant d'entamer la procédure de diagnostic il est absolument nécessaire d'effectuer «Le contrôle du circuit de diagnostic».

Le contrôle du circuit de diagnostic assure le contrôle initial du système. Le point de départ de tout diagnostic est le contrôle du circuit de diagnostic.

Ce Manuel est conçu d'après un schéma unique d'après lequel le mécanicien effectue le contrôle du circuit de diagnostic suivant les tableaux appropriés qui peuvent se référer à d'autres tableaux.

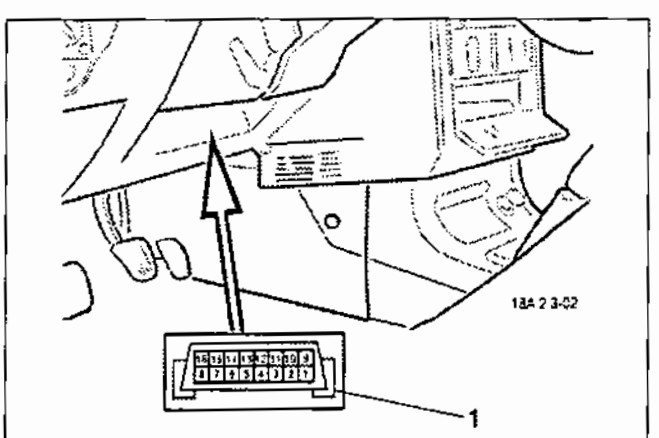


Fig. 2.3-02. Emplacement de la prise de diagnostic:
1 - prise de diagnostic.

Tableau 2.3-01

Codes de diagnostic du calculateur MP7.0H

Code	Description
P0102	Débitmètre d'air massique, niveau bas du signal de sortie
P0103	Débitmètre d'air massique, niveau haut du signal de sortie
P0112	Sonde de température d'air d'admission, niveau bas du signal de sortie
P0113	Sonde de température d'air d'admission, niveau haut du signal de sortie
P0116	Sonde de température de liquide de refroidissement, signal hors de la plage admissible
P0117	Sonde de température de liquide de refroidissement, niveau bas du signal de sortie
P0118	Sonde de température de liquide de refroidissement, niveau haut du signal de sortie
P0122	Capteur de position de papillon, niveau bas du signal de sortie
P0123	Capteur de position de papillon, niveau haut du signal de sortie
P0130	Sonde Lambda en amont du catalyseur est défectueuse
P0132	Sonde Lambda en amont du catalyseur, niveau haut du signal de sortie
P0133	Sonde Lambda en amont du catalyseur, réponse lente à l'enrichissement ou à l'appauvrissement
P0134	Sonde Lambda en amont du catalyseur, coupure du circuit de signal
P0135	Sonde Lambda en amont du catalyseur, l'élément chauffant est défectueux
P0136	Sonde Lambda en aval du catalyseur, le circuit de signalest en court-circuit à la masse
P0137	Sonde Lambda en aval du catalyseur, niveau bas du signal
P0138	Sonde Lambda en aval du catalyseur, niveau haut du signal
P0140	Sonde Lambda en aval du catalyseur, coupure du circuit de signal
P0141	Sonde Lambda en aval du catalyseur, l'élément chauffant est en défaillance
P0171	Mélange air/essence est trop pauvre
P0172	Mélange air/essence est trop riche
P0201	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, coupure
P0202	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, coupure
P0203	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, coupure
P0204	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, coupure
P0261	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, court-circuit à la masse
P0262	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, court-circuit à +12 V
P0264	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, court-circuit à la masse
P0265	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, court-circuit à +12 V
P0267	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, court-circuit à la masse
P0268	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, court-circuit à +12 V
P0270	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, court-circuit à la masse
P0271	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, court-circuit à +12 V
P0300	Ratés d'allumage eventuels/multiples sont décelés
P0301	Ratés d'allumage au cylindre 1 sont décelés
P0302	Ratés d'allumage au cylindre 2 sont décelés
P0303	Ratés d'allumage au cylindre 3 sont décelés
P0304	Ratés d'allumage au cylindre 4 sont décelés
P0327	Capteur de cliquetis, niveau bas du signal
P0328	Capteur de cliquetis, niveau haut du signal
P0335	Capteur de position du vilebrequin, pas de signal
P0336	Capteur de position du vilebrequin, sortie du signal de la plage admissible
P0340	Capteur de position de l'arbre à camos est défectueux

Tableau 2.3-01 (suite)

Codes de diagnostic du calculateur MP7.0H

Code	Description
P0422	Rendement du catalyseur est au-dessous de seuil
P0443	Commande de la vanne de purge du canister est en défaillance
P0480	Circuit de commande du relais de motoventilateur 1: coupure, en court-circuit à +12 V ou à la masse
P0500	Capteur de vitesse du véhicule, pas de signal
P0506	Régulateur de ralenti est bloqué, régime bas
P0507	Régulateur de ralenti est bloqué, régime élevé
P0560	Tension de bord est basse, hors de l'aptitude du système au fonctionnement
P0562	Tension de bord est au niveau bas
P0563	Tension de bord est au niveau haut
P0601	Erreur de la somme de contrôle FLASH-mémoire
P0603	Erreur de la somme de contrôle de RAM extérieur
P0604	Erreur de la somme de contrôle de RAM intérieur
P1140	Charge mesurée est différente de celle-ci calculée
P1386	Canal de détection du cliquetis, erreur du test intérieur
P1410	Circuit commande de la vanne de purge du canister, court-circuit à +12 V
P1425	Circuit commande de la vanne de purge du canister, court-circuit à la masse
P1426	Circuit commande de la vanne de purge du canister, coupure
P1501	Circuit commande du relais de la pompe à essence, court-circuit à la masse
P1502	Circuit commande du relais de la pompe à essence, court-circuit à +12 V
P1509	Schéma commande du régulateur de ralenti est surchargé
P1513	Circuit commande du régulateur de ralenti, court-circuit à la masse
P1514	Circuit commande du régulateur de ralenti, coupure ou court-circuit à +12 V
P1541	Circuit commande du relais de la pompe à essence, coupure
P1570	Antidémarrage, pas de réponse positive ou le circuit est ouvert
P1602	Disparition de la tension du circuit d'alimentation du calculateur
P1606	Capteur de la route défaillante, signal incorrect
P1616	Capteur de la route défaillante, signal bas
P1617	Capteur de la route défaillante, signal haut
P1640	EEPROM Mémoire programmable et effaçable électriquement, erreur du test lecture-record
P1689	Panne du fonctionnement de mémoire des erreurs

Il est nécessaire de respecter la chronologie de la procédure indiquée aux tableaux de diagnostics. Le non-respect de la chronologie de la procédure de diagnostic peut amener aux conclusions erronées et au remplacement des bons organes.

Les tableaux de diagnostics sont basés sur l'utilisation de l'appareil DST-2. Il donne au mécanicien l'information de ce qui se passe dans le système de gestion du moteur.

L'appareil DST-2 est utilisé pour le contrôle du système de gestion du moteur. Il lit et affiche l'information transmise par le calculateur sur la prise de diagnostic.

Contrôle du circuit de diagnostic

Après l'inspection sous capot le contrôle du circuit de diagnostic décrit dans le chapitre 2.9 est un point de départ de tout diagnostic ou de la recherche d'une cause de la non-conformité aux normes antipollution.

Pour mener à bien le diagnostic des défauts il faut effectuer les contrôles suivants:

1. Contrôle fonctionnel du système de bord de diagnostic.

C'est un contrôle du circuit de diagnostic. Etant donné ce contrôle comme le point de départ de la procédure de diagnostic ou de la recherche d'une cause de la non-conformité aux normes antipollution, il est absolument nécessaire de commencer par ce diagnostic.

Si le diagnostic de bord ne fonctionne pas, ce contrôle du circuit de diagnostic amène à un tableau de diagnostic. Si le diagnostic de bord fonctionne bien, on passe à l'étape 2.

2. Contrôle de la présence du code de défaut.

S'il y a un code, il faut s'adresser directement au tableau de diagnostic du numéro approprié. Cela permet de déterminer si le défaut persiste. En cas d'absence de code on passe à l'étape 3.

3. Contrôle des données transmises par le calculateur.

Pour cela il faut lire l'information en utilisant l'appareil DST-2 branché à la prise de diagnostic.

L'appareil et les paramètres affichés sont décrits ci-après. Les valeurs types des paramètres pour les conditions déterminées de fonctionnement du système sont indiquées au tableau 2.4-01.

2.4. Appareil de diagnostic DST-2

Le calculateur peut transmettre toute information via la borne 10 de la prise de diagnostic. Les données sont transmises avec une haute fréquence qui, pour les traiter, nécessite l'utilisation de l'appareil DST-2.

On peut brancher l'appareil et surveiller ses indications lors de l'allumage de courte durée du témoin de défaut d'injection ou lors des performances altérées. Si on suppose que le défaut est lié avec les paramètres qui peuvent être contrôlés avec l'appareil DST-2, ils doivent être contrôlés lors de la conduite du véhicule.

S'il n'y a pas de liaison claire entre le défaut et un circuit particulier, l'appareil peut être utilisé pour contrôler tous les paramètres pendant une période déterminée pour révéler les changements qui indiquent que le défaut est fugitif (voir la notice d'utilisation DST-2).

L'appareil DST-2 peut enregistrer et sauvegarder les données au moment de l'apparition du défaut pour qu'elles puissent être reproduites avec une petite vitesse pour voir qu'est ce qui se passe au système. Ce mode est nommé «collecte des données».

Restrictions de l'appareil DST-2

Pour afficher une certaine information à lire l'appareil DST- 2 doit recevoir un signal du calculateur. S'il n'y a pas de signal, alors le caractère «X» s'affiche en haut à droite. S'il y a un signal, le caractère représenté en flèches (orientées en haut et en bas) s'affiche.

L'appareil DST-2 a des certaines restrictions. Si l'appareil affiche l'instruction du calculateur, cela ne signifie pas que l'action nécessaire a eu lieu, car c'est un mécanisme actionneur qui effectue l'instruction.

L'appareil ne rend pas inutile l'application des tableaux de diagnostics ainsi qu'il ne peut pas préciser la localisation exacte du défaut sur le circuit.

L'appareil DST-2 fait économiser le temps lors du diagnostic et permet d'éviter de remplacer les bonnes pièces et les bons organes. La condition clée de l'utilisation correcte de l'appareil aux fins du diagnostic est de connaître le système de diagnostic et les restrictions de l'appareil DST-2.

A condition de la bonne compréhension des données affichées, l'appareil DST-2 assure la réception de l'information dont il est difficile ou tout impossible de recevoir par d'autres moyens.

Les données affichées par l'appareil DST-2 en mode du passage des données et leurs valeurs sont décrites ci-après. La plupart de tableaux de diagnostics nécessite l'application de l'appareil DST-2.

L'information est affichée en langue selon le choix.

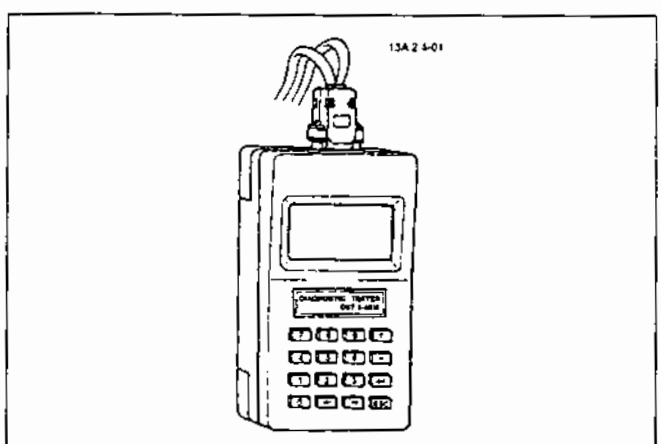


Fig. 2.4-01. Appareil de diagnostic DST-2

Paramètres affichés en mode "1- Paramètres; 1-Liste de valeurs"

Si l'appareil DST-2 est branché et le mode «1- Paramètres; 1 - Liste de valeurs" est choisi, les paramètres à vérifier sont affichés.

Signal du débitmètre d'air massique XMLHD (V)

Ce paramètre représente la tension de sortie du débitmètre d'air massique. Plus la tension est élevée, plus est le débit d'air. La tension a des caractéristiques non-linéaires.

Paramètre de charge TL (msec)

Ce paramètre caractérise la charge imposée au moteur et représente la durée de l'impulsion d'injection du carburant calculée sans tenu compte des corrections postérieures.

Tension au réseau de bord UB (V)

C'est la tension du réseau de bord du véhicule envoyée sur la borne «37» du calculateur.

Température du liquide de refroidissement TMOT (°C)

Le calculateur mesure la chute de la tension sur la sonde de température du liquide de refroidissement et la transforme en valeur de la température en degrés Celsius.

Les valeurs doivent être proches de la temperature ambiante, le moteur étant froid, et elles doivent s'élever à fur et à mesure de la mise en température du moteur. Après le démarrage du moteur la température doit régulièrement s'élever jusqu'aux 94 -104°C.

Angle d'avance à l'allumage ZWOUT (°d'après le vilebrequin)

L'angle d'avance à l'allumage mesuré d'après le vilebrequin relatif au PMH est affiché.

Diminution de l'angle d'avance à l'allumage à la détection de cliquetis DWKR_Z (°d'après le vilebrequin)

C'est une valeur de la diminution de l'angle d'avance à l'allumage afin de réduire le cliquetis.

Position du papillon DKPOT (%)

Le paramètre affiché représente un angle de l'ouverture du papillon calculé par le calculateur comme la fonction de la tension du signal d'entrée du capteur de position du papillon. 0% correspond à la position du papillon complètement fermée, 76-81% - à celle complètement ouverte.

Vitesse réelle du véhicule VFZ (km/h)

Ce paramètre représente le signal du capteur de vitesse du véhicule interprété par le calculateur et correspond à la vitesse réelle du véhicule ±2%.

Régime du moteur N40 (tours/min)

Les données affichées correspondent au régime réel du vilebrequin du moteur interprété par le calculateur d'après le signal du capteur de position du vilebrequin avec la tolérance de 40 tours/min.

Longueur d'impulsion d'injection de carburant TE1 (msec)

Le paramètre représente la durée de l'ouverture de l'injecteur (en millisecondes).

Position réelle du régulateur de ralenti MOMPOS (0-255 pas)

Les indications correspondent à la position du régulateur de ralenti.

L'appareil DST-2 affiche le nombre de pas à partir de la position de la vanne électromagnétique complètement fermée. Le nombre de pas indique le degré d'ouverture de l'électrovanne du régulateur de ralenti. Les grandes valeurs

Tableau 2.4-01

Liste des varialbles affichées par l'appareil de diagnostic DST-2 pour le moteur VAZ-2111

Paramètre	Nomination	Unité ou état	Contact mis	Ralenti 800 tr/min	Ralenti 3000 tr/min
TL	Paramètre de charge	ms	(1)	1,4-2,1	1,2-1,6
UB	Tension au réseau de bord	V	11,8-12,5	13,2-14,6	13,2-14,6
TMOT	Température de liquide de refroidissement	°C	(1)	90-105	90-105
ZWOUT	Angle d'avance à l'allumage	°vilebr.	(1)	12±3	35-40
DKPOT	Position de papillon	%	0	0	4,5-6,5
N40	Vitesse de rotation du vilebrequin de moteur	tr/min	(1)	800±40	3000
TE1	Longueur d'impulsion d'injection de carburant	ms	(1)	2,5-3,8	2,3-2,95
MOMPOS	Position réelle du régulateur de ralenti		(1)	40±15	70-85
N10	Vitesse de rotation du vilebrequin de moteur au ralenti	tr/min	(1)	800±30	3000
QADP	Variable d'adaptation du débit d'air au ralenti	kg/h	±3	±4*	±1
ML	Débit d'air massique	kg/h	(1)	7-12	25±2
USVK	Signal de sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur)	V	0,45	0,1-0,9	0,1-0,9
FR	Coefficient du réglage de la durée d'injection de carburant d'après le signal de sonde Lambda 1		(1)	1±0,2	1±0,2
TRA	Composant additif de la correction par apprentissage	ms	±0,4	±0,4*	(1)
FRA	Composant multiplicatif de la correction par apprentissage		1±0,2	1±0,2*	1±0,2
TATE	Coefficient de remplissage du signal de la purge de canister	%	(1)	0-15	30-80
USHK	Signal de sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur)	V	0,45	0,5-0,7	0,6-0,8
TANS	Température de l'air d'admission	°C	(1)	-20...+60	-20...+60
BSMW	Valeur filtrée du signal du capteur de la route défaillante	g	(1)	-0,048	-0,048
FDKHA	Facteur de l'adaptation par l'aptitude		(1)	0,7-1,03*	0,7-1,03
RHSV	Résistance de shunt circuit chauffage sonde Lambda 1	Ohm	(1)	9-13	9-13
RHSH	Résistance de shunt circuit chauffage sonde Lambda 2	Ohm	(1)	9-13	9-13
FZABGS	Compteur des ratés d'allumage pouvant influer à la pollution		(1)	0-15	0-15
QREG	Débit d'air par le régulateur de ralenti	kg/h	(1)	±4*	(1)
LUT_AP	Valeur mesurée d'irrégularité de rotation		(1)	0-6	0-6
LUR_AP	Valeur de seuil d'irrégularité de rotation		(1)	6-6,5 (6-7,5)**	6,5 (15-40)***
ASA	Paramètre d'adaptation		(1)	0,9965-1,0025**	0,996-1,0025
DTV	Influence des injecteurs à l'adaptation du mélange	msec	±0,4	±0,4*	±0,4
ATV	Retard en boucle fermée d'après sonde Lambda 2: partie intégrale	sec	(1)	0-0,5*	0-0,5
TPLRVK	Période du signal de la sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur)	sec	(1)	0,6-2,5	0,6-1,5
B_LL	Symptôme de fonctionnement du moteur au régime de ralenti	Oui/Non	Non	Oui	Non
B_KR	Conrôle du cliquetis est actif	Oui/Non	(1)	Oui	Oui
B_KS	Fonction de protection contre le cliquetis est opérationnelle	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_SWE	Route défaillante pour le diagnostic des ratés d'allumage	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_LR	Fonctionnement en mode de régulation selon la sonde Lambda 1	Oui/Non	(1)	Oui	Oui
M_LUERKT	Ratés d'allumage	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_LUSTOP	Détection des ratés d'allumage est arrêtée	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_ZADRE1	Adaptation de roue dentée est accomplie (le régime 1 de rotation)	Oui/Non	(1)	Oui*	(1)
B_ZADRE3	Adaptation de roue dentée est accomplie (le régime 3 de rotation)	Oui/Non	(1)	(1)	Oui

(1) - La valeur du paramètre n'est pas utilisée pour le diagnostic du système.
** Une fois la batterie débranchée, les valeurs sont remises à zéro.*
*** Le contrôle de ce paramètre est actuel, si B_ZADRE1=»Oui».*
**** Les valeurs typiques du paramètre sont données entre parantèses , si la valeur du paramètre ASA est déterminée.*

NOTE. Les valeurs de ce tableau ne sont valables qu'à la température ambiante au-dessus de zéro.

correspondent au degré plus haut d'ouverture de l'électrovanne. Après le démarrage du moteur les valeurs doivent diminuer alors que le moteur atteint sa température de service normale.

Au ralenti et à la vitesse neutre, climatisation arrêtée, le nombre de pas doit être entre 25...55. Tout ce qui provoque l'augmentation de la charge imposée au moteur au ralenti fait augmenter la valeur indiquée.

Régime du moteur au ralenti N10 (tours/min)

Les données affichées correspondent au régime réel de rotation du vilebrequin du moteur au ralenti interprété par le calculateur d'après le signal du capteur de position du vilebrequin avec la tolérance de 10 tours/min.

Correction adaptative du débit d'air calculé au ralenti IV (kg/h)

Ce paramètre représente la valeur qui correspond au débit d'air additionnel pour stabiliser le régime de ralenti.

Variable de l'adaptation du débit d'air au ralenti,QADP (kg/h)

Ce paramètre représente la valeur de la correction par apprentissage du débit d'air calculé. Le dépassement de la valeur du paramètre des limites de la plage admise indique la présence du défaut au système d'admission.

Régime de ralenti désiré, NSOL (tours/min)

Au régime de ralenti c'est le calculateur qui commande la vitesse de rotation du vilebrequin. Le régime de ralenti désiré c'est la vitesse de rotation du vilebrequin commandée par le calculateur en fonction de la température du liquide de refroidissement. Avec l'augmentation de la température le régime de ralenti désiré baisse.

Débit d'air désiré au ralenti, QSOL 25 (kg/h)

Ce paramètre représente le débit d'air calculé théoriquement et réglé en fonction du régime du moteur, de la température du liquide de refroidissement et de l'air.

Débit-masse d'air, ML (kg/h)

Ce paramètre représente le débit-masse d'air qui passe via le capteur de débit-masse d'air, en kilogrammes à l'heure.

Signal de la sonde Lambda 1, USVK (V)

C'est une tension du signal de la sonde Lambda en amont du catalyseur en voltes. La sonde étant froide, la tension est stable au niveau de 0,45V. Après la mise en température de la sonde moyennant l'élément chauffant lors du fonctionnement du moteur, la tension varie dans la plage de 0,05...0,9V. Contact mis et moteur arrêté, la tension du signal de la sonde Lambda diminue jusqu'au niveau inférieur à 0,1V pendant quelques minutes.

Coefficient de la correction de la durée d'impulsion d'injection du carburant d'après le signal de la sonde Lambda 1, FR

Ce paramètre représente le rapport de variation de la durée d'impulsion d'injection pour la compensation des écarts courants de la composition du mélange par rapport à la composition stoechiométrique.

Composante additive de la correction par apprentissage, TRA (msec)

C'est une valeur de la correction de la variation de la durée d'impulsion d'injection au ralenti par apprentissage. Elle est calculée par le calculateur sur la base du signal de la sonde Lambda quand le circuit est en mode de la boucle fermée du réglage du mélange air-carburant.

Composante multiplicative de la correction par apprentissage, FRA

Si ce paramètre dépasse les valeurs admises pour les plages différentes du fonctionnement du moteur en moyennes charges, il représente le coefficient de la correction par apprentissage à la base du paramètre FR.

Coefficient de remplissage du signal de la purge du canister TATE (%)

Ce paramètre affiche en pourcentage le taux de purge du canister par la vanne électromagnétique en fonction du régime du moteur.

Signal de la sonde Lambda 2, USHK (V)

C'est une tension du signal de la sonde Lambda en aval du catalyseur en voltes. La valeur de la tension de la sonde réchauffée oscille entre 0,59...0,75 V, le pot catalytique étant en bon état en moyennes charges.

Rapport des signaux des sondes Lambda, AVKAT

Ce paramètre caractérise le rendement du fonctionnement du catalyseur. La valeur du paramètre doit être entre 0...1. Plus le coefficient est plus petit, plus le catalyseur réduit mieux les polluants nocifes de l'échappement.

Temps de fonctionnement du système, TIME (h)

C'est un temps de fonctionnement du système de gestion du moteur sans avoir débrancher la batterie.

Paramètre pour le temps d'accumulation, SW (° selon le vilebrequin)

Ce paramètre représente la valeur de l'angle de rotation du vilebrequin pendant laquelle la tension est envoyée sur l'enroulement primaire de la bobine du module d'allumage jusqu'au moment de la formation d'étincelles.

Température d'air d'admission, TANS (°C)

C'est une température de l'air d'admission mesurée par la sonde intégrée dans le débitmètre d'air massique

Température du moteur lors du démarrage, TMS (°C)

Ce paramètre représente la valeur de la température de liquide de refroidissement enregistrée dans la mémoire chaque fois lors du démarrage du moteur.

Valeur filtrée du signal du capteur de la route défaillante, BSMW (g)

C'est une valeur filtrée du signal du capteur de la route défaillante qui a pour fonction de mesurer l'accélération verticale du montant avant du véhicule. L'état de la route n'est utilisé que pour éviter le diagnostic des ratés d'allumage.

Charge calculée, TLW (msec)

Ce paramètre représente la charge imposée sur le moteur exprimée en durée de l'impulsion d'alimentation en carburant.

Facteur de l'adaptation par l'aptitude, FDKHA

C'est une valeur exprimant la hauteur au-dessus de la mer. La diminution de la valeur de 0,01 correspond à la montée de 100m environ.

Résistance du shunt en circuit de chauffage de la sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur), RHSV (Ohm)

Ce paramètre caractérise l'état du réchauffeur de la sonde Lambda 1et de son circuit de commande.

Résistance du shunt en circuit de chauffage de la sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), RHSH (Ohm)

Ce paramètre caractérise l'état du réchauffeur de la sonde Lambda 2 et de son circuit de commande.

Compteur de ratés d'allumage pouvant influer à la pollution, FZABGS

Ce paramètre est utilisé pour déterminer le pourcent des ratés d'allumage pouvant influer à la pollution des gaz d'échappement, et représente la quantité des ratés d'allumage détectés pour une mille de tours du vilebrequin. Une fois le raté d'allumage est détecté, la valeur du paramètre est augmentée de 1. La valeur du paramètre remet à zéro toute la mille de tours du vilebrequin.

Compteur de ratés d'allumage pouvant influer au fonctionnement du catalyseur, FZKATS

Ce paramètre est utilisé pour déterminer le pourcent des ratés d'allumage pouvant provoquer la destruction du catalyseur. Après la détection du raté d'allumage qui suit, la valeur du copmteur augmente d'une valeur en fonction du régime du moteur. La valeur du paramètre remet à zéro tous les 200 tours du vilebrequin.

Niveau normalisé du signal du capteur de cliquetis, cylindre 1 (2, 3, 4), REFPN_1 (2, 3, 4)

C'est un signal du capteur de cliquetis mesuré pendant le cycle de fonctionnement du cylindre 1 (2, 3, 4).

Angle d'avance à l'allumage, cylindre 1 (2, 3, 4), ZW_ZYL1 (2, 3, 4) (° selon le vilebrequin)

Représente la valeur momentanée de l'angle d'avance à l'allumage pour le cylindre 1 (2, 3, 4). La diminution de la valeur de ce paramètre par rapport à d'autres cylindres témoigne du cliquetis régnant dans le cylindre approprié pendant les temps précédents de la combustion.

Paramètre du débit d'air pour le régulateur de ralenti, QREG (kg/h)

Il représente la valeur calculée du débit d'air nécessaire pour maintenir le régime du ralenti.

Facteur du chauffage, FWL

C'est un facteur d'enrichissement du mélange air/essence pendant le chauffage du moteur.

Facteur de la charge limitée, TLMXK (ms)

C'est une charge maximale admise imposée sur le moteur en tenant compte de la température du liquide de refroidissement, de la température de l'air d'admission et du facteur de l'adaptation par l'aptitude.

Facteur de correction du mélange en régime transitoire, TEUKG

Il s'agit de la régulation d'alimentation en carburant en régime transitoire en tenant compte de l'essence restant lors du cycle précédent de l'injection (pellicules sur les parois des cylindres).

Valeur mesurée d'irrégularité de rotation, LUT_AP

Ce paramètre est utile lors du diagnostic des ratés d'allumage. Si la valeur mentionnée est supérieure à la valeur de seuil (paramètre LUR_AP), le système détecte les ratés d'allumage.

Valeur de seuil d'irrégularité de rotation, LUR_AP

La valeur du paramètre dépend de la charge TL, du régime du moteur N40 et de la température du liquide de refroidissement TMOT.

Paramètre d'adaptation, ASA

Ce paramètre permet de compenser l'erreur angulaire résultant de la production des dents du disque de synchronisation 2110-1005058.

Influence des injecteurs à l'adaptation du mélange, DTV (ms)

Pour maintenir le rapport stœchiométrique le système étant en mode de boucle fermée selon la sonde Lambda accumule dans les cellules de mémoire FRA, TRA et DTV les valeurs d'inadaptation résultant de l'écart des paramètres des composants ainsi que de la qualité d'assemblage des systèmes divers du moteur. Après apprentissage ces cellules prennent part dans la régulation de la composition du mélange. Dans la cellule DTV s'accumulent les valeurs d'inadaptation en régimes où les injecteurs influencent l'erreur de la régulation selon la sonde Lambda.

Retard en mode de boucle fermée pour le catalyseur après la coupure d'alimentation, DTVKA (msec)

Ce retard est nécessaire pour éliminer l'oxygène en excès du catalyseur après la coupure d'alimentation.

Retard accumulé en mode de boucle fermée, TVLR (msec)

Ce paramètre représente une somme des retards calculés selon les algorithmes appropriés de même que selon les signaux des sondes Lambda.

Retard en mode de boucle fermée selon la sonde Lambda 2 en aval du catalyseur, TVLRH (msec)

La régulation selon la sonde Lambda diagnostique sert pour maintenir la composition du mélange air/essence répondant aux normes antipollution en tenant compte de l'état du catalyseur.

Retard en mode de boucle fermée selon la sonde Lambda 2 en aval du catalyseur: partie intégrale, ATV (msec)

La valeur du paramètre fait partie du paramètre TVLRH. C'est une plus «lente» partie de ce retard.

Période du signal de la sonde Lambda 1 en amont du catalyseur, TPLRVK (sec)

En mode de boucle fermée cette sonde Lambda produit le signal sous forme de sinusoïde. Le calculateur calcule la période de ce signal et l'enregistre dans la cellule de mémoire TPLRVK.

Compteur d'allumages pour définir la dynamique, DYN-ZLR

En régimes dynamiques la valeur du paramètre est fixée sur une valeur d'étalonnage et diminue à tout cycle d'allumage. La mise à zéro du paramètre signifie que le réglage dynamique du cliquetis doit être achevé.

Enrichissement de puissance, B_VL (oui/non)

Il indique si le mode de l'enrichissement de puissance est manifesté.

Moteur au ralenti, B_LL (oui/non)

Il indique si le moteur tourne au ralenti.

Mise en service de la pompe à essence, EKP (marche/arrêt)

La demande de mettre en marche la pompe à essence est présente.

Signal du capteur de vitesse, B_VFZ (0/1)

Selon les indications de ce paramètre on peut déterminer un bon état du capteur.

Signal du capteur de position de l'arbre à cames, PHSOK ***(0/1)***

Selon les indications de ce paramètre on peut déterminer un bon état du capteur.

Demande de mise en service de climatisation S_AC (oui/non)

Ce paramètre affiche s'il y a l'instruction de la mise en service de la climatisation.

Symptôme de mise en service du motoventilateur S_LF (marche/arrêt)

Cet affichage indique s'il y a l' instruction du calculateur de la mise en service du ventilateur électrique du circuit de refroidissement.

Symptôme de mise en service du témoin de défaut d'injection B_MILR (marche/arrêt)

Cet affichage indique s'il y a l'instruction de la mise en service ou de la mise hors service du témoin de défaut d'injection.

Contrôle du cliquetis est opérationnel, B_KR (oui/non)

Ce paramètre indique la réalisation de toutes conditions pour le contrôle du cliquetis.

Fonction anticliquetis, B_KS (oui/non)

Représente la présence du danger d'endommagement du moteur résultant le cliquetis, p.ex. la défaillance du capteur du cliquetis ou de ses circuits. L'angle d'avance à l'allumage diminue de 6°.

Contrôle du cliquetis en dynamique à partir du papillon, DYNFLG1 (oui/non)

A l'ouverture brusque du papillon le paramètre a l'affichage DYNFLG1 et le calculateur augmente le seuil de détection du cliquetis pour exclure les retards d'angle d'avance à l'allumage tout en maintenant le comportement routier du véhicule.

Contrôle du cliquetis en dynamique à partir du régime du moteur, DYNFLG2 (oui/non)

A l'accélération du régime du moteur le paramètre a l'affichage DYNFLG2 et le calculateur augmente le seuil de détection du cliquetis pour exclure les retards d'angle d'avance à l'allumage tout en maintenant le comportement routier du véhicule.

Route défaillante pour le diagnostic des ratés d'allumage, B_SWE (oui/non)

Représente le signal du capteur de la route défaillant. Si B_SWE=1, le diagnostic des ratés d'allumage n'est pas actif.

Instruction d'autorisation de mettre en marche le climatiseur, S_KOREL (marche/arrêt)

S'il y a la demande de mettre en marche le climatiseur, le calculateur produit le signal d'autorisation en cas si la mise en marche du climatiseur ne provoque pas la diminution critique de la puissance du moteur.

Calculateur est bloqué par l'antidémarrage, F_IMMOLO (oui/non)

Le système d'antidémarrage est actif, le démarrage du moteur est bloqué.

Antidémarrage: ignorance est permise, F_IMBYPAS (oui/non)

Le démarrage alternatif du moteur est possible.

Antidémarrage et calculateur sont codés, F_IMMERY (oui/non)

Ce paramètre indique que la fonction d'antidémarrage est opérationnelle, c'est-à-dire il est appris au code du véhicule.

Impulsions venant du capteur de position du vilebrequin, F_TN (oui/non)

Si le calculateur détecte l'absence de deux dents sur le disque de synchronisation, le F_TN est égale à 1.

Codage des versions, B_VAR (marche/arrêt)

Pour faire la différence des caractéristiques de gestion des moteurs à divers systèmes d'admission la borne 13 du connecteur de faisceau 26 du système d'injection est branchée ou n'est pas branchée à la tension de la batterie.

Fonctionnement selon le signal de la sonde Lambda 1, B_LR (oui/non)

Le passage du mode «boucle ouverte» en mode «boucle fermée» de la régulation du mélange air/essence dépend de la temporisation dès le démarrage du moteur, de même que de l'état prêt à fonctionner de la sonde Lambda et de la température du liquide de refroidissement.

Fonctionnement en mode de boucle fermée selon la sonde Lambda 2, B_LRHK (oui/non)

Pour le passage du système en mode «boucle fermée» selon le signal de la sonde Lambda 2 (diagnostique) certaines conditions doivent être réalisées, p.ex. l'état prêt à fonctionner de la sonde Lambda 2.

Mode de démarrage du moteur, B_ST (marche/arrêt)

Après la mise du contact le drapeau B_ST est égale à 1, et remet à zéro après le démarrage du moteur.

Coupure d'alimentation en carburant, B_SA (oui/non)

Ce paramètre est actif pendant la décélération.

Ratés d'allumage, M_LUERKT (oui/non)

Le paramètre affiché constate la présence des ratés d'allumage.

Détection des ratés d'allumage est arrêtée, B_LUSTOP (oui/non)

Lors du bloquage du diagnostic des ratés d'allumage, le bit est égale à 1.

Sonde Lambda en amont du catalyseur est prête. B_SBBVK (oui/non)

Le calculateur définit l'état de cette sonde comme prête si l'élément chauffant fonctionne au moins de 75 secondes et la tension du signal oscille de la ligne médiane.

Sonde Lambda en aval du catalyseur est prête, B_SBBHK (oui/non)

Le calculateur définit l'état de cette sonde comme prête si l'élément chauffant fonctionne au moins de 75 secondes et la tension du signal oscille de la ligne médiane.

Base de l'adaptation du mélange air/essence, B_LRA (oui/non)

Représente la correction par apprentissage des coefficients FRA, TRA ou DTV en fonction du régime du moteur.

Purge du canister est activée, B_TE (oui/non)

La purge du canister s'effectue.

Temps du contrôle du catalyseur est expiré, B_KATRDY (oui/non)

L'affichage signifie que le diagnostic du catalyseur est achevé pendant le voyage concerné malgré les résultats.

Diagnostic de purge du canister est accompli, B_TESRDY(oui/non)

L'affichage signifie que le diagnostic de l'électrovanne de purge du canister est achevé pendant le voyage concerné malgré les résultats.

Diagnostic des sondes Lambda est achevé, B_LSRDY(oui/non)

L'affichage signifie que le diagnostic des sondes Lambda est achevé pendant le voyage concerné malgré les résultats.

Diagnostic de chauffage des sondes Lambda est accompli, B_HSRDY (oui/non)

L'affichage signifie que le diagnostic des éléments de chauffage des sondes Lambda est achevé pendant le voyage concerné malgré les résultats.

Adaptation de la roue dentée est accomplie pour le régime de rotation 1 (2, 3, 4), B_ZADRE1 (2, 3, 4)

La procédure d'adaptation du paramètre ASA s'effectue au ralenti forcé dans 4 régimes de rotation. Si l'adaptation est accomplie dans un de ces 4 régimes, le bit B_ZADRE1(2, 3, 4) est égale à 1.

Nombre des erreurs, num_err

Représente le nombre total des défauts révélés.

Le premier code détecté du défaut, ERROR1

Représente le code du défaut enregistré le premier dans la mémoire du calculateur à partir du branchement du système de gestion du moteur à la batterie ou après l'effacement des codes à l'aide de l'appareil diagnostique.

Le deuxième code détecté du défaut, ERROR2

Représente le code du défaut enregistré le deuxième dans la mémoire du calculateur à partie du branchement du système de gestion du moteur à la batterie ou après l'effacement des codes à l'aide de l'appareil DST-2.

Paramètres affichés en mode «1- Paramètres; 5- Entrées ADC»

AIRSENS (V)

La tension de sortie du débitmètre d'air massique (capteur de débit-masse d'air).

TCOLANT (V)

La tension de sortie de la sonde de température du liquide de refroidissement.

TPS (V)

La tension de sortie du capteur de position du papillon.

UBAT (V)

La tension au réseau de bord.

02SENS1 (V)

La tension de sortie de la sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur).

02SENS2 (V)

La tension de sortie de la sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur).

KNOCK (V)

La tension à la sortie de la voie de cliquetis.

ACCELSENS (V)

La tension de sortie du capteur de la route défaillante.

Outre les paramètres susmentionnés on affiche dans le présent mode certains paramètres du mode «1- Paramètres; 1- Liste de valeurs».

Contrôle des mécanismes actionneurs en mode «2-Contrôle»

L'appareil de diagnostic DST-2 peut aussi envoyer au calculateur les instructions de mise en service des mécanismes actionneurs. Cela donne la possibilité de faire le contrôle fonctionnel des éléments du système.

Après avoir sélectionné le menu de l'appareil DST-2 (**2; Contrôle**), contact mis et moteur tournant, il est possible de choisir ce qui suit:

- Reg Air Second.

Permet de contrôler le fonctionnement du régulateur de ralenti, le contact étant mis (il faut mettre le régulateur dans la position fermée et le faire revenir dans la position initiale).

- Tours au ralenti.

Permet de commander le régulateur de ralenti en programmant l'accélération ou la réduction du régime de ralenti, le moteur étant tournant. Si le régulateur de ralenti fonctionne bien, il doit effectuer les instructions, et la vitesse de la rotation du vilebrequin doit varier conformément.

- Injecteur 1 (2,3,4).

Permet de couper l'alimentation en carburant d'un des cylindres. En surveillant dans ce cas la réduction du régime du moteur il est possible de trouver le cylindre non performant.

- Allumage 1-ère bobine (2 -ème bobine).

Permet de contrôler la présence d'étincelles sur l'éclateur, le contact mis;

- Relais de pompe à essence

Pour l'appareil DST-2 le temps de faire marcher la pompe à essence est limité par 10 secondes, contact mis et moteur arrêté. Cette fonction est utile lors du diagnostic du système d'alimentation en carburant, p.ex. pour les contrôles de pression d'essence ou d'étanchéité.

- Ventilateur 1.

Permet d'écouter l'enclenchement des motoventilateurs du circuit de refroidissement.

- Ventilateur 2.

Disponible pour le présent véhicule.

- Climatiseur.

Permet d'écouter la mise en service du compresseur, le moteur tournant au ralenti et l'interrupteur du climatiseur étant en position «Marche».

Paramètres affichés en mode «4- Erreurs; 1- Balayage»

Le calculateur accomplit la fonction de diagnostic du système électronique de gestion du moteur. Cette fonction est effectuée pendant un cycle nommé «drive-cycle» qui commence 10 secondes après le démarrage du moteur et se termine au moment de l'arrêt du moteur. En cas de l'apparition d'un défaut le calculateur mémorise le code approprié et allume le témoin de défaut d'injection. Pour éviter les défauts erronés affichés le voyant s'allume dans un laps de temps déterminé (paramètre FLC) pendant lequel persiste l'incident.

Si le défaut révélé disparaît après son enregistrement le voyant reste allumé pendant un certain laps de temps (paramètre HLC), puis il s'éteint, mais le code de diagnostic de ce défaut est sauvegardé dans la mémoire du calculateur jusqu'à l'effacement des codes.

Chaque code de défaut est accompagné de l'information supplémentaire qui comprend:

• FLC (sec ou drive-cycle)

Ce paramètre affiche la valeur de retard jusqu'à la mise en service du témoin de défaut d'injection après avoir révélé

un défaut. Pour les codes de défaut différents le retard peut être programmé en secondes ou en drive-cycles.

A l'état initial le paramètre a la valeur prédéterminée. Lors de l'apparition du défaut la valeur du paramètre commence à diminuer. Le voyant s'allume à FLC=0. Après la disparition du défaut la valeur prédéterminée du paramètre est reconstituée.

• *HLC (drive-cycle)*

Ce paramètre affiche la valeur de retard jusqu'au moment où le témoin de défaut d'injection s'éteint quand le code de défaut devient inactif (le défaut a disparu).

A l'état initial le paramètre a une valeur prédéterminée. A la disparition du défaut la valeur du paramètre commence à diminuer. Le témoin s'allume à HLC=0.

• *DLC (cycle de mise à la température)*

Ce paramètre affiche la valeur de retard jusqu'à l'effacement du code de défaut de la mémoire du calculateur quand le code devient inactif.

A l'état initial le paramètre a une valeur prédéterminée. A la disparition du défaut la valeur du paramètre commence à diminuer après chaque cycle de chauffage qui représente un laps de temps à partir du moment de démarrage du moteur jusqu'à sa chauffage qui dépasse la valeur déterminée. Le code de défaut est effacé de la mémoire du calculateur quand la valeur DLC devient égale à 0.

• *HZ*

Ce paramètre affiche le nombre de cas de l'apparition du code de défaut.

• *TSF (sec)*

Ce paramètre affiche la durée de l'état actif du code de défaut en secondes.

• conditions du fonctionnement du système électronique de commande du moteur dans lesquelles le défaut est apparu.

Les conditions de l'apparition du défaut sont caractérisées par trois variables (tabl.2.4-01) et par le moment de l'apparition du défaut. Pour chaque code de défaut il y a un ensemble spécifique des variables. L'appareil DST-2 n'a la possibilité d'afficher les conditions que pour quatre cas de défaut;

• ensemble des indicateurs en titre des icônes (fig.2.4-02).

Dans le mode «Description des codes» de défauts le champ d'écran est divisé conditionnellement en deux parties. Dans la partie gauche les indicateurs de l'état réel du code de défaut sont affichés. *L'information est renouvellée si l'état de code est changé.*

Dans la partie droite sont affichés les indicateurs pour le code de défaut confirmé (le code est considéré confirmé si la faute persiste après l'expiration du délai de retard déterminé FLG). *L'information est enregistrée une fois et elle reste invariable jusqu'à l'effacement des codes.*

Effacement des codes

Il existe deux méthodes pour effacer les codes de la mémoire du calculateur: après avoir fait la réparation ou pour contrôler si le code de défaut reproduit. Dans ce but il faut débrancher l'alimentation du calculateur pendant 10 secondes au moins ou effacer les codes en utilisant l'appareil DST-2 qui donne la possibilité de le faire en mode «4 - Erreurs; 2 - Effacement des codes».

Il est possible de couper l'alimentation du calculateur en débranchant le fil négatif de la batterie. Dans ce cas d'autres données de la mémoire du calculateur sont aussi perdues.

NOTE: Pour éviter d'endommager le calculateur quand on branche ou débranche l'alimentation du calculateur, il faut couper le contact.

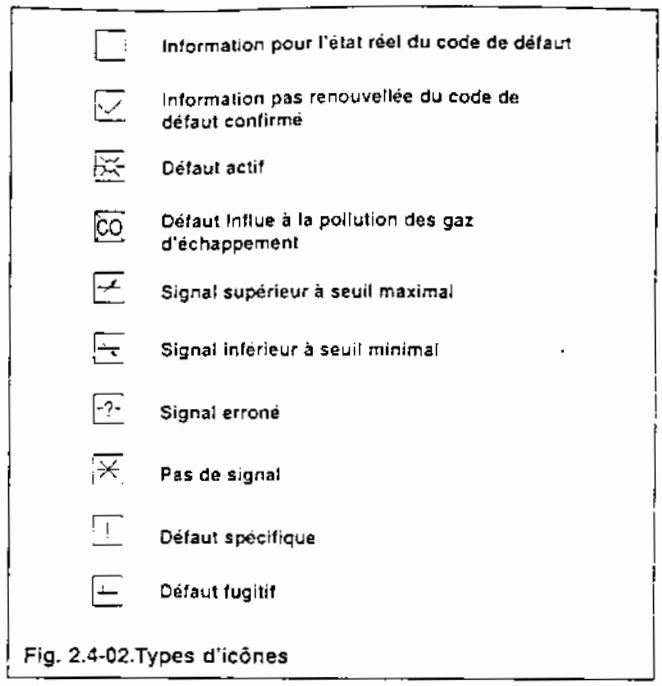


Fig. 2.4-02.Types d'icônes

Valeurs types des paramètres contrôlées par l'appareil DST-2

Les paramètres qui peuvent être contrôlés à l'aide de l'appareil DST-2 et qui sont indiqués au tableau 2.4-01, peuvent être utilisés pour le contrôle fonctionnel du système électronique de gestion du moteur à l'absence des codes de diagnostic de défauts.

Il est interdit d'utiliser l'appareil DST-2 si ses indications ne sont pas justes. L'application de l'appareil défectueux peut amener au diagnostic erroné et au remplacement inutile des bonnes pièces.

Pour le diagnostic on n'utilise que les paramètres susmentionnés.

Si aucune des valeurs ne dépassent la plage admise voir le chapitre 2.9B «Tableaux de diagnostics de défauts».

Remarques au tableau 2.4-01

1. La rubrique «Paramètre» se rapporte à la liste des paramètres «1:Liste des paramètres» affichés par l'appareil DST-2.

2. Dans la rubrique «Unité ou état» sont décrits les unités de mesure ou l'état des paramètres affichés.

3. Les valeurs types des paramètres sont réparties en deux rubriques: «Contact mis» et «Ralenti». Ces valeurs sont typiques pour le véhicule en bon état.

D'abord il est nécessaire de comparer les paramètres affichés sur l'appareil DST-2 avec les paramètres de la rubrique «Contact mis», car cela peut amener à la révélation rapide du défaut.

Il est nécessaire de comparer les paramètres de la rubrique «Ralenti» avec les paramètres de l'appareil DST-2, le contact étant mis, en qualité de la vérification de diagnostic du fonctionnement de l'organe ou du système.

4. Les valeurs de la rubrique «Contact mis» sont valeurs typiques affichées sur l'appareil DST-2, le contact étant mis et le moteur étant arrêté.

Il faut vérifier les sondes de température en comparant les indications des sondes avec les températures réelles, moteur mis en température de l'ambiance. Pour comparer la résistance avec les valeurs de température, il est nécessaire de se reporter au tableau de diagnostic approprié.

5. Les valeurs de la rubrique «Ralenti» sont les valeurs typiques prises en moyenne pour les véhicules en bon état.

2.5. Emplacement de fusibles et de relais

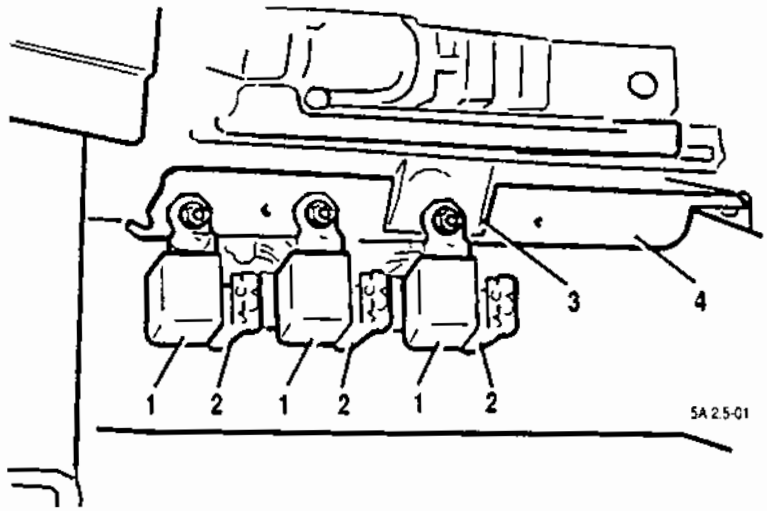


Fig. 2.5-01. Emplacement de relais et de fusibles du système de gestion du moteur:
1-relais du système de gestion du moteur; 2-fusibles du système de gestion du moteur; 3 - embase du calculateur; 4 -support de fixation.

2.6. Mise à la masse du faisceau de câbles du système de gestion du moteur

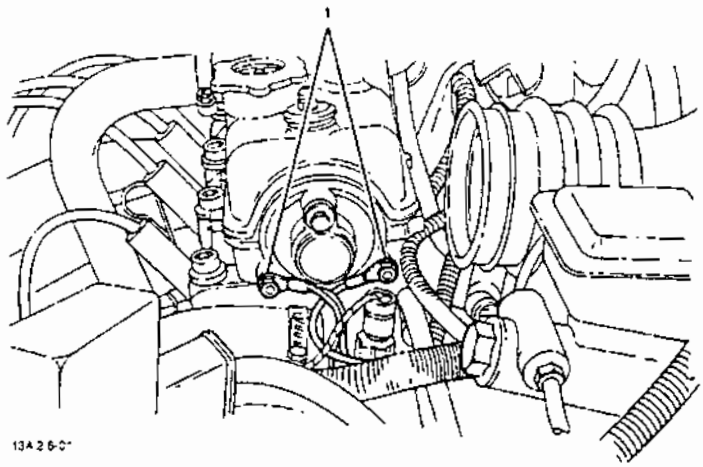
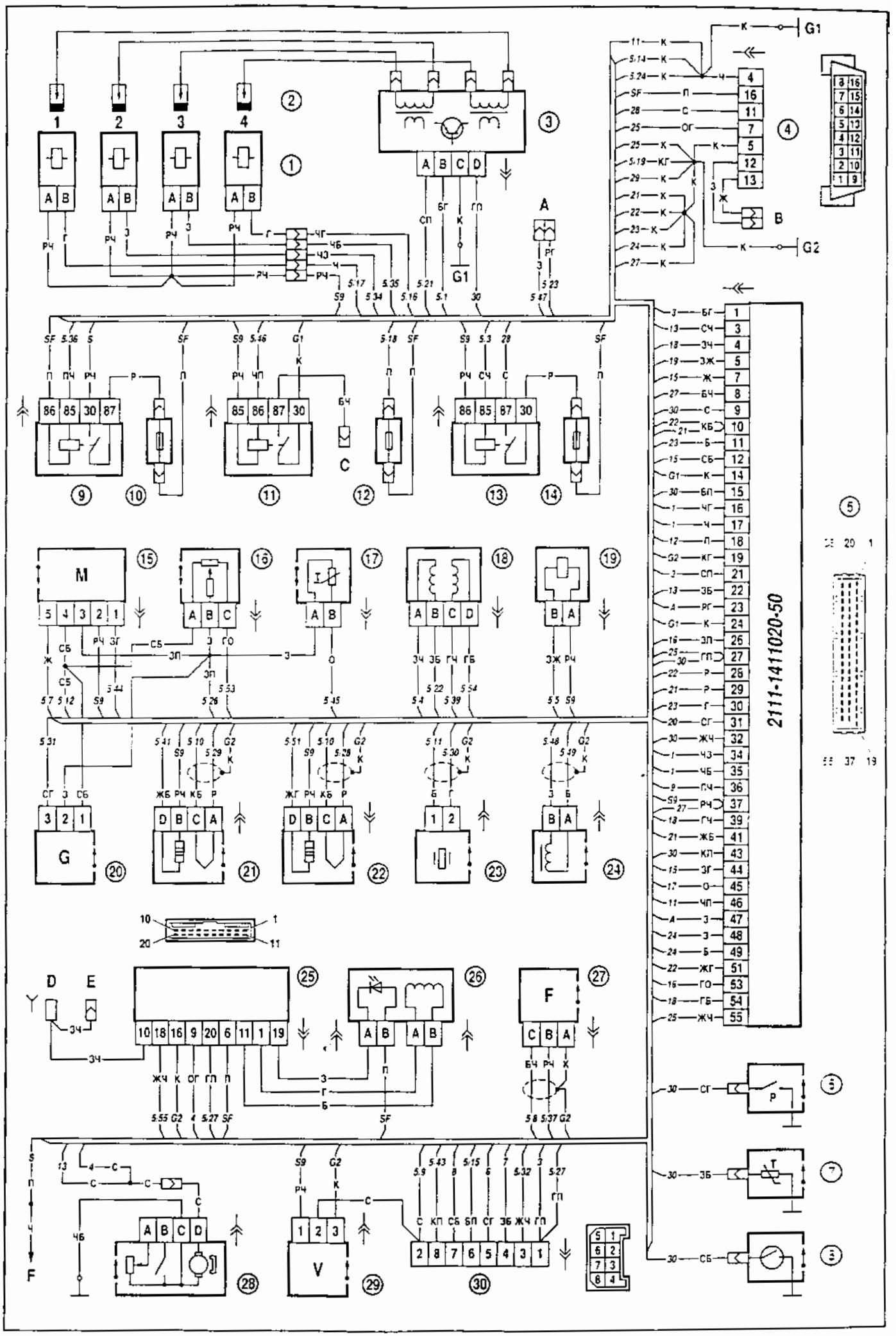


Fig. 2.6-01. Emplacement des points de la mise à la masse du faiseau de câbles du système de gestion du moteur:
1 - points de mise à la masse.

2.7. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur à injection d'essence multipoint séquentielle

Fig. 2.7-01. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur VAZ-2111 à injection d'essence multipoint répondant aux normes antipollution EURO-III (calculateur d'injection MP7.0H) des véhicules VAZ-21102, VAZ-2111, VAZ-21122:
1- injecteurs; 2- bougies d'allumage; 3- module d'allumage; 4- prise de diagnostic; 5- calculateur; 6- indicateur du témoin de pression d'huile; 7- capteur d'indicateur de température de liquide de refroidissement; 8- transmetteur de jauge d'huile; 9- relais principal; 10- fusible branché au relais principal; 11- relais du motoventilateur; 12- fusible branché au relais du motoventilateur; 13- relais de la pompe à essence électrique; 14- fusible branché au relais de la pompe à essence électrique; 15- débitmètre d'air massique; 16- capteur de position de papillon; 17- sonde de température de liquide de refroidissement; 18- régulateur de ralenti; 19- électrovanne de purge du canister; 20- capteur de la route défaillante; 21- sonde Lambda 2; 22- sonde Lambda 1; 23- capteur de cliquetis; 24- capteur de position de vilebrequin; 25- bloc de commande d'antidémarrage; 26- transmetteur d'antidémarrage; 27- capteur de position de l'arbre à cames (position de P.M.H); 28- pompe à essence électrique avec l'indicateur de niveau d'essence; 29- capteur de vitesse du véhicule; 30- connecteur branché au faisceau de câbles de la planche de bord;
A - connecteur raccordé au faisceau de câbles du climatiseur; **B** - connecteur raccordé au faisceau de câbles du système d'antibloquage des roues (dans l'habitacle); **C** - connecteur raccordé au faisceau de câbles du motoventilateur; **D** - fils branchés au contact d'allumage (éclaireur); **E** -connecteur relié aux fils bleu-blancs débranchés du contact d'allumage; **F** -vers la borne «+» de la batterie; **G1, G2** -mises à la masse. En plus de la désignation de lettre de la couleur des fils sur ce schéma on indique le numéro d'élément branché au fil , par exemple «5». Le signe conventionnel «-S9-» ou «-SF-» signifie que le fil est branché à l'élément du schéma sous le numéro 9 ou marqué par la lettre F via le point de raccordement non indiqué sur le schéma. Dans certains cas on indique le numéro d'élément et le numéro du contact, par exemple «-5/15-».
Attention. Non conformité de l'emplacement des fusibles sur le véhicule à celui présenté sur ce schéma est admis.


2111-1411020-50

2.8. Description des bornes du calculateur

Borne	Circuit
1	**Sortie de commande d'allumage des cylindres 1 et 4.** Le calculateur envoie sur ce circuit un signal d'impulsion de la commande du commutateur de la bobine d'allumage du 1-er et du 4-ème cylindres à la borne «B» du module d'allumage.
2	**Réserve.**
3	**Sortie de commande de relais de la pompe à essence électrique.** La mise du contact d'allumage c'est un signal au calculateur pour faire alimenter le relais de la pompe à essence. En cas d'absence de signaux du capteur de position de vilebrequin pendant 2 secondes, le calculateur déclenche le relais. Dès que les signaux du capteur de position de vilebrequin sont envoyés au calculateur, celui-ci enclenche à nouveau le relais de la pompe à essence électrique.
4	**Sortie de commande de régulateur de ralenti (borne A).** Il est difficile de prévoir la tension sur la borne et pour l'entretien elle n'est pas mesurée.
5	**Sortie de commande de purge du canister.** Le calculateur met le circuit à la «masse» pour faire alimenter l'électrovanne de purge du canister. Moteur arrêté, la tension sur le contact doit être égale à la tension de la batterie. Moteur tournant, la tension varie dans la plage du 0 V jusqu'à la tension du réseau de bord du véhicule.
6	**Réserve.**
7	**Entrée de signal du débitmètre d'air massique.** Le signal analogue du capteur de débit-masse d'air dont la valeur varie (0...5 V) en fonction de la quantité d'air arrivé au moteur.
8	**Entrée de signal de capteur de position de l'arbre à cames.** Ce capteur délivre au calculateur un signal pour un tour de l'arbre à cames ce qui correspond à la position du piston du cylindre 1 en temps de compression.
9	**Entrée de signal de capteur de vitesse du véhicule.** La tension du réseau de bord du véhicule arrive sur cette borne à travers la résistance intérieure du calculateur. Le capteur met le circuit à la masse au moyen des impulsions. La fréquence des impulsions change en fonction de la vitesse du véhicule. Le signal du capteur de la vitesse du véhicule arrive aussi sur l'ordinateur de bord.
10	**Sortie de masse des sondes Lambda.** La borne est reliée à la «masse» du moteur par l'intermédiaire du calculateur.
11	**Entrée de signal de capteur de cliquetis.** Le signal représente la tension du courant alternantif dont l'amplitude et la fréquence dépendent de la vibration du moteur.
12	**Sortie de tension d'alimentation des capteurs.** La sortie de la tension d'alimentation sur le capteur de la position du papillon, sur le débitmètre d'air massique et le capteur de la route défaillante. Contact mis, la tension est proche de +5V.
13	**Entrée de signal de codage des versions.** Sur les véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 la borne est reliée à la tension de bord.
14	**Entrée «Mise à la masse des circuits principaux».** La tension sur la borne doit être proche de zéro.
15	**Sortie de commande du témoin de défaut d'injection.** Le calculateur allume le témoin en mettant son circuit à la masse. Témoin allumé, la tension sur la borne doit être proche de zéro. Témoin éteint, sur la borne il y a la tension du réseau de bord.
16	**Sortie de commande d'injecteur du cylindre 4.** La tension du réseau de bord arrive sur cette borne via la bobine d'injecteur. Le calculateur met le circuit à la masse au moyen d'impulsions en conformité avec la vitesse de la rotation de l'arbre à cames. La longueur des impulsions de l'injection dépend du régime du moteur.
17	**Sortie de commande d'injecteur du cylindre 1.** La tension du réseau de bord arrive sur cette borne via la bobine d'injecteur. Le calculateur met le circuit à la masse au moyen d'impulsions en conformité avec la vitesse de la rotation de l'arbre à cames. La durée des impulsions de l'injection dépend du régime du moteur.
18	**Entrée de tension de batterie «+».** Le calculateur est toujours alimenté du réseau de bord du véhicule, même le contact étant coupé. La tension est envoyée à travers le fusible.
19	**Entrée «Mise à la masse des circuits logiques».** La tension sur la borne doit être proche de zéro.
20	**Réserve.**
21	**Sortie de commande d'allumage des cylindres 2 et 3.** Le calculateur envoie sur ce circuit le signal d'impulsion de la commande du commutateur de la bobine d'allumage du 2-ème et du 3-ème cylindres sur la borne «A» du module d'allumage.

Borne	Circuit
22	**Sortie de commande de régulateur de ralenti (borne B).** Il est difficile de prévoir la tension sur la borne et pour l'entretien elle n'est pas mesurée.
23	**Sortie de commande de relais d'accouplement de compresseur de climatisation.** Cette borne est mise à la masse pour faire alimenter le relais de la commande de l'accouplement du compresseur de la climatisation. La tension est inférieure à 1V, si le calculateur fait alimenter le relais. Si le calculateur n'alimente pas le relais, sur la borne il y a la tension du réseau de bord.
24	**Entrée «Mise à la masse des circuits principaux».** La tension à la borne doit être proche de zéro.
25	**Réserve.**
26	**Sortie «Mise à la masse des capteurs».** La tension sur la borne doit être proche de zéro.
27	**Entrée de signal de tension du contact d'allumage.** Le signal du contact d'allumage ne représente pas l'alimentation du calculateur, mais il envoie au calculateur l'information que le contact est mis. La tension est égale à la tension du réseau de bord du véhicule quand le contact d'allumage est en position «contact mis» ou «démarreur».
28	**Entrée de signal de sonde Lambda 1.** La sonde Lambda a un élément chauffant électrique. Quand le moteur est arrêté et la sonde est en température de service, la sonde détecte une grande concentration d'oxygène dans le collecteur d'échappement et sa tension de sortie est inférieure à 200mV. Après la mise en température de service de la sonde, le moteur étant tournant, la tension doit varier rapidement dans la plage 50...900mV. Si la sonde n'est pas mise en température de service, sur cette borne n'arrive que la tension de 300...600 mV.
29	**Entrée de signal de sonde Lambda 2.** La sonde Lambda a un élément chauffant électrique. Quand la sonde est en température de service la valeur de tension en mode de boucle fermée et en moyennes charges varie entre 590...750 mV, le catalyseur étant en bon état. Si la sonde n'est pas mise en température de service, sur cette borne n'arrive que la tension de 300...600 mV.
30	**Entrée de signal de capteur de cliquetis.** Le signal représente la tension du courant alternatif dont l'amplitude et la fréquence dépendent de la vibration du moteur.
31	**Entrée de signal de capteur de route défaillante.** La tension de 2,5V est toujours présente sur ce circuit. Lorsque le véhicule roule sur la route défaillante, les vibrations de la carrosserie provoquent les oscillations de la tension de signal du capteur.
32	**Sortie de signal de consommation de carburant.** Le calculateur envoie le signal sous forme des impulsions du niveau bas (0V d'environ) à une durée de 0,9 sec à l'ordinateur de bord. Le niveau haut du signal correspond à la tension du réseau de bord. La formation d'une impulsion du niveau bas correspond à la consommation de 1/16000 de litre de carburant, c'est-à-dire la consommation d'un litre du carburant correspond à la formation des 16000 impulsions.
33	**Réserve.**
34	**Sortie de commande d'injecteur du cylindre 2.** La tension du réseau de bord arrive sur cette borne via la bobine d'injecteur. Le calculateur met le circuit à la masse au moyen d'impulsions en conformité avec la fréquence de la rotation de l'arbre à cames. La durée des impulsions d'injection dépend du régime du moteur.
35	**Sortie de commande d'injecteur du cylindre 3.** La tension du réseau de bord arrive sur cette borne via la bobine d'injecteur. Le calculateur met le circuit à la masse grâce aux impulsions en conformité avec la vitesse de la rotation de l'arbre à cames. La durée des impulsions d'injection dépend du régime du moteur.
36	**Sortie de commande de relais principal.** Si le relais est hors service, sur la borne il y a la tension du réseau de bord. Si le relais est en service, la tension est proche de zéro. Pour mettre le relais en service le calculateur doit recevoir le signal de la mise du contact provenant du contact d'allumage sur la borne «27» du calculateur. Contact coupé, le calculateur retarde la mise en service du relais principal à 10 secondes.
37	**Entrée de tension après contact «+».** La tension du réseau de bord est délivrée des contacts normalement ouverts du relais principal.
38	**Réserve.**
39	**Sortie de commande de régulateur de ralenti (borne C).** Il est difficile de prévoir la tension sur la borne et pour l'entretien elle n'est pas mesurée.
40	**Réserve.**
41	**Sortie de commande d'élément chauffant de la sonde Lambda 2.** Le calculateur pilote le chauffage en mettant le circuit à la masse. La ten-

Borne	Circuit
	sion est proche de zéro. Si le signal est absent, la tension est égale à celle du réseau de bord.
42	**Réserve.**
43	**Sortie de signal de vitesse de rotation de vilebrequin.** Le signal d'impulsion sur le compte-tours. La fréquence du passage des impulsions est égale à la vitesse double de la rotation du vilebrequin du moteur. Le niveau haut du signal correspond à la tension du réseau de bord. Le niveau bas est 0V environ. Le rapport de la période du signal à la durée d'état du niveau bas est égale à 3.
44	**Entrée de signal de la sonde de température d'air d'admission.** Le calculateur envoie sur ce circuit via la résistance intérieure la tension de +5V. Cette sonde représente la thermistance reliée à la masse. La résistance de la sonde varie en fonction de la température d'air d'admission. Si la température augmente, la tension sur la borne diminue.
45	**Entrée de signal de la sonde de température du liquide de refroidissement.** Le calculateur envoie sur ce circuit via la résistance intérieure la tension +5V à la sonde de température du liquide de refroidissement qui représente la thermistance dont la deuxième sortie est mise à la masse. La sonde change la résistance en fonction de la température du liquide de refroidissement. A l'élévation de la température la tension sur la borne diminue. A la température du liquide de refroidissement 0 °C la tension est supérieure à +4V. A la température de fonctionnement normale (85...100°C) la tension est inférieure à 2V.
46	**Sortie de commande de relais de ventilateur de circuit de refroidissement.** Le calculateur commande le relais au moyen de mise à la masse du circuit. Dans ce cas la tension est proche de zéro. A l'absence du signal de commande, sur la borne il y a la tension du réseau de bord.
47	**Entrée de signal de demande de mise en service de climatisation.** Si l'interrupteur du climatiseur sur la planche de bord est hors service, la tension sur la borne est proche de zéro. Si l'interrupteur est en service, la tension du réseau de bord est envoyée sur le calculateur, à condition que tous les autres interrupteurs sur le présent circuit soient en service (voir fig.1.10-01).
48,49	**Entrée de signal de capteur de position de vilebrequin.** A la rotation du vilebrequin du moteur sur la borne il y a le signal de la tension du courant alternatif sous forme de sinusoïde, avec la fréquence et l'amplitude qui sont proportionnelles à la vitesse de rotation. A la mise sous contact et à l'absence de la rotation du vilebrequin dans le cas de bon état du circuit du capteur, la tension sur la borne est égale à zéro, dans le cas de la coupure du circuit la tension est proche de 1,5V.
50	**Réserve.**
51	**Sortie de commande d'élément chauffant de sonde Lambda 1.** Le calculateur commande l'élément chauffant en mettant le circuit à la masse. Dans ce cas la tension est proche de zéro. A l'absence du signal de commande, la tension sur la borne est égale à celle du réseau de bord.
52	**Réserve.**
53	**Entrée de signal de capteur de position de papillon.** C'est une tension du courant continu qui dépend de la position angulaire du papillon. Elle oscille entre 0 et +5V. D'habitude la tension est inférieure à 0,7V au ralenti, et supérieure à +4,1V, si le papillon est en position de l'ouverture maxi.
54	**Sortie de commande de régulateur de ralenti (borne D).** Il est difficile de prévoir la tension sur la borne et elle n'est pas mesurée pour l'entretien.
55	**Ligne «K» de diagnostic.** Cette borne est connectée à la borne «18» du bloc de commande antidémarrage. A la mise du contact d'allumage le calculateur échange de l'information avec le système antidémarrage sur cette ligne et, si l'antidémarrage n'est pas actif, le calculateur entre dans le mode normal de service gérant le système. Sinon le calculateur interdit le démarrage et le fonctionnement du moteur. Pendant le dialogue du calculateur du système de gestion du moteur avec le bloc de commande du système antidémarrage, cette ligne est débranchée de la prise de diagnostic. Après ce dialogue le bloc de commande du système antidémarrage ferme ses bornes «18» et «9» en branchant la ligne de diagnostic à la borne «10» de la prise de diagnostic. Après ce fait le calculateur peut échanger de l'information sur cette ligne avec l'appareil de diagnostic DST-2. Les données transmises représentent une gamme d'impulsions du changement de la tension du niveau haut (la tension du réseau de bord) jusqu'au niveau bas (0V).

2.9. Tableaux de diagnostics

Les tableaux de diagnostics sont conçus pour fournir un moyen rapide et efficace de localisation de l'anomalie de fonctionnement du système de gestion du moteur.

Chaque tableau de diagnostics se compose de deux pages. La première page contient les paramètres d'établissement des codes du dysfonctionnement et les schémas des circuits. La deuxième page est une organigramme d'anomalie de fonctionnement.

La recherche des pannes et le procédé de réparation sont faits en utilisant la page d'organigramme de défauts.

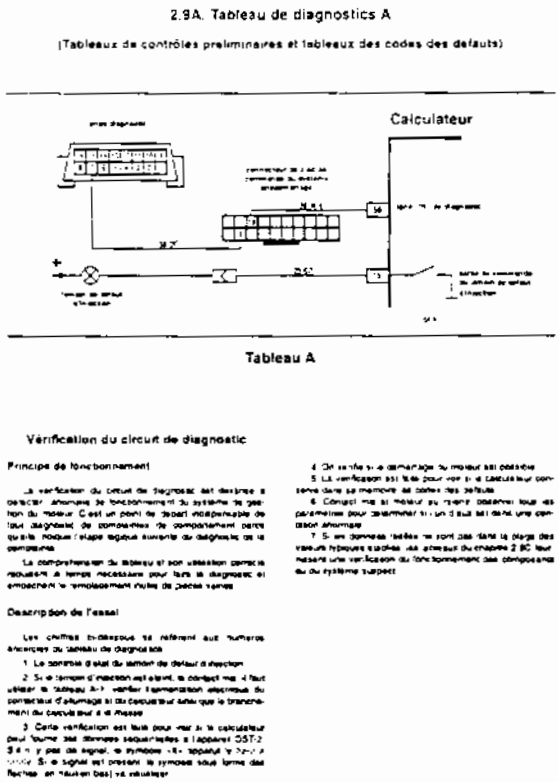
Il faut impérativement utiliser correctement les tableaux. Lors du diagnostic de défaut, il faut toujours commencer par la vérification du circuit de diagnostic.

La vérification du circuit de diagnostic amène à d'autres tableaux. Ne pas aller directement à un tableau spécifique sous peine de faire un mauvais diagnostic ou de remplacer de bonnes pièces.

Après avoir réparé l'anomalie de fonctionnement et effacé tous les codes, il est recommandé de réaliser la vérification du circuit de diagnostic pour assurer que les réparations aient été faites correctement.

Renseignements supplémentaires

(première page)



2.9A. Tableau de diagnostics A

(Tableaux de contrôles préliminaires et tableaux des codes des défauts)

Calculateur

Tableau A

Vérification du circuit de diagnostic

Principe de fonctionnement

Description de l'essai

44

Page d'organigramme de défauts

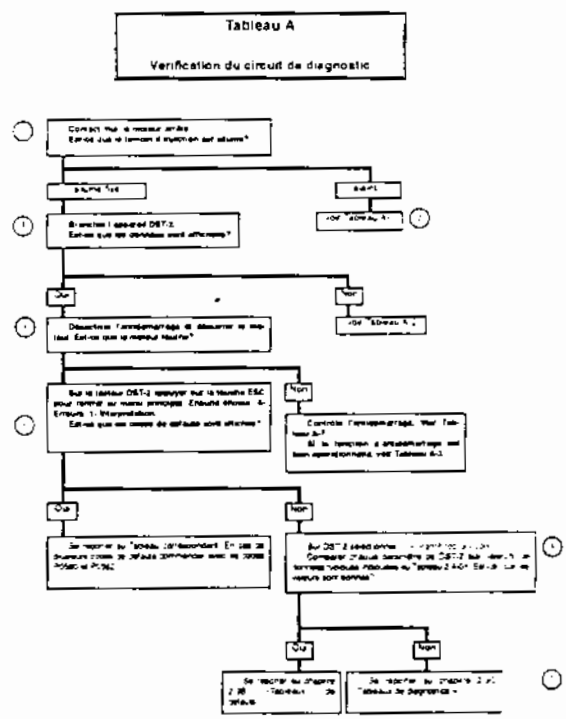


Tableau A

Vérification du circuit de diagnostic

47

2.9A. Tableau de diagnostics A

(Tableaux de contrôles préliminaires et tableaux des codes des défauts)

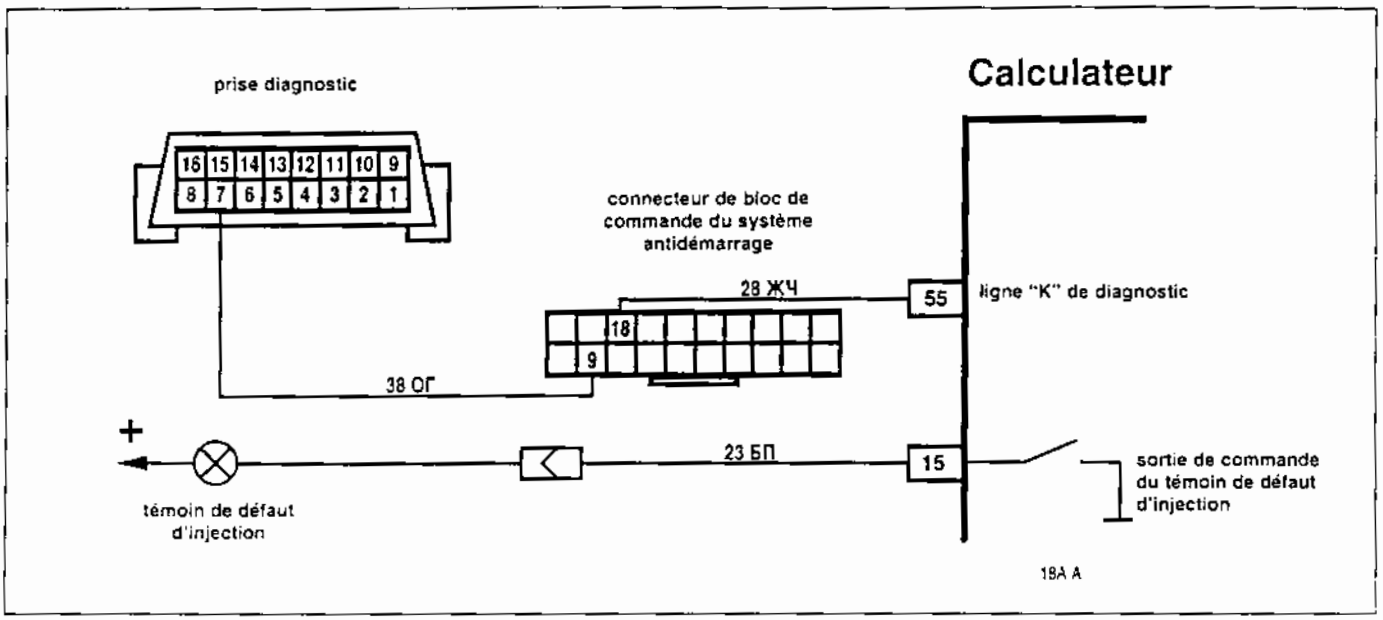


Tableau A

Vérification du circuit de diagnostic

Principe de fonctionnement

La vérification du circuit de diagnostic est destinée à détecter l'anomalie de fonctionnement du système de gestion du moteur. C'est un point de départ indispensable de tout diagnostic de complaintes de comportement parce qu'elle indique l'étape logique suivante du diagnostic de la complainte.

La compréhension du tableau et son utilisation correcte réduisent le temps nécessaire pour faire le diagnostic et empêchent le remplacement inutile de bonnes pièces.

Description de l'essai

Les chiffres ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Le contrôle d'état du témoin de défaut d'injection.

2. Si le témoin de défaut d'injection est éteint, le contact mis, il faut utiliser le tableau A-1, vérifier l'alimentation électrique du contacteur d'allumage et du calculateur ainsi que le branchement du calculateur à la masse.

3. Cette vérification est faite pour voir si le calculateur peut fournir les données séquentielles à l'appareil DST-2. S'il n' y pas de signal, le symbole «X» apparût en haut à droite. Si le signal est présent, le symbole sous forme des flèches (en haut/en bas) va visualiser.

4. On vérifie si le démarrage du moteur est possible.

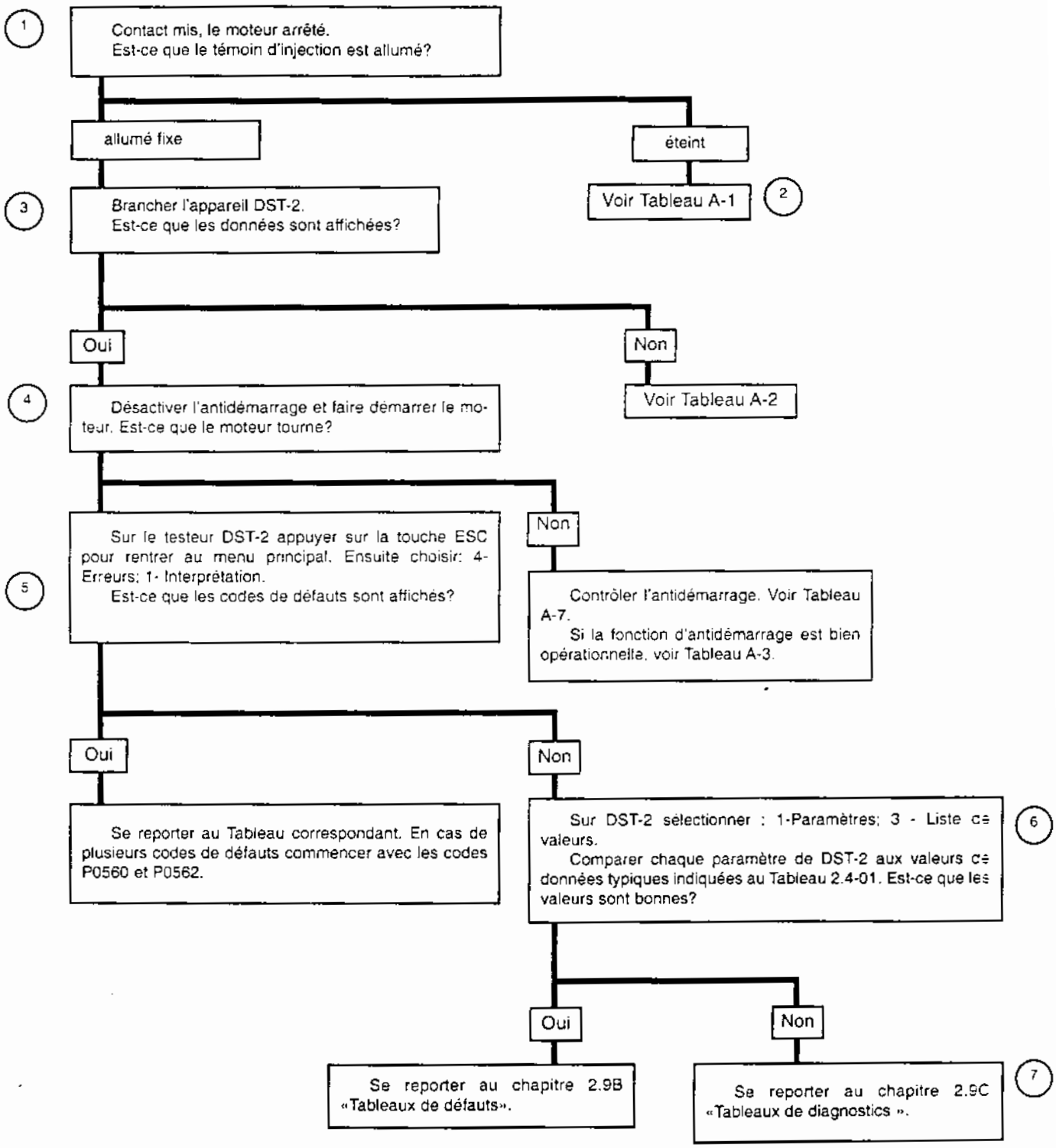
5. La vérification est faite pour voir si le calculateur conserve dans sa mémoire les codes des défauts.

6. Contact mis et moteur au ralenti, observer tous les paramètres pour déterminer si l'un d'eux est dans une condition anormale.

7. Si les données réelles ne sont pas dans la plage des valeurs typiques établies, les tableaux du chapitre 2.9C fournissent une vérification du fonctionnement des composants ou du système suspect.

Tableau A

Vérification du circuit de diagnostic



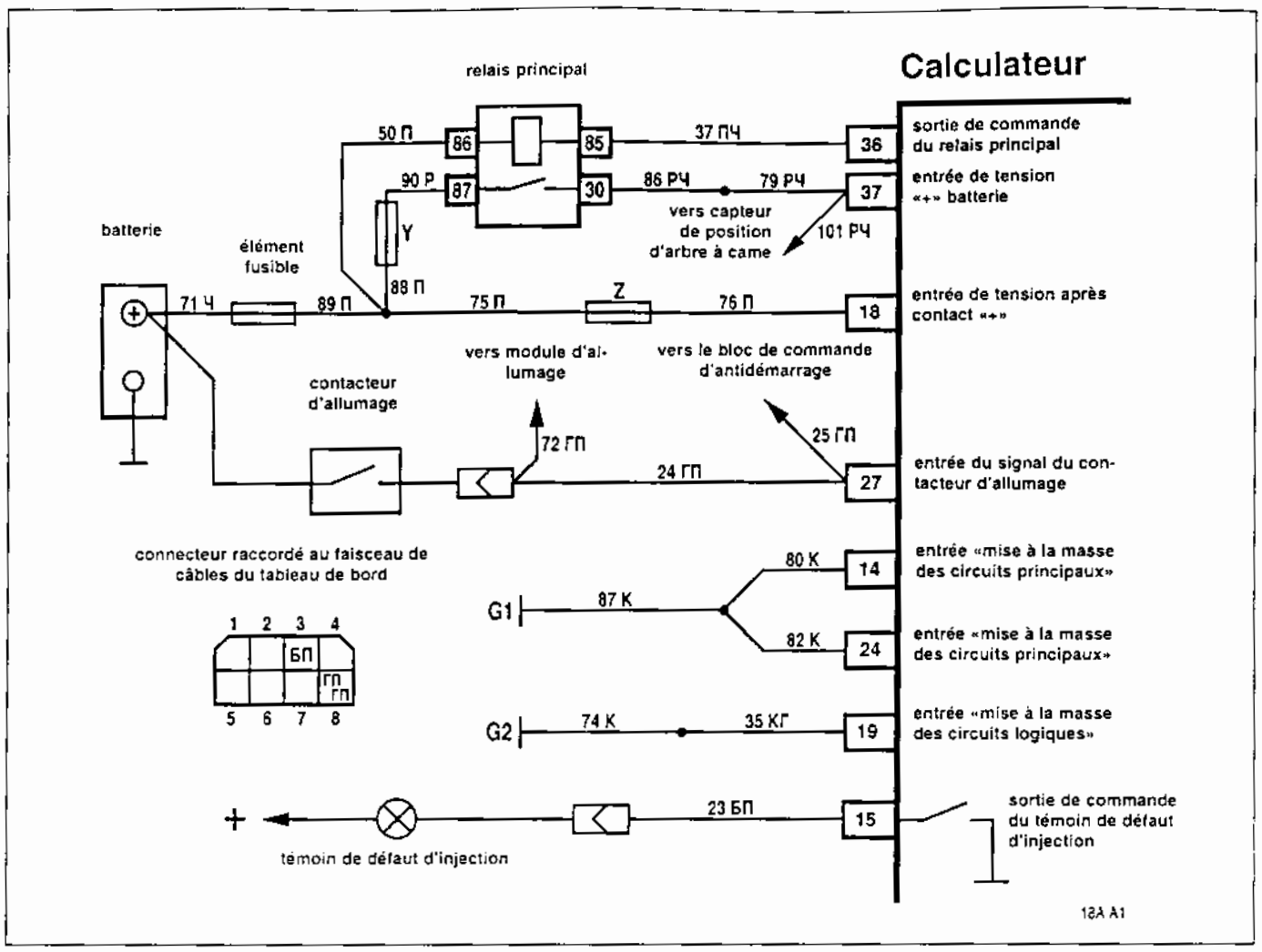


Tableau A-1

Pas de témoin de défaut d'injection

Principe de fonctionnement

Le témoin de défaut d'injection doit s'allumer à la mise sous contact du véhicule et après le démarrage du moteur il s'éteint.

La tension après la mise du contact est fournie directement à l'ampoule. Le calculateur commande son allumage en fournissant un passage à la masse par le fil blanc-rouge de la borne 15 du calculateur.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés sur le tableau de diagnostics.

1. Si pendant la vérification le témoin de défaut d'injection ne s'allume pas, il faut détecter l'anomalie dans le faisceau électrique du tableau de bord.

2. Vérifier le fil 23 blanc-rouge. Est-ce qu'il est ouvert?

3. Vérifier le fil 23 blanc-rouge. Est-ce qu'il est mis à la source d'alimentation?

4. Vérifier les circuits de masse entre le bloc du moteur et le calculateur.

5. Est-ce que la tension est fournie aux bornes 18, 27, 37 du calculateur?

Tableau A-1

Pas de témoin de défaut d'injection

Est-ce que les fusibles sont bons?

- Non → Réparer le court-circuit dans le circuit et remplacer le fusible rompu.
- Oui ↓

(1) Contact mis, moteur arrêté.
Avec la lampe-témoin branchée à la masse vérifier la borne 2 du connecteur de faisceau de câbles du tableau de bord. Est-ce que le témoin de défaut d'injection est allumé?

- Non → Vérifier si l'ampoule et les connexions du témoin de défaut d'injection sont en bon état.
- Oui ↓

(2) Couper le contact.
Débrancher les connecteurs du calculateur et de faisceau de câbles du tableau de bord.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance du fil 23 blanc-rouge. Elle est inférieure à 1 Ω.
Est-ce vrai?

- Non → Le fil 23 blanc-rouge est coupé.
- Oui ↓

(3) A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier la borne 15 du connecteur de faisceau de câbles débranché du calculateur.
Est-ce que la lampe-témoin est allumée?

- Oui → Le fil 23 blanc-rouge est court-circuité à la source d'alimentation.
- Non ↓

(4) Avec la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation vérifier les bornes 14, 19, 24 du connecteur de faisceau.
Toutes les trois bornes font allumer la lampe-témoin. Est-ce vrai?

- Non → Faire réparer le défaut.
- Oui ↓

(5) Vérifier le relais principal et le circuit principal, consulter le Tableau A-4.
Le problème n'est toujours pas résolu, il est absolument nécessaire de remplacer le calculateur.

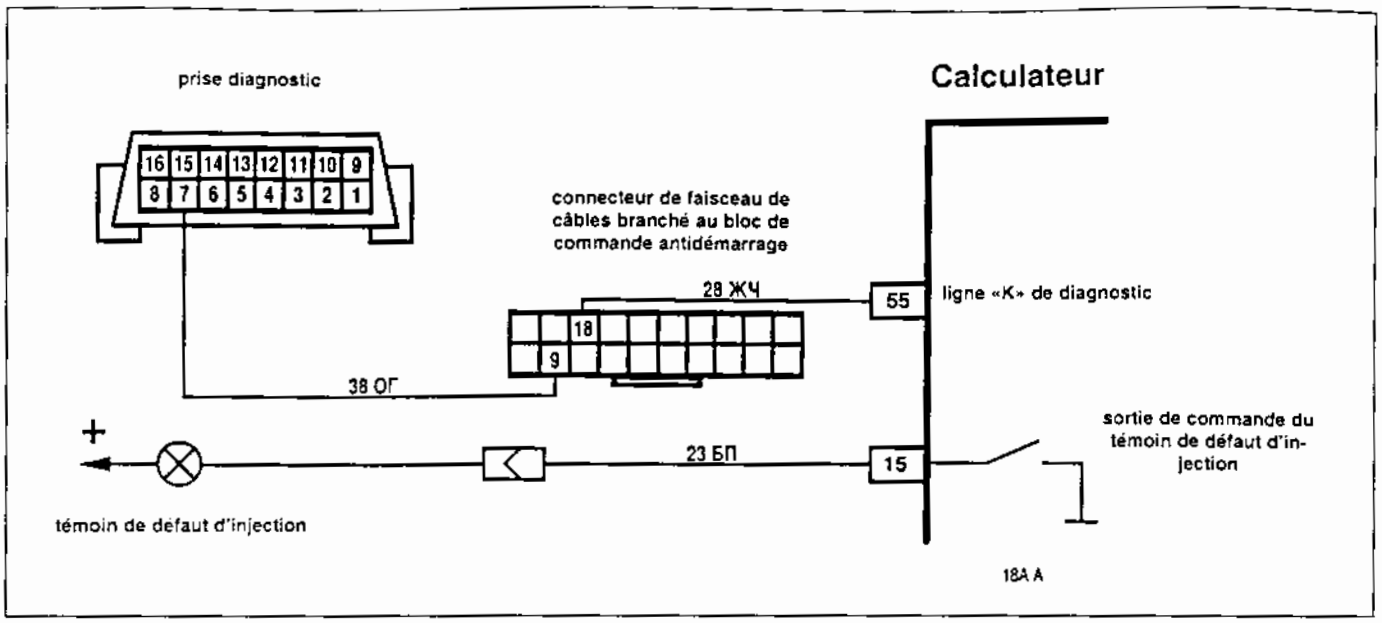


Tableau A-2

Pas de données de la prise de diagnostic

Principe de fonctionnement

D'habitude le circuit entre les voies 9 et 18 du connecteur du bloc de commande d'antidémarrage est ouvert.

Après le branchement de l'appareil DST-2 à la prise de diagnostic, le contact mis, le bloc de commande d'antidémarrage rend le circuit fermé.

Le bloc de commande rend ouvert le circuit entre les voies 18 et 9 si le calculateur envoie la demande au système d'antidémarrage lors de la mise /coupure du contact.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés sur le tableau de diagnostics.

1. Quand les voies 18 et 9 du bloc de commande du système antidémarrage sont fermées, le dialogue entre le testeur DST-2 et le calculateur est instauré. Vérifier que les éléments constitutifs du système antidémarrage soient en bon état.

2. Vérifier que les connexions entre la prise de diagnostic (borne 10) et le calculateur (borne 55) soient bonnes.

Tableau A-2

Pas de données de la prise de diagnostic

Se reporter au Tableau A.

1

Débrancher le connecteur de faisceau de câbles du bloc de commande d'antidémarrage. Mettre une barrette pour shunter les voies 18 et 9, le connecteur du faisceau de câbles étant débranché.

Est-ce que le calculateur entre en dialogue avec l'appareil DST-2?

Oui → L'antidémarrage est défectueux. Voir Tableau A-7.

Non

2

Couper le contact.

Enlever la barette.

Contrôler les fils 28 jaune-noir et 38 orange-bleu: (coupure et court-circuit à la source d'alimentation).

Est-ce que les circuits et les connexions sont bons?

Non → Faire réparer le défaut.

Oui

Essayer le testeur DST-2 sur le véhicule qui est en bon état. Si l'appareil fonctionne correctement, remplacer le calculateur.

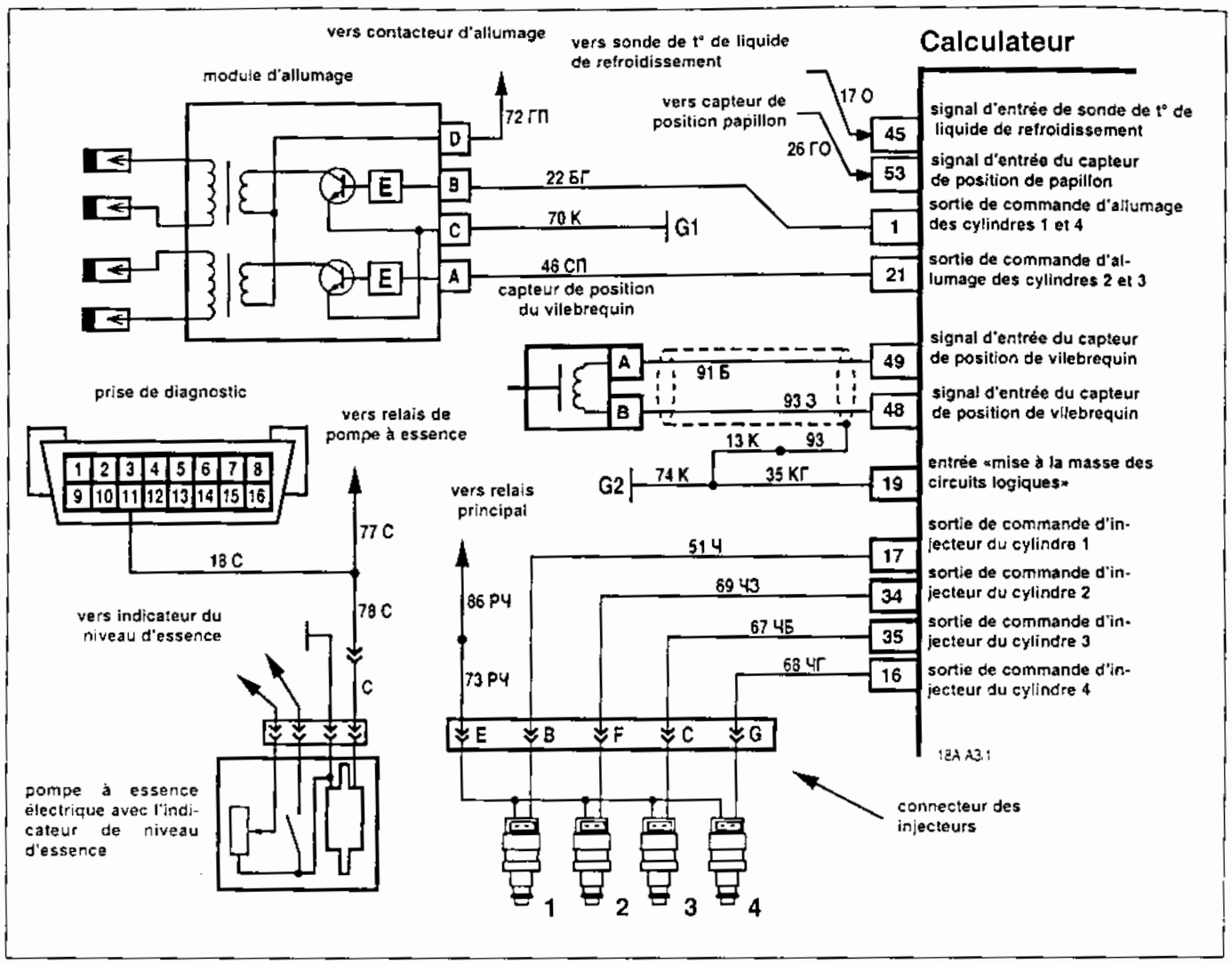


Tableau A-3

(Page 1/2)
Moteur tourne mais ne démarre pas

Au préalable effectuer le contrôle du circuit de diagnostic (se reporter au Tableau A).

Principe de fonctionnement

Le moteur tourne mais ne démarre pas ou il démarre mais cale aussitôt. La condition au réseau de bord et le régime du moteur restent dans la norme (le chapitre 1.3 «Modes de commande d'alimentation en carburant»). La quantité de l'essence est suffisante.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Si la tension du signal du capteur de position de papillon est inférieure à 0,3V, le circuit d'alimentation du capteur peut être mis à la masse.

Lors du lancement du moteur l'appareil DST-2 doit afficher le régime du moteur (l'affichage au-dessus de zéro).

2. Le circuit secondaire des bobines d'allumage (comportant deux bougies et des fils) doit être mis à la masse, et par conséquent, le câble de masse du déchargeur doit être relié à la masse du moteur.

3. Une pression basse d'essence peut provoquer l'appauvrissement du mélange. Voir Tableau A-6.

Aides au diagnostic

La présence d'eau et la contamination du système d'essence peut empêcher le démarrage du moteur sous la température ambiante au-dessous de zéro.

Tableau A-3

(Page 1/2)

Moteur tourne mais ne démarre pas

1

Contrôler l'état des bougies d'allumage ou la qualité de l'essence.
Effectuer le contrôle du circuit de diagnostic (Tableau A).
Brancher DST-2. Utiliser le tableau A-2 en cas d'absence de données.
A l'aide de DST-2 vérifier:
- la présence des codes P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P1501, P1502 ou P1541, appliquer le tableau concerné;
- la température de liquide de refroidissement. Si la valeur indiquée et réelle ne coïncident pas, se reporter à «Aides au diagnostic» pour les codes P0117, P0118;
- le régime du moteur. Si le régime n'est pas affiché, utiliser le tableau du code P0335, P0336.
A l'aide de DST-2 en mode «1 - Paramètres; 5 - Entrées ADC » contrôler la tension de sortie du capteur de position du papillon. Si la valeur est inférieure à 0,35 V ou supérieure à 0,7V, papillon fermé, il faut voir les tableaux des codes P0122, P0123.
Vérifier si l'appareil DST-2 fait fonctionner la pompe à essence.
Est-ce que la pompe à essence tourne?

Oui

Non

Vérifier le circuit électrique du système d'alimentation en carburant selon le Tableau A-5.

2

Sur DST-2 sélectionner le mode: «2 - Contrôle; Allumage 1(2)». A l'aide du déchargeur vérifier qu'il y ait une étincelle aux fils de haute tension.
Vérifier chaque fil à part. Brancher le câble de masse du déchargeur sur la masse du moteur (loin d'éléments électroniques). Pendant la vérification tous les autres fils sont branchés aux bougies.
Est-ce qu'il y a une étincelle pour tous les quatre fils?

Oui

Non

3

Utiliser le tableau A-6.

Utiliser le tableau A-3 (page 2/2).

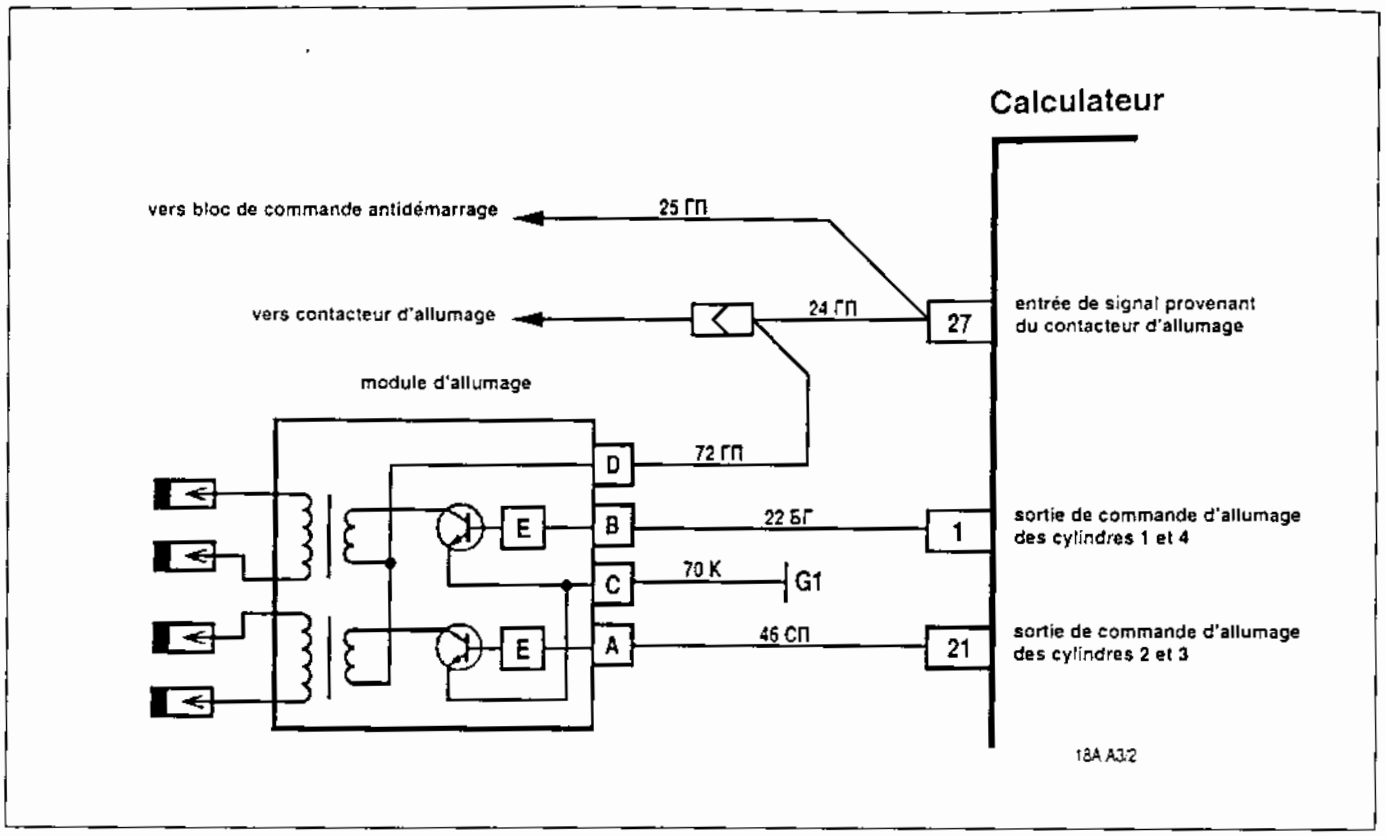


Tableau A-3

(Page 2/2)
Moteur tourne mais ne démarre pas

Principe de fonctionnement

Le moteur utilisé dans ce véhicule est équipé d'un système d'allumage sans distributeur.

Le circuit primaire consiste de bobinages primaires de bobines d'allumage et des adaptateurs intégrés dans le module d'allumage. Le circuit secondaire consiste de bobinages secondaires des bobines d'allumage, fils de haute tension et bougies d'allumage.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

Dans le présent système d'allumage deux bougies et des fils de haute tension forment le circuit de chaque bobine. Afin de produire une étincelle, le câble de masse du déchargeur d'étincelles doit être relié à la masse du moteur.

1. On détecte la tension d'alimentation sur la bobine d'allumage.

2. On s'assure que les fils de haute tension sont en bon état.

3. Vérification d'état du circuit de masse (fil 70 marron).

4. On détermine le circuit ouvert ou le court-circuit sur les fils des circuits de commande d'allumage.

5. On détecte le fait de défaillance du calculateur ou du module d'allumage.

Tableau A-3

(Page 2/2)

Moteur tourne mais ne démarre pas

Voir tableau A-3 (page 1/2).

Pas d'étincelle.

1 Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du module d'allumage.
Mettre le contact.
Avec la lampe-témoin branchée à la masse vérifier la borne D du connecteur de faisceau.
Est-ce que la lampe-témoin s'allume?

Non — Le fil *72* bleu-rouge est ouvert.

Oui

3 A l'aide de la lampe-témoin branchée à la cosse «+» de la batterie contrôler la borne C (masse) du connecteur de faisceau.
La lampe-témoin est-elle allumée?

Oui

Non

Coupure du fil *70* marron.

Il y a une étincelle pour un fil ou plus, mais pas pour tous les fils.

2 Couper le contact.
Avec un multimètre mesurer la résistance des câbles de haute tension.
La résistance correcte doit être inférieure à 15000 Ω. Vrai?

Non — Réparer les fils défectueux.

Oui

4 Vérifier l'état des fils *22 blanc-bleu* et *46 gris-rouge*.
Est-ce que les circuits et les connexions sont bons?

Non — Faire réparer la panne.

Oui

5 Poser le module d'allumage qui est en bon état. Sur l'appareil DST-2 sélectionner le mode: «2 - Contrôle; Allumage 1 (2)».
A l'aide du déchargeur et de l'appareil de diagnostic vérifier la présence d'étincelle.
Est-ce que l'étincelle est présente?

Non — Changer le calculateur.

Oui

Le module d'allumage précédent est défectueux.

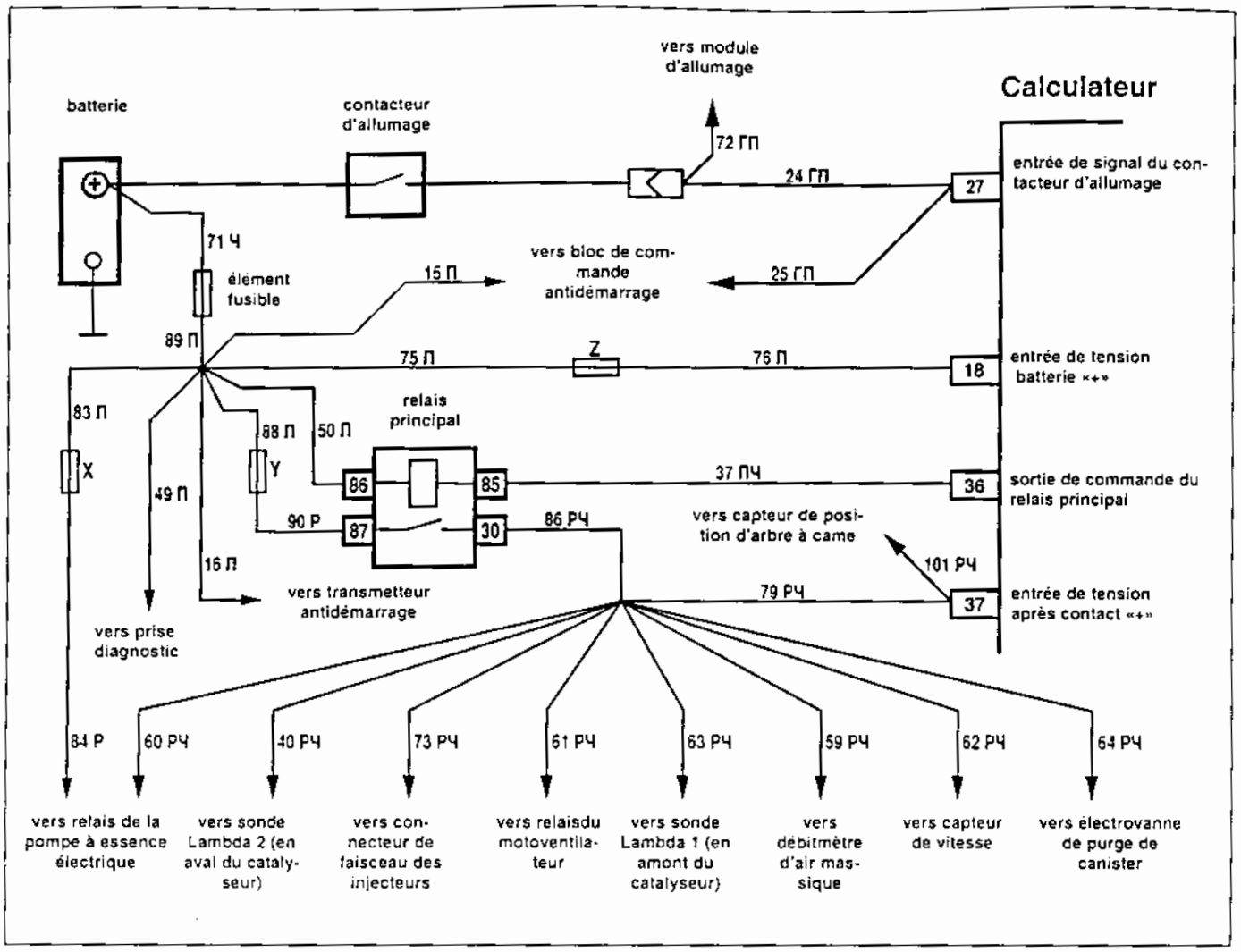


Tableau A-4

Contrôle du relais principal et des circuits principaux

Principe de fonctionnement

L'alimentation est fournie en provenance de la batterie via le fil fusible et le fusible à la borne 18 du calculateur.

A la mise du contact, la tension du contacteur d'allumage est fournie à la borne 27 du calculateur. Le calculateur colle le relais principal via la borne 36 et ensuite la tension est envoyée à la borne 37 du calculateur de même qu' aux capteurs et certains mécanismes actionneurs (vanne de purge du canister, injecteurs, relais).

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. L'alimentation est fournie en provenance de la batterie via l'élément fusible et le fusible à la borne 18 du calculateur.

2. La tension du contacteur d'allumage est fournie à la borne 27 du calculateur.

3. DST-2 affiche la tension du réseau de bord détectée par le calculateur selon la tension à la borne 37. Elle ne doit pas être différente de celle sur les bornes de la batterie de 1V.

4. La tension de la batterie doit être présente aux bornes 86 et 87 du connecteur de faisceau (fils *50 rouge* et *90 rosé*). Si la tension est présente à deux bornes, la lampe-témoin doit s'allumer quand on la touche à chacune des bornes.

5. Cet essai vérifie le circuit de commande du relais principal qui doit être mis à la masse par le calculateur.

6. Le contrôle d'état du relais principal.

Les fils *40/59/60/61/62/63/64/73 rosé-noir* en court-circuit à la masse peuvent donner la valeur erronée de la tension du réseau de bord dont le calculateur détecte d'après la tension sur la borne 37.

Tableau A-4

Contrôle du relais principal et des circuits principaux

Vérifier le fusible «Y» et l'élément fusible.
Est-ce qu'ils sont bons?

Oui

Non

Réparer le court-circuit sur le circuit, remplacer le fusible et l'élément fusible.

(1) Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur. Avec la lampe-témoin branchée à la masse vérifier la borne 18 du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe-témoin s'allume?

Oui

Non

Vérifier l'état des connexions du circuit branchant le calculateur et le contact d'allumage.

(2) Mettre le contact.
Vérifier la borne 27 du connecteur de faisceau avec la lampe-témoin branchée à la masse. La lampe-témoin doit s'allumer. Est-ce vrai?

Oui

Non

Vérifier l'état des connexions du circuit branchant le calculateur et le contact d'allumage.

(3) Couper le contact.
Relier le connecteur de faisceau au calculateur. Brancher l'appareil DST-2 et sélectionner: «1- Paramètres; 2 - Balayage des groupes». Mettre le contact. Est-ce que la valeur de la tension est proche de celle de la batterie?

Non

Oui

Pas d'incident.

(4) Enlever le relais principal.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier les bornes 86 (fil 50 rouge) et 87 (fil 90 rose) du connecteur de faisceau.
Est-ce que la lampe est allumée?

La lampe ne s'allume pas sur une ou sur les deux bornes.

Réparer le circuit qui ne fait pas allumer la lampe-témoin.

La lampe s'allume sur les deux bornes.

(5) Shunter les bornes 85 et 86 du connecteur de faisceau à l'aide de la lampe-témoin.
Est-ce que la lampe s'allume?

Oui

Non

Coupure du fil *37 rouge/noir* ou calculateur en panne.

(6) Shunter les bornes 30 et 87 du connecteur de faisceau par une barrette.
Est-ce que la valeur de la tension affichée sur l'appareil DST-2 est proche de celle de la batterie?

Oui

Le relais principal est défectueux ou mauvaises connexions.

Non

L'incident sur les fils *79/86 rosé/noir* ou calculateur en panne

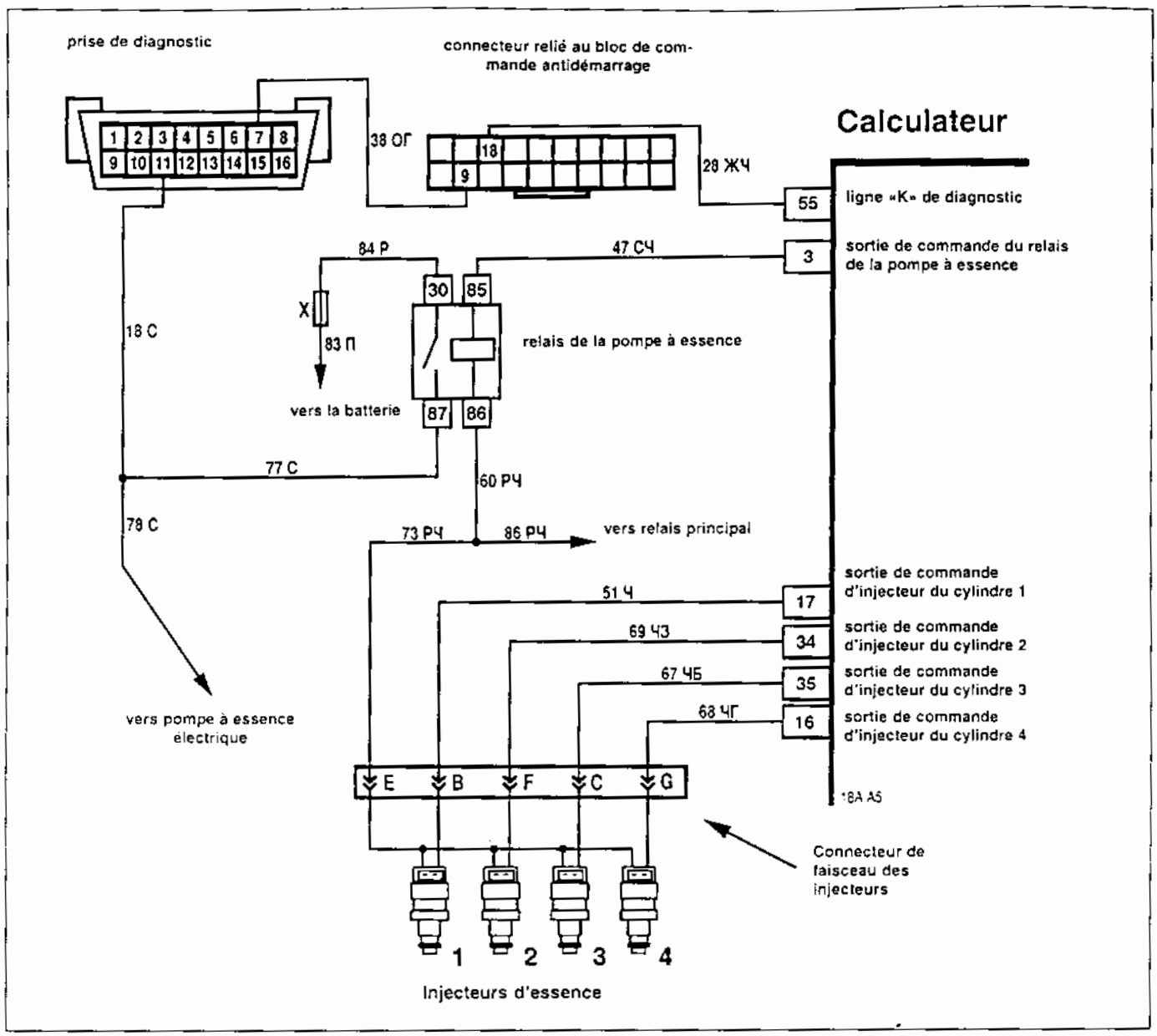


Tableau A-5

Contrôle du circuit électrique du système d'alimentation en carburant

Principe de fonctionnement

A la mise du contact le calculateur enclenche le relais de la pompe à essence et la pompe commence à tourner. En cas d'absence du signal provenant du capteur de position du vilebrequin, le calculateur arrête la pompe à carburant 2 secondes après la mise du contact.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

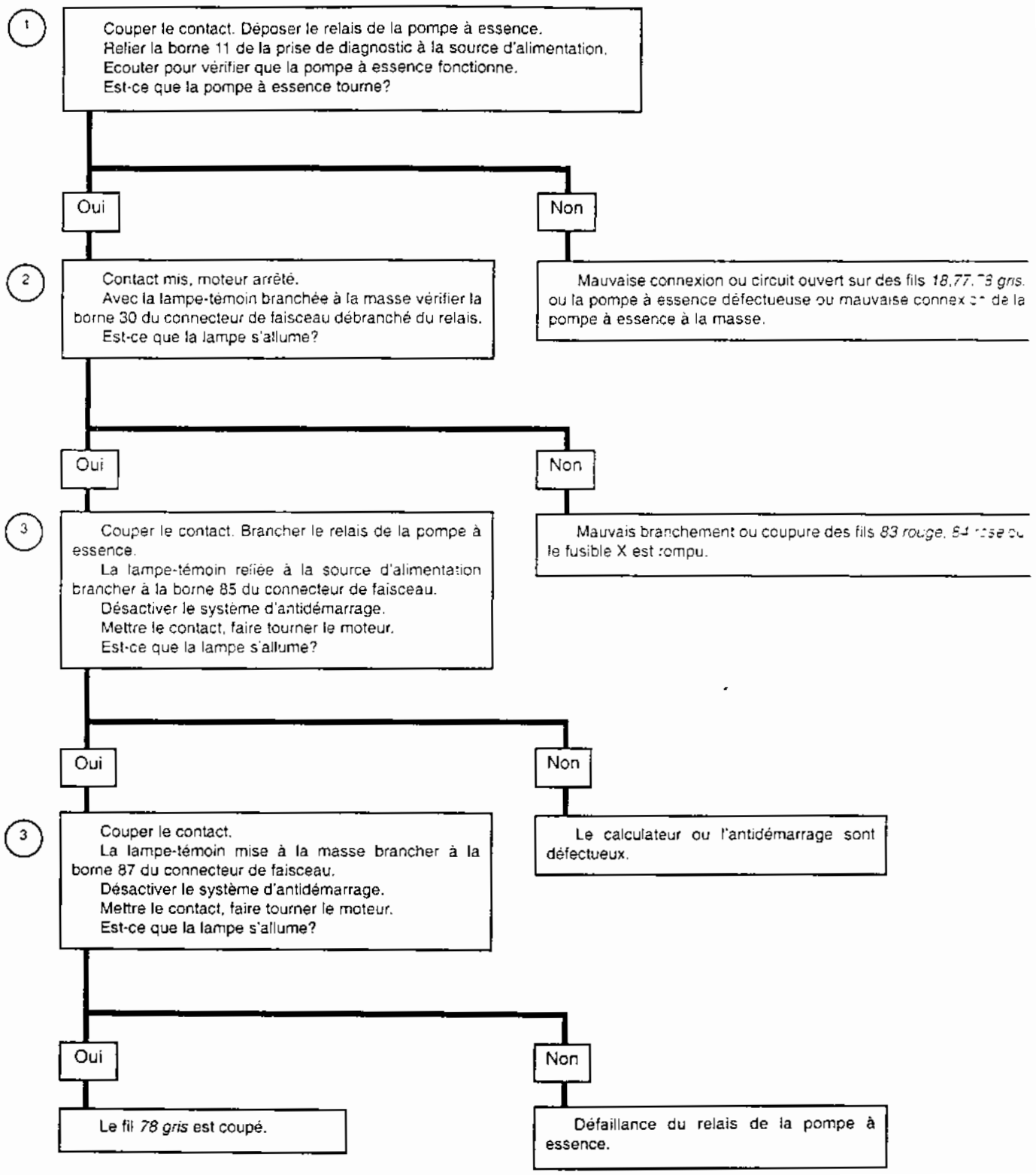
1. On effectue la mise en marche forcée de la pompe à essence.

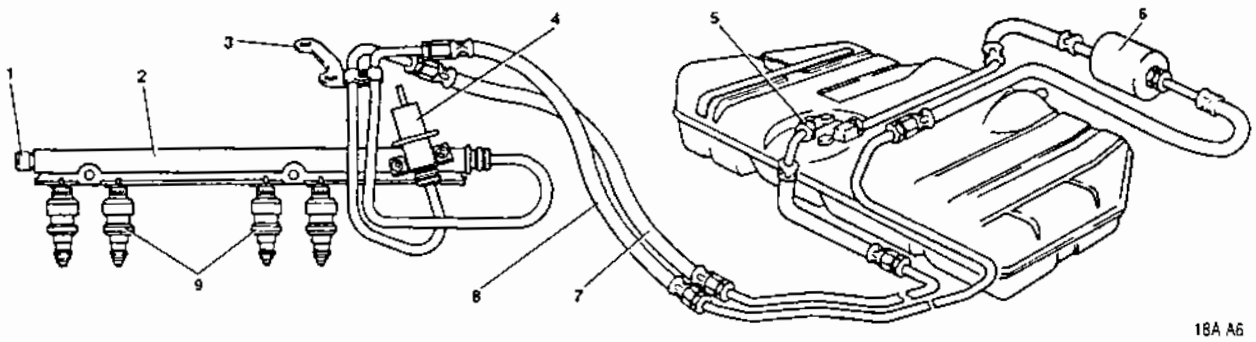
2. On détecte la présence de la tension d'alimentation sur les bornes du relais de la pompe à essence.

3. A la mise du contact et lors du démarrage du moteur, le calculateur doit faire fonctionner la pompe à carburant.

Tableau A-5

Contrôle du circuit électrique du système d'alimentation en carburant





1 - Raccord de mesure de pression d'essence
2 - Rampe d'injection
3 - Etrier de fixation des tuyaux
4 - Régulateur de pression d'essence
5 - Pompe à essence
6 - Filtre à carburant
7 - Tuyau de retour d'essence
8 - Tuyau d'arrivée d'essence
9 - Injecteurs d'essence

Tableau A-6

(page 1 / 2)

Diagnostic du système d'alimentation en carburant

Principe de fonctionnement

A la mise du contact, le calculateur fait fonctionner la pompe à carburant. Elle reste en marche aussi longtemps que le moteur est lancé ou tourne et que le calculateur reçoit des impulsions du capteur de position du vilebrequin. S'il n'y a pas de signal, le calculateur arrête la pompe à essence 2 secondes après la mise du contact.

La pompe électrique conduit l'essence à la rampe d'injection où le régulateur maintient une différence de pression à une valeaur fixe sur les injecteurs. L'excès de carburant est alors renvoyé dans le réservoir à carburant.

La borne 11 de la prise de diagnostic est pourvue pour le diagnostic de la pompe à carburant. Quand le moteur n'est pas en marche et le contact est coupé, il est possible de faire fonctionner la pompe à carburant en appliquant la tension de la batterie sur cette borne.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la pression d'essence et la fonctionnalité du système. Pour mettre en marche la pompe à essence il faut utiliser l'appareil DST-2 ou bien fournir la tension d'alimentation (+12V) à la borne 11 de la prise de diagnostique.

2. Cette étape vérifie l'étanchéité et les raccords de la conduite principale d'essence. Elle aide aussi à déterminer si le régulateur de pression fonctionne normalement et si les injecteurs sont étanches.

3. Cette étape vérifie l'étanchéité et les raccords de la conduite principale entre la pompe à carburant et le régulateur de pression.

4. Pour déterminer si l'aiguille d'injecteur ne peut pas retourner en position initiale, on fera mieux de vérifier si les bougies ne sont pas calaminées ou mouillées.

Si l'inétanchéité d'injecteur ne se détermine pas d'après la calamine et le mouillage des bougies, il faut procéder comme suit:

- déposer les boulons de fixation de la rampe d'injection et ôter la vis de fixation des canalisations sur l'étrier, laisser les conduites d'essence branchées;

- soulever la rampe de façon que les buses d'injecteurs restent dans les canaux;

- mettre en marche la pompe à carburant pour créer la pression et vérifier visuellement si les injecteurs sont étanches.

Aides au diagnostic

Une mauvaise pression d'essence peut provoquer les symptômes de dysfonctionnement suivants:

- le moteur est lancé par le démarreur mais ne tourne pas;

- le moteur cale, peut donner l'apparence d'une anolamie d'allumage;

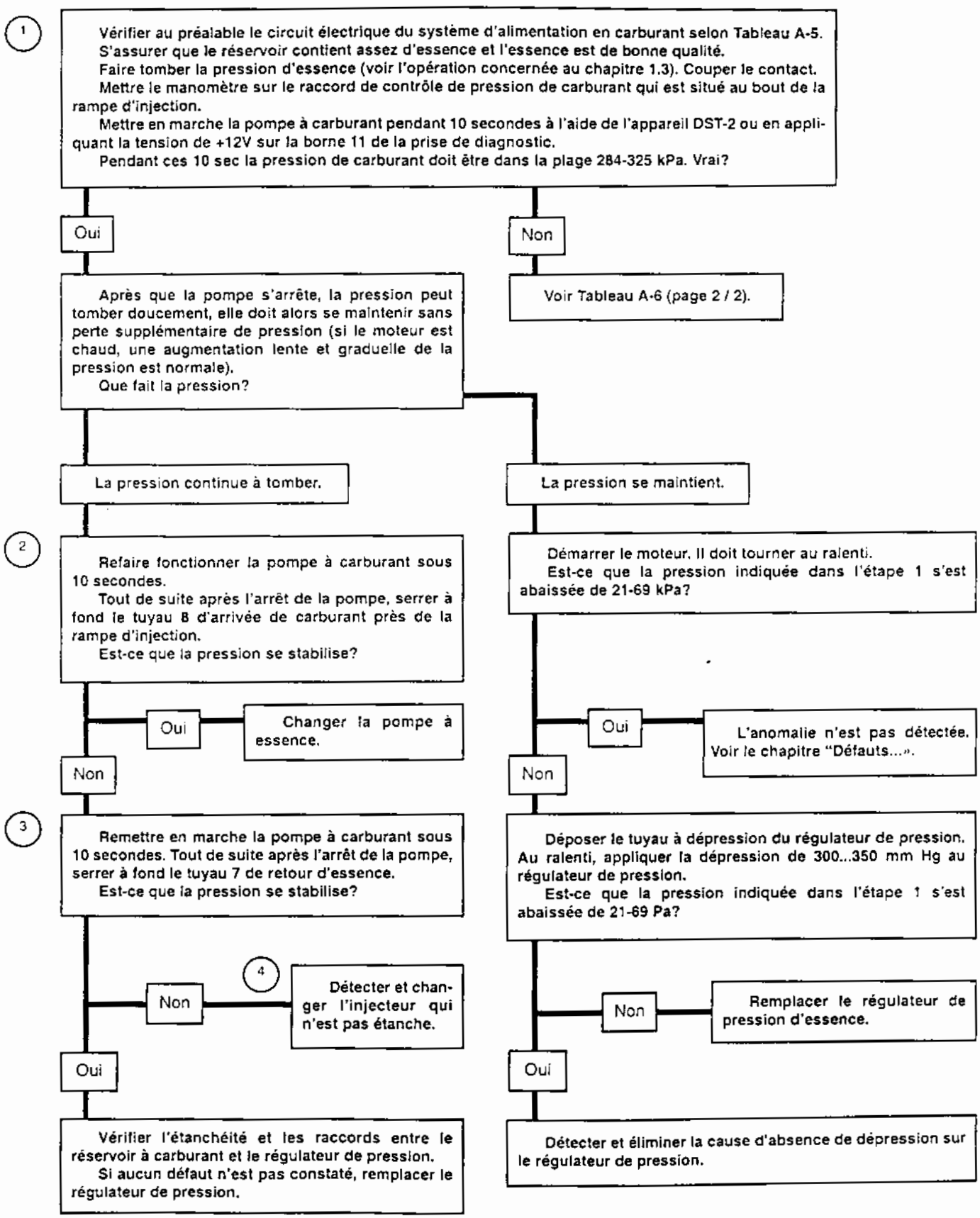
- consommation élevée, perte de puissance;

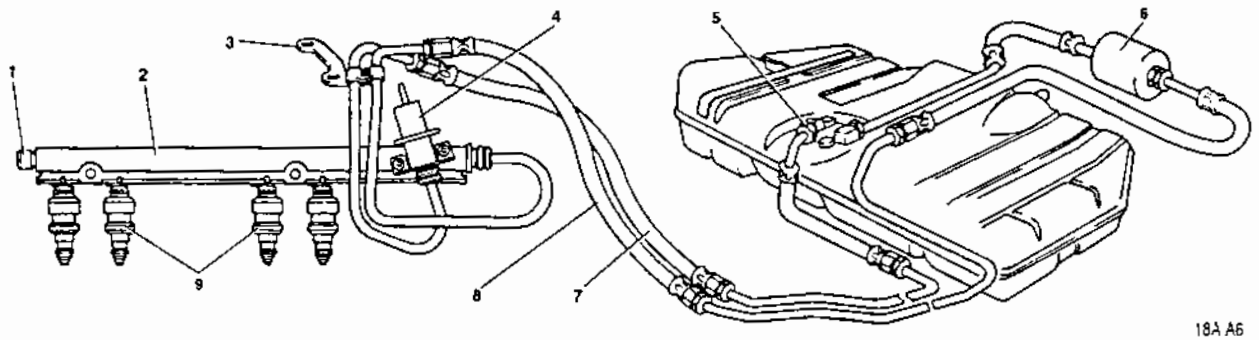
- fonctionnement précaire du moteur.

Tableau A-6

(page 1 / 2)

Diagnostic du système d'alimentation en carburant





1 - Raccord de mesure de pression d'essence
2 - Rampe d'injection
3 - Etrier de fixation des tuyaux
4 - Régulateur de pression d'essence
5 - Pompe à essence
6 - Filtre à carburant
7 - Tuyau de retour d'essence
8 - Tuyau d'arrivée d'essence
9 - Injecteurs d'essence

Tableau A-6

(page 2 / 2)

Diagnostic du système d'alimentation en carburant

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

5. Mettre la pompe à carburant en marche et serrer doucement le tuyau de retour d'essence pour déterminer si la pompe à carburant peut fournir une pression d'essence supérieure à 284 kPa sur l'injecteur.

ATTENTION. Ne pas serrer à fond le tuyau de retour d'essence; ceci peut endommager le régulateur de pression.

6. Cet essai détermine si la pression d'essence élevée est causée par une restriction dans la conduite de retour d'essence ou par un défaut du régulateur de pression.

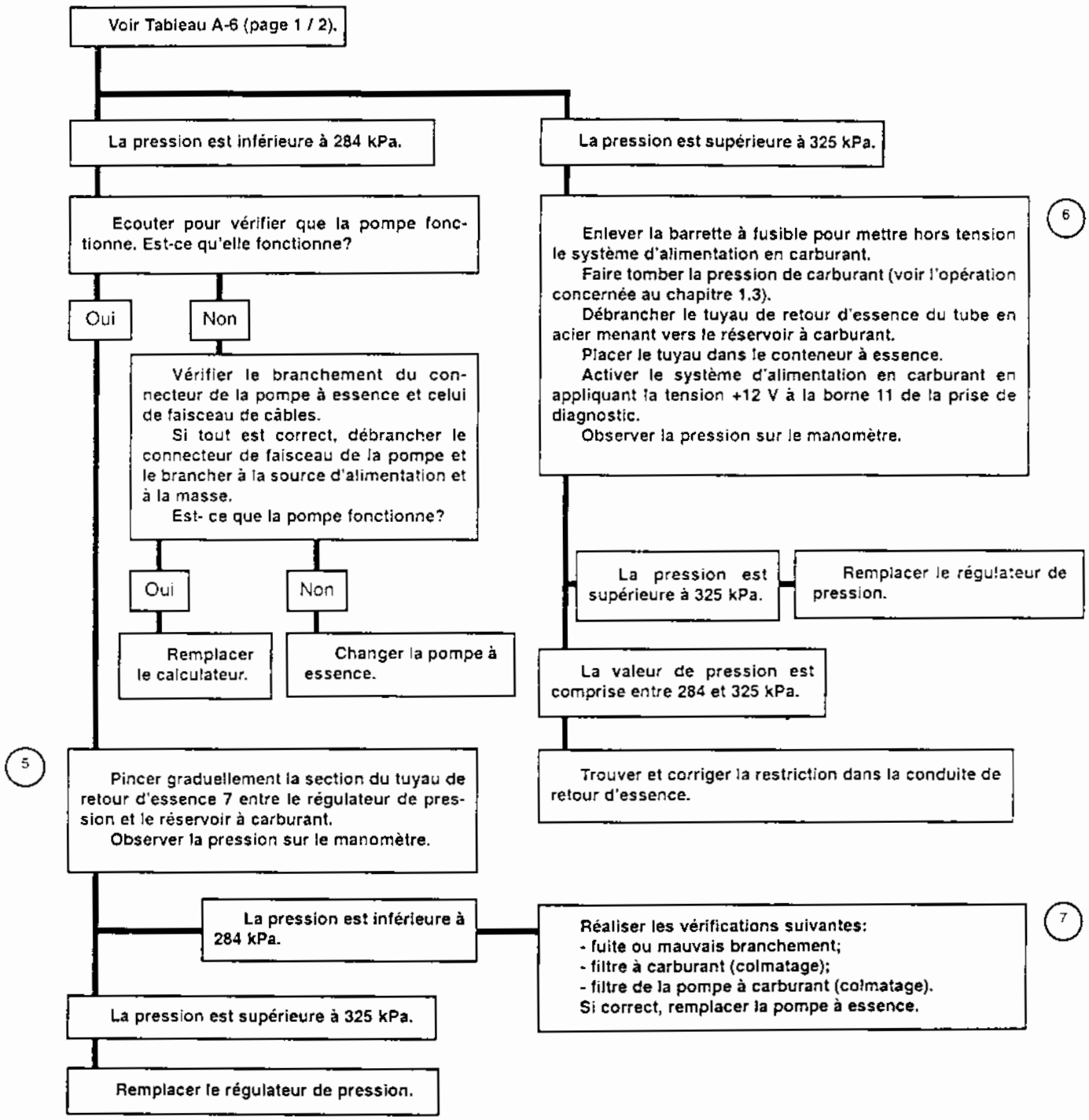
Appliquer la tension sur la borne diagnostique de la pompe à essence juste assez longtemps pour obtenir une lecture de pression précise.

7. Pour vérifier le filtre à carburant, il faut mesurer la pression d'essence, le filtre étant déposé. Si la valeur est différente de celle indiquée dans l'étape 1 plus de 14 kPa, il est absolument nécessaire de remplacer le filtre à carburant.

Tableau A-6

(page 2 / 2)

Diagnostic du système d'alimentation en carburant



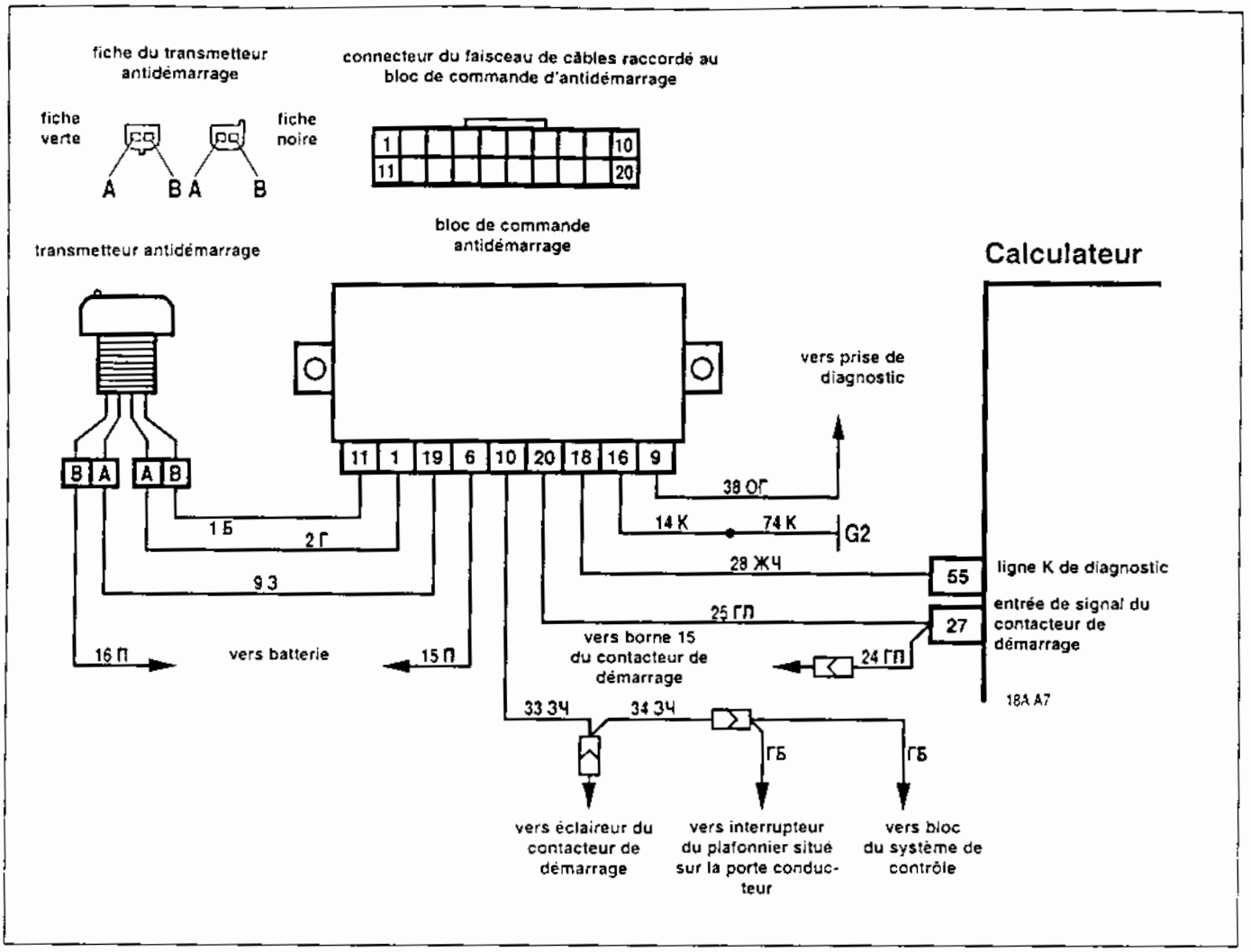


Tableau A-7

(page 1 / 2)

Diagnostic de l'antidémarrage

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. L'antidémarrage est actif après la temporisation de 30 secondes.

2. On vérifie si le système antidémarrage passe du mode «protection» en mode «lecture» après la mise du contact.

3. On vérifie l'état du circuit du signal provenant du contacteur d'allumage-démarrage (fils *24/25 bleu/rouge*).

4. On vérifie l'état du circuit de masse du bloc de commande d'antidémarrage (fils *14/74 marron*).

5. L'antidémarrage ne passe pas en mode «protection» après la fermeture de la porte conducteur. On vérifie le fonctionnement du plafonnier d'éclairage de l'habitacle.

6. On vérifie si la tension d'alimentation est fournie sur le bloc de commande d'antidémarrage.

7. On vérifie l'état du circuit du signal provenant de l'interrupteur du plafonnier d'éclairage de l'habitacle (fils *33/34 vert/noir*).

Tableau A-7

(page 1 / 2)

Diagnostic de l'antidémarrage

1. Fermer toutes les portes du véhicule, mettre le contact et tout de suite l'enlever. Ouvrir et fermer la porte conducteur. 30 secondes après contrôler le témoin. Il commence à clignoter 1 fois par 2,5 secondes. Est-ce vrai?

Oui

2. Mettre le contact. Au bout de 5 secondes contrôler le témoin. Il doit clignoter 2 fois par seconde (l'antidémarrage est en mode «lecture»). Est-ce vrai?

Oui

Voir le tableau A-7 (page 2 / 2).

Non

Le témoin s'allume fixe.

L'antidémarrage est en mode «entretien technique» ou il n'est pas programmé (non codé).

Le témoin clignote à une fréquence 1 fois par seconde.

Vérifier l'état du fil *28 jaune/noir* et des branchements. Entamer la procédure de programmation.

Le témoin clignote à une fréquence 5 fois par seconde.

Débrancher le connecteur de faisceau du bloc de commande, ensuite le rebrancher. Effectuer la programmation. Si l'incident persiste, remplacer le bloc de commande d'antidémarrage.

Le témoin clignote à une fréquence 1 fois par 2,5 secondes.

3. Débrancher le connecteur de faisceau du bloc de commande. Avec le multimètre contrôler la tension entre les bornes 20 et 16 du connecteur de faisceau lors de la mise du contact. La valeur de la tension oscille du niveau bas au niveau haut. Est-ce vrai?

Oui

4. Avec la lampe-témoin branchée à la cosse "+" de la batterie vérifier la borne 16 du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'allume?

Non → Réparer le circuit ouvert sur les fils *24/25 bleu/rouge*, contrôler les branchements.

Oui → Remplacer le bloc de commande d'antidémarrage.

Non

5. Ouvrir et fermer la porte conducteur. Observer le plafonnier de l'habitacle. Il est allumé pendant 15 secondes et puis il s'éteint. Est-ce vrai?

Oui → Contrôler l'état des fils *9 vert* et *16 rouge* ainsi que les connexions. Si tout est correct, remplacer le transmetteur d'antidémarrage. Si le témoin ne clignote pas, remplacer le bloc de commande d'antidémarrage.

Non

6. Débrancher le connecteur de faisceau de câbles du bloc de commande. Avec le multimètre contrôler la tension entre les bornes 6 et 16 du connecteur de faisceau. Le multimètre doit afficher la tension proche de celle du réseau de bord. Est-ce vrai?

Non → Réparer le circuit ouvert sur les fils *15 rouge ou 14/74 marron*, contrôler les branchements.

Oui

7. Avec le multimètre contrôler la tension entre les bornes 10 et 16 du connecteur de faisceau lors de l'ouverture de la porte conducteur. La valeur de la tension oscille du niveau haut au niveau bas. Est-ce vrai?

Oui → Remplacer le bloc de commande d'antidémarrage.

Non

Réparer la coupure des fils *33/34 vert/noir*, vérifier l'état des connexions. Contrôler le fonctionnement de l'interrupteur du plafonnier de l'habitacle. Si nécessaire, le remplacer.

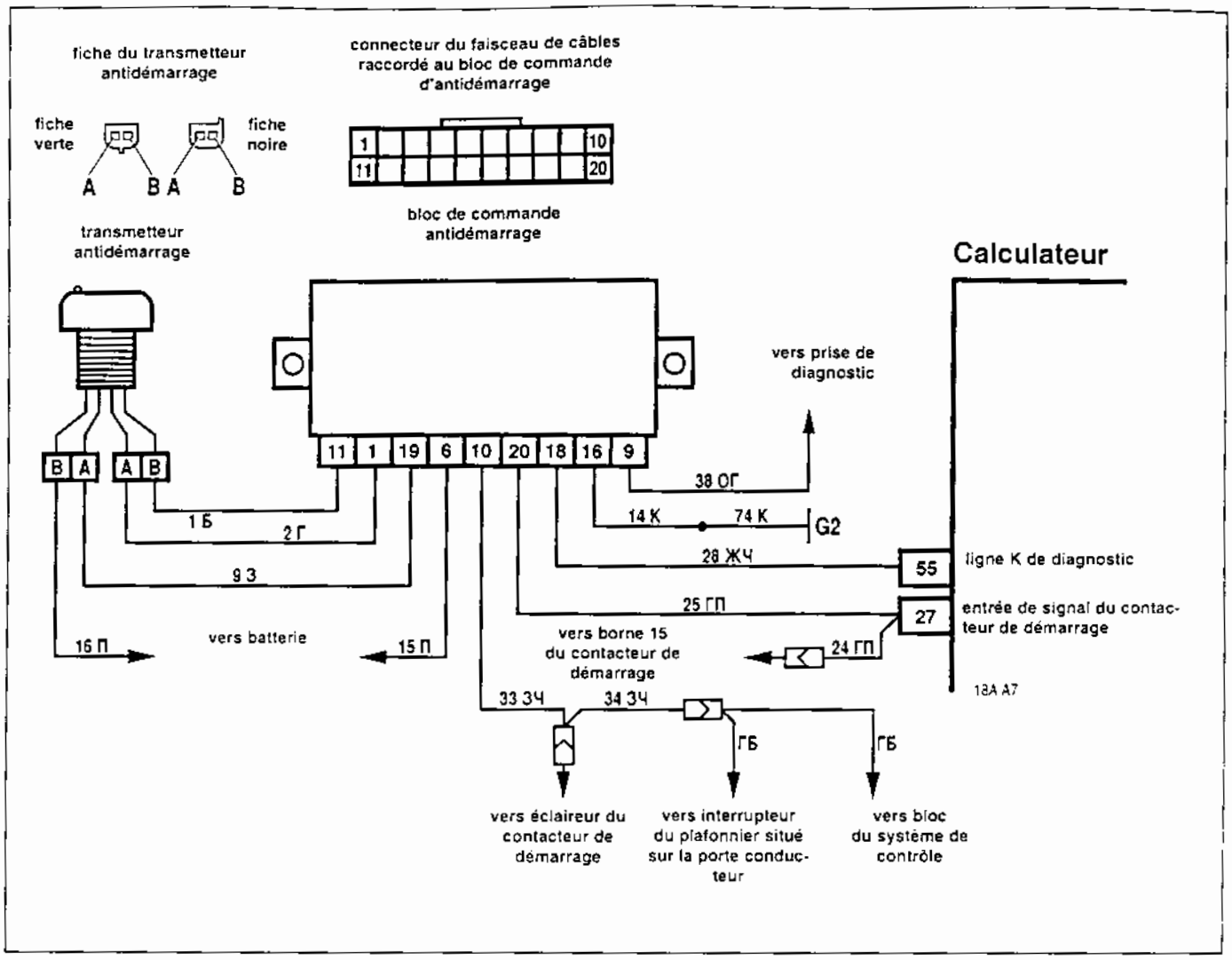


Tableau A-7

(page 2 / 2)

Diagnostic de l'antidémarrage

Principe de fonctionnement

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

8. On utilise la clé codée noire No1 pour désactiver l'antidémarrage.

9. On contrôle le fonctionnement du plafonnier d'éclairage de l'habitacle.

10. On utilise la clé codée noire No2 pour désactiver l'antidémarrage.

11. On vérifie si le lancement du moteur est possible, l'antidémarrage n'est pas actif. Au bout de premières 1-3 secondes après la mise du contact le témoin d'antidémarrage clignote (le calculateur entre en dialogue avec le bloc de commande d'antidémarrage).

12. On utilise la clé codée noire No2 pour désactiver l'antidémarrage.

13. L'antidémarrage est toujours actif. On détecte la cause de cette anomalie: les clés noires ne sont pas programmées, les éléments constitutifs du système antidémarrage sont en panne ou les fils reliant sont défectueux.

Tableau A-7

(page 2 / 2)

Diagnostic de l'antidémarrage

Voir Tableau A-7 (page 1/2).

8 Approcher la clé codée noire No1 du transmetteur d'antidémarrage. Un double signal acoustique retentit et le témoin s'éteint. Est-ce vrai?

Oui

9 Couper le contact. Ouvrir la porte conducteur.
Le plafonnier de l'habitacle doit s'allumer. Est-ce vrai?

Oui

10 Fermer la porte conducteur. Au bout de 30 secondes l'antidémarrage est actif. Le témoin doit clignoter à une fréquence 1 fois par 2,5 secondes.
Ouvrir et fermer la porte conducteur. Au bout de 30 secondes la fonction antidémarrage est bien opérationnelle. Le témoin doit clignoter à une fréquence 1 fois par 2,5 secondes.
Ouvrir la porte conducteur. L'antidémarrage passe en mode de «lecture». Le témoin doit clignoter à une fréquence 2 fois par seconde. Approcher la clé codée No2 du transmetteur. Un double signal sonore retentit, le témoin s'éteint. Est-ce vrai?

Oui

11 Mettre le contact. Au bout de 5 secondes contrôler l'état du témoin. Il n'est pas allumé. Est-ce vrai?

Non

L'antidémarrage est bien opérationnel.

Le témoin clignote à une fréquence 5 fois par seconde.

Débrancher le connecteur du faisceau du bloc de commande d'antidémarrage et puis le rebrancher. Effectuer la programmation. Si l'incident persiste, changer le bloc de commande d'antidémarrage.

Le témoin clignote à une fréquence 1 fois par seconde.

Contrôler l'état du fil *28 jaune/noir* ainsi que des branchements. S'il y a une anomalie, faire la réparer et procéder à la programmation.
Si le fil et les connexions sont bons, remplacer le bloc de commande d'antidémarrage. Si l'incident persiste, remplacer le calculateur d'injection.

Non

Se reporter au contrôle No7 (voir page 1 du tableau A-7).

Non

Effectuer la programmation des clés noires.

Non

12 Approcher la clé codée noire No2 du transmetteur d'antidémarrage. Un double signal sonore retentit et le témoin s'éteint.
Est-ce vrai?

Oui

Couper le contact.
Ouvrir et fermer la porte conducteur. Après la temporisation de 30 secondes l'antidémarrage est actif. Le témoin doit clignoter à une fréquence 1 fois par 2.5 secondes.
Entamer la procédure de programmation des clés codées.

Non

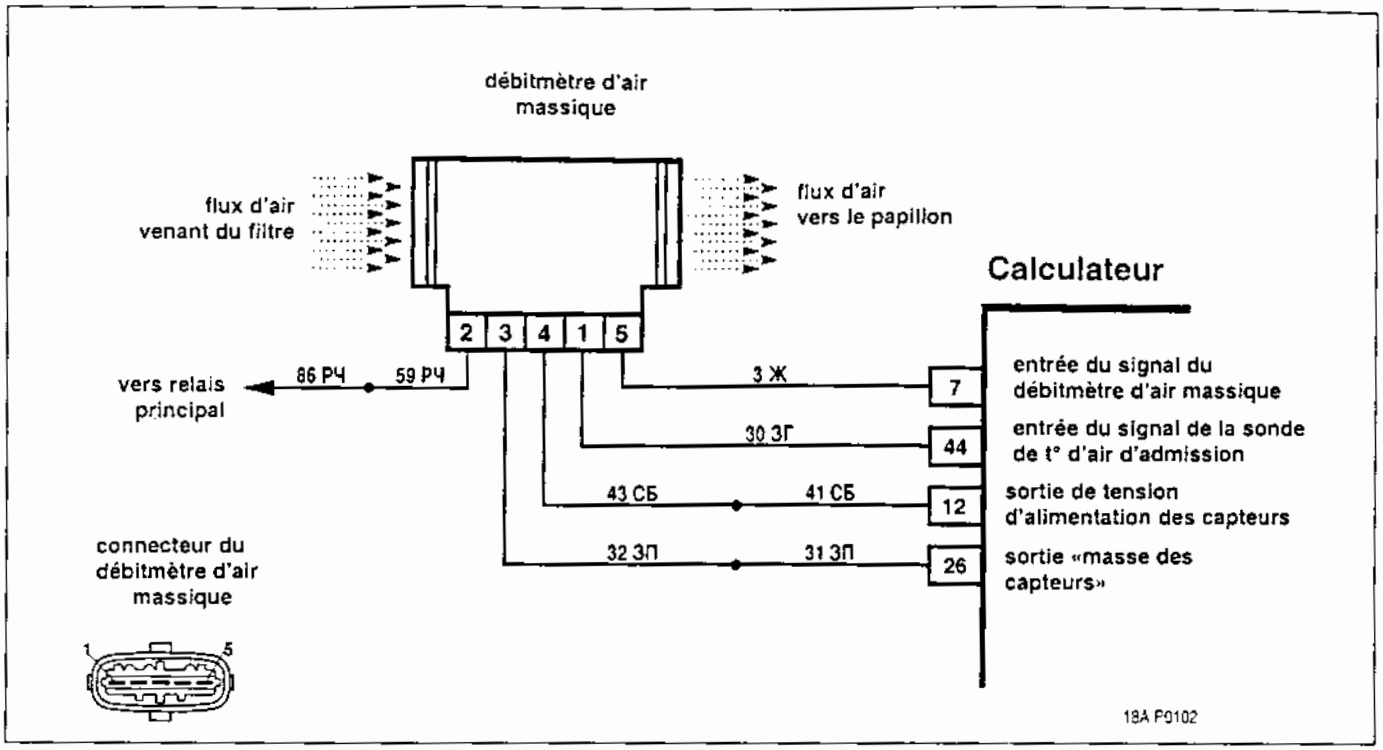
13 Couper le contact.
Approcher la clé de programmation rouge du transmetteur. Un signal sonore retentit, le témoin s'allume en permanence. Les clignotements du témoin à une fréquence 10 fois par seconde sont admis. Est-ce vrai?

Oui

Contact coupé, temporiser 15 secondes. Procéder à la programmation des clés noires.

Non

Réparer le circuit ouvert sur les fils *1 blanc* ou *2 bleu*, contrôler les connexions dans les connecteurs du bloc de commande et du transmetteur d'antidémarrage. Si le problème n'est pas localisé, changer le transmetteur d'antidémarrage. Si l'incident persiste, remplacer le bloc de commande d'antidémarrage.



Code P0102

Tension basse de signal du débitmètre d'air massique

Le code P0102 est enregistré, si:

- le régime du moteur N40 est supérieur à 560 tr/min;

- le débit d'air est inférieur à 0,5 kg/h.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence de tension d'alimentation et de bonne mise à la masse.

2. Cet essai permet de mesurer la résistance entre la borne 5 du connecteur de faisceau et la masse. Elle doit être comprise entre 4...6 kOhms.

Aides au diagnostic

Un défaut de caractère intermittent peut être provoqué par un mauvais contact, un tracé incorrect du faisceau, par l'endommagement de l'isolation ou du brin de câble ou par le branchement au faisceau des accessoires électriques importants.

Vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

Mauvais contact des bornes 7 et 12 du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection et du calculateur. Examiner le connecteur du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau incorrect. S'assurer que le faisceau du capteur n'est pas mis en proximité des câbles haute tension.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Le filtre à air est colmaté. Si nécessaire, remplacer l'élément filtrant.

Code P0102

Tension basse de signal du débitmètre d'air massique

Faire tourner le moteur. Brancher DST-2 et sélectionner le mode: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Est-ce que la valeur de débit-masse d'air ML est inférieure à 0,5 kg/h?

Oui

1 Couper le contact. Débrancher le connecteur de faisceau du débitmètre d'air.
Mettre le contact, le moteur arrêté.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre les bornes du connecteur de faisceau.
Les indications du multimètre sont suivantes:
- entre les bornes 2 et 3 - plus de 10 V;
- entre les bornes 3 et 4 - 5 V;
- entre la borne 3 et la masse - 0 V.
Vrai?

Oui

2 Couper le contact.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance entre la borne 5 du connecteur de faisceau et la masse.
Est-ce que la valeur de résistance est comprise entre 4...6 kOhms?

Oui

Débitmètre d'air massique est défectueux ou mauvaises connexions.

Non

Environ 0 Ohm

Le fil 3 jaune est court-circuité à la masse ou le calculateur défectueux.

Supérieure à 100 kOhms

Le fil 3 jaune est ouvert ou le calculateur défectueux.

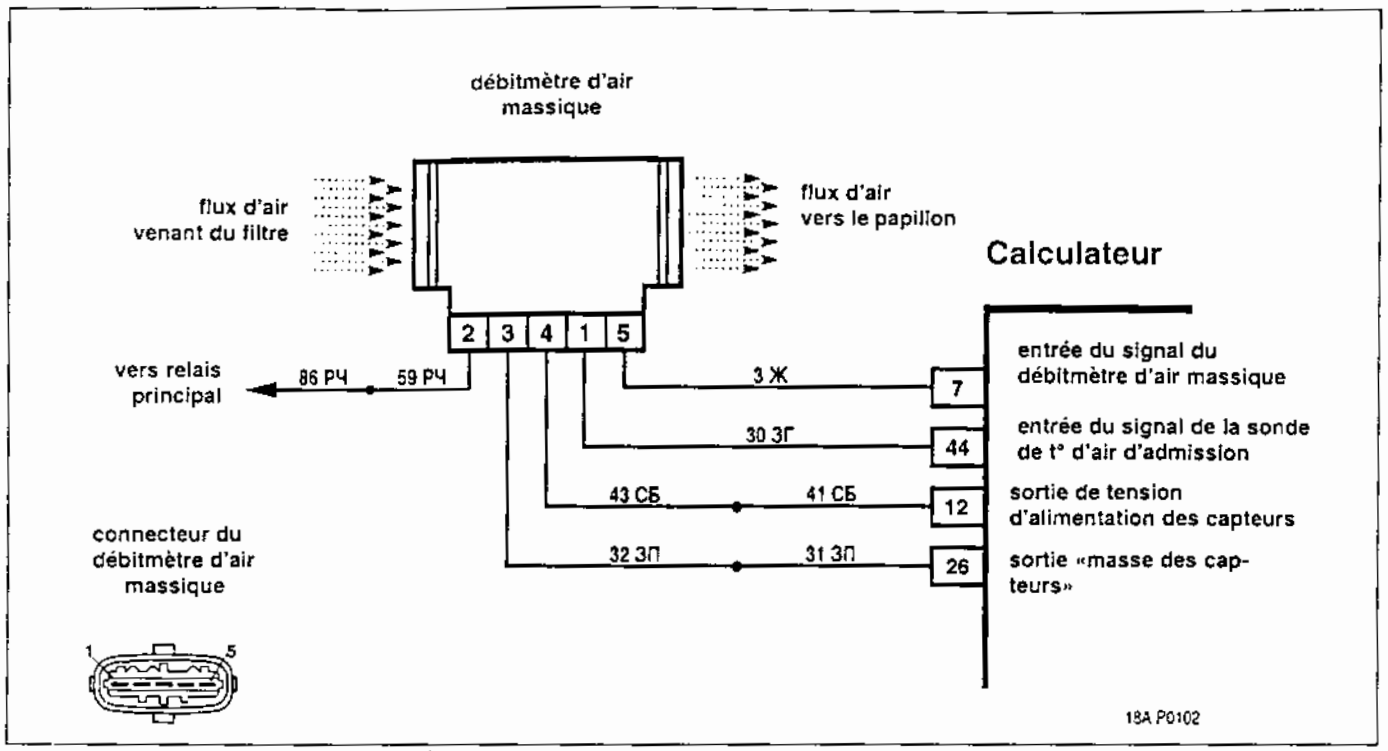
Non

Réparer les circuits coupés ou le court-circuit à la masse.

Non

Le code P0102 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0103

Tension élevée de signal du débitmètre d'air massique

Le code P0103 est enregistré, si pendant 1 seconde le débit d'air dépasse la valeur de seuil en fonction du régime du moteur.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence de tension d'alimentation et de bonne mise à la masse.

2. Ceci vérifie la tension appliquée sur la borne 5 du connecteur de faisceau.

Aides au diagnostic

Un défaut de caractère intermittent peut être provoqué par un mauvais contact, un tracé incorrect du faisceau, par l'endommagement de l'isolation ou du brin de câble.

Vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

Mauvais contact des bornes 7 et 12 du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection et du calculateur. Examiner le connecteur du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau incorrect. S'assurer que le faisceau du capteur n'est pas mis en proximité des câbles haute tension.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Mauvaise mise du capteur à la masse. Vérifier la résistance entre la cosse «-» de la batterie et la borne 3 du connecteur de faisceau débranché du débitmètre d'air massique, les accessoires électriques comme ventilateur, appareil de chauffage, élément chauffant de la lunette arrière continuent d'être alimentés. La résistance ne doit pas être supérieure à 1 Ω.

Code P0103

Tension élevée de signal du débitmètre d'air massique

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner le mode: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de panne est apparu?

Oui

Non

Le code P0103 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

(1)

Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du débitmètre d'air.
Mettre le contact, le moteur arrêté.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre les bornes du connecteur de faisceau.
Les indications du multimètre sont suivantes:
- entre les bornes 2 et 3 - plus de 10 V;
- entre les bornes 3 et 4 - 5 V;
- entre la borne 3 et la masse - 0 V.

Vrai?

Oui

Non

Réparer les circuits coupés ou le court-circuit à la masse.

(2)

Contact mis.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance entre la borne 5 du connecteur de faisceau et la masse.
Le multimètre doit afficher 0 V. Est-ce vrai?

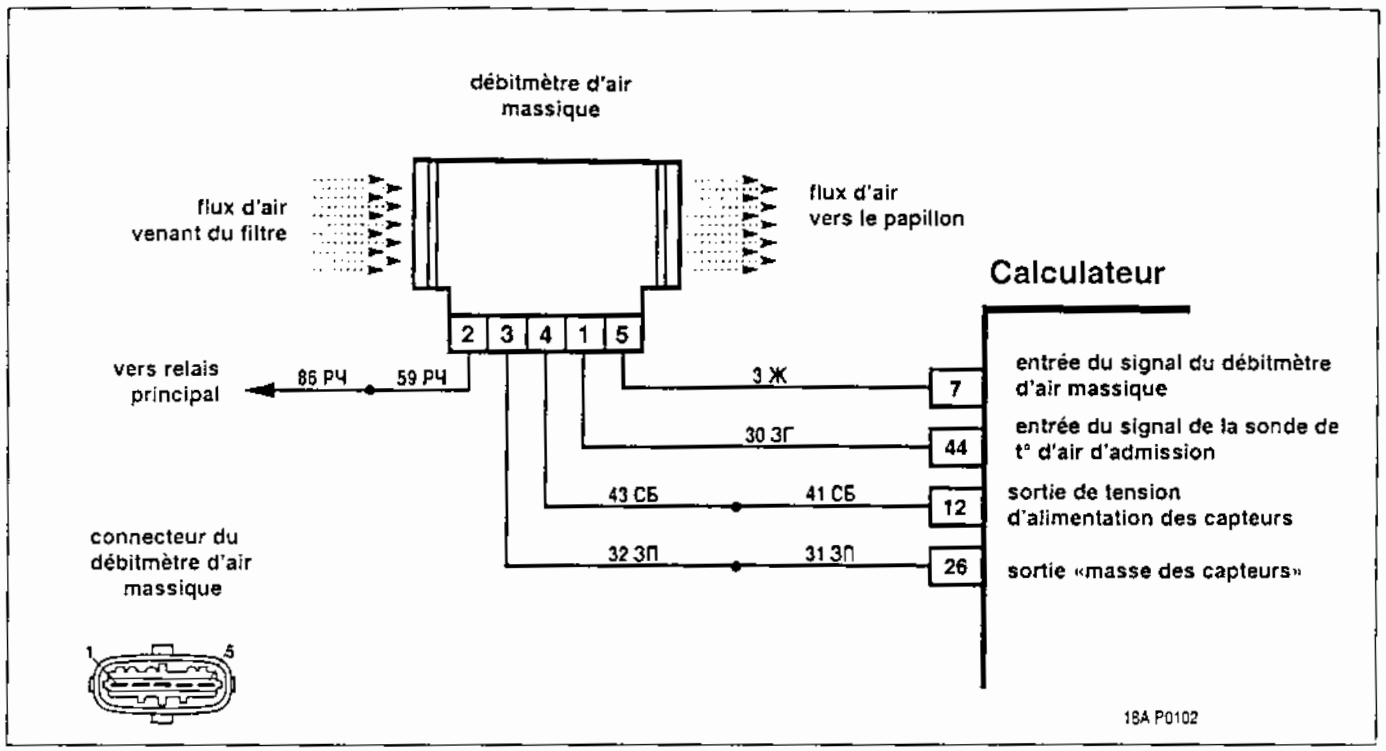
Oui

Débitmètre d'air massique est défectueux ou mauvaises connexions.

Non

Le fil 3 jaune est en court-circuit à la source d'alimentation ou le calculateur défectueux.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0112

Sonde de température d'air d'admission: tension basse du signal de sortie

Le code P0112 est enregistré, si:

- le moteur est au ralenti (B_LL= «Oui»);
- l'alimentation en carburant n'est pas coupée (B_SA= «Arrêt»);
- pendant 0,2 sec la tension du signal de la sonde correspond à la température d'air supérieure à +120°C.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Contrôle du circuit de l'entrée de signal provenant de la sonde (fil *30 vert-bleu*).

Aides au diagnostic

En cas de défaillance la sonde de température d'air d'admission substitue la valeur mesurée de température à la valeur de 45°C.

Le défaut de caractère intermittent peut être provoqué par un mauvais contact, un tracé incorrect du faisceau, par l'endommagement de l'isolation ou du brin de câble.

Vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

Mauvais contact des bornes 12 et 44 du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection et du calculateur. Examiner le connecteur du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde n'est pas mis en proximité des câbles haute tension.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Code P0112

Sonde de température d'air d'admission: tension basse du signal de sortie

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner le mode: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code P0102 est apparu?

Non

Est-ce que le code P0112 est produit ?

Oui

Voir tableau du code P0102.

Oui

(1)

Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau de la sonde.
Mettre le contact, le moteur arrêté.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre les bornes 1 et 3 du connecteur de faisceau.
Le multimètre affiche la valeur d'environ +5 V.
Vrai?

Oui

Remplacer la sonde.

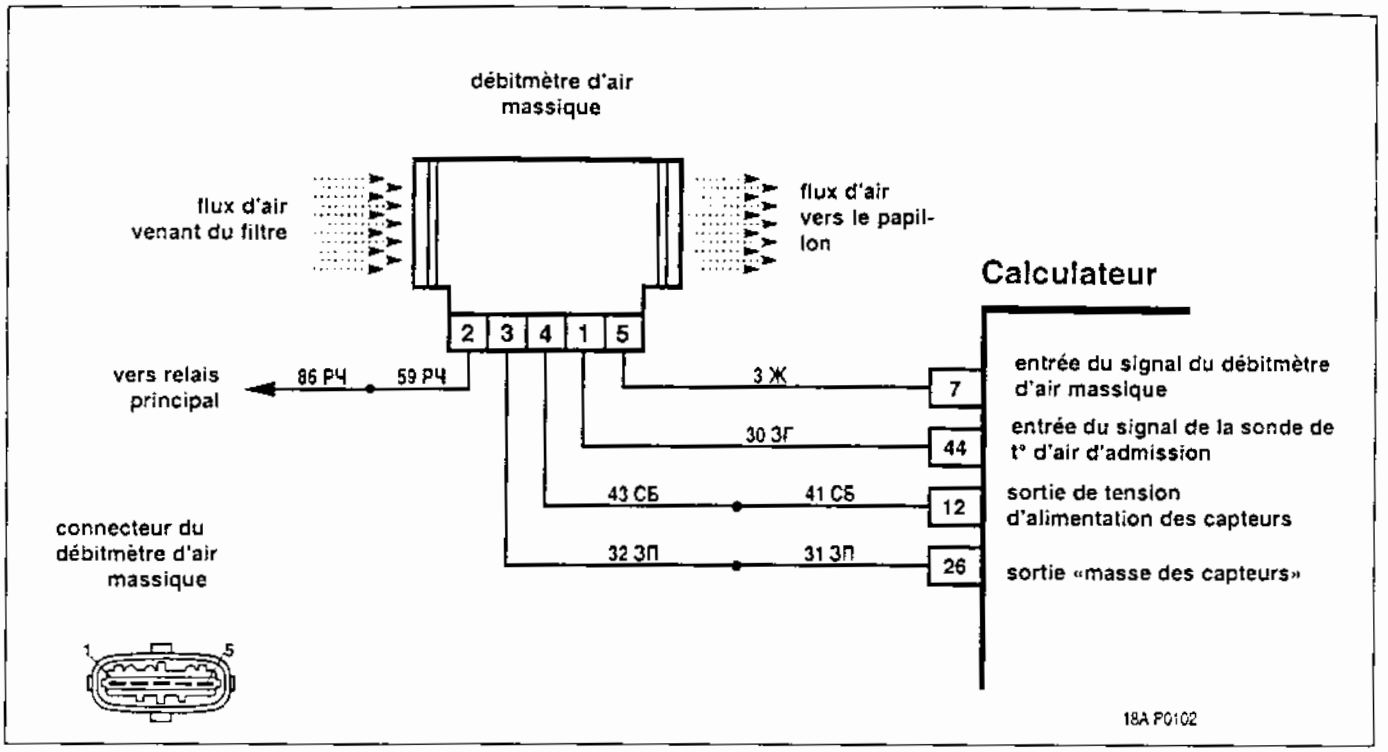
Non

Le fil 30 vert/bleu est coupé ou le calculateur en panne.

Non

Le code P0112 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0113

Sonde de température d'air d'admission: tension élevée du signal de sortie

Le code P0113 est enregistré, si:

- le moteur est en marche plus que 420 secondes après le démarrage;

- pendant 10 secondes le moteur marche au ralenti (B_LL= «Oui»), l'alimentation en carburant n'est pas coupée (B_SA= «Arrêt»);

- pendant 0,2 secondes la tension du signal de la sonde correspond à la température d'air au dessous de – 39°C.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Contrôle du circuit de l'entrée de signal provenant de la sonde (fil *30 vert-bleu*).

Aides au diagnostic

En cas de défaillance la sonde de température d'air d'admission substitue la valeur mesurée de température à la valeur de 45°C.

Le défaut de caractère intermittent peut être provoqué par un mauvais contact, un tracé incorrect du faisceau, par l'endommagement de l'isolation ou du brin de câble.

Vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

Mauvais contact des bornes 12 et 44 du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection et du calculateur. Examiner le connecteur du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde n'est pas mis en proximité des câbles haute tension.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Code P0113

Sonde de température d'air d'admission: tension élevée du signal de sortie

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner le mode: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code P0113 est produit ?

Oui

1

Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau de la sonde.
Mettre le contact, le moteur arrêté.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre la borne 1 du connecteur de faisceau et la masse. La valeur de tension affichée doit être comprise entre 4,8...5,2 V. Correct?

Oui

Remplacer la sonde.

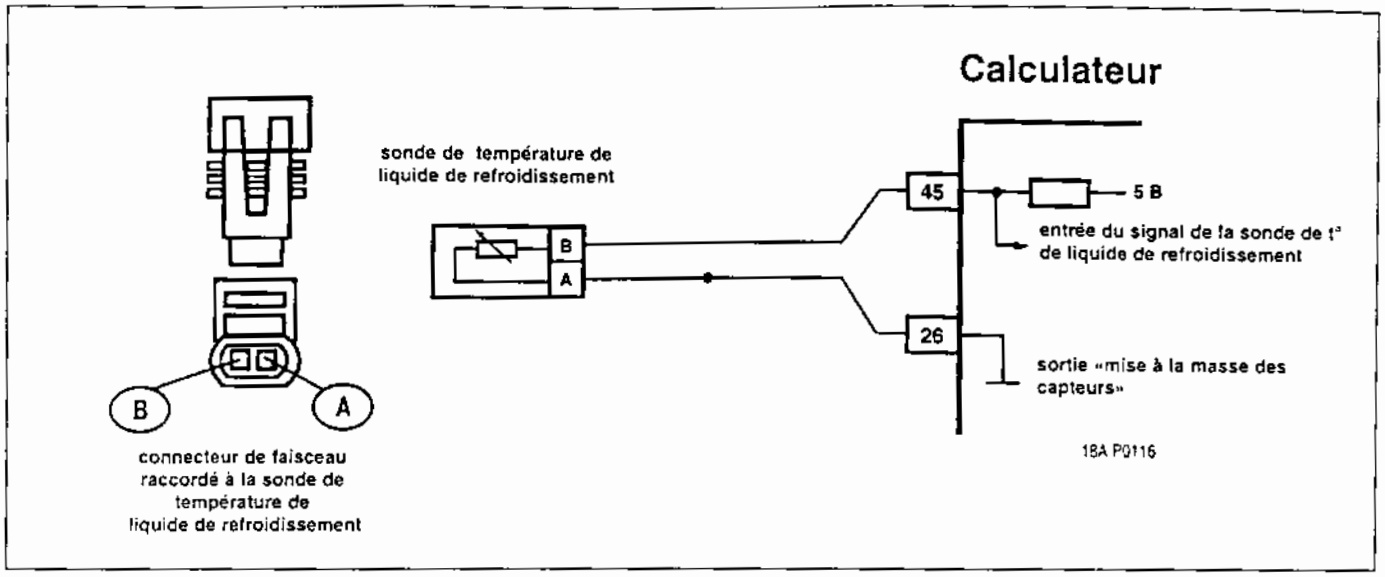
Non

Le fil *30 vert/bleu* est en court-circuit à la masse ou le calculateur en panne.

Non

Le code P0113 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0116

Sonde de t° du liquide de refroidissement: le signal en dehors de la plage admise

Le code P0116 est enregistré, si:

- le moteur tourne;

- la valeur de température calculée dépasse la celle mesurée à la valeur de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Contrôle du circuit de l'entrée de signal provenant de la sonde.

2. Contrôle du circuit de masse de la sonde.

3. On détecte la cause provoquant l'incidence: panne de la sonde ou l'anomalie de fonctionnement du circuit de refroidissement.

Aides au diagnostic

Il est nécessaire de vérifier qu'il n y ait pas de mauvais fils et de mauvaises connexions dans le circuit de masse de la sonde de température du liquide de refroidissement (fils 6 vert et 31 vert-rouge). Vérifier que les bornes de la sonde aient de bonnes connexions.

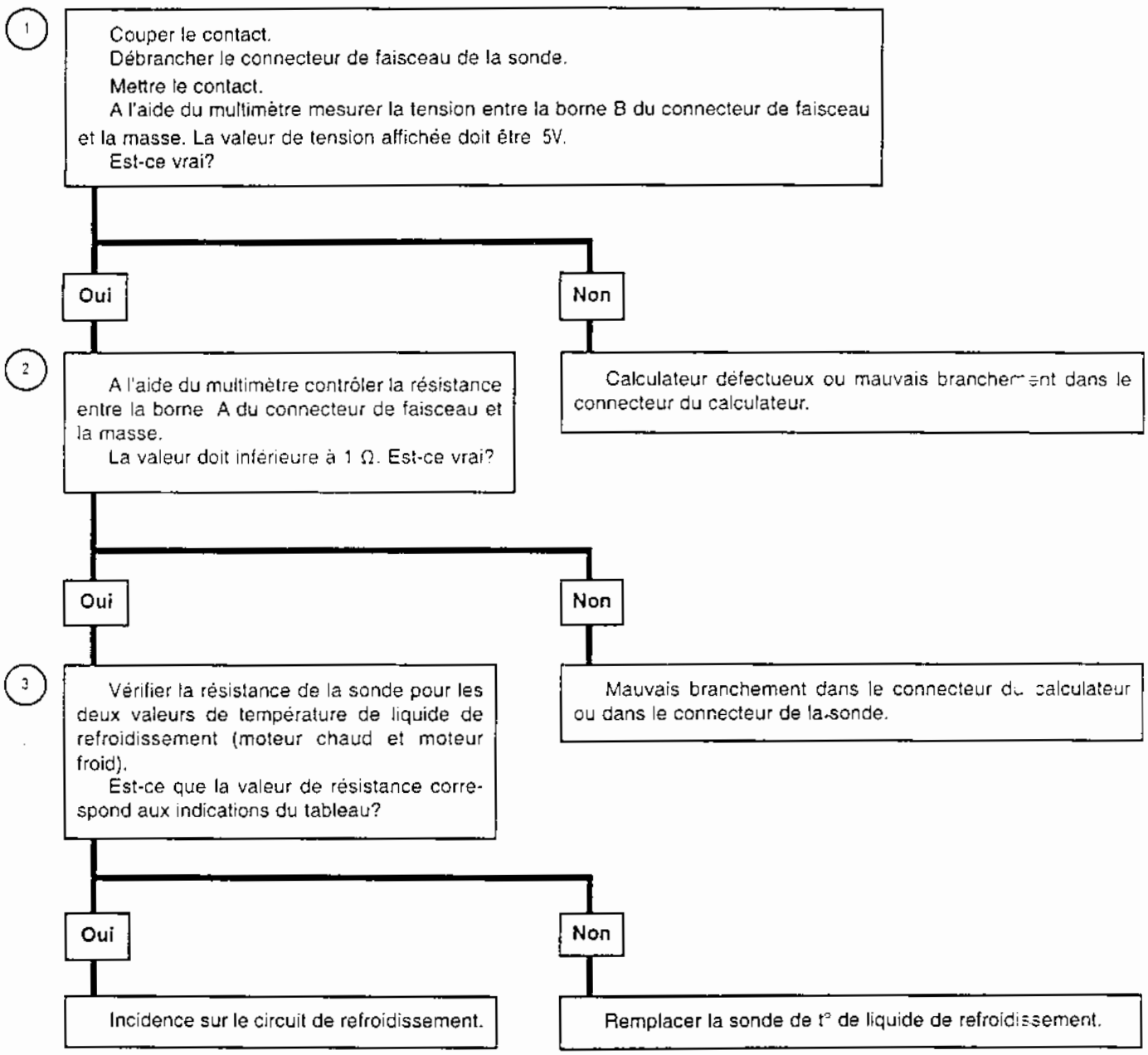
Le dysfonctionnement du circuit de refroidissement (thermostat ouvert) peut faire produire le code de défaut P0116.

Résistance de la sonde en fonction de la température de liquide de refroidissement (approximativement)

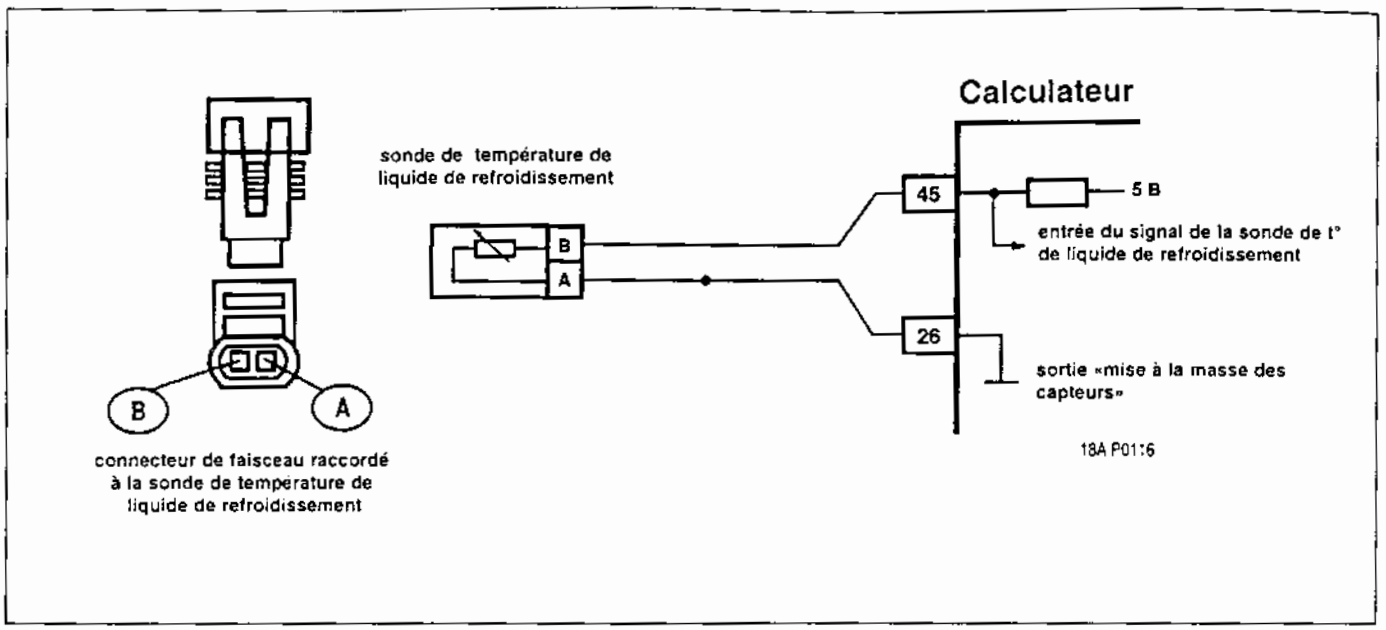
t°(°C)	résis.Ω	t°(°C)	résis.Ω
100	77	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Code P0116

Sonde de t° du liquide de refroidissement: le signal en dehors de la plage admise



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0117

Sonde de t° du liquide de refroidissement: niveau bas du signal de sortie

Le code P0117 est enregistré, si:

- le moteur tourne;

- pendant 0,2 secondes la tension du signal de la sonde correspond à la température d'air au dessus de +135 °C

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

1. Cette étape vérifie s'il y a un court-circuit à la masse du fil *17 orange* entre la sonde et la borne 45 du calculateur.

Aides au diagnostic

Il est nécessaire de vérifier qu'il n y ait pas de mauvais fils et de mauvaises connexions dans le circuit de masse de la sonde de température du liquide de refroidissement (fils 6 vert et 31 vert-rouge). Vérifier que les bornes de la sonde aient de bonnes connexions.

Code P0117

Sonde de t° du liquide de refroidissement: niveau bas du signal de sortie

Contact mis, moteur arrêté.
Brancher l'appareil DST-2.
Sélectionner:«1 - Paramètres; 5 - Entrées ADC ».
Est-ce que la valeur de tension du signal de sortie de la sonde est inférieure à 0,16V?

Oui

1 Débrancher la sonde du connecteur de faisceau.
D'après DST-2 la tension du signal de sortie de la sonde de t° de liquide de refroidissement est supérieure à 4,9 V?

Oui

Changer la sonde de t° de liquide de refroidissement.

Non

Le fil *17 orange* est court-circuité à la masse ou aux fils *6 vert* et *31 vert-rouge*, ou le calculateur en panne.

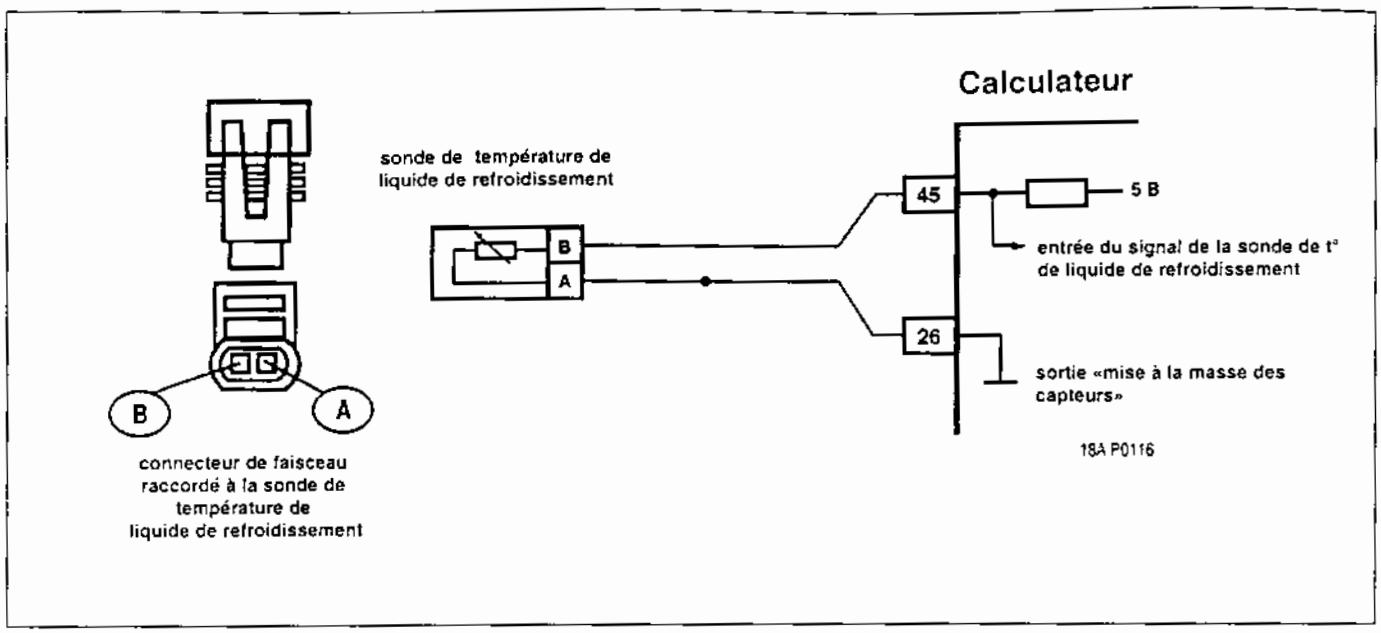
Non

Le code P0117 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Résistance de la sonde en fonction de la température de liquide de refroidissement (approximativement)

t°(°C)	résis.Ω	t°(°C)	résis.Ω
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0118

Sonde de t° du liquide de refroidissement: niveau haut du signal de sortie

Le code P0118 est enregistré, si:

- le moteur tourne;

- pendant 0,2 secondes la tension du signal de la sonde correspond à la température d'air au dessous de – 42 °C.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

1. Cet essai simule le code P0117 - température élevée/résistance basse de la sonde.

Si le calculateur reçoit un signal de tension basse (température élevée), et si l'appareil DST-2 affiche une température supérieure à 135°C, les circuits du calculateur et de la sonde de température du liquide de refroidissement sont en bon état.

2. Ceci vérifie s'il y a un circuit ouvert sur le fil 17 *orange* entre la sonde et la borne 45 du calculateur.

3. Une fois la sonde débranchée, la tension entre les bornes A et B du connecteur de faisceau doit être environ +5V.

Aides au diagnostic

Il est impératif de vérifier qu'il n' y ait pas de mauvais fils et de mauvaises connexions dans le circuit de masse de la sonde de température du liquide de refroidissement (*fils 6 vert et 31 vert-rouge*). Vérifier que les bornes de la sonde aient de bonnes connexions.

Résistance de la sonde en fonction de la température de liquide de refroidissement (approximativement)

t°(°C)	résis.Ω	t°(°C)	résis.Ω
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Code P0118

Sonde de t° du liquide de refroidissement: niveau haut du signal de sortie

Contact mis, moteur arrêté.
Brancher l'appareil DST-2.
Sélectionner:« 1 - Paramètres; 5 - Entrées ADC ».
Est-ce que la valeur de tension du signal de sortie de la sonde est supérieure à 4,9 V?

Oui

(1) Débrancher la sonde du connecteur de faisceau.
Shunter les bornes du connecteur de faisceau par l'intermédiaire d'une barrette.
D'après DST-2 la tension du signal de la sonde est inférieure à 0,16 V?

Non

Le code P0118 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Non

(2) Enlever la barrette.
Avec la barrette mettre la borne B du connecteur de faisceau à une bonne masse.
Est-ce que d'après DST-2 la tension du signal de sortie est inférieure à 0,16 V?

Non

Le circuit ouvert sur le fil *17 orange* ou mauvaise connexion ou le calculateur défectueux.

Oui

Le circuit ouvert sur les fils *6 vert* ou *31 vert-rouge* ou mauvaise connexion ou le calculateur défectueux.

Oui

(3) Enlever la barrette.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre les bornes A et B du connecteur de faisceau. Le multimètre doit afficher 5V.
Correct?

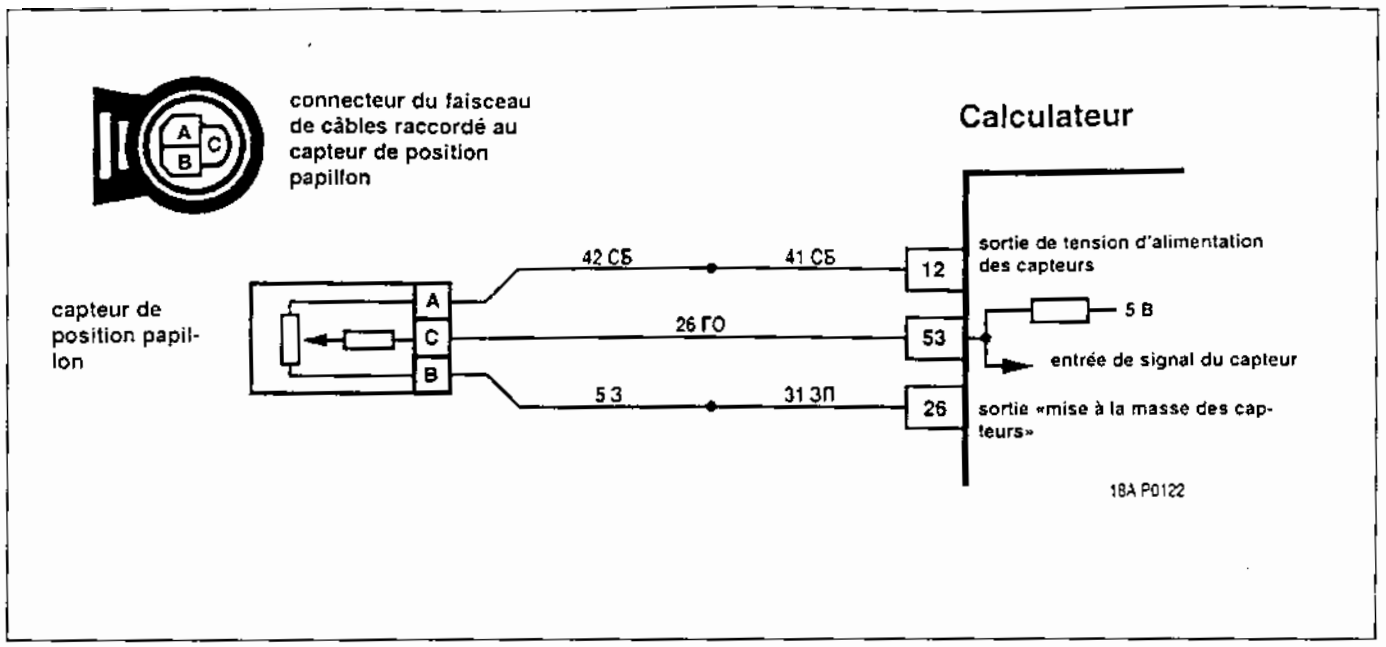
Non

Le fil *17 orange* est court-circuité à la source d'alimentation.

Oui

Mauvaise connexion ou le calculateur défectueux.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0122

Niveau bas du signal du capteur de position papillon

Le code P0122 est établi, si:

- le moteur tourne;

- la tension du signal du capteur de position de papillon est inférieure à 0,2V.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut. A la mise du contact l'appareil DST-2 affiche la valeur de variable DKPOT égale à 14%.

Le capteur de position du papillon a pour fonction la mise automatique à zéro. Si la valeur de tension est comprise entre 0,35...0,7 V, le calculateur utilise cette valeur comme valeur correspondant à la position fermée du papillon.

Si les valeurs du signal sont en dehors des plages mentionnées, papillon fermé, il faut contrôler le câble d'entraînement du papillon. Si tout est correct, continuer avec le diagnostic.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence de la tension d'alimentation.
2. On vérifie l'état du circuit du signal d'entrée.

Selon la composition intérieure des circuits du calculateur MP7.0H, la tension de +5±0,1V doit être fournie sur la borne C du connecteur de faisceau, le capteur de position du papillon étant débranché.

Aides au diagnostic

L'appareil DST-2 en mode «1-Paramètres; 5-Entrées ADC» affiche la position du papillon en pourcentage et en volts.

Le contact mis ou au ralenti, le papillon étant fermé, la tension du signal de sortie du capteur de position du papillon doit être entre 0,35...0,7V et ensuite en fonction de l'ouverture du papillon doit augmenter progressivement jusqu'à 76-81% (4,05-4,75V), le papillon étant grand ouvert.

Si les valeurs du signal sont en dehors des plages mentionnées il faut contrôler le câble d'entraînement du papillon. Si tout est correct, continuer avec le diagnostic.

Si le circuit d'alimentation des capteurs est ouvert ou court-circuité à la masse (*les fils 41/42 gris-blanc*), le code P0122 est produit.

Se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».

Code P0122

Niveau bas du signal du capteur de position papillon

Brancher l'appareil DST-2.
Mettre le contact. Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

1

Couper le contact.
Débrancher le capteur de papillon du connecteur de faisceau.
Mettre le contact.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre la borne A du connecteur de faisceau et la masse.
Le multimètre doit indiquer la tension environ 4,9...5,1V.
Est-ce vrai?

Oui

2

Sur DST-2 sélectionner: «1 - Paramètres; 5 - Entrées ADC».
La tension de sortie du capteur doit être comprise entre 4,9...5,1V.
Est-ce vrai?

Non

Le fil 26 bleu-orange est court-circuité à la masse ou le calculateur est défectueux.

Oui

Capteur de position papillon est en panne.

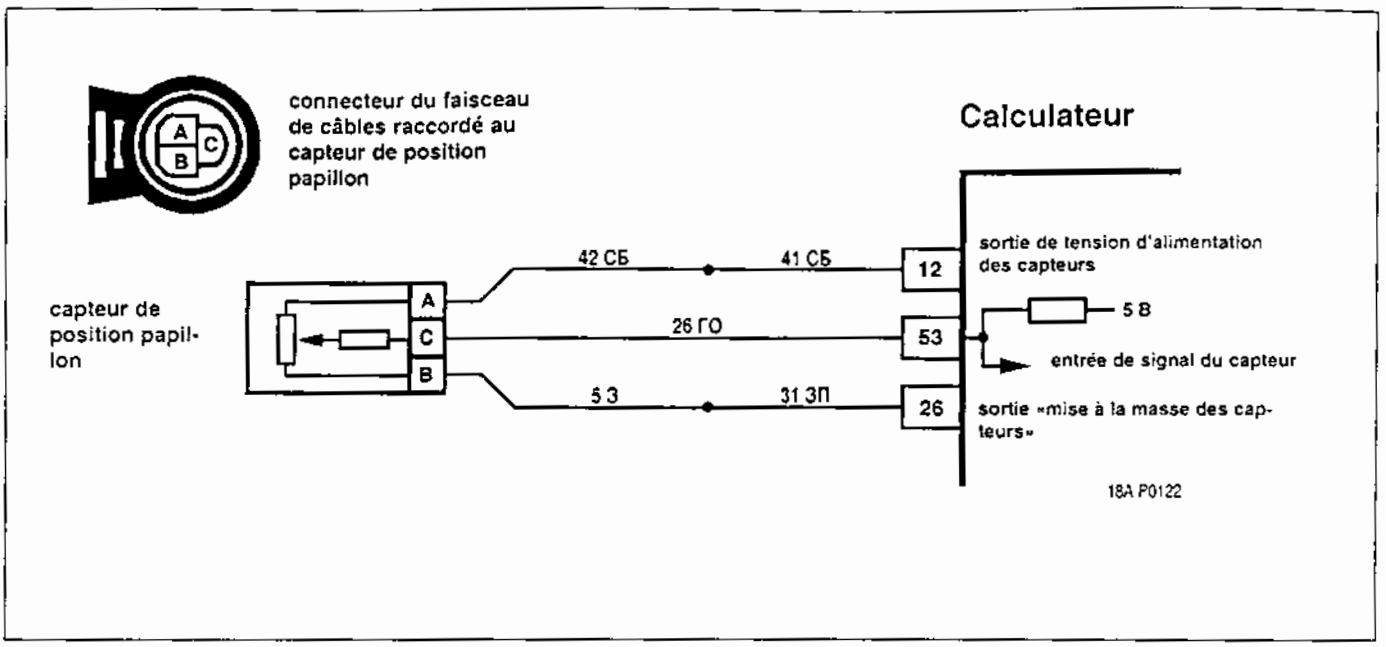
Non

Les fils *41/42 gris-blanc* sont ouverts ou court-circuités à la masse, mauvaise connexion ou le calculateur défectueux.

Non

Le code P0122 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0123

Niveau haut du signal du capteur de position papillon

Le code P0123 est établi,si:

- le moteur est en marche;

- la tension de signal du capteur de papillon est supérieure à 4,8 V.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Avec le multimètre on mesure la tension sur la borne C du connecteur de faisceau.

Selon la composition intérieure des circuits du calculateur MP7.0H, la tension de +5±0,1V doit être fournie sur la borne C du connecteur de faisceau, le capteur de position du papillon étant débranché.

2. Avec une lampe-témoin vérifier le circuit de masse du capteur (les fils *5 vert* et *31vert-rouge*).

Aides au diagnostic

L'appareil DST-2 en modé «1-Paramètres; 5-Entrées ADC» affiche la position du papillon en pourcentage et en volts.

Le contact mis ou au ralenti, le papillon étant fermé, la tension du signal de sortie du capteur de position du papillon doit être entre 0,35...0,7V et ensuite en fonction de l'ouverture du papillon doit augmenter progressivement jusqu'à 76-81% (4,05-4,75V), le papillon étant grand ouvert.

Si les valeurs du signal sont en dehors des plages mentionnées il faut contrôler le câble d'entraînement du papillon. Si tout est correct, continuer avec le diagnostic.

Si les fils *5 vert, 31 vert-rouge* (mise à la masse des capteurs) sont ouverts, le code P0123 est produit.

Code P0123

Niveau haut du signal du capteur de position papillon

Brancher l'appareil DST-2.
Mettre le contact. Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

1 Déconnecter le capteur de position du papillon du connecteur de faisceau.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre la borne C du connecteur de faisceau et la masse.
Quelle est la tension affichée par le multimètre?

Non

Le code P0123 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

4,9...5,1 V

2 Avec une lampe-témoin branchée à la cosse «+» de la batterie, vérifier la borne B du connecteur de faisceau.
La lampe s'est-elle allumée?

Environ 0 V

Le fil *26 bleu-orange* ouvert ou le branchement du connecteur de faisceau n'est pas bon.

Plus de 10 V

Le fil *26 bleu-orange* est court-circuité à la source d'alimentation ou le calculateur défectueux.

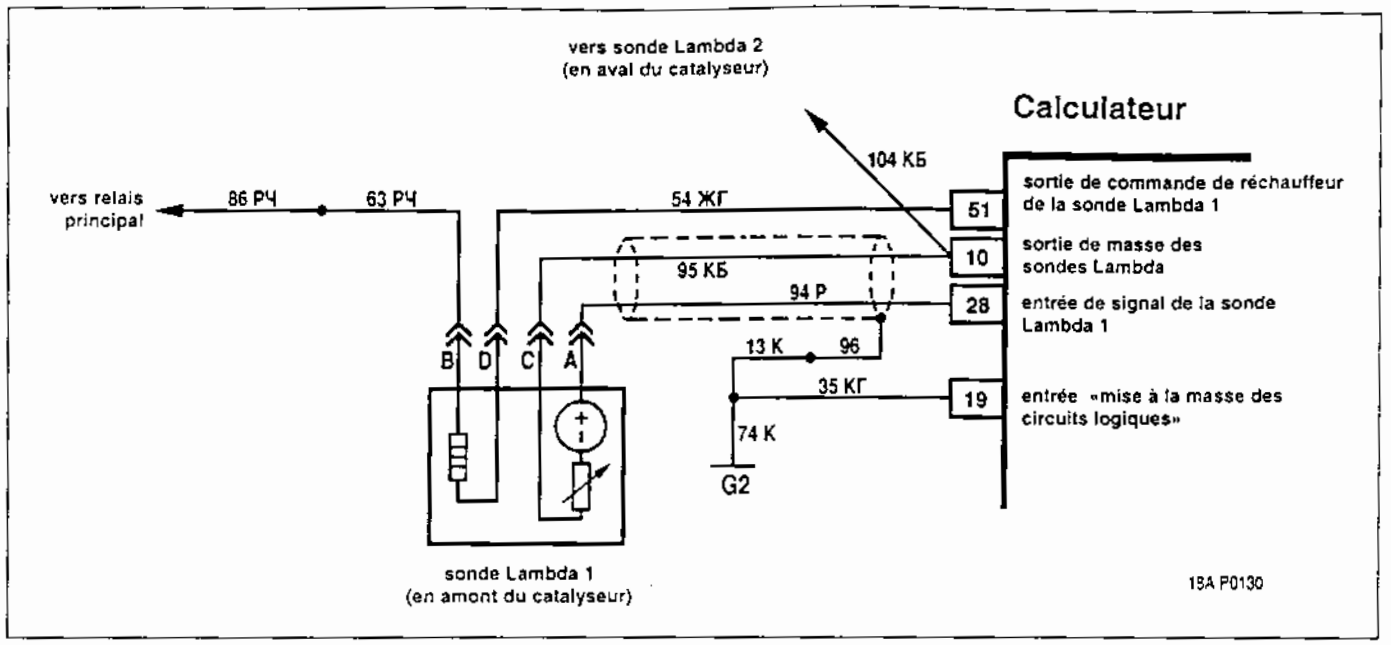
Oui

Capteur de position papillon est défectueux.

Non

Coupure des fils *5 vert, 31 vert-rouge* ou le calculateur défectueux.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0130

Défaillance de la sonde Lambda 1

Le code P0130 est établi,si:

- le moteur est en marche plus de 75 secondes;

- la tension de la sonde Lambda 1 non chauffée USVK est inréfieure à 40 mV pendant 0.5 seconde ou la tension de la sonde Lambda 1 chauffée est comprise entre: 60 mV < USVK < 390 mV;

- la tension de la sonde Lambda 2 USHK > 0.5V pendant 30 secondes.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler la tension du signal de la sonde Lambda 1.

2. On contrôle l'état du circuit du signal de la sonde Lambda 1.

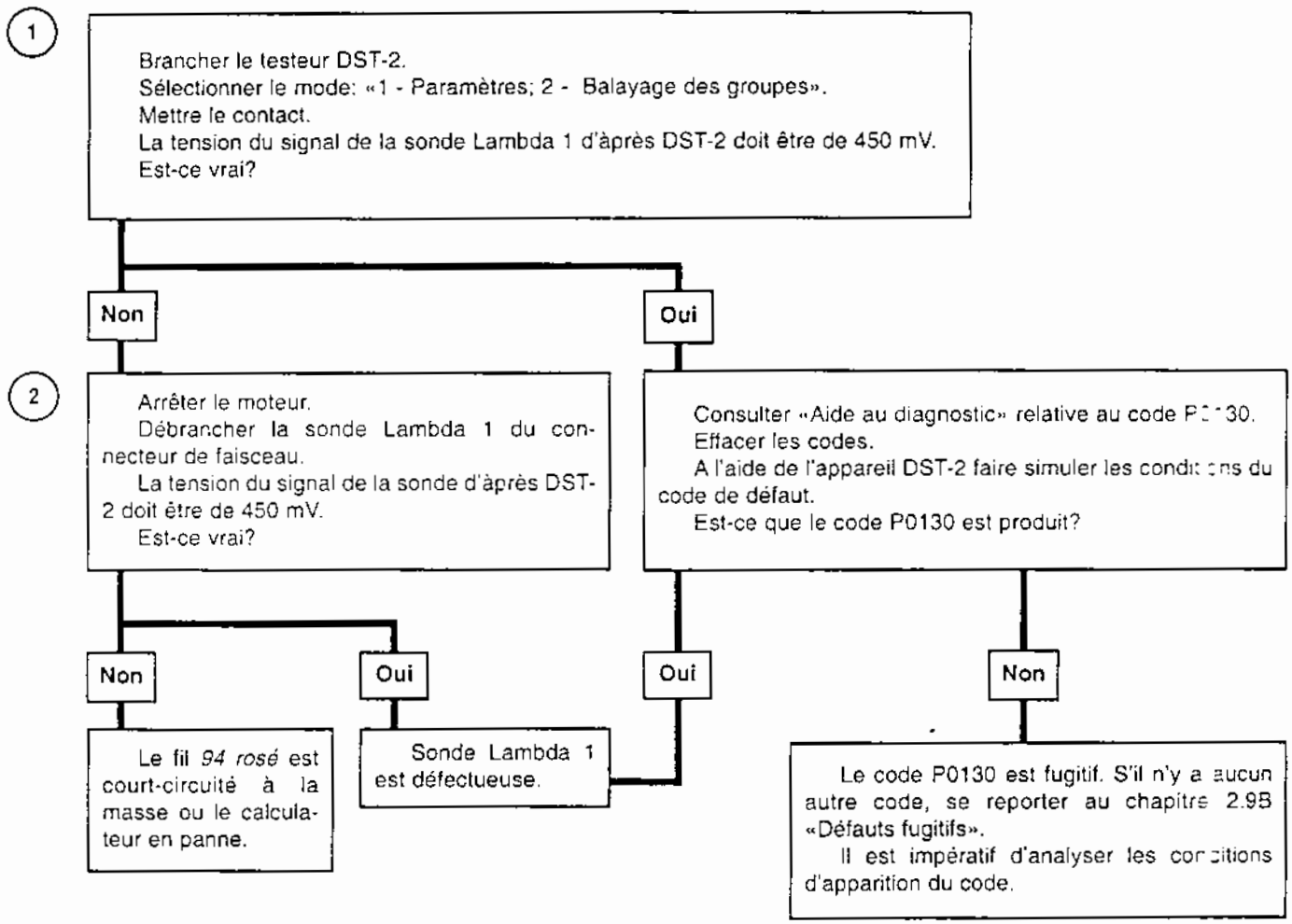
Aides au diagnostic

La valeur de la tension à la borne A de la sonde Lambda 1 non chauffée est de 450 mV.

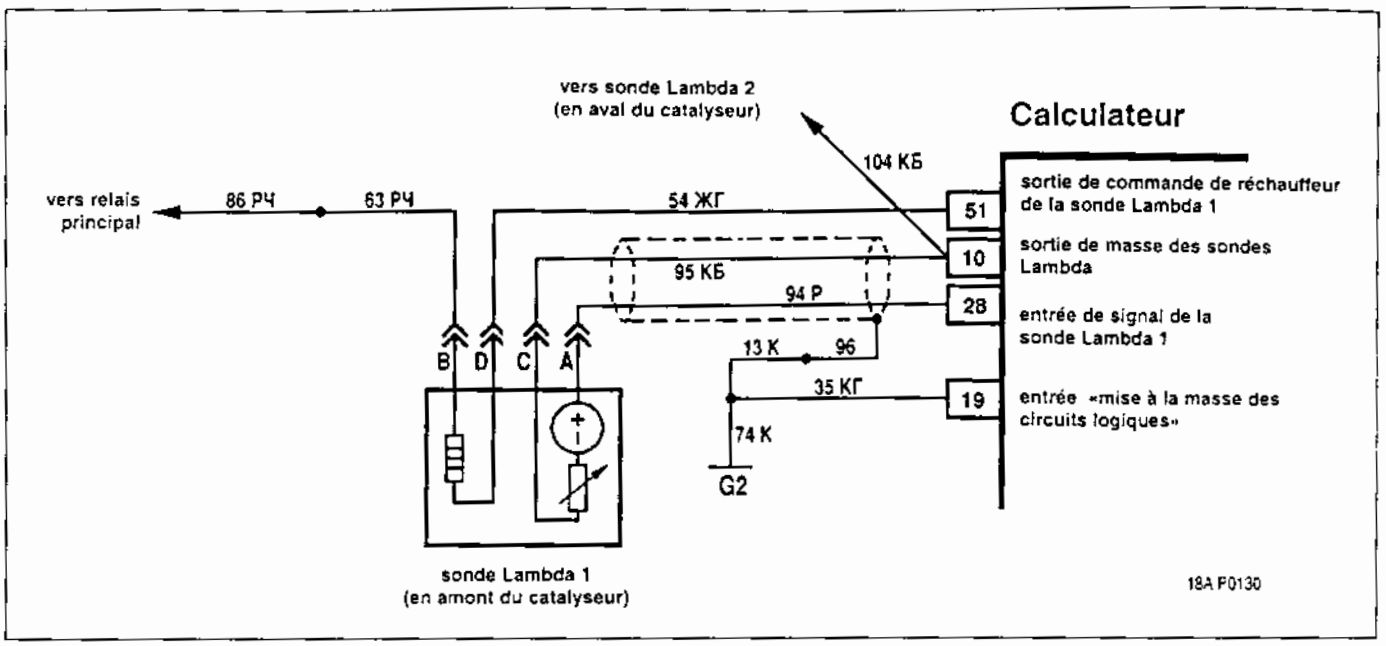
Une fois la sonde Lambda 1 réchauffée, l'alimentation en carburant étant en boucle fermée, la tension oscille entre 50...900 mV.

Code P0130

Défaillance de la sonde Lambda 1



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0132

Sonde Lambda en amont du catalyseur, niveau haut du signal de sortie

Le code P0132 est établi,si:

- *le moteur est en marche plus de 5 minutes;*
- *la tension de la sonde Lambda 1 USVK est supérieure à 1,1 V pendant 20 secondes.*

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler la tension du signal de la sonde Lambda 1.

2. On contrôle l'état du circuit du signal de la sonde Lambda 1.

Aides au diagnostic

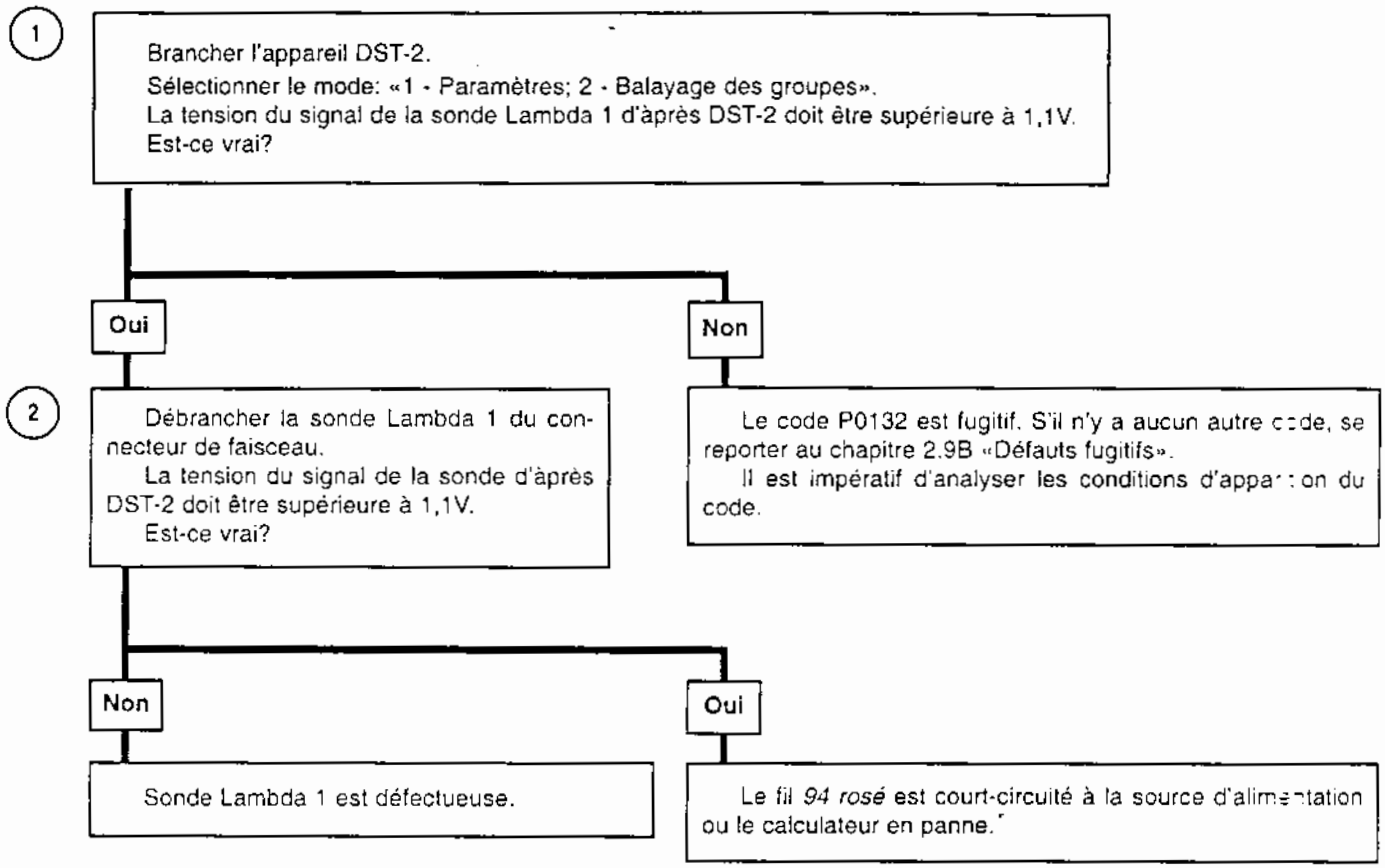
Le défaut fugitif peut être provoqué par l'empoisonnement de la sonde Lambda 1.

La valeur de la tension à la borne A de la sonde Lambda 1 non chauffée est de 450 mV.

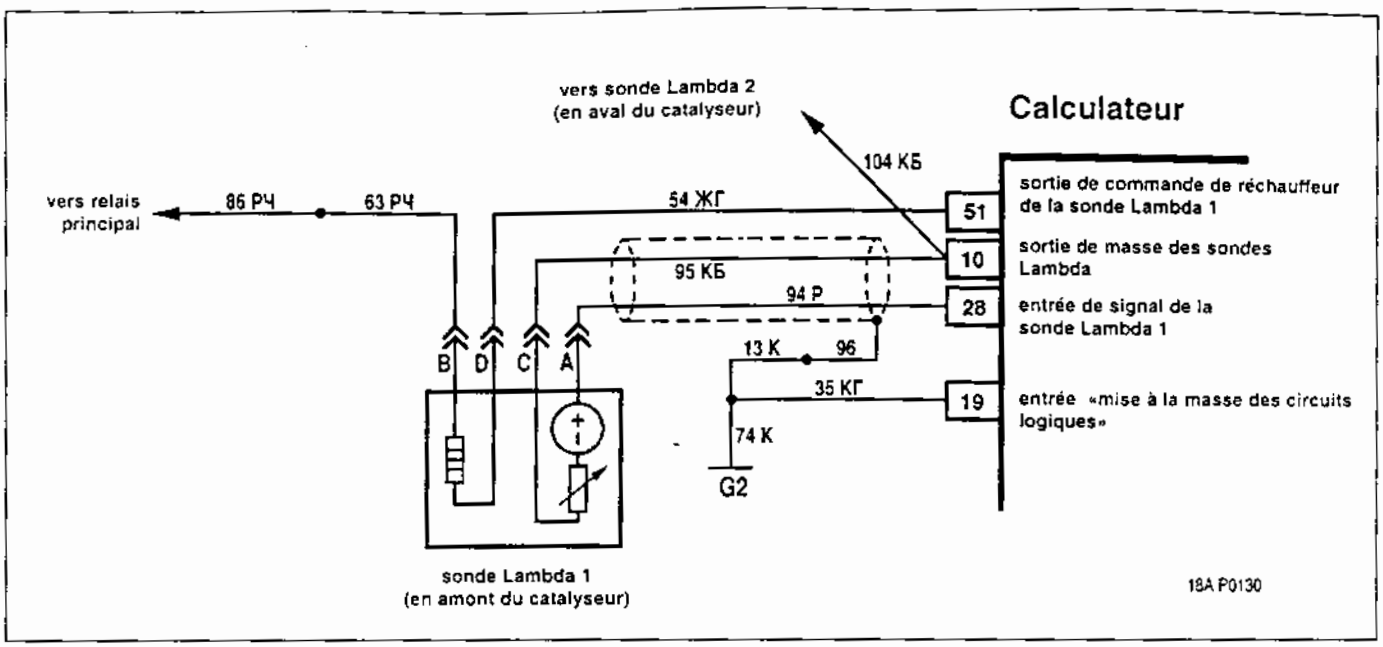
Une fois la sonde Lambda 1 réchauffée, l'alimentation en carburant étant en boucle fermée, la tension oscille entre 50...900 mV.

Code P0132

Sonde Lambda en amont du catalyseur, niveau haut du signal de sortie



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0133

Sonde Lambda 1, réponse lente à l'enrichissement ou à l'appauvrissement

Le code P0133 est établi,si:

- *la valeur filtrée de la période de changement du signal de la sonde Lambda 1 est supérieure à 2 secondes;*
- *la valeur du compteur des dépassements de la période du signal de la sonde Lambda 1 est supérieure à 7;*
- *les codes de défauts P0102, P0103, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P1140 sont absents;*
- *l'alimentation en carburant est en mode de boucle fermée selon le signal de la sonde Lambda 1 (B_LR= «Oui»);*
- *la température du catalyseur calculée par le calculateur est supérieure à 300°C (DST-2 n'affiche pas);*
- *le régime du moteur est de 1600...2600 tr/min;*
- *la valeur du paramètre de charge TL est comprise entre 1,64...4 ms;*
- *il y a 10 secondes après l'arrêt de la purge du canister.*

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles, le contrôle n'a pas réussi.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On détecte les autres anomalies.
2. On détecte le défaut de caractère constant.
3. On vérifie la possibilité d'apparition du code de défaut suite l'anomalie de fonctionnement du système d'échappement ou le mauvais contact.
4. On contrôle l'état du circuit de masse de la sonde.
5. On contrôle l'état du circuit de signal de sortie de la sonde.
6. Avant du remplacement de la sonde localiser une cause probable: pollution de l'essence, fuite de l'huile ou de liquide de refroidissement.

Aides au diagnostic

Le défaut de caractère intermittent peut être provoqué par un mauvais contact, un tracé incorrect du faisceau, par l'endommagement de l'isolation ou du brin de câble.

Vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

Mauvais contact des bornes du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection, de la sonde et du calculateur. Examiner les connecteurs du faisceau pour contrôler une bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Code P0133

Sonde Lambda 1, réponse lente à l'enrichissement ou à l'appauvrissement

1 Brancher l'appareil DST-2.
Sélectionner le mode : «4 - Erreurs; 1 - Balayage». Est-ce que les autres codes de défaut sont produits?

- **Oui** → Localiser d'abord ces incidences.
- **Non** ↓

2 Consulter «Aide au diagnostic» relative au code P0133.
Démarrer le moteur. Effacer les codes.
A l'aide de l'appareil DST-2 faire simuler les conditions du code de défaut.
Est-ce que le code P0133 est produit?

- **Non** → Voir «Aides au diagnostic».
- **Oui** ↓

3 Arrêter le moteur.
Vérifier le système d'échappement des gaz. Si le besoin est, localiser le problème.
Contrôler l'état et le montage de la sonde, les bornes de la sonde et celles du connecteur de faisceau (corrosion, déformation).
Débrancher la sonde du connecteur de faisceau.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation vérifier la borne C du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe-témoin est allumée?

- **Non** → Le fil 95 marron/blanc est ouvert.
- **Oui** ↓

4 Relier la borne C du connecteur de faisceau à une bonne masse. Mettre le contact.
La tension du signal de la sonde Lambda 1 d'après DST-2 doit être environ de 450 mV.
Est-ce vrai?

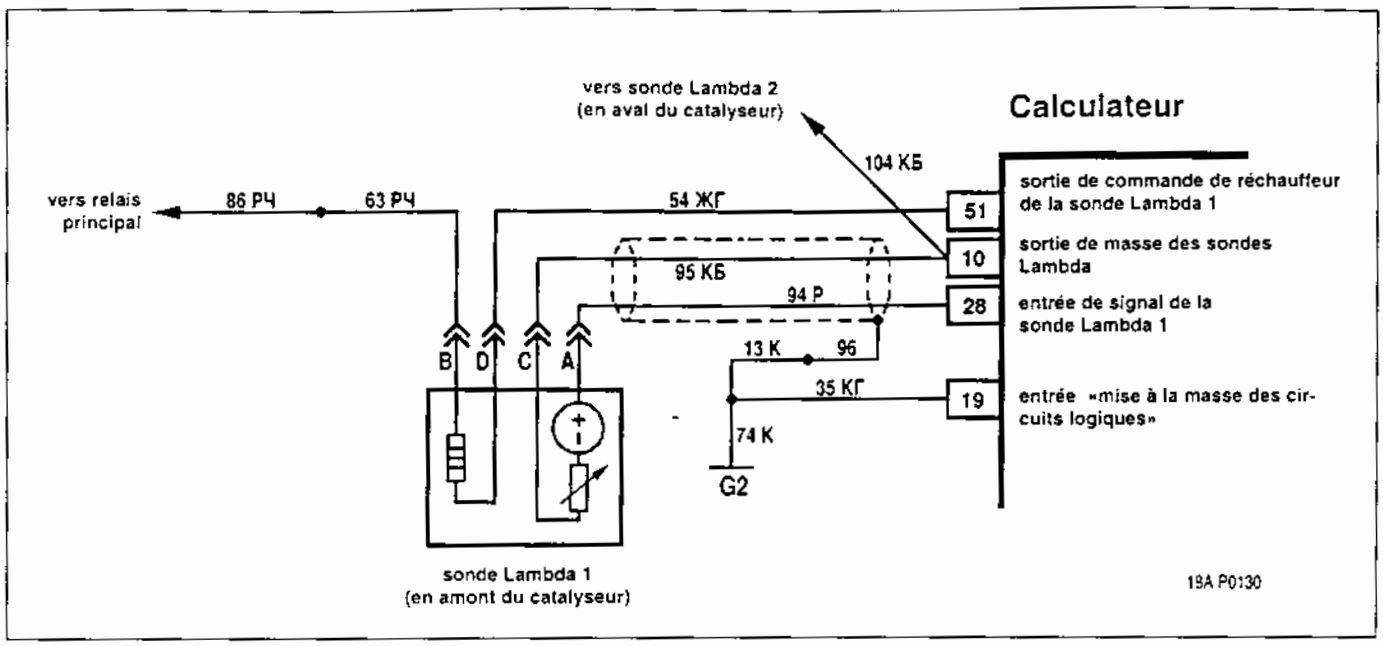
- **Non** → Le fil 94 rosé est court-circuité à la masse ou à la source d'alimentation.
- **Oui** ↓

5 Relier les bornes C et A du connecteur de faisceau à une bonne masse.
La tension du signal de la sonde Lambda 1 d'après DST-2 doit être inférieure à 150 mV.
Est-ce vrai?

- **Non** → Le fil 94 rosé est ouvert ou mauvaise connexion du calculateur.
- **Oui** ↓

6 Sonde Lambda 1 est en panne.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0134

Sonde Lambda 1, le circuit du signal est coupé

Le code P0134 est établi,si:

- le moteur en marche plus de 75 secondes;

- la tension du signal de la sonde Lambda 1 USVK oscille entre 400...580 mV pendant 5 secondes

ou

- l'alimentation en carburant est coupée pendant plus de 1 seconde (B_SA= «Marche»);

- pendant 0,5 seconde la tension des sondes Lambda 1 et 2 (USVK et USHK) est supérieure à 200 mV;

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Si la tension est dans la plage mentionnée, la sonde Lambda 1 n'est pas réchauffée ou le circuit du signal de sortie de la sonde est en défaillance.

2. On contrôle la tension entre la borne A et la masse pour vérifier le circuit d'entrée du signal de la sonde.

3. On détecte l'anomalie de fonctionnement de la sonde Lambda 1.

Aides au diagnostic

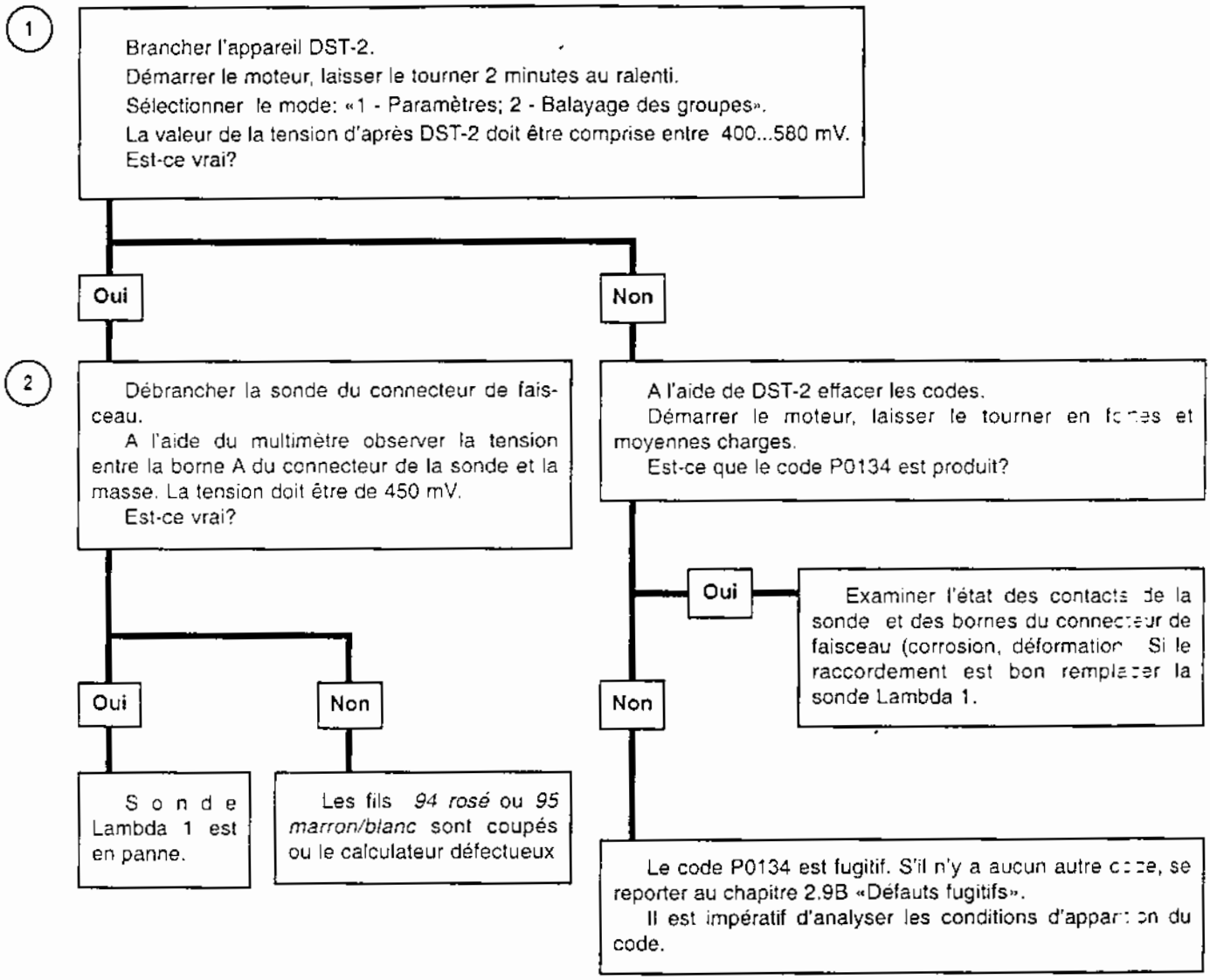
La tension de la sonde Lambda 1 non chauffée à la borne A est de 450 mV.

Une fois la sonde Lambda 1 réchauffée, l'alimentation en carburant étant en boucle fermée, la tension oscille entre 50...900 mV.

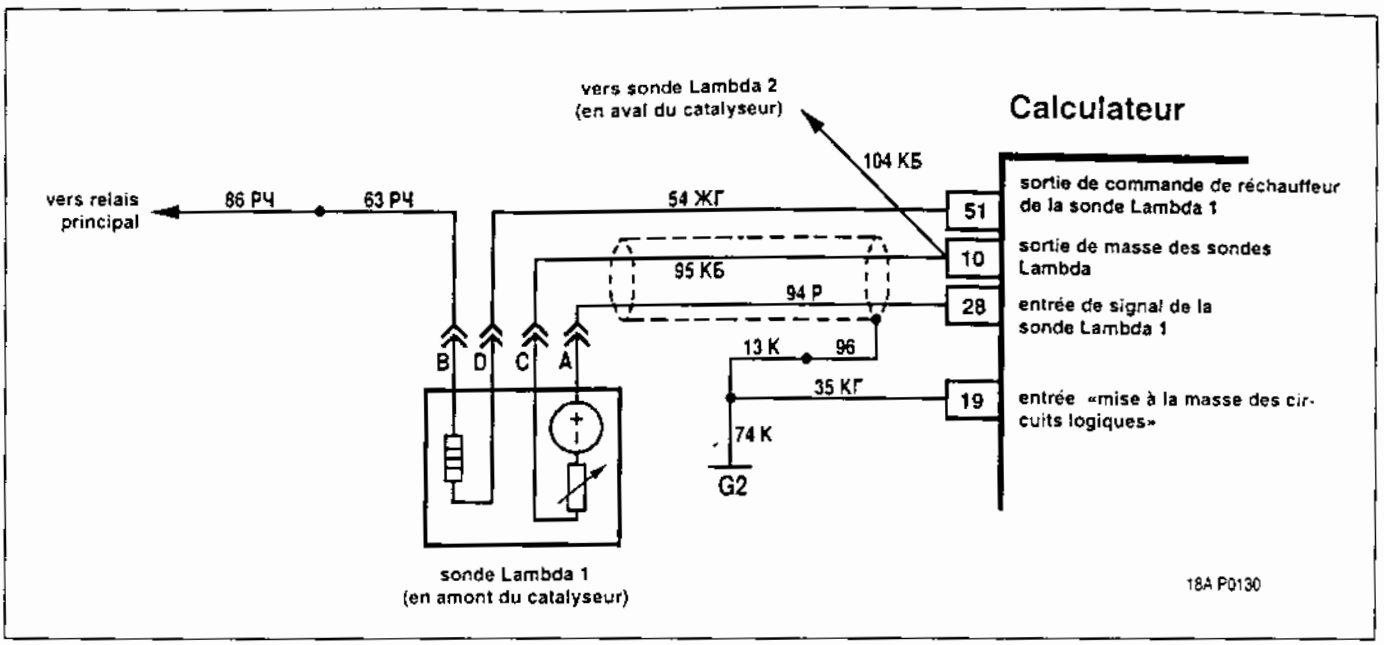
Si le code P0134 est produit 1,5 minutes après le démarrage du moteur (le moteur au ralenti), c'est la puissance du réchauffeur de la sonde qui est insuffisante.

Code P0134

Sonde Lambda 1, le circuit du signal est coupé



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0135

Sonde Lambda 1, réchauffeur est en panne

Le code P0135 est établi,si:

- le moteur tourne;

- la température du catalyseur calculée par le calculateur est au-dessus de seuil;

- la résistance du réchauffeur calculée par le calculateur est au-dessus de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier le circuit d'alimentation du réchauffeur de la sonde Lambda 1.

2. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier le circuit de commande du réchauffeur de la sonde Lambda 1.

3. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation vérifier le circuit de commande du réchauffeur de la sonde Lambda 1.

4. Contrôler l'état du fil *54 jaune-bleu* à l'aide du multimètre.

Code P0135

Sonde Lambda 1, réchauffeur est en panne

Brancher l'appareil DST-2.
Démarrer le moteur, laisser le tourner 3 minutes.
Sélectionner le mode: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Est-ce que la valeur de la résistance du réchauffeur RHSV est supérieure à 20 Ohms?

Non → Le code P0135 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Oui

(1) Couper le contact.
Débrancher la sonde Lambda 1 du connecteur de faisceau.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne B du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Non → Les fils *63/86 rosé-noir* sont ouverts ou en court-circuit à la masse.

Oui

(2) A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne D du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui → Le circuit sur le fil *54 jaune-bleu* est en court-circuit à la source d'alimentation.

Non

(3) A l'aide de la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation contrôler la borne D du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui → Le circuit sur le fil 54 jaune-bleu est court-circuité à la masse.

Non

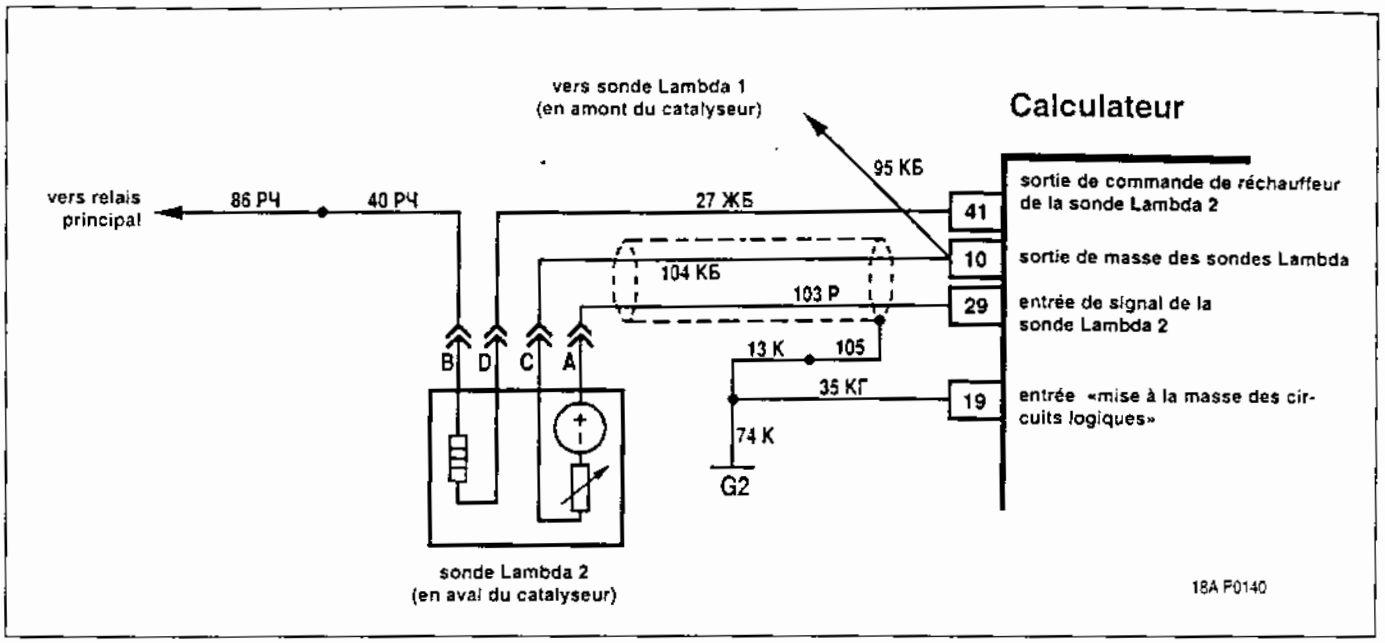
(4) Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance du fil *54 jaune-bleu*. Est-ce que la résistance est inférieure à 1 Ohm?

Non → Le circuit est ouvert sur le fil 54 jaune-bleu.

Oui

Sonde Lambda 1 ou le calculateur sont défectueux.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0136

Sonde Lambda 2, circuit de signal est en court-circuit à la masse

Le code P0136 est établi,si:

- l'alimentation en carburant est en mode de boucle fermée selon le signal de la sonde Lambda 2 B_LRHK plus que 85 sec;

- la tension du signal de la sonde Lambda 2 USHK est inférieure à 39,9 mV;

- le réchauffeur de la sonde Lambda 2 fonctionne en permanence 75 secondes minimum;

- les codes des défauts P0443, P1410, P1425, P1426 sont absents.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si la tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2 est très basse.

2. On vérifie la présence du défaut de caractère permanent.

3. On contrôle la fonctionnalité de la sonde Lambda 2.

Aides au diagnostic

La tension de la sonde Lambda 2 non chauffée à la borne A est de 450 mV.

La tension du signal de la sonde réchauffée oscille entre 590...750 mV, l'alimentation en carburant étant en mode de boucle fermée, le pot catalytique est en bon état, le moteur tourne en moyennes charges.

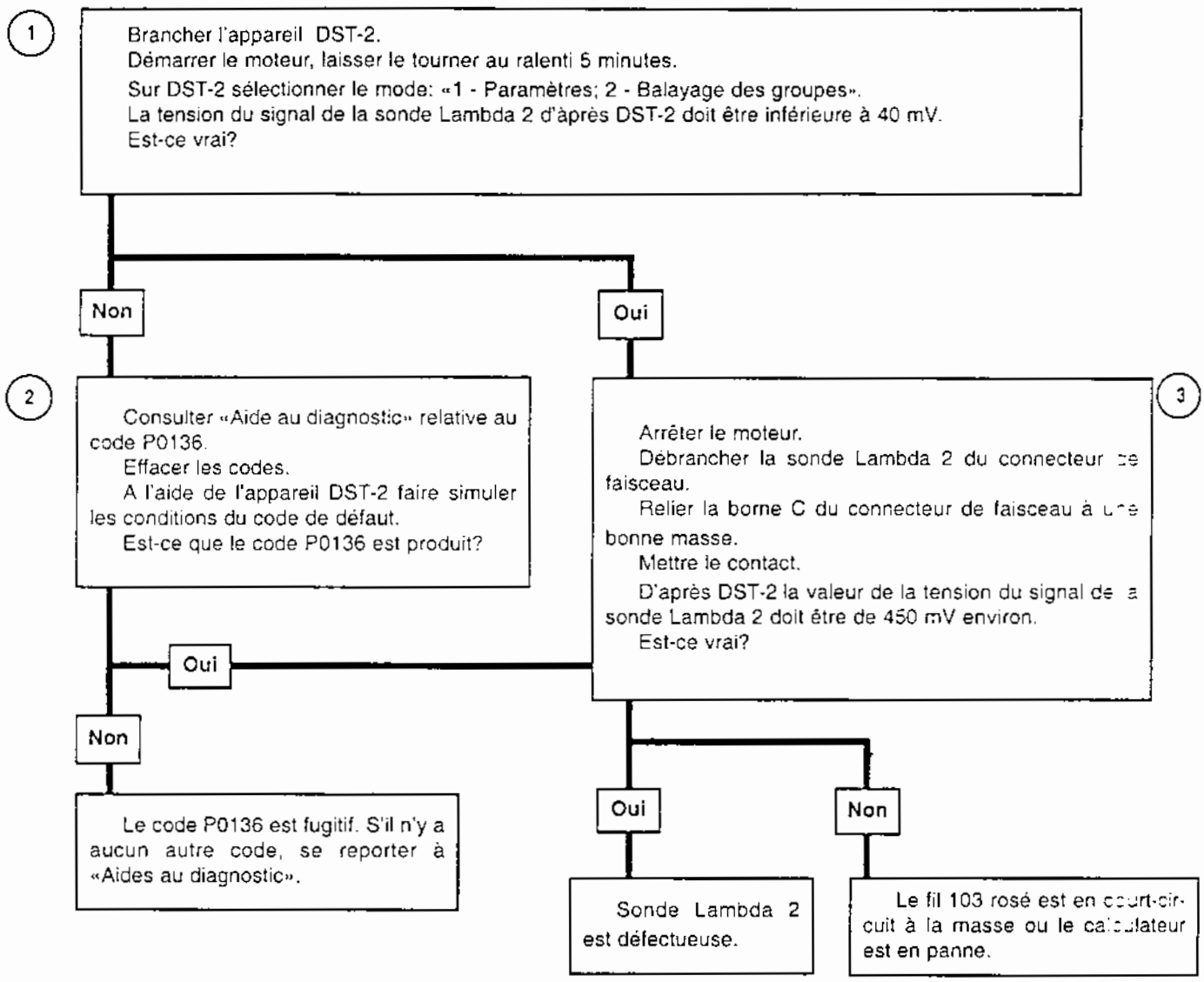
Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde ne touche pas les éléments du système d'échappement des gaz.

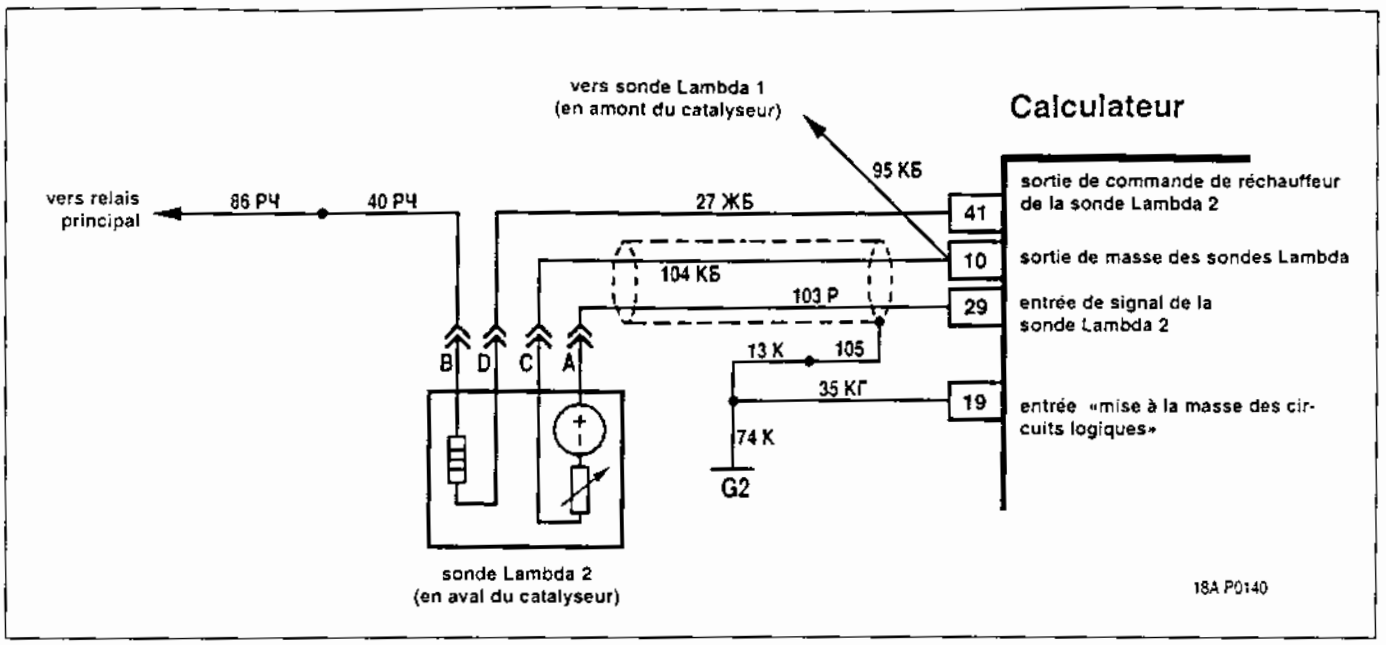
Mélange air/essence est très appauvri. Effectuer le diagnostic du système d'alimentation en carburant selon le Tableau A-6.

Code P0136

Sonde Lambda 2, circuit de signal est en court-circuit à la masse



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0137

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau bas du signal de sortie

Le code P0137 est établi,si:

- la valeur de débit d'air est supérieure à 50 kg/h;

- la tension du signal de la sonde Lambda 2 USHK est inférieure à 394 mV pendant 30 secondes;

- le réchauffeur de la sonde Lambda 2 fonctionne en permanence 75 secondes minimum;

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si la tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2 est très basse.

2. On vérifie la présence du défaut de caractère permanent.

3. On contrôle la fonctionnalité de la sonde Lambda 2.

Aides au diagnostic

La tension de la sonde Lambda 2 non chauffée à la borne A est de 450 mV.

La tension du signal de la sonde réchauffée oscille entre 590...750 mV, l'alimentation en carburant étant en mode de boucle fermée, le pot catalytique est en bon état, le moteur tourne en moyennes charges.

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection, de la sonde et du calculateur. Examiner les connecteurs du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde ne touche pas les éléments du système d'échappement des gaz.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

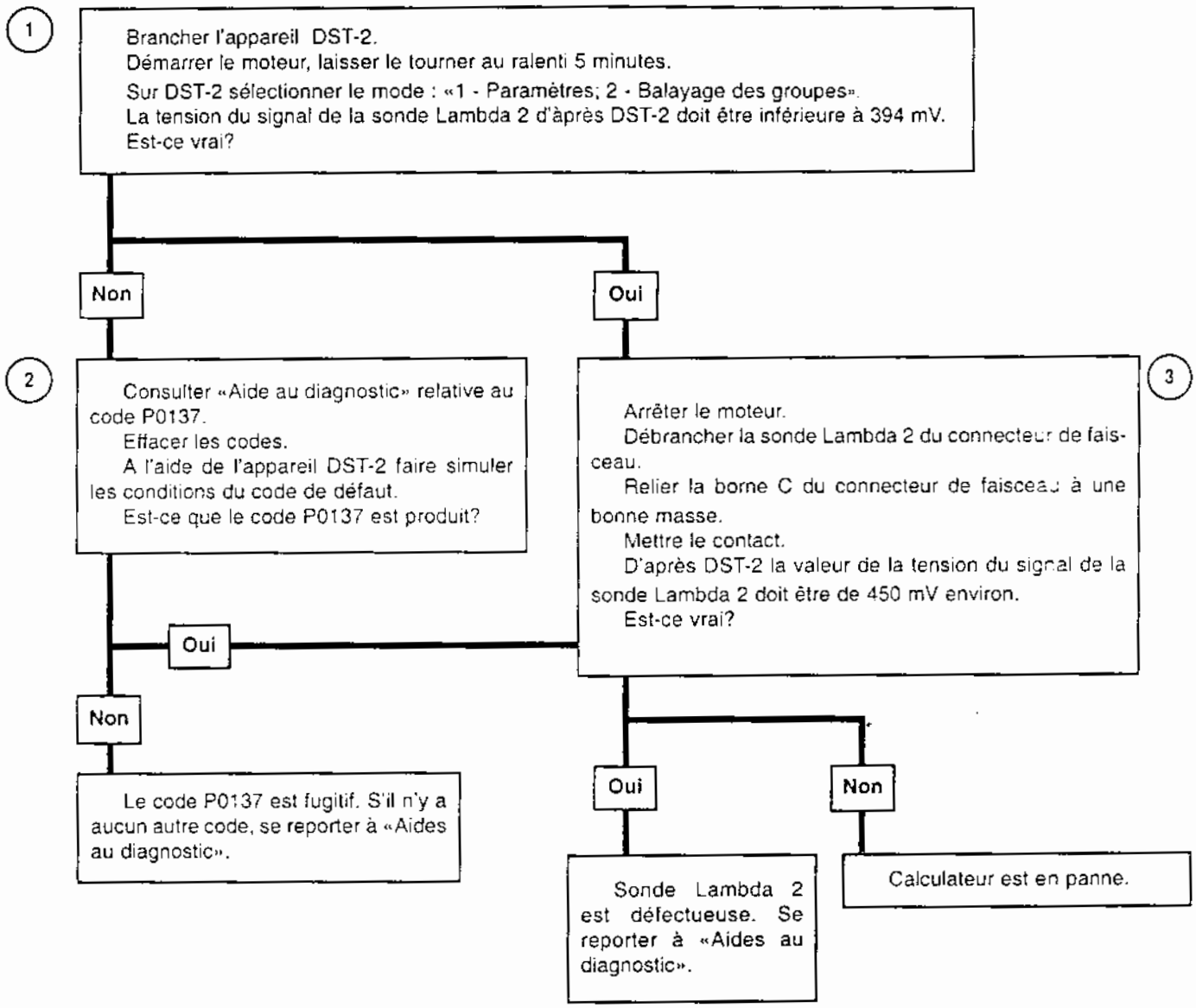
Mauvaise mise à la masse du calculateur. Vérifier le branchement des câbles du système d'injection au bloc-cylindres (voir fig. 2.6-01). Contrôler si les bornes sont propres.

Mélange air/essence est très appauvri. Effectuer le diagnostic du système d'alimentation en carburant selon le Tableau A-6.

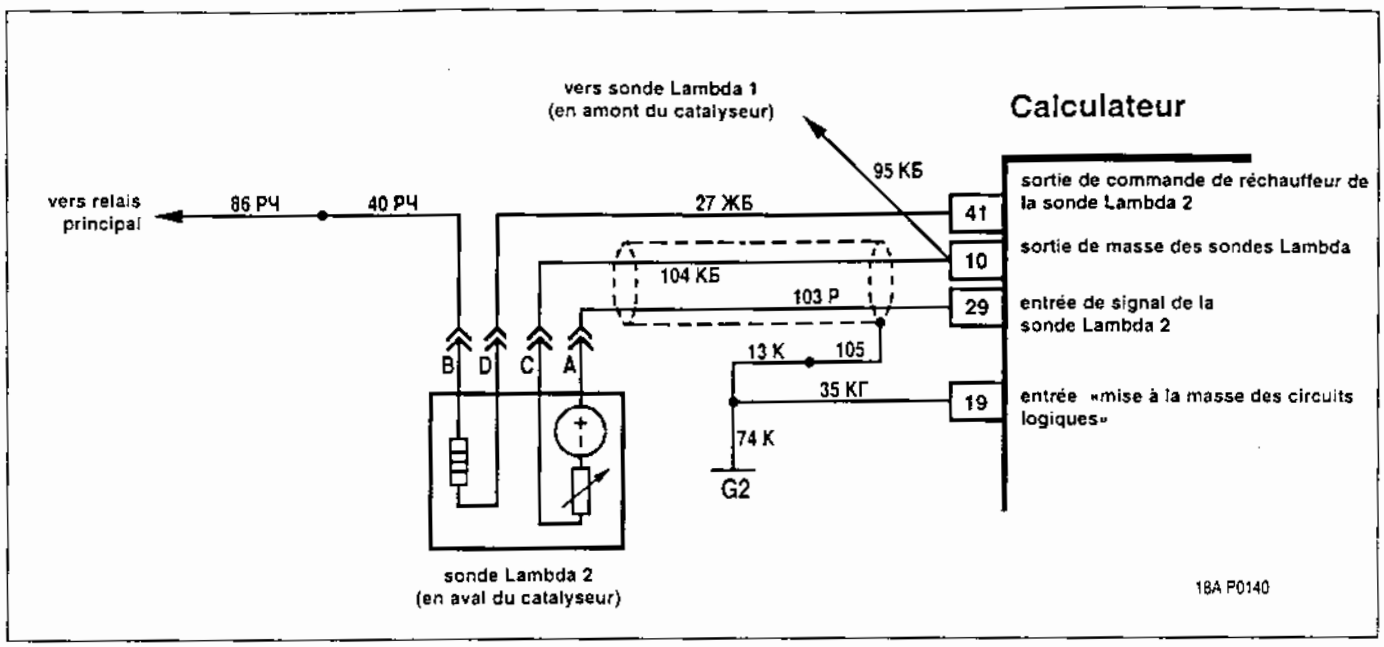
Fuite des gaz d'échappement. Cet incident peut amener la pénétration d'air dans le système d'échappement, par conséquent, la sonde Lambda 2 détecte la concentration élevée d'oxygène. S'assurer que les fuites n'ont pas lieu.

Code P0137

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau bas du signal de sortie



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0138

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau haut du signal de sortie

Le code P0138 est produit,si:

- la tension du signal de la sonde Lambda 2 USHK est supérieure à 1,1 V pendant 20 secondes;

- le réchauffeur de la sonde Lambda 2 fonctionne en permanence 75 secondes minimum;

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si la tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2 est très basse.

2. On vérifie la présence du défaut de caractère permanent.

3. On contrôle la fonctionnalité de la sonde Lambda 2.

Aides au diagnostic

La tension de la sonde Lambda 2 non chauffée à la borne A est de 450 mV.

La tension du signal de la sonde réchauffée oscille entre 590...750 mV, l'alimentation en carburant étant en mode de boucle fermée, le pot catalytique est en bon état, le moteur tourne en moyennes charges.

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

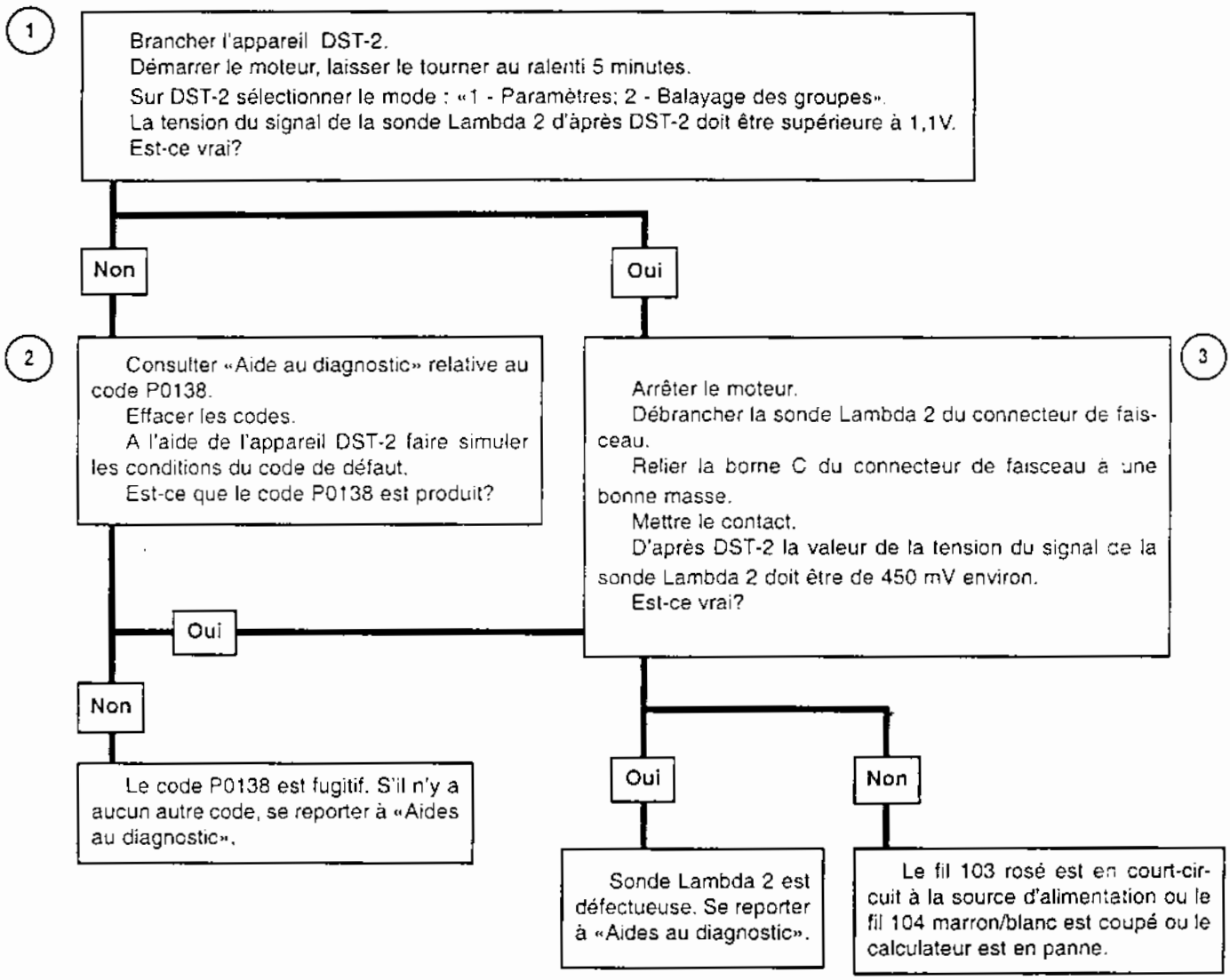
Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde ne touche pas les éléments du système d'échappement des gaz.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

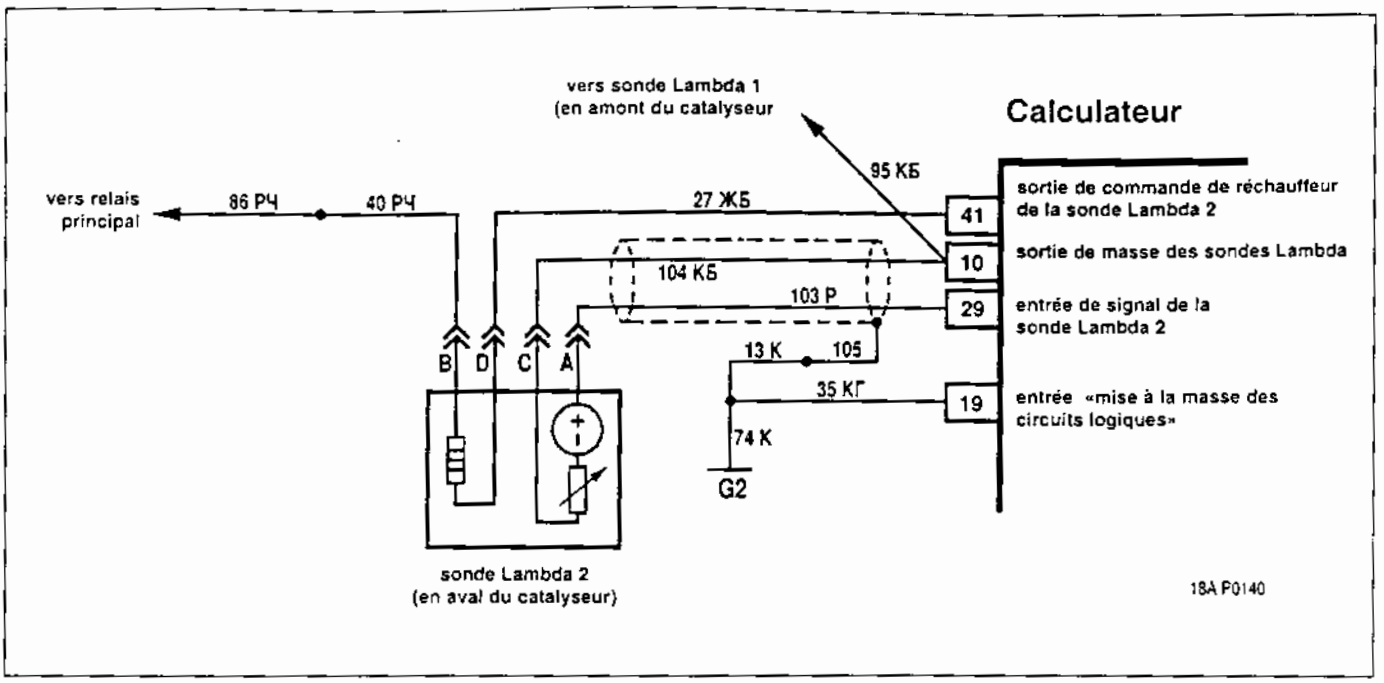
Surface de la sonde est polluée de silicium. Vérifier s'il n'y a pas de dépôt blanc sur la surface de la sonde.

Code P0138

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), niveau haut du signal de sortie



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer *les codes et vérifier que l'incident est localisé.*



Code P0140

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), coupure du circuit de signal

Le code P0140 est produit,si:

- le moteur est en marche plus de 300 secondes;

- la valeur de la tension du signal de la sonde Lambda 2 USHK est comprise entre 399...501 mV;

- le réchauffeur de la sonde Lambda 2 fonctionne en permanence 75 secondes minimum;

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si la tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2 est très basse.

2. On vérifie la présence du défaut de caractère permanent.

3. On contrôle la fonctionnalité de la sonde Lambda 2.

Aides au diagnostic

La tension de la sonde Lambda 2 non chauffée à la borne A est de 450 mV.

La tension du signal de la sonde réchauffée oscille entre 590...750 mV, l'alimentation en carburant étant en mode de boucle fermée, le pot catalytique est en bon état, le moteur tourne en moyennes charges.

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

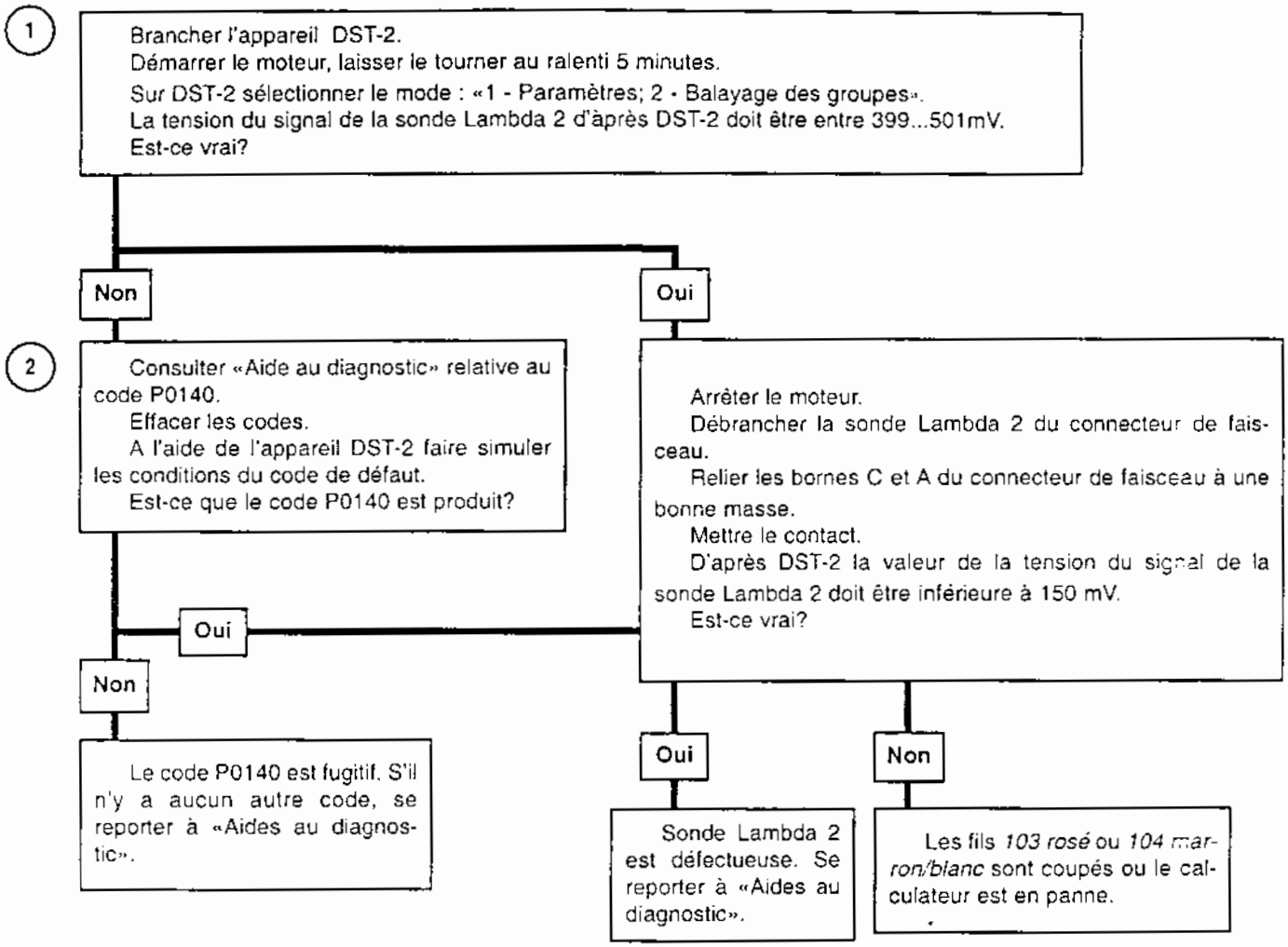
Mauvais contact des bornes du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection, de la sonde et du calculateur. Examiner le connecteur du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

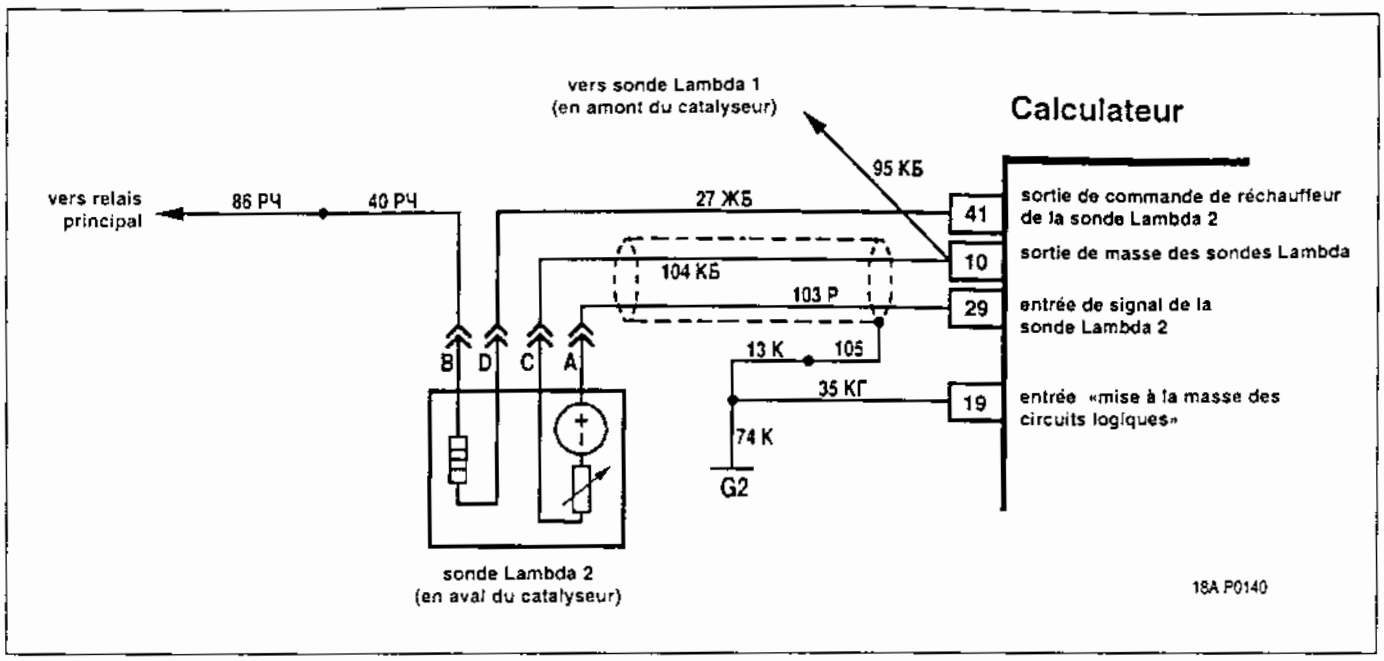
Puissance insuffisante du réchauffeur de la sonde Lambda. On peut détecter cet incident en procédant comme suite: laisser tourner le moteur au ralenti et obsever les variables USHK (tension du signal de sortie de la sonde Lambda 2) et RHSH (résistance du réchauffeur de la sonde Lambda 2). La valeur typique du paramètre RHSH, la sonde réchauffée, est de 11 Ohm. Si la résistance oscille entre 15...20 Ohms, et le code P0140 est produit (après un certain temps ce code sera inactif, autrement dire, les circuits électriques sont en bon état). Probablement la puissance du réchauffeur de la sonde Lambda 2 est insuffisante.

Code P0140

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), coupure du circuit de signal



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0141

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), réchauffeur en panne

Le code P0141 est produit,si:

- le moteur est en marche;

- la température du catalyseur calculée par le calculateur est au-dessus de seuil;

- la résistance du réchauffeur calculée par le calculateur est au-dessus de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier le circuit d'alimentation du réchauffeur de la sonde Lambda 2.

2. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse vérifier le circuit de commande du réchauffeur de la sonde Lambda 2.

3. A l'aide de la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation vérifier le circuit de commande du réchauffeur de la sonde Lambda 2.

4. Contrôler l'état du fil *27 jaune-blanc* à l'aide du multimètre.

Code P0141

Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur), réchauffeur en panne

Brancher l'appareil DST-2.
Démarrer le moteur, laisser le tourner 10 minutes.
Sélectionner le mode: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Est-ce que la valeur de la résistance du réchauffeur de la sonde Lambda 2 RHSH est supérieure à 20 Ohms?

Non → Le code P0141 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Oui

(1) Couper le contact.
Débrancher la sonde Lambda 2 du connecteur de faisceau.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne B du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Non → Les fils 40/86 rosé/noir sont ouverts ou court-circuités à la masse.

Oui

(2) A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne D du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui → Le fil 27 jaune/blanc est en court-circuit à la source d'alimentation.

Non

(3) A l'aide de la lampe-témoin branchée à la source d'alimentation contrôler la borne D du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui → Le fil *27 jaune/blanc* est en court-circuit à la masse.

Non

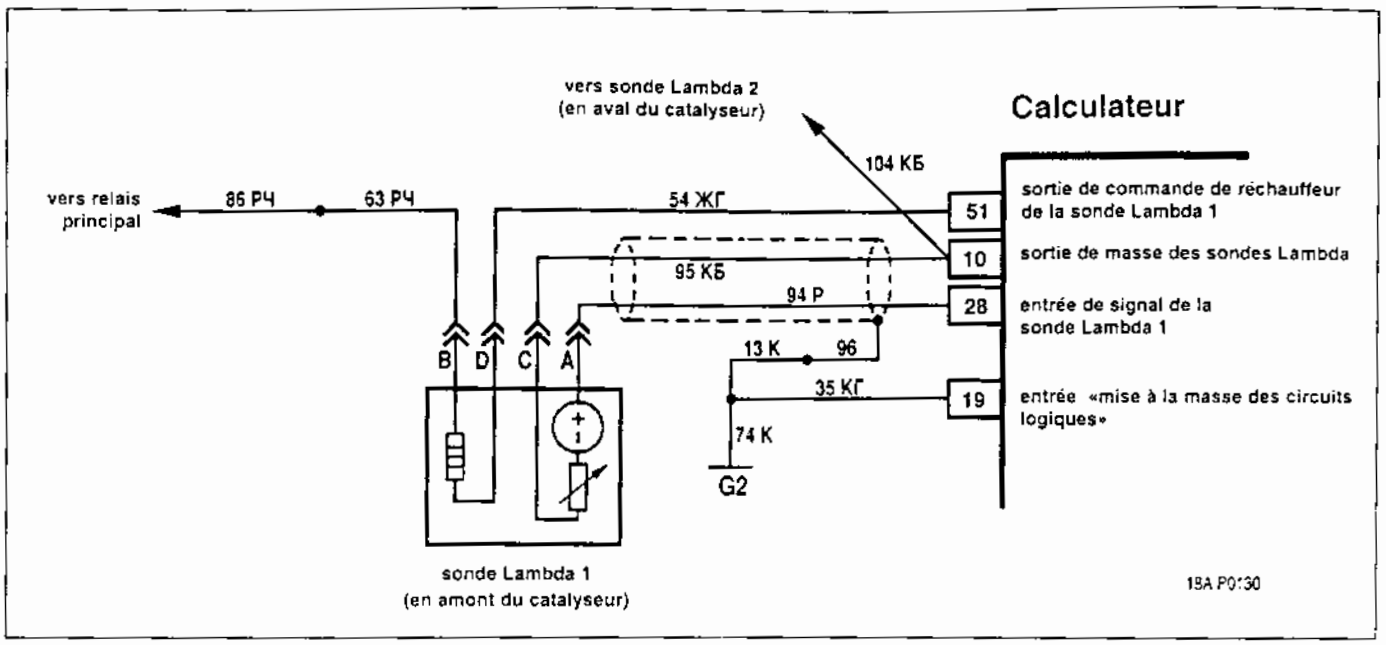
(4) Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance du fil 27 jaune/blanc. Est-ce que la résistance est inférieure à 1 Ohm?

Non → Le fil 27 jaune/blanc est coupé.

Oui

Sonde Lambda 2 ou le calculateur sont défectueux.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0171

Système d'alimentation en carburant est très pauvre

Le code P0171 est produit,si:

- le moteur est en marche;

- l'alimentation en carburant est en mode de boucle fermée selon le signal de la sonde Lambda 1 (B_LR= «Oui»);

- la fonction d'adaptation du mélange carburé est opérationnelle (B_LRA= «Oui»);

- les valeurs des paramètres TRA, DTV ou FRA dépassent la valeur supérieure de la plage admise (TRA et DTV : au-dessus de 0,45; FRA au-dessus de 1,225).

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles, le contrôle n'a pas réussi.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On analyse «Aides au diagnostic».

2. Moteur en marche, à l'aide de l'appareil DST-2 on simule les conditions pouvant produire le code de défaut.

3. On vérifie les systèmes et les groupes qui peuvent provoquer l'apparition du code.

4. Lors du contrôle No2 après la localisation du problème probable, la valeur du paramètre FR ne doit pas varier de 1±0,1.

Aides au diagnostic

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection, de la sonde et du calculateur. Examiner les connecteurs du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde ne touche pas les éléments du système d'échappement des gaz.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Mauvaise mise à la masse du calculateur. Vérifier le branchement des câbles du système d'injection au bloc-cylindres (voir fig. 2.6-01). Contrôler si les bornes sont propres.

Destruction de la sonde Lambda 1.

Code P0171

Système d'alimentation en carburant est très pauvre

1

Brancher l'appareil DST-2.
Sélectionner le mode: «4 - Erreurs; 1 - Balayage». Vérifier la présence d'autres codes. Si le besoin est, se reporter aux Tableaux appropriés.
Consulter «Aides au diagnostic» concernant le code P0171.
En mode «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes» comparer les valeurs des paramètres TRA, FRA et DTV et celles indiquées dans le tableau 2.4-01.

2

Sur DST-2 sélectionner le mode: «5- Essais auxiliaires; 1- Reset ECU par initialisation». Après le rechargement du calculateur démarrer le moteur. A l'aide de DST-2 simuler les conditions produisant le code P0171. Est-ce que la valeur du paramètre FR est supérieure à 1,2?

Non

Le code P0171 est fugitif. Se reporter à «Aides au diagnostic».

Oui

3

Faire caler le moteur. Vérifier:
- l'essence sur la présence de l'eau, de la pollution;
- le papillon sur les endommagements.
- la tuyauterie à dépression (raccordements, endommagements, fissures etc).

Est-ce que l'anomalie est détectée?

Oui

Après avoir fait réparer l'anomalie de fonctionnement, effectuer l'essai No2. **4**

Non

3

Débrancher le faisceau de câbles du débitmètre d'air massique.
Effectuer l'essai No2.
Est-ce que la valeur FR est changée?

Oui

Remplacer le débitmètre d'air massique, effectuer l'essai No2. **4**

Non

3

Contrôler la pression de l'essence (voir Tableau A-6). Vérifier l'équilibrage des injecteurs (voir Tableau C-3). Est-ce que l'anomalie est détectée?

Oui

Effectuer l'essai No2 après la réparation. **4**

Non

3

Contrôler l'étanchéité du système d'échappement des gaz. Est-ce qu'il y a une fuite?

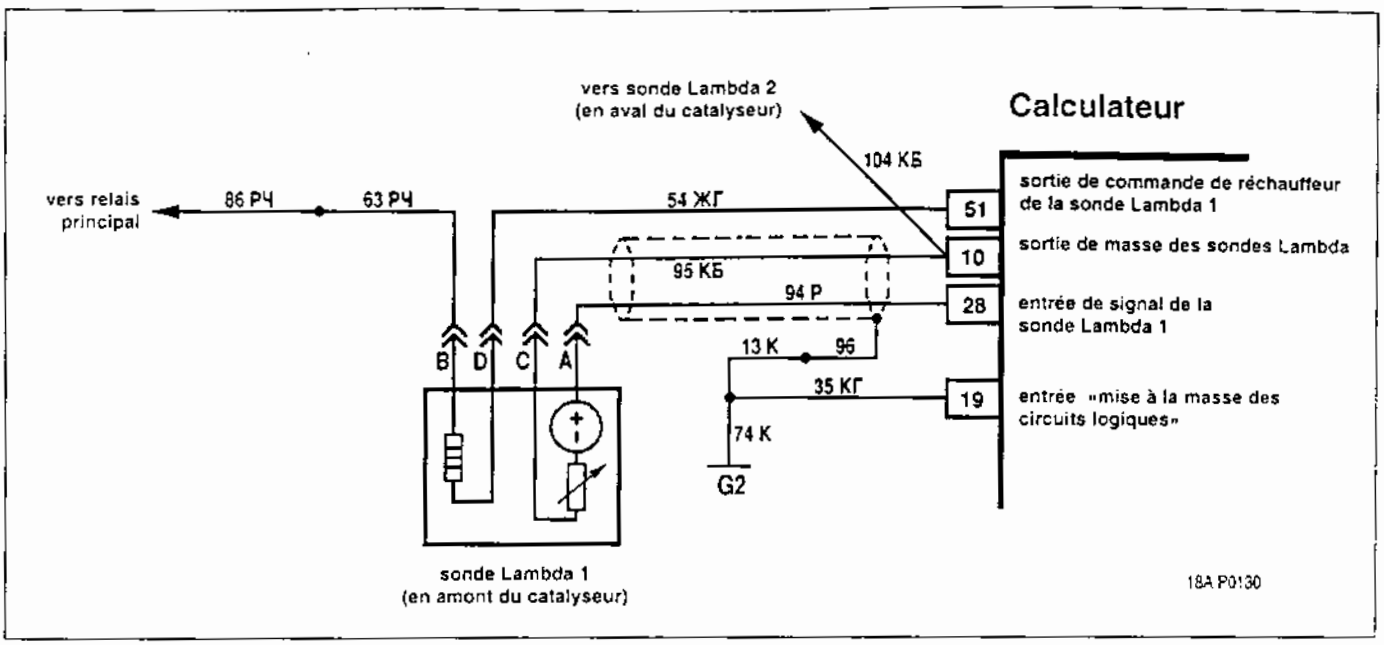
Oui

Après avoir fait réparer l'anomalie de fonctionnement, effectuer l'essai No2. **4**

Non

Changer la sonde Lambda 1, effectuer l'essai No2.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0172

Système d'alimentation en carburant est très riche

Le code P0172 est produit,si:

- le moteur est en marche;

- l'alimentation en carburant est en mode de boucle fermée selon le signal de la sonde Lambda 1 (B_LR= «Oui»);

- la fonction d'adaptation du mélange carburé est opérationnelle (B_LRA= «Oui»);

- les valeurs des paramètres TRA, DTV ou FRA dépassent la valeur inférieure de la plage admise (TRA et DTV : au-dessous de - 0,45; FRA au-dessous de 0,775).

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles, le contrôle n'a pas réussi.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On analyse «Aides au diagnostic».

2. Moteur en marche, à l'aide de l'appareil DST-2 on simule les conditions pouvant produire le code de défaut.

3. On vérifie les systèmes et les groupes qui peuvent provoquer l'apparition du code.

4. Lors du contrôle No2 après la localisation du problème probable, la valeur du paramètre FR ne doit pas varier de 1±0,1.

Aides au diagnostic

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes du connecteur de faisceau de câbles du système d'injection, de la sonde et du calculateur. Examiner les connecteurs du faisceau pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau de la sonde ne touche pas les éléments du système d'échappement des gaz.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Mauvaise mise à la masse du calculateur. Vérifier le branchement des câbles du système d'injection au bloc-cylindres (voir fig. 2.6-01). Contrôler si les bornes sont propres.

Destruction de la sonde Lambda 1.

Code P0172

Système d'alimentation en carburant est très riche

1 Brancher l'appareil DST-2.
Sélectionner le mode: «4 - Erreurs; 1 - Balayage». Vérifier la présence d'autres codes. Si le besoin est, se reporter aux Tableaux appropriés.
Consulter «Aides au diagnostic» concernant le code P0172.
En mode «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes» comparer les valeurs des paramètres TRA, FRA et DTV et celles indiquées dans le tableau 2.4-01.

2 Sur DST-2 sélectionner le mode: «5- Essais auxiliaires; 1- Reset ECU par initialisation». Après le rechargement du calculateur démarrer le moteur. A l'aide de DST-2 simuler les conditions produisant le code P0172. Est-ce que la valeur du paramètre FR est inférieure à 0,8?

- **Non** → Le code P0172 est fugitif. Se reporter à «Aides au diagnostic».
- **Oui** →

3 Arrêter le moteur. Vérifier:
- le filtre à air;
- le papillon et les tuyaux du système d'admission. Est-ce que l'anomalie de fonctionnement est détectée?

- **Oui** → Effectuer l'essai No2 après la réparation. **4**
- **Non** →

3 Démarrer le moteur. Au ralenti à l'aide de DST-2 comparer les valeurs des paramètres N10, ML, MOMPOS, TL, FR, QREG, QADP à celles indiquées dans le tableau 2.4-01.
Est-ce qu'il y a des remarques?

- **Oui** → Effectuer le contrôle selon le tableau C-4. Faire réparer les anomalies de fonctionnement et effectuer l'essai No2 **4**
- **Non** →

3 Débrancher le tuyau à dépression du régulateur de pression d'essence. Est-ce qu'il y a de l'essence dans le tuyau?

- **Oui** → Changer le régulateur de pression d'essence.
- **Non** →

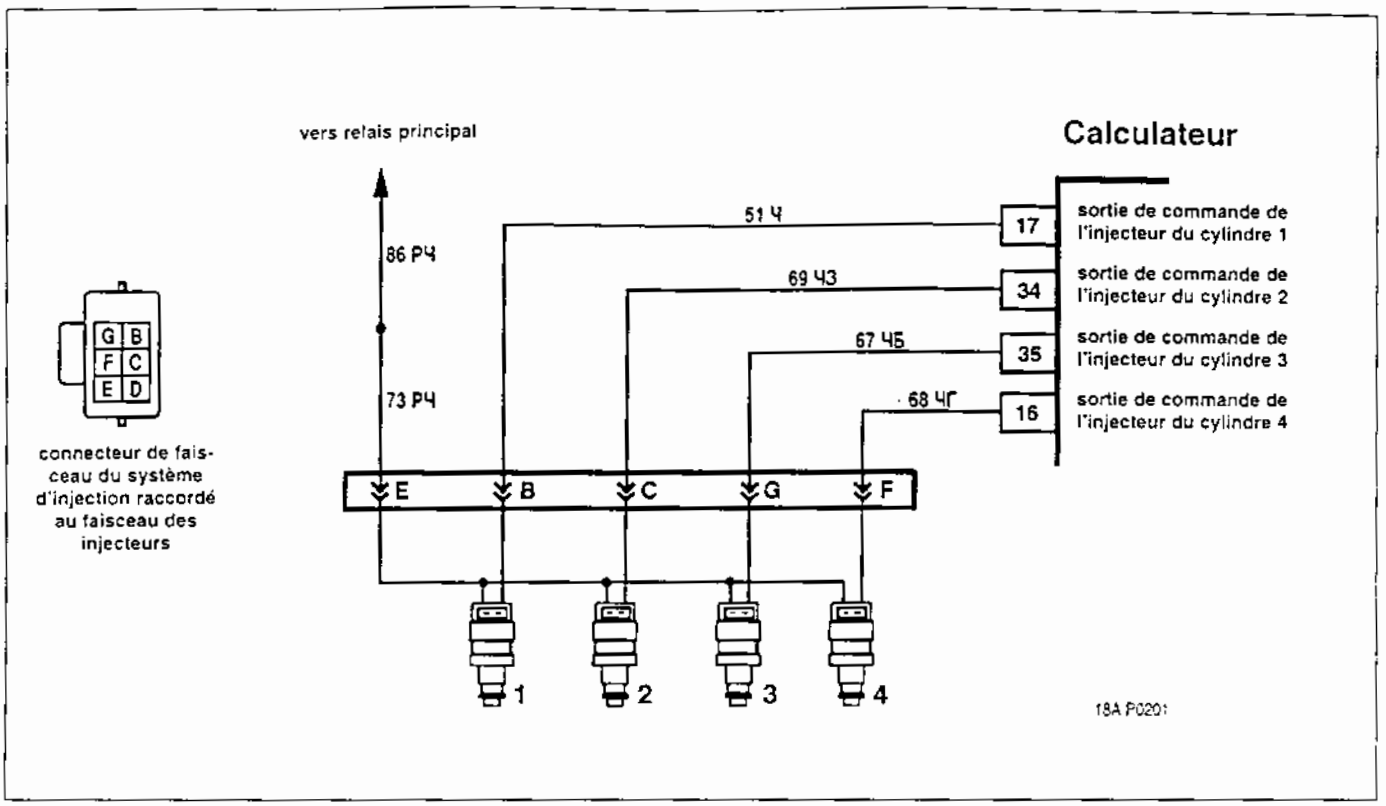
3 Débrancher le connecteur de faisceau de câbles du débitmètre d'air massique. Effectuer l'essai No2. Est-ce que la valeur FR est changée?

- **Oui** → Remplacer le débitmètre d'air massique, effectuer l'essai No2. **4**
- **Non** →

3 Contrôler la pression de l'essence (voir Tableau A-6). Vérifier l'équilibrage des injecteurs (voir Tableau C-3). Est-ce que l'anomalie est détectée?

- **Oui** → Après avoir fait réparer l'anomalie de fonctionnement, effectuer l'essai No2. **4**
- **Non** → Changer la sonde Lambda 1, effectuer l'essai No2.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0201 (P0202, P0203, P0204)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): coupure

Le code P0201 (P0202, P0203, P0204) est établi, si:

- le moteur tourne;

- l'autodiagnostic du driver des injecteurs a détecté que la charge est absente sur une ou plusieurs voies.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la résistance entre les contacts du connecteur des injecteurs.

2. On vérifie la résistance entre le connecteur de faisceau du calculateur et celui des injecteurs.

3. On vérifie la résistance de l'injecteur du cylindre qui ne fonctionne pas.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H on utilise un driver des injecteurs qui assure l'autodiagnostic. Il détecte les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande des injecteurs.

Code P0201 (P0202, P0203, P0204)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): coupure

Brancher l'appareil DST-2.

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner: "4 - Erreurs; 1 - Balayage."
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

1

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur des injecteurs.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance entre les bornes E et B (C, G, F) du connecteur des injecteurs.
La résistance est dans la plage 11...15 Ω.
Est-ce vrai?

Oui

2

Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
Avec le multimètre contrôler la résistance du circuit de commande de l'injecteur du cylindre, qui ne fonctionne pas (entre le connecteur du faisceau du système d'injection et le connecteur du faisceau des injecteurs).
La résistance est inférieure à 1 Ω.
Vrai?

Non

Le circuit ouvert sur le fil entre le connecteur du faisceau du système d'injection et celui des injecteurs.

Oui

Mauvaise connexion ou calculateur défectueux.

Non

Le code P0201 (P0202, P0203, P0204) - est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter le chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il faut impérativement analyser les conditions d'apparition du code.

Non

3

Déconnecter l'injecteur du cylindre qui ne fonctionne pas.
Avec le multimètre contrôler la résistance de l'injecteur.
La résistance doit être entre 11...15 Ω.
Vrai?

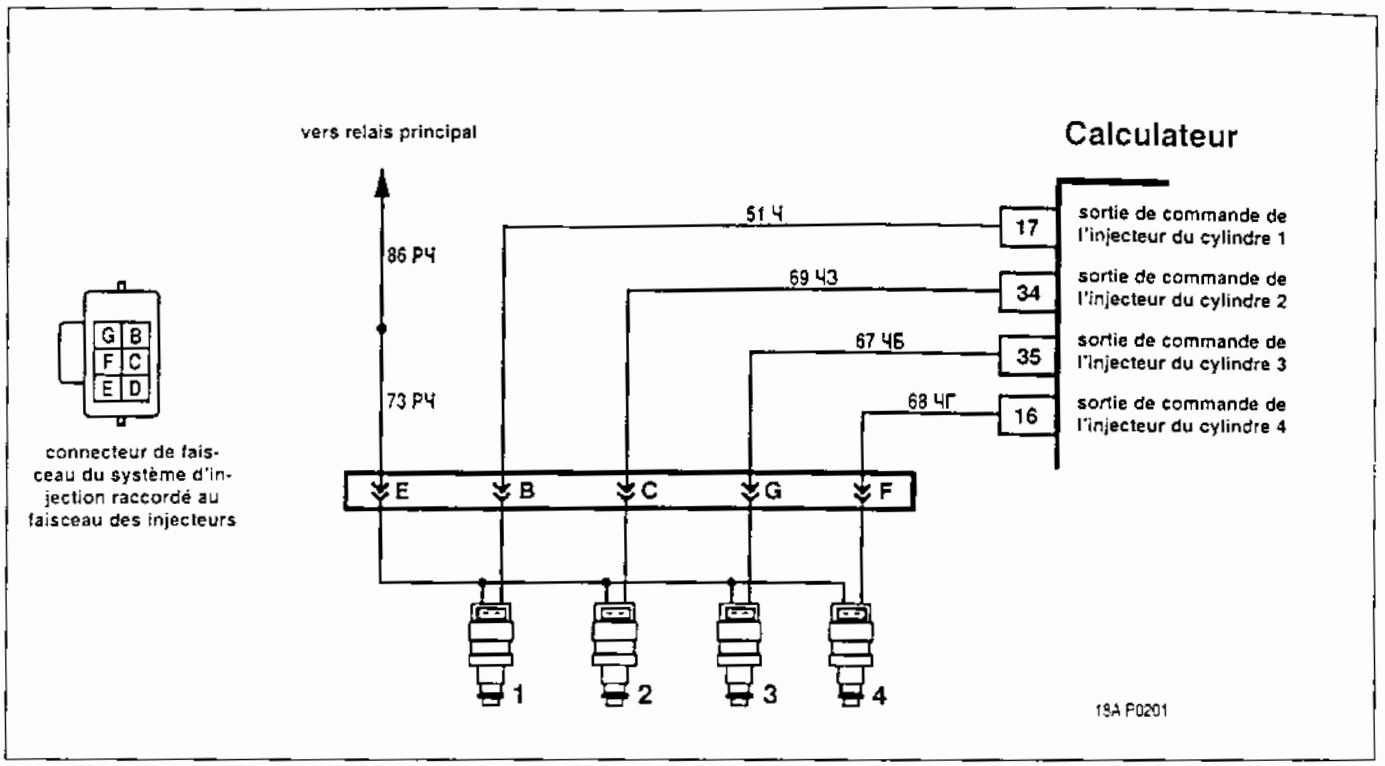
Non

L'injecteur est en panne.

Oui

Circuit ouvert sur le connecteur du faisceau des injecteurs ou mauvaise connexion.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0261 (P0264, P0267, P0270)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la masse

Le code P0261 (P0264, P0267, P0270) est établi, si:

- le moteur tourne;

- l'autodiagnostic du driver des injecteurs a détecté le court-circuit à la masse d'une ou plusieurs voies.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la résistance entre le circuit de commande de l'injecteur et la masse, le connecteur des injecteurs étant débranché. Cet essai permet de détecter le court-circuit dans le faisceau des injecteurs.

2. Si le faisceau des injecteurs est en bon état, une défaillance du calculateur ou un court-circuit à la masse (fils *51 noir, 67 noir-blanc, 68 noir-bleu* ou *69 noir-vert*) peuvent être à l'origine de la panne.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H on utilise un driver des injecteurs qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande des injecteurs.

Code P0261 (P0264, P0267, P0270)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la masse

Brancher l'appareil DST-2.

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner: "4 - Erreurs; 1 - Balayage."
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

1

Faire caler le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau des injecteurs.
Avec le multimètre contrôler la résistance entre le circuit d'injecteur du cylindre qui ne fonctionne pas (fils 51 noir, 67 noir-blanc, 68 noir-bleu ou 69 noir-vert) et la masse.
La résistance doit être supérieure à 1 MOhms. Vrai?

Non

2

Débrancher le connecteur du faisceau d'injection de celui du calculateur.
Avec le multimètre contrôler la résistance entre le circuit d'injecteur du cylindre qui ne fonctionne pas (fils 51 noir, 67 noir-blanc, 68 noir-bleu ou 69 noir-vert) et la masse.
La résistance doit être supérieure à 1 MOhms. Est-ce vrai?

Oui

Calculateur défectueux.

Non

Le circuit de l'injecteur est en court-circuit à la masse.

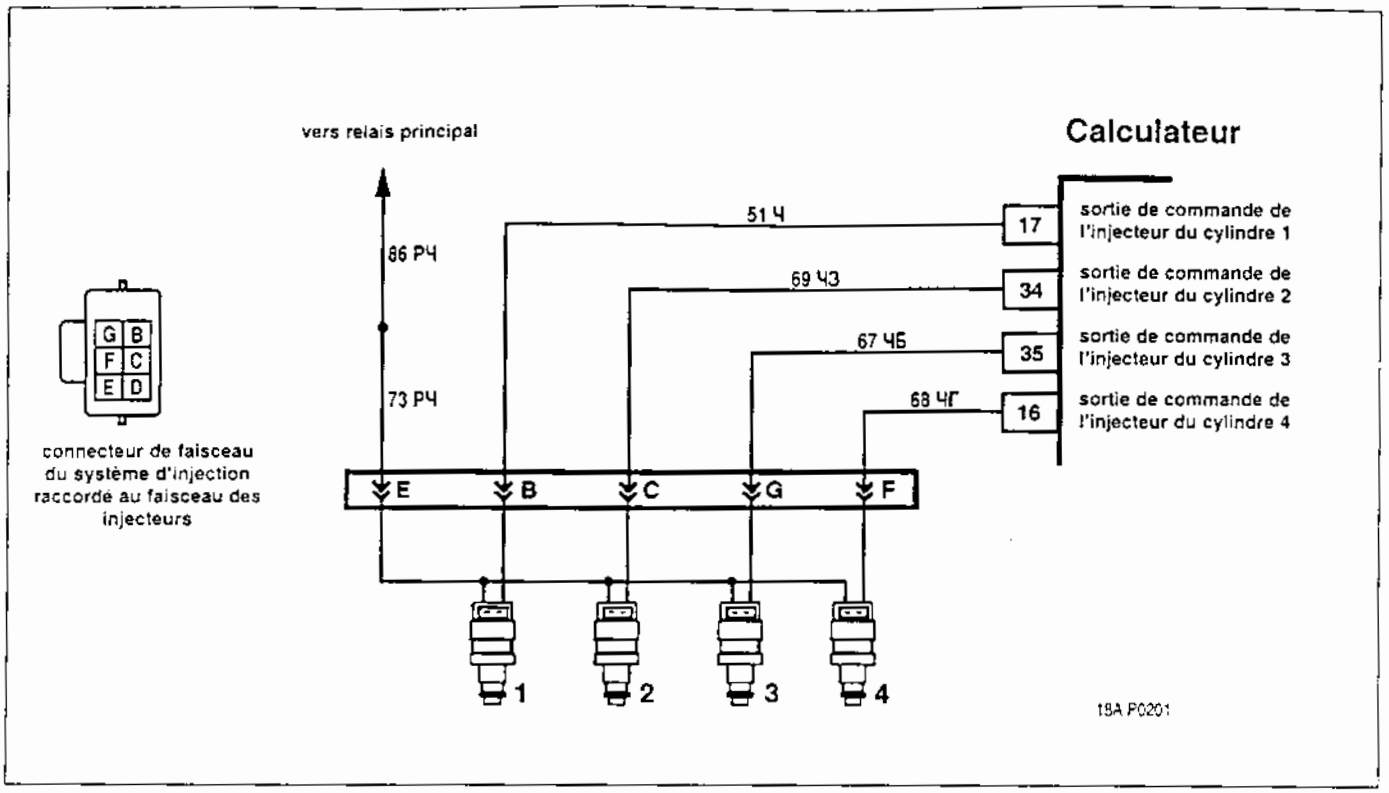
Non

Le code P0261 (P0264, P0267, P0270) est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter le chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il faut impérativement analyser les conditions d'apparition du code.

Oui

Un court-circuit sur le fil du faisceau des injecteurs.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0262 (P0265, P0268, P0271)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la source d'alimentation

Le code P0262 (P0265, P0268, P0271) est établi, si:

- le moteur tourne;

- l'autodiagnostic du driver des injecteurs a détecté le court-circuit à la source d'alimentation d'une ou plusieurs voies.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la résistance du circuit entre le connecteur de faisceau du calculateur et celui des injecteurs.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H on utilise un driver des injecteurs qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande des injecteurs.

Code P0262 (P0265, P0268, P0271)

Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1 (2, 3, 4): court-circuit à la source d'alimentation

Brancher l'appareil DST-2.

Faire tourner le moteur.
Sur DST-2 sélectionner: "4 - Erreurs; 1 - Balayage."
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau des injecteurs.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin mise à la masse, vérifier le circuit d'injecteur du cylindre qui ne fonctionne pas.
Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui

Le circuit de commande est en court-circuit à la source d'alimentation.

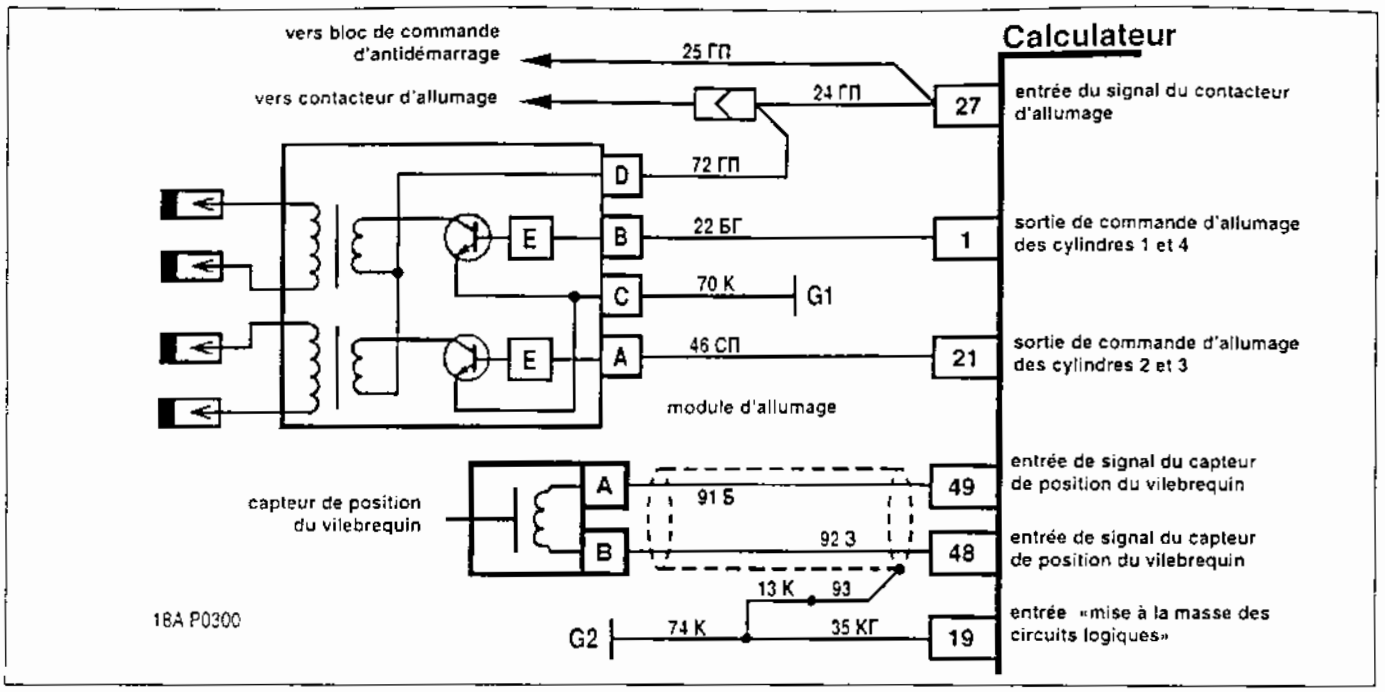
Non

L'injecteur ou le faisceau des injecteurs sont défectueux.

Non

Le code P0262 (P0265, P0268, P0271) est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter le chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».
Il faut impérativement analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0300

Ratés d'allumage éventuels/multiples

Code P0301 (P0302, P0303, P0304)

Ratés d'allumage du cylindre 1 (2, 3, 4)

Les codes P0300 et P0301 (P0302, P0303, P00304) sont produits, si:
- le moteur est en marche;
- la vitesse de rotation du vilebrequin N40 est comprise dans la plage 720...4600 tr/min;
- on effectue le diagnostic des ratés d'allumage (B_LUSTOP= «Non»);
- la vitesse (calculée par le calculateur) irrégulière de la rotation du vilebrequin est au-dessus du seuil;
- les codes des défauts P0201...P0204, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0336 manquent.

Si les ratés d'allumage provoquant l'élévation du niveau de pollution sont détectés , le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles. Si les ratés d'allumage amènent à la destruction du pot catalytique, le témoin de défaut d'injection commence à clignoter après l'enregistrement du code de défaut dans la mémoire du calculateur. Pour éviter la dégradation du pot catalytique, l'alimentation en carburant des cylindres produisant les ratés d'allumage peut être coupée.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On détecte une défaillance de caractère constant.
2. Il faut se servir du déchargeur (testeur de l'étincelle) pour mesurer la tension sur la bougie (22 000 V minimum).
3. Remplacer le module d'allumage s'il y a les traces de carbon, contrôler l'état des câbles à haute tension.

NOTE. Il faut impérativement utiliser la pince isolante lors de la manipulation les fils de second circuit afin d'éviter l'électrochoc.

Aides au diagnostic

Si les ratés d'allumage sont fugitifs, vérifier s'il n'y a pas de défauts suivants:

- mauvaise mise à la masse du calculateur. Contrôler l'état du branchement des fils du système d'injection au bloc-cylindres (fig. 2.6-01). Vérifier si les contacts sont propres;
- prise d'air. Contrôler le système d'admission d'air en aval du débitmètre d'air massique. S'assurer que les tuyaux à dépression sont en bon état et raccordés correctement;
- incidence sur le système d'alimentation en carburant. Le filtre à carburant obstrué ou la pompe à essence électrique en défaillance sont à l'origine de l'appauvrissement du mélange air/essence. Se reporter au Tableau A-6. Outre cela, il faut vérifier l'équilibrage des injecteurs, voir le Tableau C-3;
- incidence sur le système d'allumage. Contrôler le module d'allumage, l'état des câbles à haute tension et des bougies (endommagements des électrodes, encalaminage). Si le kilométrage du véhicule est 30000 km minimum, il faut les remplacer;
- mauvaise fixation du capteur de position du vilebrequin;
- battement radial du disque de synchronisation (au-dessus de 0,4 mm). A l'aide de DST-2 contrôler la valeur du paramètre ASA. Si elle est inférieure à 0,996, remplacer le disque.

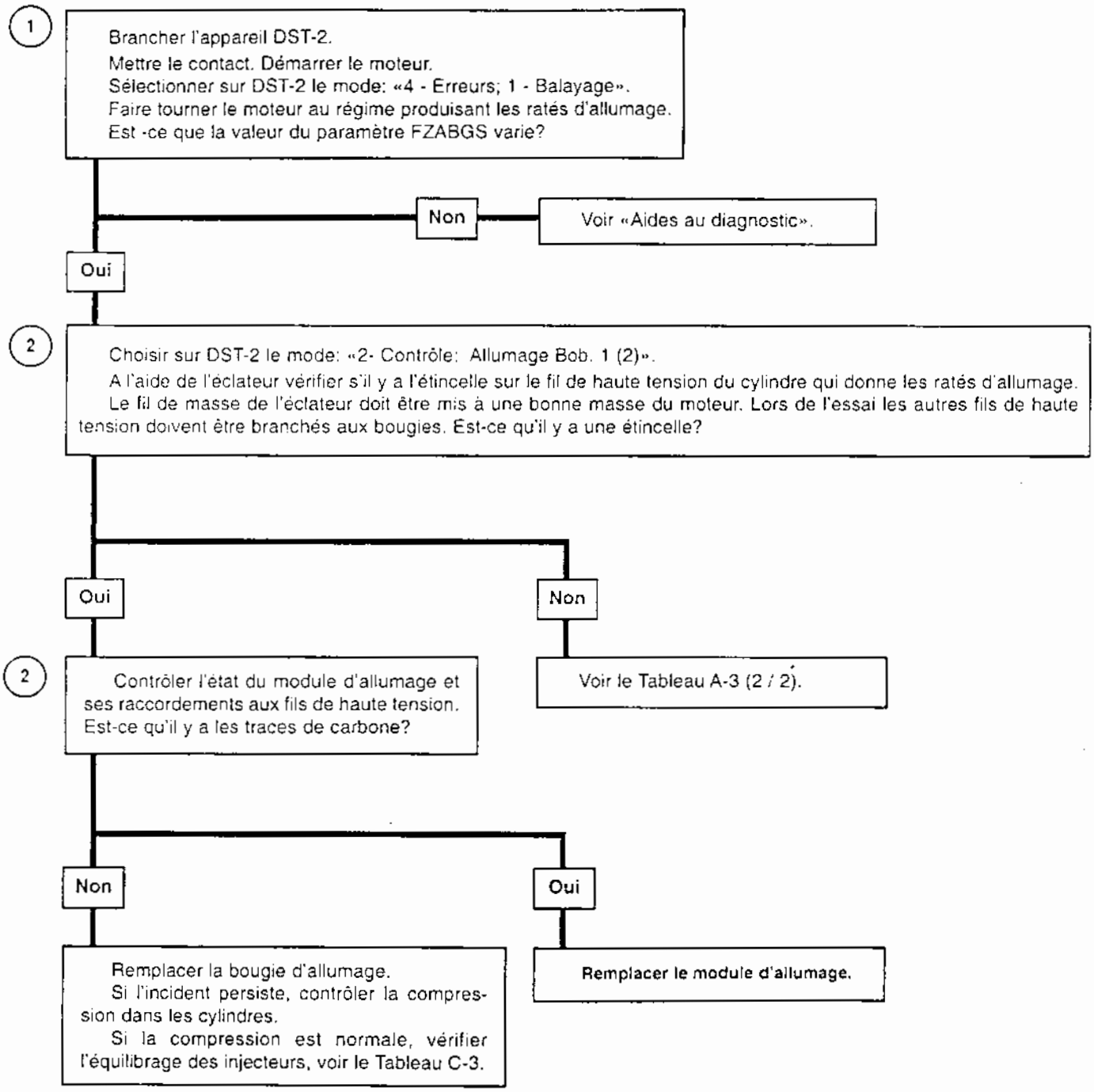
Le démarrage du moteur froid à la température de liquide de refroidissement inférieure à 10°C peut aussi produire les ratés d'allumage résultant de l'encalaminage des bougies. Une fois le moteur est réchauffé, l'incident ne persiste pas.

Code P0300

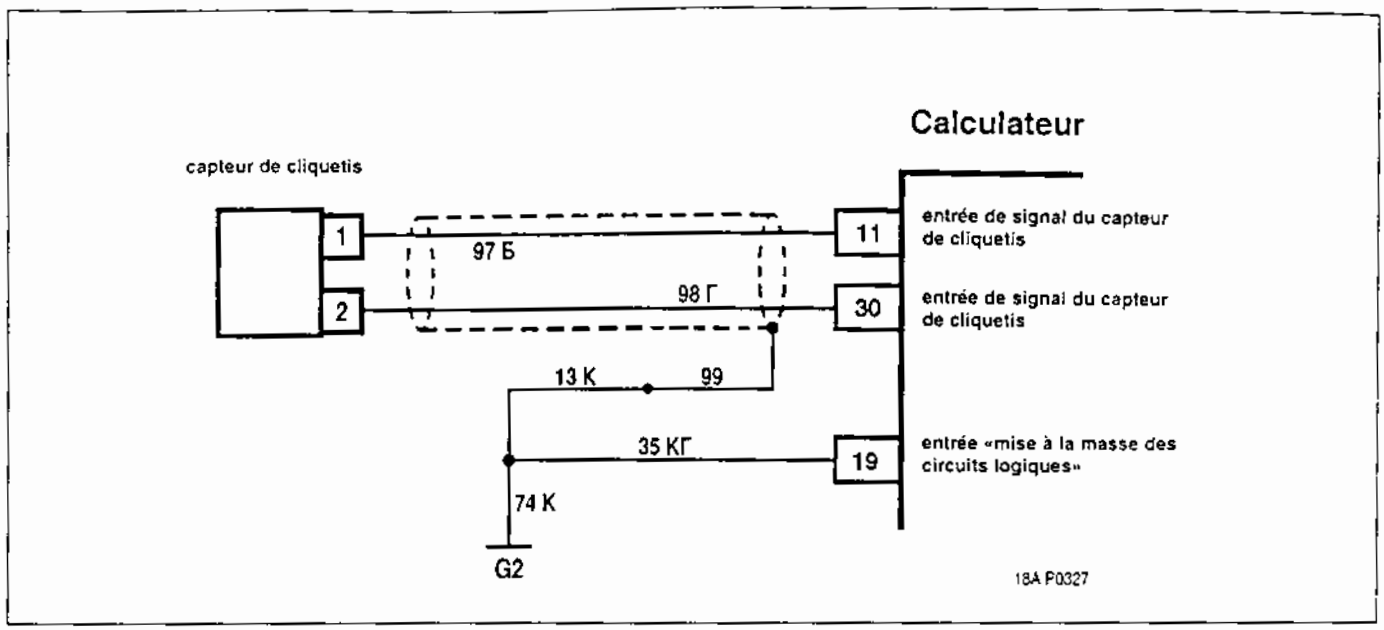
Ratés d'allumage éventuels/multiples

Code P0301 (P0302, P0303, P0304)

Ratés d'allumage du cylindre 1 (2, 3, 4)



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0327

Niveau bas de signal du capteur de cliquetis

Le code P0327 est produit, si:

- le régime du moteur N40 est supérieur à 1800 tr/min;

- la température du liquide de refroidissement TMOT est supérieure à 60 ° C;

- l'amplitude du signal du capteur de cliquetis est au-dessous de la valeur de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si les conditions pour le code P0327 existent.

2. On contrôle un bon état des fils *97 blanc et 98 bleu.*

Aides au diagnostic

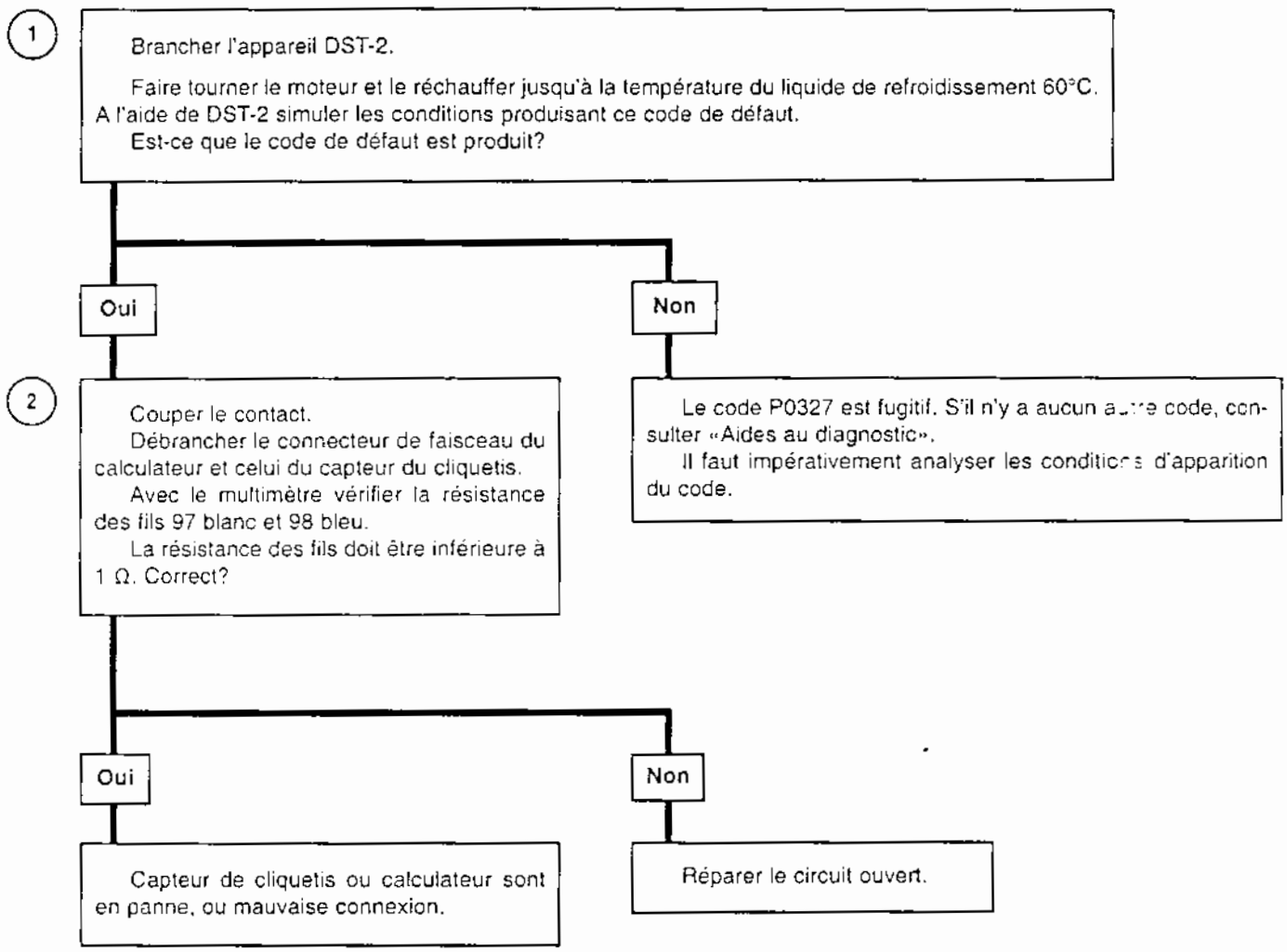
Veiller à ce qu'il n'y ait pas d'huile moteur, saleté et poussière à l'intérieur du connecteur du capteur de cliquetis. Pour le nettoyage utiliser de l'essence ou tout solvant qui ne déteriore pas le plastique et des joints d'étanchéité en caoutchouc.

Se reporter au chapitre 2.9B «Défauts fugitifs».

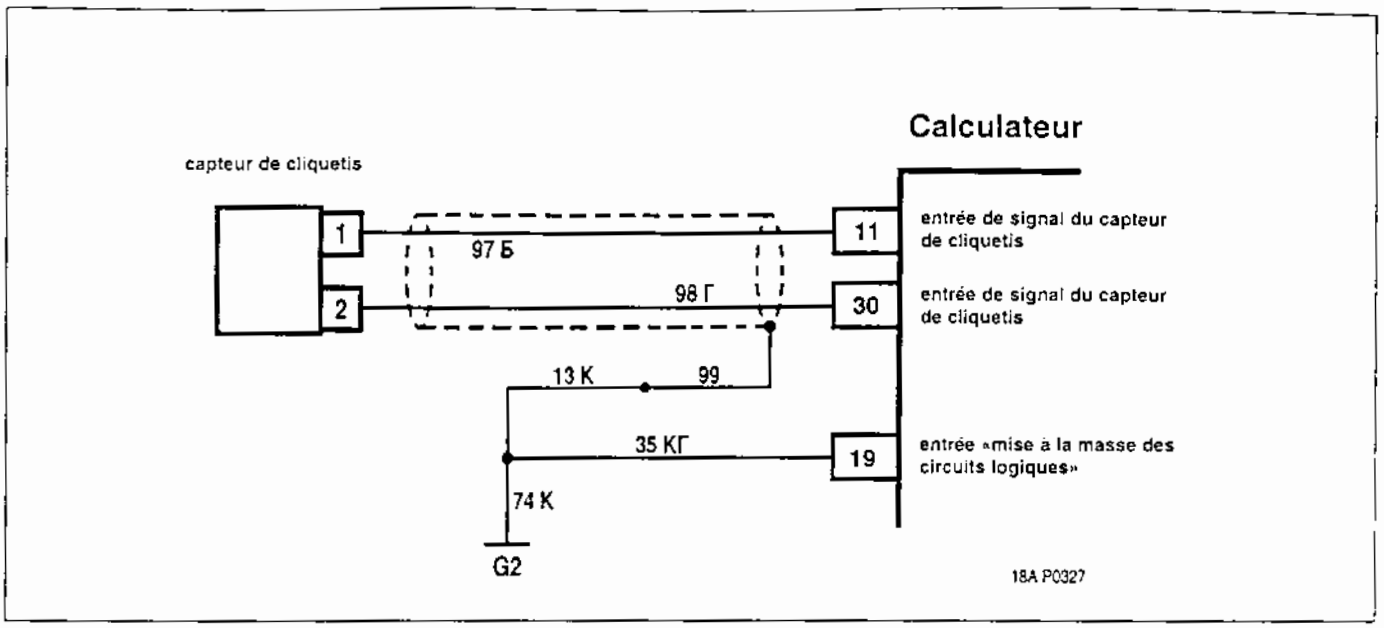
Voir Tableau C-5, le chapitre "2.9C".

Code P0327

Niveau bas de signal du capteur de cliquetis



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0328

Niveau haut de signal du capteur de cliquetis

Le code P0328 est produit, si:

- le régime du moteur N40 est supérieur à 1300 tr/min;

- la température du liquide de refroidissement est supérieure à 60 ° C;

- l'amplitude du signal du capteur de cliquetis est supérieure à la valeur de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros suivants se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si les conditions pour le code P0328 existent.
2. On contrôle l'état d'écran des fils *97 blanc et 98 bleu.*

Aides au diagnostic

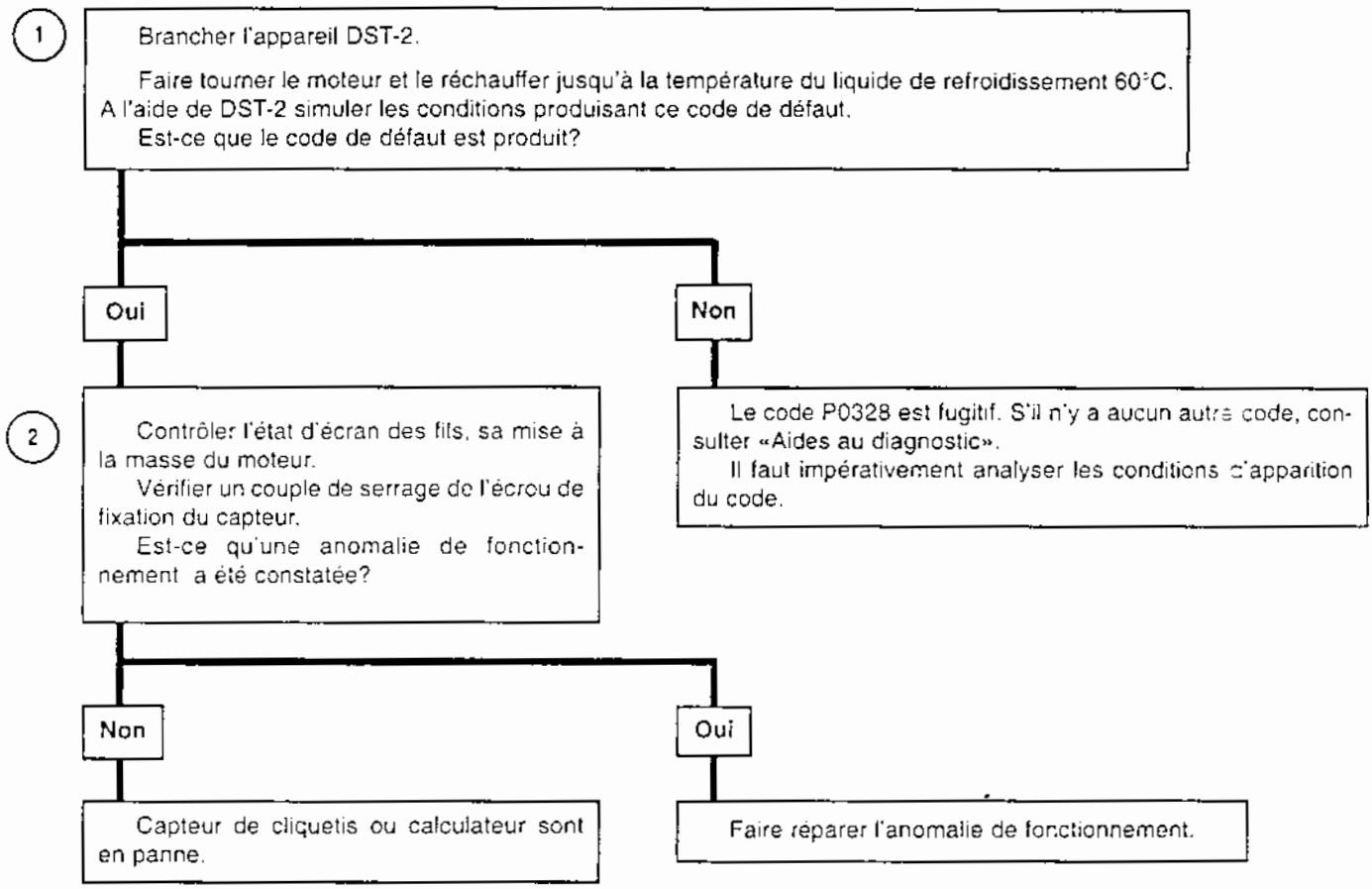
Ecouter pour vérifier le fonctionnement du moteur. En cas de révèlement des bruits métalliques (soupapes ne sont pas réglées), il importe de les localiser.

S'assurer que le faisceau électrique du capteur n'est pas mis près des câbles de haute tension.

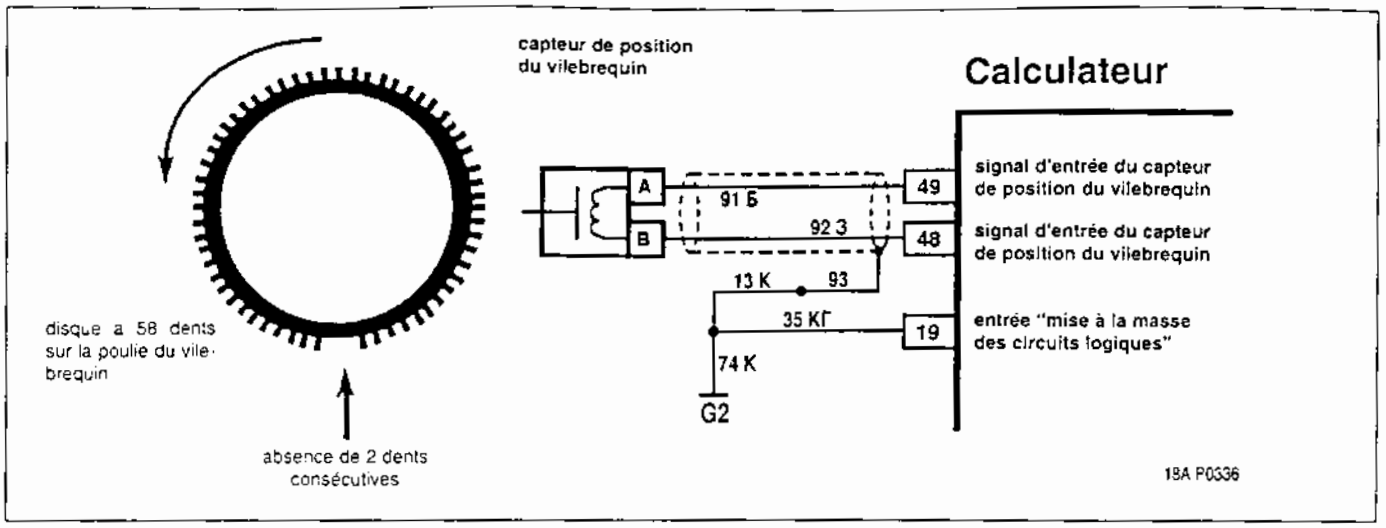
Voir Tableau C-5, le chapitre "2.9C".

Code P0328

Niveau haut de signal du capteur de cliquetis



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0335

Pas de signal provenant du capteur de position du vilebrequin

Le code P0335 est produit, si:

- le vilebrequin tourne;

- la vitesse de rotation du vilebrequin N40 est inférieure à 15 tr/min;

- le système commande l'alimentation en carburant en mode de démarrage au plus de 0,3 seconde;

- la tension du signal du débitmètre d'air massique est supérieure à 1196 mV;

- les codes de défaut P0102, P0103, P1140 sont absents.

Le témoin de défaut d'injection ne s'allume pas.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Ceci vérifie le faisceau de câbles et la résistance du capteur de position du vilebrequin. Lorsque la température augmente, la résistance peut varier légèrement.

2. Si le vilebrequin a été tourné par le démarreur, la tension du signal de sortie du capteur doit être près de 0,3 V de courant alternatif.

Aides au diagnostic

Les connexions défectueuses du connecteur du capteur ou de celui du calculateur peuvent produire le code P0335 fugitif.

Un écran endommagé du faisceau du capteur peut aussi causer l'établissement du code P0335 fugitif.

Vérifier si le disque de synchronisation du vilebrequin n'a pas de dents manquantes ou d'autres endommagements (battement etc.).

Code P0335

Pas de signal provenant du capteur de position du vilebrequin

Effacer les codes à l'aide de DST-2.
Faire tourner le vilebrequin pendant 10 secondes ou jusqu'au démarrage du moteur.
Est-ce que le code de défaut P0335 est produit?

Oui

1 Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
Mesurer la résistance entre les bornes 48 et 49 du connecteur de faisceau à l'aide du multimètre.
La résistance doit être entre 550-750 Ω. Vrai?

Oui

2 Préparer le multimètre pour la mesure de tension du courant alternatif.
En tournant le vilebrequin, observer la tension entre les bornes 48 et 49 du connecteur de faisceau.
La tension doit être supérieure à 0.3 V.
Vrai?

Oui

Brancher le calculateur.
Le moteur en marche, effacer les codes à l'aide du testeur DST-2.
Faire tourner le vilebrequin 10 secondes ou jusqu'au lancement du moteur.
Si l'incident persiste, contrôler l'état du disque. Voir «Aides au diagnostic».
Est-ce que le disque est en bon état?

Oui

Le moteur est en marche, effacer les codes à l'aide du testeur DST-2.
Faire tourner le vilebrequin 10 secondes ou jusqu'au lancement du moteur. Si l'incident persiste - remplacer le calculateur.

Non

Remplacer le disque et la poulie du vilebrequin.

Non

Mauvaises connexions ou capteur défectueux.

Non

<550 Ω

Les fils du capteur court-circuités entre eux ou le capteur défectueux.

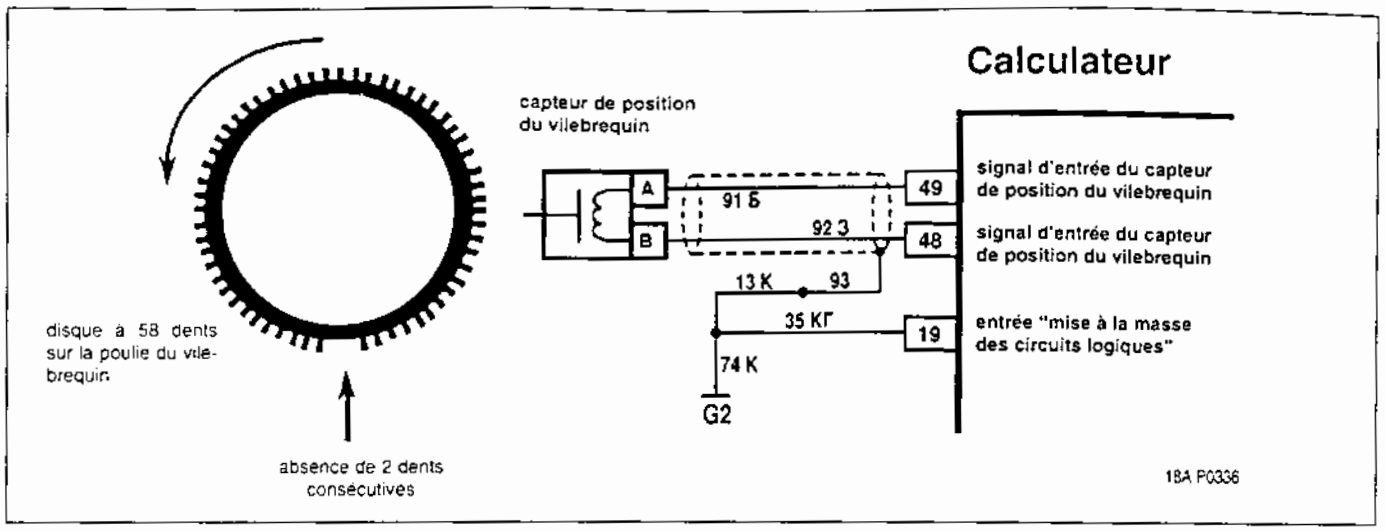
>750 Ω

Mauvaises connexions ou capteur défectueux.

Non

Le code P0335 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0336

Signal du capteur de position du vilebrequin est en dehors des limites admissibles

Le code P0336 est établi, si:

- le vilebrequin tourne;

- pour un tour du vilebrequin, le calculateur constate le déplacement du repère de référence.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. Ceci vérifie le faisceau de câbles et la résistance du capteur de position du vilebrequin. Lorsque la température augmente, la résistance peut varier légèrement.

2. Si le vilebrequin a été tourné par le démarreur, la tension du signal de sortie du capteur doit être près de 0,3 V de courant alternatif.

Aides au diagnostic

Les connexions défectueuses du connecteur du capteur ou de celui du calculateur peuvent produire le code P0336 fugitif.

Un écran endommagé du faisceau du capteur peut aussi causer l'établissement du code P0336 fugitif.

Vérifier si le disque de synchronisation du vilebrequin n'a pas de dents manquantes ou d'autres endommagements (battement etc.)

Code P0336

Signal du capteur de position du vilebrequin est en dehors des limites admissibles

Effacer les codes à l'aide de DST-2.
Faire tourner le vilebrequin pendant 10 secondes ou jusqu'au démarrage du moteur. Est-ce que le code de défaut P0336 est produit?

Oui

1 Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
Mesurer la résistance entre les bornes 48 et 49 du connecteur de faisceau à l'aide du multimètre.
La résistance doit être entre 550-750 Ω. Vrai?

Oui

2 Préparer le multimètre pour la mesure de tension du courant alternatif.
En tournant le vilebrequin, observer la tension entre les bornes 48 et 49 du connecteur de faisceau.
La tension doit être supérieure à 0,3 V.
Vrai?

Oui

Brancher le calculateur.
Le moteur en marche, effacer les codes à l'aide du testeur DST-2.
Faire tourner le vilebrequin 10 secondes ou jusqu'au lancement du moteur.
Si l'incident persiste, contrôler l'état du disque. Voir «Aides au diagnostic».
Est-ce que le disque est en bon état?

Oui

Le moteur est en marche, effacer les codes à l'aide du testeur DST-2.
Faire tourner le vilebrequin 10 secondes ou jusqu'au lancement du moteur. Si l'incident persiste - remplacer le calculateur.

Non

Remplacer le disque et la poulie du vilebrequin.

Non

Mauvaises connexions ou capteur défectueux.

Non

<550 Ω

Les fils du capteur court-circuités entre eux ou le capteur défectueux.

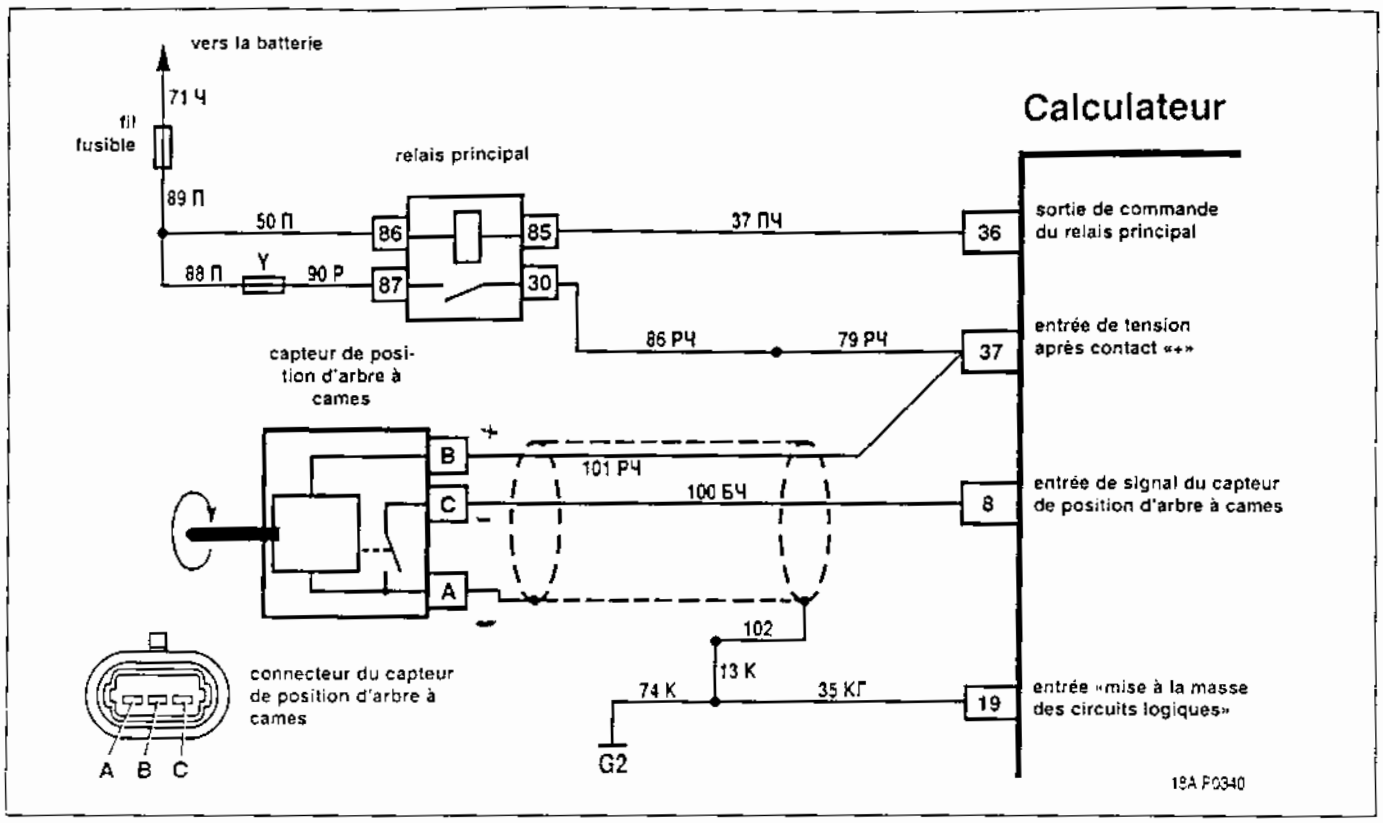
>750 Ω

Mauvaises connexions ou capteur défectueux.

Non

Le code P0336 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0340

Capteur de position d'arbre à cames est en défaillance

Le code P0340 est produit, si:

- le vilebrequin tourne;

- le régime du vilebrequin N40 est supérieur à 100;

- pas de signal du capteur de position d'arbe à cames ou les impulsions ne sont pas périodiques pendant 2 sec.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles, le contrôle a été effectué sans succès.

L'incident persiste, le calculateur commande l'alimentation en carburant en mode d'injection séquentielle.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si le code de défaut est produit.

2. On vérifie la fonctionnalité du calculateur.

3. On contrôle le circuit d'alimentation du capteur et celui du sortie de signal du capteur.

4. On vérifie si le capteur est en bon état.

Aides au diagnostic

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes des connecteurs de faisceau de câbles du système d'injection, du capteur et du calculateur. Examiner les connecteurs pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Le tracé du faisceau de câbles est incorrect. S'assurer que le faisceau du capteur n'est pas mis en proximité des câbles de haute tension.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

L'analyse des sirconstances de roulage du véhicule après l'enregistrement du code de défaut ainsi que l'analyse des régimes de fonctionnement du moteur lorsque l'incident persiste, permet de déduire la situation pouvant amener à l'incident.

Code P0340

Capteur de position d'arbre à cames est en défaillance

1. Effacer les codes à l'aide de l'appareil DST-2.
Démarrer le moteur.
Est-ce que le code P0340 est produit 15 secondes après le démarrage?

- **Non** → Le code P0340 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
- **Oui** ↓

2. Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau de celui du calculateur. Shunter les bornes 36 et 19 du connecteur de faisceau par une barrette.
Brancher le multimètre à la borne 8 du connecteur de faisceau en mode de l'essayeur à diode.
Metre en/hors service le démarreur en plusieurs reprises, observer en même temps l'affichage du multimètre
A chaque tour de l'arbre à cames la tension doit tomber à la valeur de 50 mV maximum.
Est-ce vrai?

- **Oui** → Mauvaise connexion ou calculateur défectueux.
- **Non** ↓

3. Brancher le connecteur de faisceau au calculateur. Débrancher le connecteur de faisceau de celui du capteur de position d'arbre à cames.
Mettre le contact.
A l'aide du multimètre mesurer la tension entre les bornes du connecteur de faisceau débranché du capteur
Le multimètre doit afficher ce qui suit :
- entre les bornes A et B - la tension du réseau de bord;
- entre les bornes A et C - la tension dont la valeur est inférieure de celle du réseau de bord de 2-3 V.
Est-ce vrai?

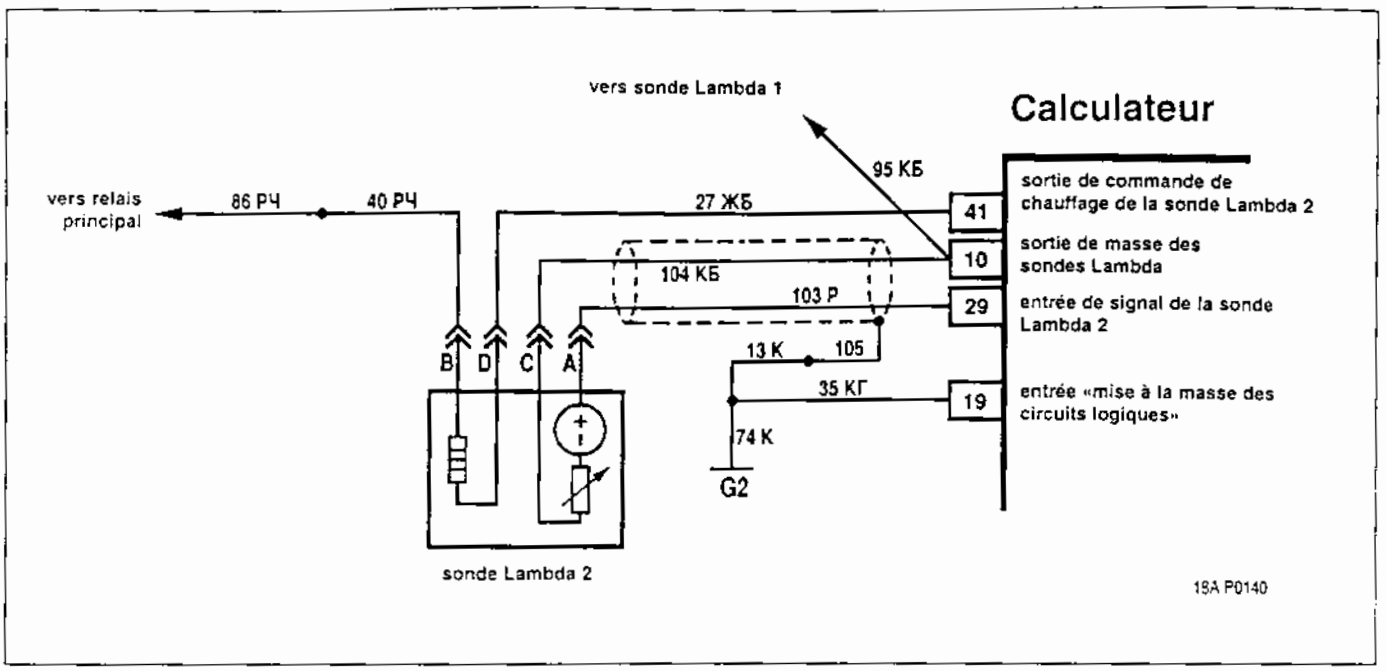
- **Non** → Contrôler si le capteur de position d'arbre à cames est branché correctement. Faire réparer les circuits coupés ou court-circuités à masse. Si les fils sont en bon état, remplacer le calculateur.
- **Oui** ↓

4. Couper le contact. Enlever le capteur.
Brancher le connecteur de faisceau du système d'injection au capteur.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur. Shunter les bornes 36 et 19 du connecteur de faisceau. Relier le multimètre en mode de l'essayeur à diode à la borne 8 du connecteur de faisceau, débranché du calculateur.
Approcher un certain objet métallique pouvant être attiré à l'aimant du flanc du capteur de position d'arbre à cames.
La tension doit tomber à la valeur de 50 mV maximum. Est-ce vrai?

- **Non** → Les fils 102/13 *marron/74 marron* sont coupés ou le capteur de position d'arbre à cames défectueux.
- **Oui** ↓

Contrôler l'état de la goupille sur l'arbre à cames.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0422

Rendement du catalyseur est inférieur à seuil

Le code défaut P0422 est enregistré, si:

- les codes défauts P0102, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P0130, P0132, P0133, P0134, P0135, P0136, P0137, P0138, P0140, P0141, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0443, P0562, P0563, P1410, P1425, P1426 absents;

- l'alimentation en carburant s'effectue en mode de fonctionnement dit «boucle fermée» selon le signal de la sonde Lambda1 (B_LR= «Oui»);

- les conditions pour la procédure de diagnostic du catalyseur existent;

- le calculateur détecte que la teuneur en oxygène en aval du catalyseur est au-dessus du seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Aides au diagnostic

Pour réduire la teneur en hydrocarbures, monoxyde de carbone et des oxydes d'azote des gaz d'eechappement on utilise le pot catalytique à trois catalyseurs (voir chapitre 1.10). Le pot catalytique ajoute de l'oxygène aux hydrocarbures et au monoxyde de carbone des gaz d'échappement pour les convertir en vapeurs d'eau et en dioxyde de carbone ainsi que le catalyseur enlève l'oxygène des oxydes d'azote pour convertir en azote inoffensif.

Le calculateur analyse les signaux provenant des sondes Lambda (en amont et en aval du pot catalytique). Si la fonction du pot catalytique est bien opérationnelle, la valeur du paramètre AVKAT d'après l'appareil DST-2 est environ 0. En cas de déstruction du pot catalytique la valeur du paramètre AVKAT augmente.

Le calculateur entame la procédure de diagnostic du pot catalytique au moins de 120 secondes après le démarrage du moteur et si pendant 285 secondes:

- t° de liquide de refroidissement est inférieure à 70 °C;
- t° d'air d'admission n'est pas inférieure à - 12 °C;
- le débit massique d'air est entre 20...120 kg/h;
- le régime du moteur est entre 1280...3500 tr/min;
- la charge du moteur (paramètre TL) a la valeur stable dans la plage 1,5...6,5 msec.

Si tout est correct, le pot catalytique est réchauffé et, par conséquent, le calculateur est prêt à mener à bien le diagnostic.

Code P0422

Rendement du catalyseur est inférieur à seuil

Brancher DST-2 et sélectionner: «1- Paramètres; 2- Balayage des groupes».
Le moteur tourne, vérifier si le diagnostic est accompli, (B_KATRDY=» Oui»)?

Non → Utiliser DST-2 pour créer les conditions afin d'entamer le diagnostic du catalyseur.

Oui

Vérifier la présence d'autres codes, si nécessaire, voir les tableaux concernés.
Contrôler l'état du catalyseur. Est-ce qu'il y a des défauts suivants:
- enfoncements;
- changement de la couleur du catalyseur résultant des températures excessives;
- grincement à l'intérieur du catalyseur à cause de la destruction de l'élément en céramique. S'assurer que le véhicule est équipé du type approprié du catalyseur.

Est-ce qu'il y a des anomalies?

Oui → Changer le pot catalytique.

Non

Contrôler l'état du circuit d'échappement entre le catalyseur et le silencieux primaire (fuite, endommagements, pièces manquantes).
Contrôler l'état de la sonde Lambda 2. S'assurer qu'elle n'est pas endommagée, le faisceau de câbles et le connecteur ne sont pas en contact avec les éléments constitutifs du système d'échappement.
Est-ce qu'il y a des anomalies?

Non → Changer le pot catalytique.

Oui

Eliminer la cause de l'anomalie.

Se reporter à «Aides au diagnostic» concernant le code de défaut P0422. Effacer les codes.

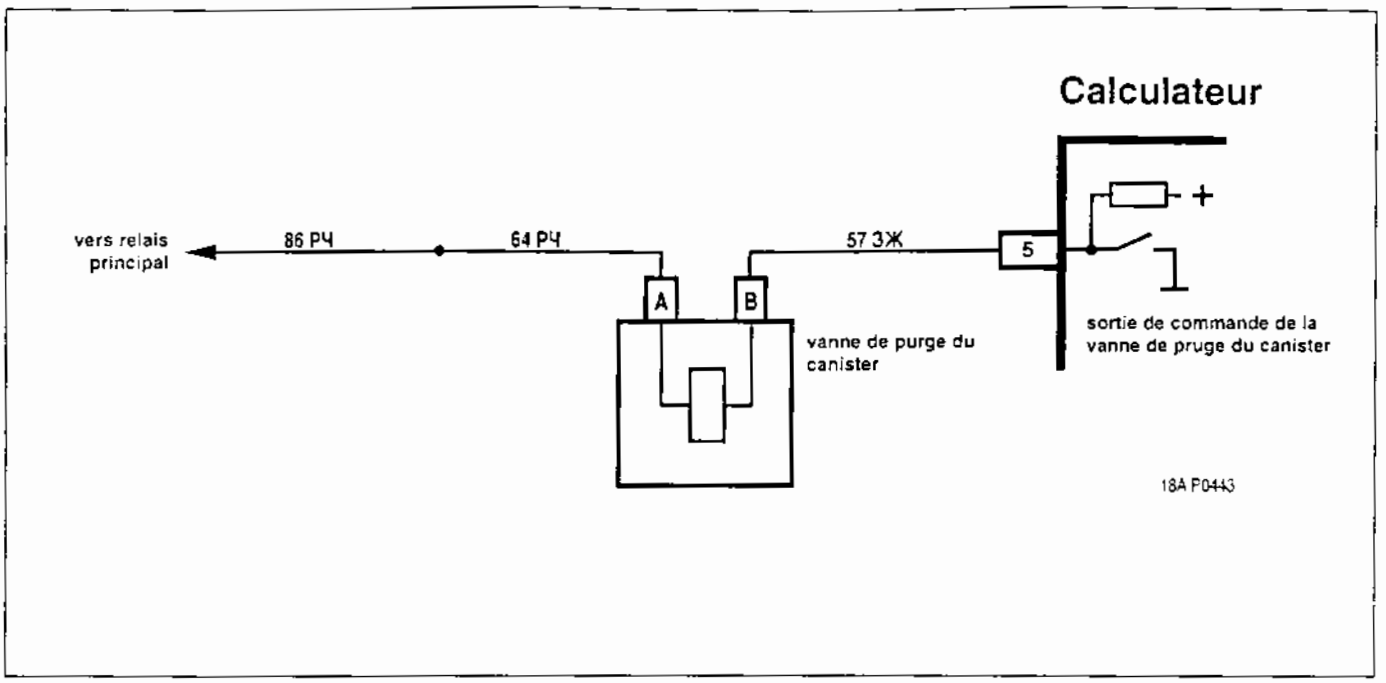
Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la température de liquide de refroidissement de 70 °C minimum.
A l'aide de DST-2, créer les conditions afin d'entamer le diagnostic de rendement du catalyseur. Est-ce que le code de défaut P0422 est produit après le diagnostic?

Non → Le problème est localisé.

Oui

Refaire les essais avec l'étape No2.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0443

Commande de la vanne de purge du canister est en panne

Le code de défaut P0443 est enregistré, si:

- le moteur tourne plus de 800 secondes;

- le moteur tourne au ralenti;

- le résultat du contrôle de la vanne de purge du canister d'après le système de gestion du moteur est négatif.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.
2. On vérifie si la vanne de purge du canister est en état.

Aides au diagnostic

La procédure de contrôle de la vanne de purge du canister se fait comme suit:

- la capacité de rendement de la vanne varie au ralenti légèrement de 0% à 92%;

- le système de gestion du moteur contrôle le mélange air/essence et les valeurs du débit-masse d'air. Si les changements n'ont pas été détectés, c'est la vanne de purge du canister ou les canalisations qui sont défectueuses.

La procédure de contrôle s'effectue une fois par le voyage lorsque le résultat est positif, et deux fois si le résultat du premier essai est négatif. Le contrôle peut être arrêté, si le fonctionnement du moteur est précaire.

A l'origine de l'incident peuvent être:

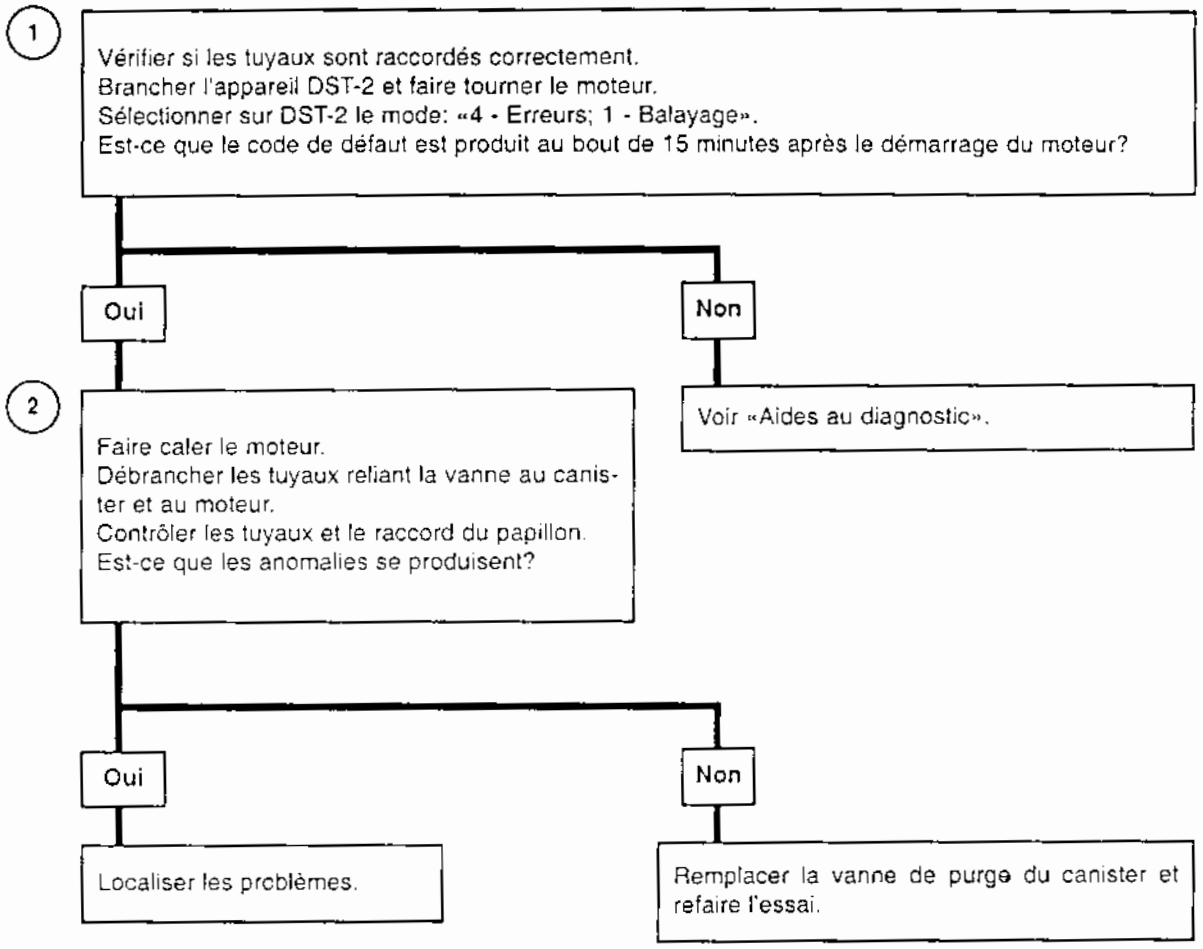
- grippage de la vanne en état ouvert ou fermé (la vanne de purge du canister se met à s'ouvrir lorsque le coefficient de purge du canister est au moins de 70%);

- la tuyauterie adjacente entre le canister et le moteur est pincée ou bouchée;

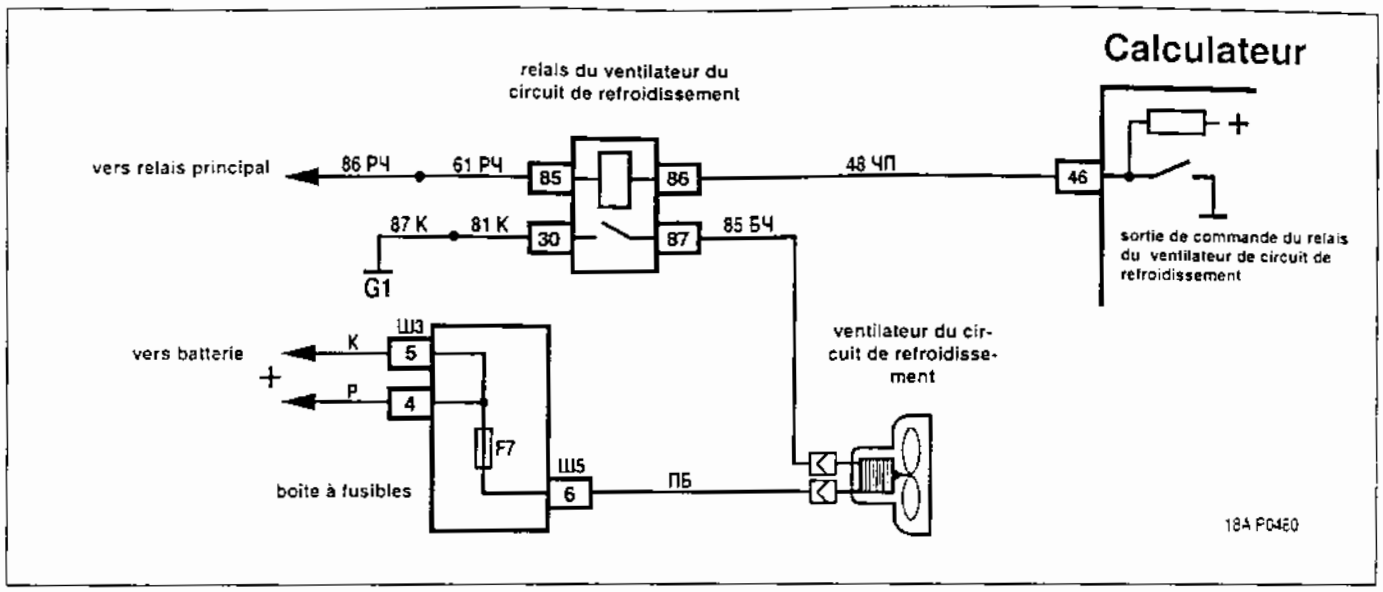
- fuite dans le système de recyclage des vapeurs d'essence.

Code P0443

Commande de la vanne de purge du canister est en panne



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0480

Circuit de commande du relais de ventilateur 1:coupure, court-circuit à +12 V ou à la masse

Le code P0480 est établi, si:

- le moteur en marche;

- l'autodiagnostic du driver de relais du ventilateur a constaté à la sortie un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation ou une manque de charge.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide du multimètre on vérifie la tension sur les bornes 85 et 86 du connecteur de faisceau. En fonction des indications du multimètre on détecte la cause de panne.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver du relais de ventilateur qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande du relais.

Le circuit de commande peut être en court-circuit à la source d'alimentation lorsque le calculateur donne l'instruction de mettre le ventilateur en marche.

Code P0480

Circuit de commande du relais de ventilateur 1: coupure, court-circuit à+12 V ou à la masse

Brancher l'appareil DST-2.
Choisir sur DST-2 le mode: «4 - Erreurs». Effacer les codes.
Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la mise en service du ventilateur.
Est-ce que le code de défaut P0480 est enregistré?

Oui

1

Arrêter le moteur.
Enlever le relais du ventilateur du circuit de refroidissement.
Mettre le contact.
A l'aide du multimètre vérifier la tension sur les bornes 85 et 86 du connecteur de faisceau étant débranché du relais.
Le multimètre doit afficher les valeurs suivantes:
- sur la borne 86 - +5 V environ;
- sur la borne 85 - proche de la tension du réseau de bord. Correct?

Oui

Mauvaise connexion ou relais défectueux.

Non

La tension sur la borne 85 est inférieure à 1 V.

Coupure des fils *61/86 rose/noir.*

La tension sur la borne 86 est inférieure à 1 V.

Coupure ou court-circuit à la masse du fil *48 noir/rouge*, ou le calculateur est en défaillance.

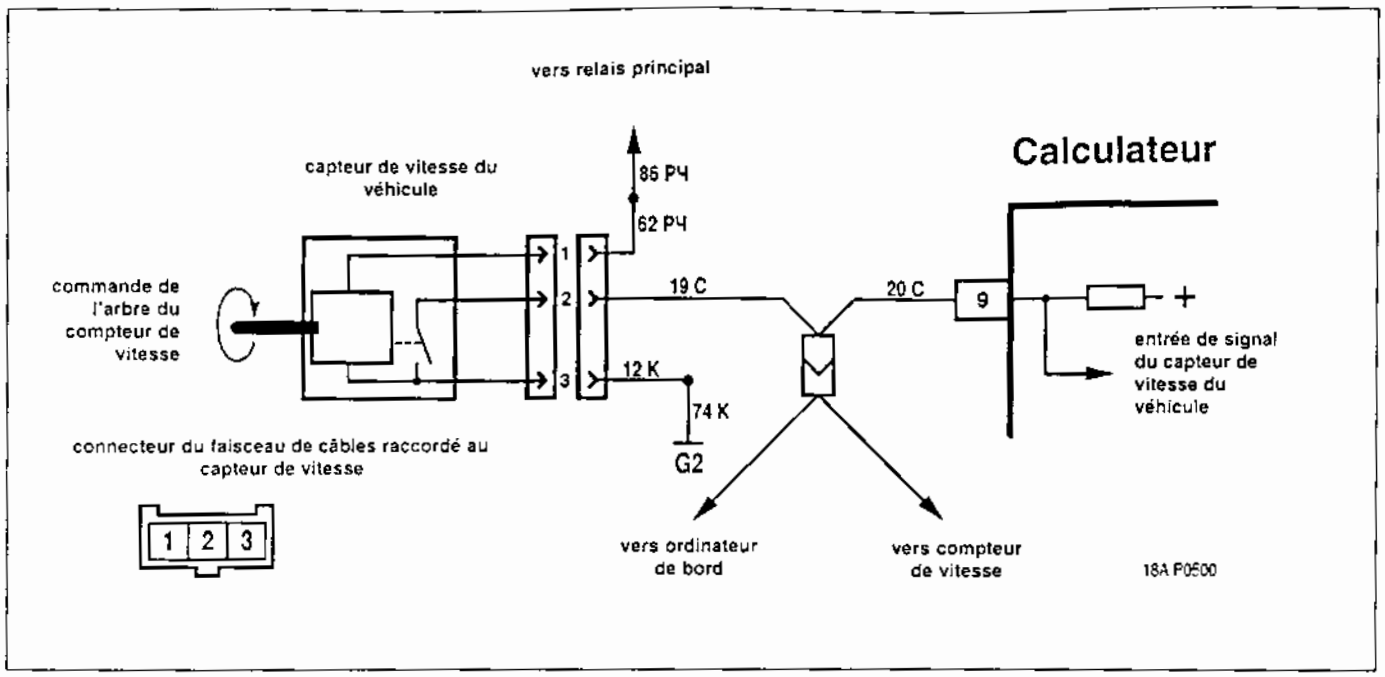
La tension sur la borne 86 est supérieure à 10 V.

Court-circuit du fil *48 noir/rouge* à la source d'alimentation ou le calculateur est en défaillance.

Non

Le code P0480 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Défauts fugitifs», chapitre 2.9 B.
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0500

Pas de signal provenant du capteur de vitesse

Le code P0500 est produit, si:

- le régime du moteur No40 est supérieur à 1600 tr/min;

- la température du liquide de refroidissement TMOT est supérieure à 80° C;

- le signal de vitesse du véhicule VFZ indique que celle-ci est inférieure ou égale à 5 km/h;

- le paramètre de charge TL est supérieur à 3 msec;

- toutes ces conditions existent pendant 4 secondes.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. A l'aide de l'appareil DST-2 vérifier le fonctionnement du capteur de vitesse du véhicule.

2. Cette étape vérifie que le circuit du signal d'entrée du capteur n'est pas court-circuité à la masse ou à la source d'alimentation.

3. En touchant plusieurs fois par seconde avec la lampe-témoin le circuit du signal d'entrée du capteur, un signal de vitesse du véhicule doit être créé et affiché sur l'appareil DST-2.

4. En utilisant la lampe-témoin on vérifie l'état des fils *62/86 rose-noir.*

5. On vérifie le branchement du capteur à la masse du moteur.

Aides au diagnostic

L'appareil DST-2 doit afficher une vitesse du véhicule chaque fois que les roues motrices tournent à une vitesse supérieure à 3 km/h.

L'humidité à l'intérieur du capteur de vitesse peut aussi produire le défaut fugitif.

Consulter le chapitre 2.9B, «Défauts fugitifs».

Code P0500

Pas de signal provenant du capteur de vitesse

1 Brancher l'appareil DST-2.
Choisir: «1- Paramètres; 2- Balayage des groupes».
Soulever le véhicule pour que les roues avant puissent tourner librement.
Avec le moteur tournant au ralenti à la 1-ère vitesse, l'appareil DST-2 doit afficher une vitesse supérieure à 0 km/h. Est-ce vrai?

- **Oui** → Le code P0500 est fugitif.
- **Non** ↓

2 Contact mis, moteur arrêté.
Débrancher le connecteur de faisceau du capteur de vitesse.
A l'aide du multimètre mesurer la tension sur la borne 2 du connecteur de faisceau.
Le multimètre doit afficher la tension de 9V environ. Est-ce vrai?

- **Oui** ↓
- **Non**
  - La tension est 0 V. → Les fils *19/20 gris* sont ouverts ou court-circuités à la masse ou le calculateur défectueux.
  - La tension est +12 V environ. → Les fils 19/20 gris sont court-circuités à la source d'alimentation ou le calculateur défectueux.

3 Lancer le moteur.
Brancher la lampe-témoin à la masse, et faire toucher la borne 2 du connecteur de faisceau plusieurs fois par seconde, tout en observant le signal du capteur de vitesse du véhicule sur le testeur DST-2.
Il doit afficher une vitesse supérieure à 0 km/h. Vrai?

- **Oui** ↓
- **Non** → Calculateur défectueux.

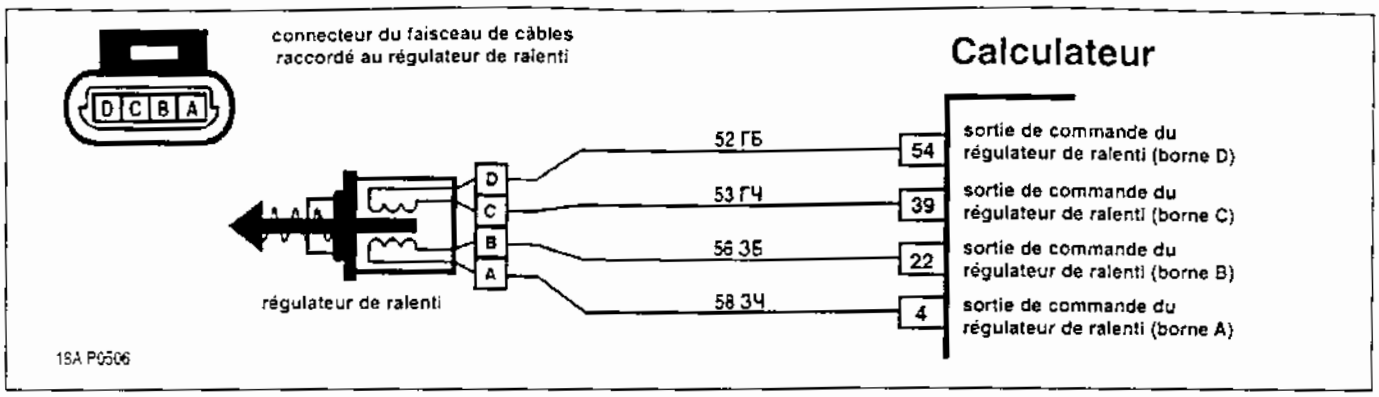
4 A l'aide de la lampe-témoin, branchée à la masse, vérifier la borne 1 du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'allume?

- **Oui** ↓
- **Non** → Les fils *62/86 rosé/noir* sont coupés.

5 A l'aide de la lampe-témoin, branchée à la source d'alimentation, vérifier la borne 3 du connecteur de faisceau. Est-ce que la lampe s'allume?

- **Oui** → Mauvaise connexion ou capteur défectueux.
- **Non** → Les fils *12/74 marron* sont coupés.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0506

Régulateur de ralenti est bloqué, régime bas

Le code P0506 est produit, si:

- les codes P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P0443, P1140, P1410, P1425, P1426, P1509, P1513, P1514 sont absents;

- le moteur au ralenti;

- la température du liquide de refroidissement TMOT est supérieure à 84 C;

- pendant 3 secondes le régime du moteur N40 est inférieur à 740 tr/min;

- pendant 3 secondes le réglage adaptatif du débit d'air calculé au ralenti IV excède 10 kg/h.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie le régulateur de ralenti à l'aide du testeur ТДРХ-1 (production de Russie) ou J-34730-3 (USA).

Aides au diagnostic

Le régime de ralenti bas ou irrégulier peut être provoqué par un défaut en dehors du régulateur de ralenti.

Il faut faire les vérifications suivantes afin de réparer cette anomalie de fonctionnement.

Mélange trop pauvre. Le régime de ralenti peut être bas ou irrégulier. Vérifier que la pression d'essence ne soit pas réglée trop faible, qu'il n'y ait pas d'eau dans l'essence ou que les injecteurs ne soient pas obstrués. Vérifier que la sonde Lambda ne soit pas contaminée par les silicones, glycols etc.

Mélange trop riche. Le régime de ralenti est trop bas. Vérifier que la pression d'essence ne soit pas trop élevée, qu'il n'y ait pas de fuites des injecteurs. Vérifier que la sonde Lambda ne soit pas contaminée par les silicones, glycols etc.

Boîtier papillon. Déposer le régulateur de ralenti et vérifier qu'il n'y ait pas des particules étrangères à l'intérieur.

Système de ventilation du carter. Une anomalie de fonctionnement de ce système peut donner un mauvais régime de ralenti. Se reporter au Tableau C-6.

Filtre à air. Le filtre à air obstrué peut provoquer un ralenti irrégulier.

Consulter «Fonctionnement irrégulier ou arrêt» dans le chapitre 2.9B.

Code P0506

Régulateur de ralenti est bloqué, régime bas

Brancher l'appareil DST-2.

Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la température du liquide de refroidissement de 84°C.
Sur DST-2 activer: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Est-ce que la valeur du paramètre IV est supérieure à 5 kg/h?

Oui

Examiner le filtre à air.
Est-ce qu'il est propre?
Vérifier les raccordements des tuyaux du système de ventilation du carter.
Est-ce que l'anomalie se produit?

Non

Le code P0506 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Non

(1) Débrancher le connecteur de faisceau du régulateur de ralenti.
Brancher le testeur pour le contrôle du régulateur de ralenti à la batterie et ensuite le connecter au régulateur de ralenti.
Lancer le moteur.
A l'aide du testeur commander le régulateur en élevant le régime du ralenti. Est-ce que le régime de ralenti est élevé?

Oui

Faire réparer cette anomalie de fonctionnement.

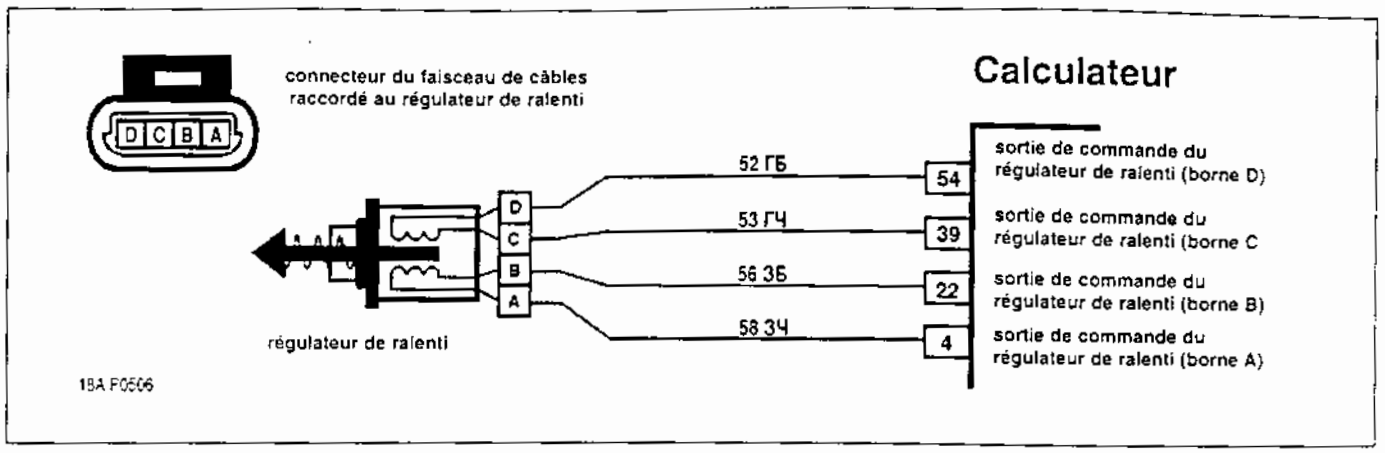
Oui

Remplacer le calculateur.

Non

Remplacer le régulateur de ralenti.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0507

Régulateur de ralenti est bloqué, régime élevé

Le code P0507 est produit, si:

- les codes P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P0443, P1140, P1410, P1425, P1426, P1509, P1513, P1514 sont absents;

- le moteur au ralenti;

- la température du liquide de refroidissement TMOT est supérieure à 84 C;

- pendant 3 secondes le régime du moteur N40 est supérieur à 900 tr/min;

- pendant 3 secondes le réglage adaptatif du débit d'air calculé au ralenti IV est inférieur à 10 kg/h.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie le régulateur de ralenti à l'aide du testeur ТДРХ-1 (production de Russie) ou J-34730-3 (USA).

Aides au diagnostic

Un ralenti élevé peut être provoqué par un défaut en dehors du régulateur de ralenti.

Il faut faire les vérifications suivantes afin de réparer cette anomalie de fonctionnement.

Mélange trop pauvre. Le régime de ralenti peut être élevé ou irrégulier. Vérifier que la pression d'essence ne soit pas réglée trop faible, qu'il n'y ait pas d'eau dans l'essence ou que les injecteurs ne soient pas obstrués. Vérifier que la sonde Lambda ne soit pas contaminée par les silicones, glycols etc.

Système de ventilation du carter. Une anomalie de fonctionnement de ce système peut donner un mauvais régime de ralenti. Se reporter au Tableau C-6.

Code P0507

Régulateur de ralenti est bloqué, régime élevé

Brancher l'appareil DST-2.
Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la température du liquide de refroidissement de 84°C.
Sur DST-2 activer: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Est-ce que la valeur du paramètre IV est inférieure à 5 kg/h?

Oui

Vérifier le système d'admission d'air s'il n'y a pas de prises d'air.
Vérifier les raccordements des tuyaux du système de ventilation du carter.
Est-ce qu'une anomalie a été détectée?

Non

Le code P0507 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Non

(1) Débrancher le connecteur de faisceau du régulateur de ralenti.
Brancher le testeur pour le contrôle du régulateur de ralenti à la batterie et ensuite le connecter au régulateur de ralenti.
Lancer le moteur.
A l'aide du testeur commander le régulateur en faisant baisser le régime du ralenti. Est-ce que le régime de ralenti est en baisse?

Oui

Faire réparer cette anomalie de fonctionnement.

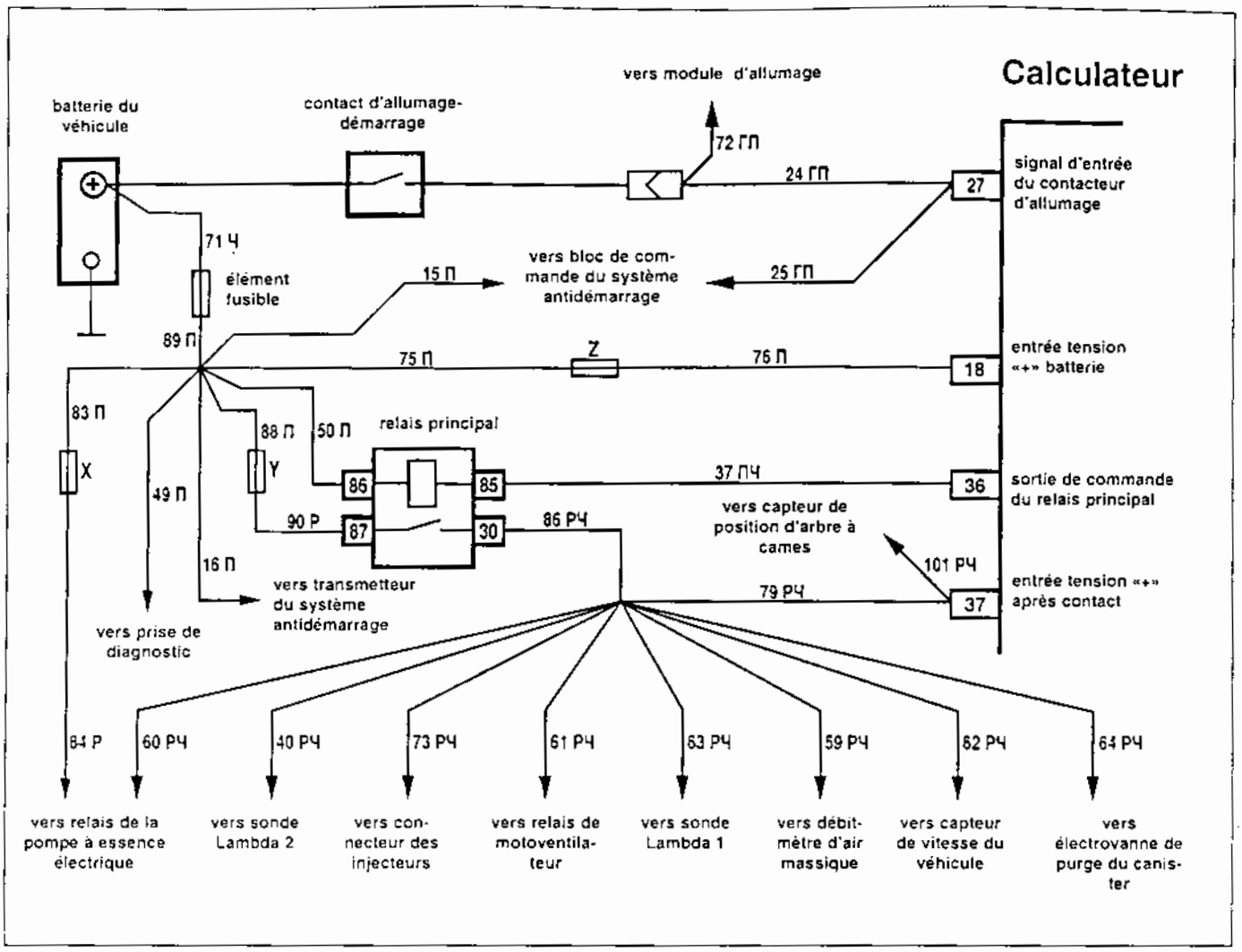
Oui

Remplacer le calculateur.

Non

Remplacer le régulateur de ralenti.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0560

Tension du réseau de bord est inférieure à seuil du rendement du système

Le code P0560 est établi, si la tension sur la borne 37 du connecteur du calculateur est inférieure à 6,3 V.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Le calculateur MP7.0H contrôle la tension sur la borne 37.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. En utilisant l'appareil DST-2 vérifier la tension du réseau de bord.

2. Vérifier la tension du réseau de bord à l'aide du multimètre.

3. Vérifier l'alternateur au régime élevé du moteur.

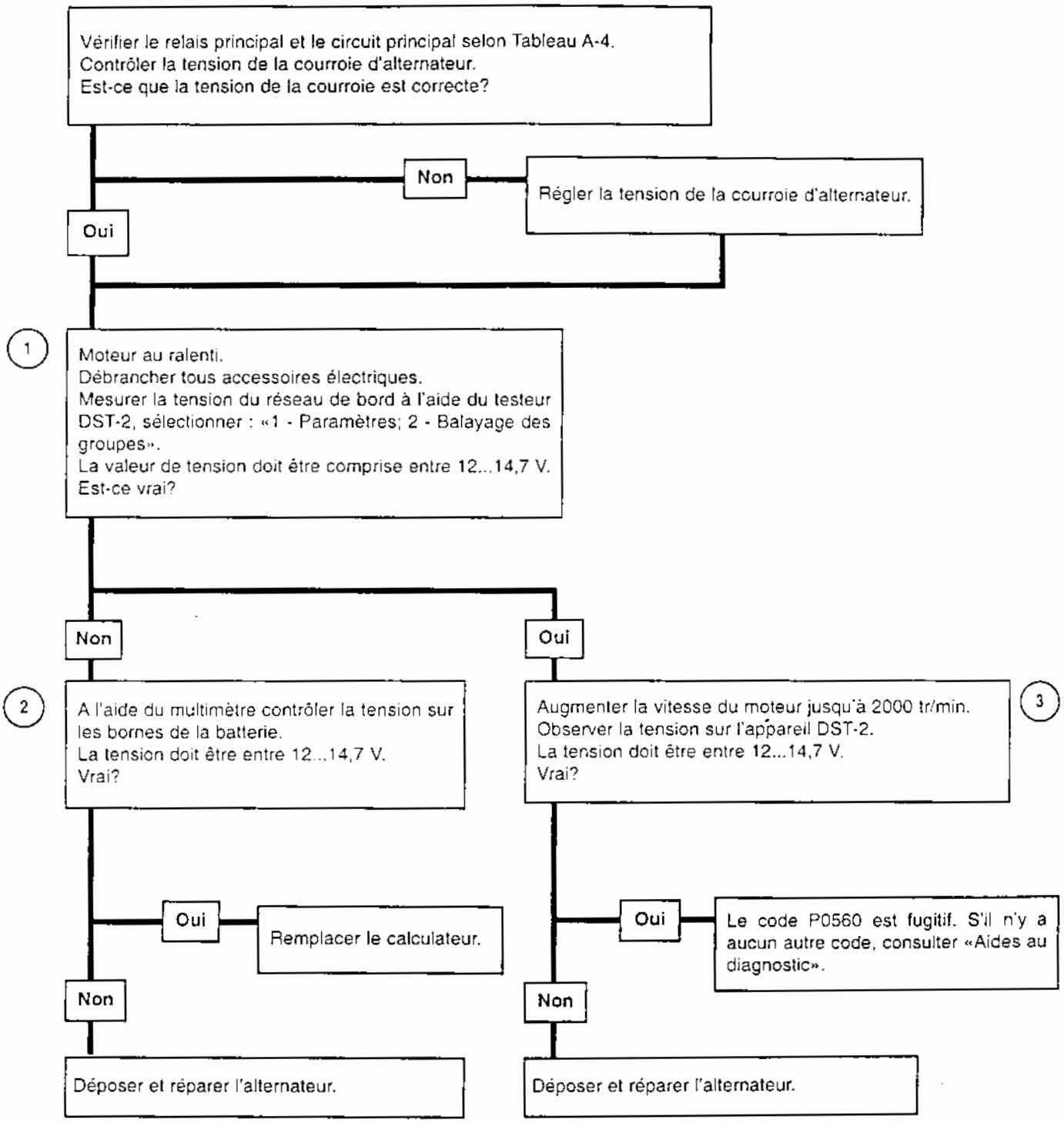
Aides au diagnostic

Une batterie déchargée (baisse de tension lors du démarrage à froid) ou mauvais contact du fusible Y peuvent causer un problème intermittent.

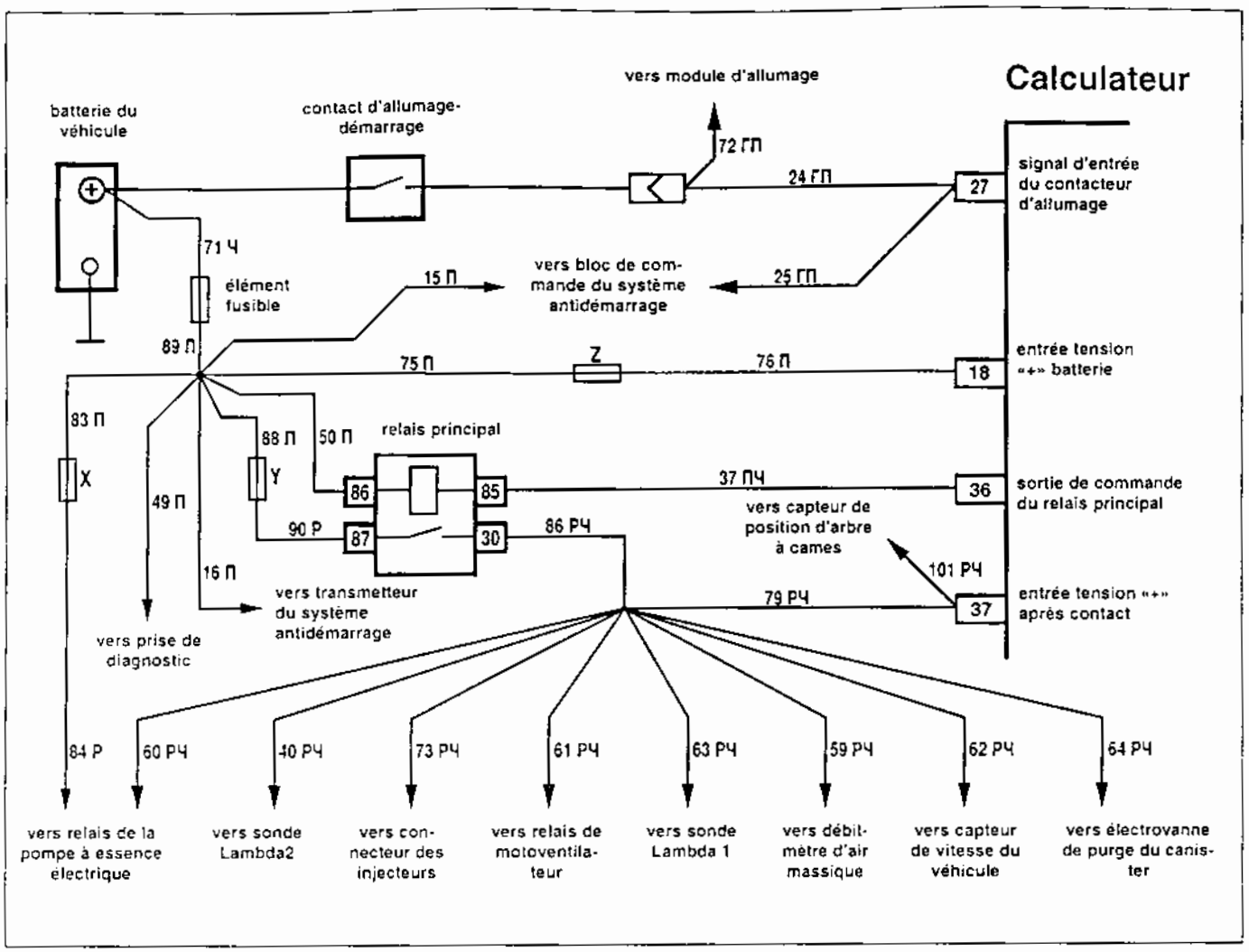
Consulter "Défauts fugitifs", le chapitre 2.9B.

Code P0560

Tension du réseau de bord est inférieure à seuil du rendement du système



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0562

Tension basse du réseau de bord

Le code P0562 est enregistré, si:

- le moteur est en marche plus de 1 min;

- la tension sur la borne 37 du calculateur est inférieure à 9 V.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Le calculateur MP7.0H contrôle la tension sur la borne 37.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

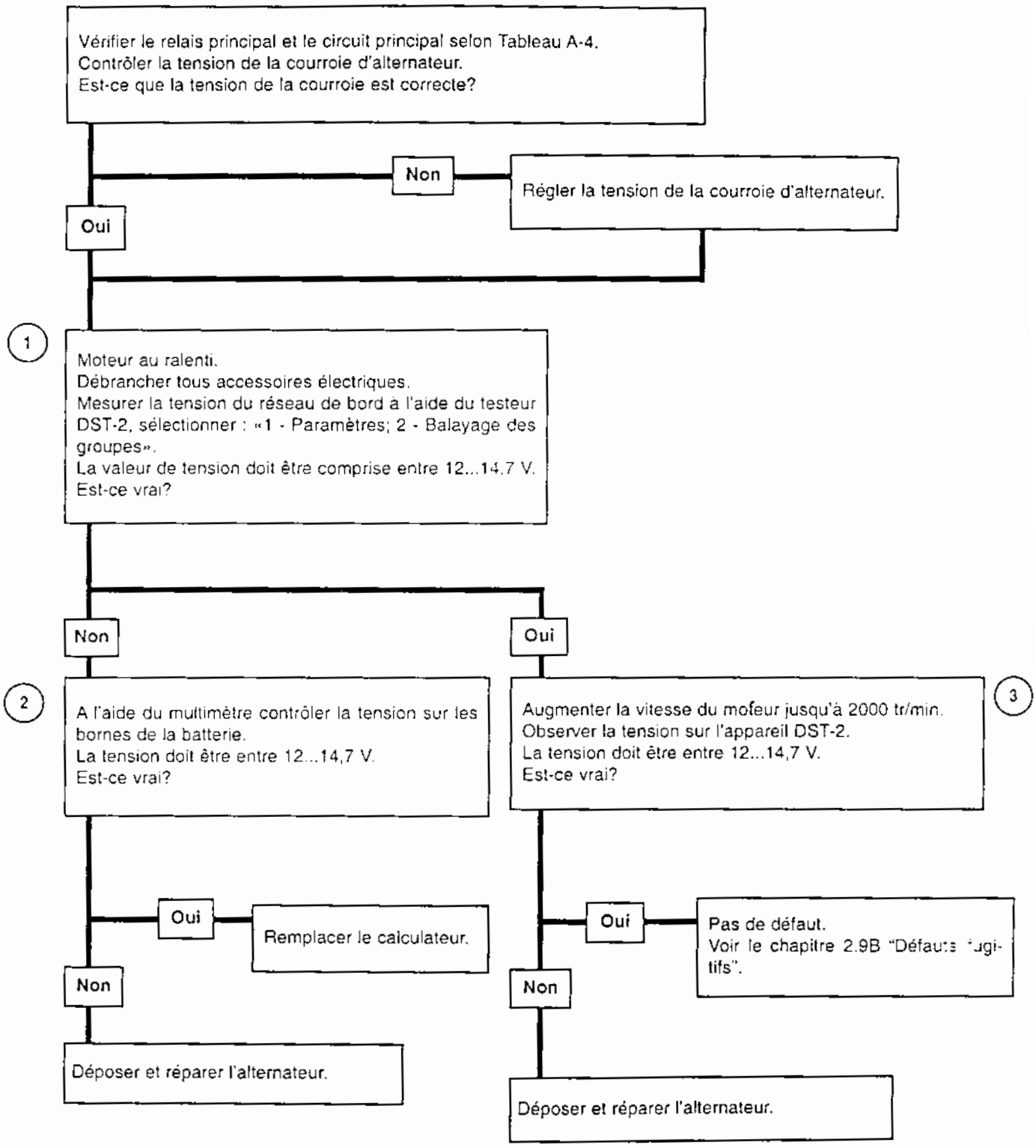
1. En utilisant l'appareil DST-2 vérifier la tension du réseau de bord.

2. Vérifier la tension du réseau de bord à l'aide du multimètre.

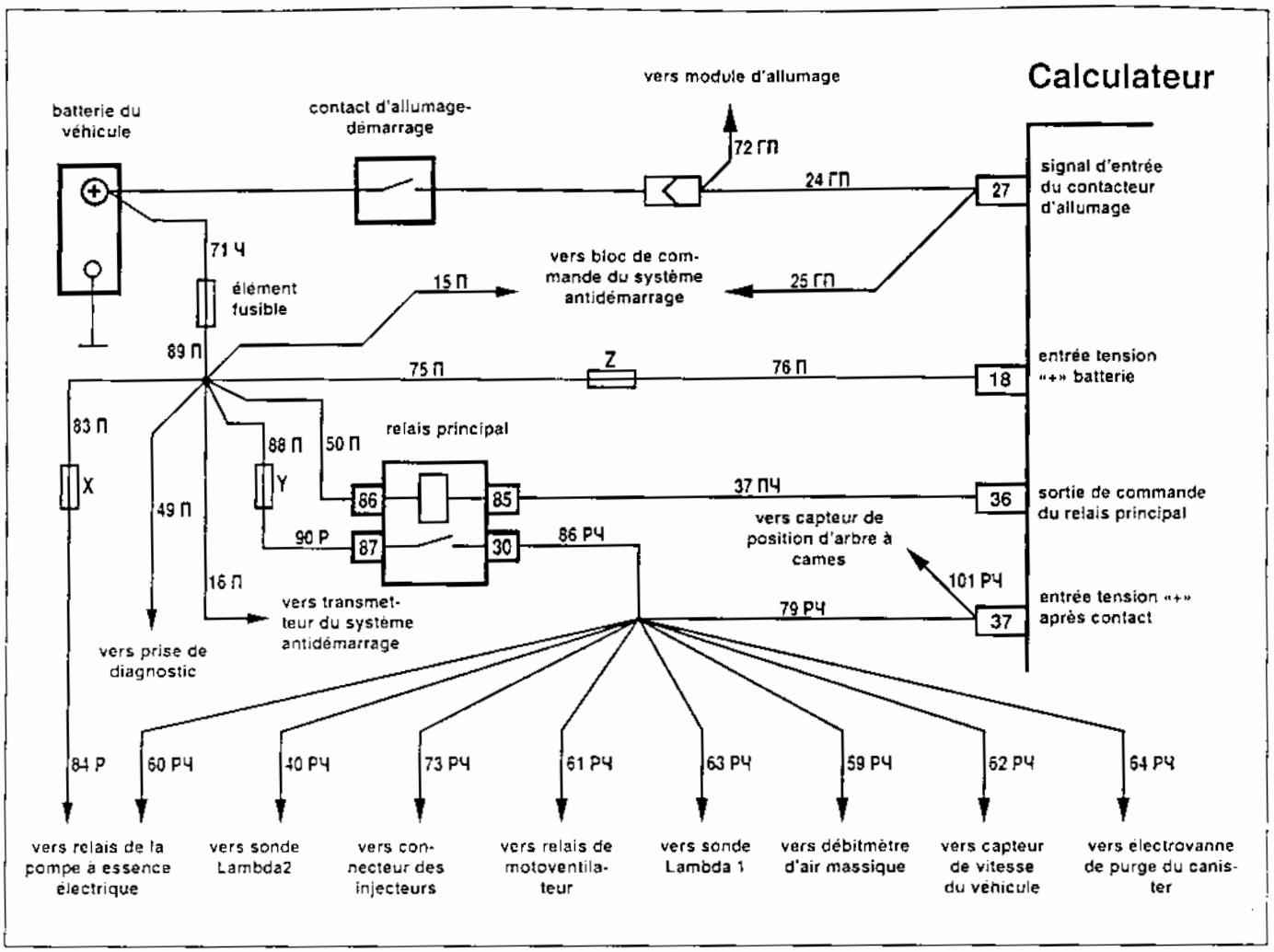
3. Vérifier l'alternateur au régime élevé du moteur.

Code P0562

Tension basse du réseau de bord



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P0563

Tension élevée du réseau de bord

Le code P0563 est produit, si:

- moteur en marche;

- la tension sur la borne 37 du calculateur est supérieure à 16 V.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Le calculateur MP7.0H contrôle la tension sur la borne 37.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

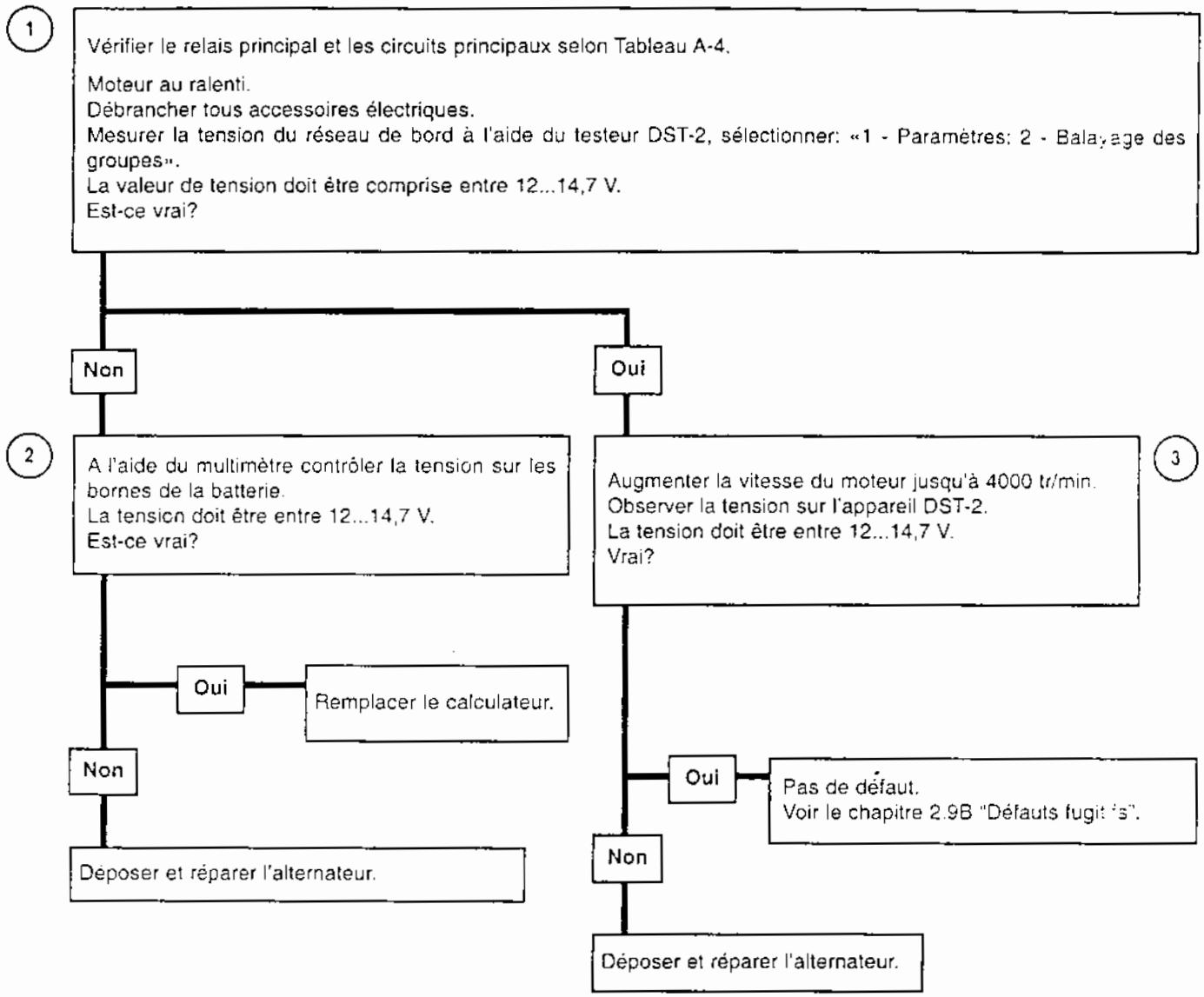
1. En utilisant l'appareil DST-2 vérifier la tension du réseau de bord.

2. Vérifier la tension du réseau de bord à l'aide du multimètre.

3. Vérifier l'alternateur au régime élevé du moteur.

Code P0563

Tension élevée du réseau de bord



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.

Code P0601

Erreur de la somme de contrôle de la FLASH-mémoire

Le code P0601 est établi, si:

- le contact coupé mais le relais principal continue d'être alimenté (stop-phase);

- la somme de contrôle de la mémoire morte EEPROM ne correspond pas à la valeur programmée.

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE EST REPRODUIT, REMPLACER LE CALCULATEUR.

Code P0603

Erreur de la somme de contrôle de mémoire vive extérieure

Le code P0603 est établi, si:

- les données de mémoire vive sont perdues lors du test intérieur «lecture-enregistrement».

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE EST REPRODUIT, REMPLACER LE CALCULATEUR.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.

Code P0604

Erreur de la somme de contrôle de mémoire vive intérieure

Le code P0604 est établi:

- après l'initialisation du calculateur;

- si les données de mémoire vive sont perdues lors du test intérieur «lecture-enregistrement».

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE EST REPRODUIT, REMPLACER LE CALCULATEUR.

Code P1386

Voie de détection du cliquetis: erreur du test intérieur

Le code P1386 est établi, si:

- le moteur tourne;

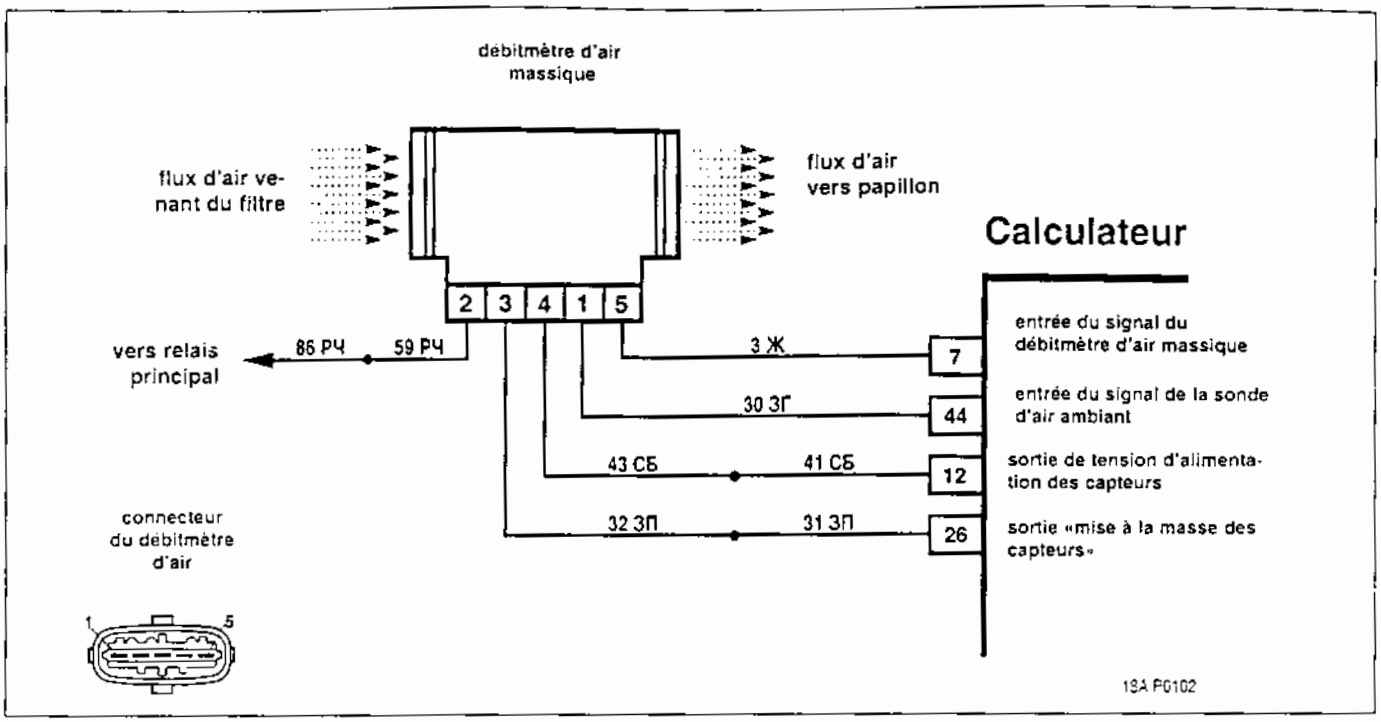
- la température du liquide de refroidissement est supérieure à 60°C;

- le calculateur en mode d'autodiagnostic, l'amplitude d'impulsion du test à la sortie de la voie cliquetis est inférieure à la valeur de seuil.

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE EST REPRODUIT, REMPLACER LE CALCULATEUR.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1140

Charge mesurée est différente de celle-ci calculée

Le code P1140 est enregistré,si:

- le moteur est en marche;

- les codes P0102, P0103, P0122, P0123, P1509, P1513, P1514 sont absents;

- la température du liquide de refroidissement TMOT est supérieure à 80 °C;

- le régime du moteur N40 est entre 2500...5000 tr/min;

- le paramètre de charge est comprise entre 3,0...7,0 msec;

- le paramètre réel est différent de celui calculé par le calculateur d'une valeur de seuil.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On analyse les conditions pouvant produire ce défaut.

2. On contrôle l'état des bornes des connecteurs du débitmètre d'air massique et du calculateur.

Se reporter à Catalogue des pièces de rechange pour contrôler le niveau d'équipement du véhicule des pièces et des ensembles du système d'injection correspondants au présent type du système de gestion du moteur.

3. Cet essai permet de déterminer une défaillance du débitmètre d'air massique et du capteur de position du papillon.

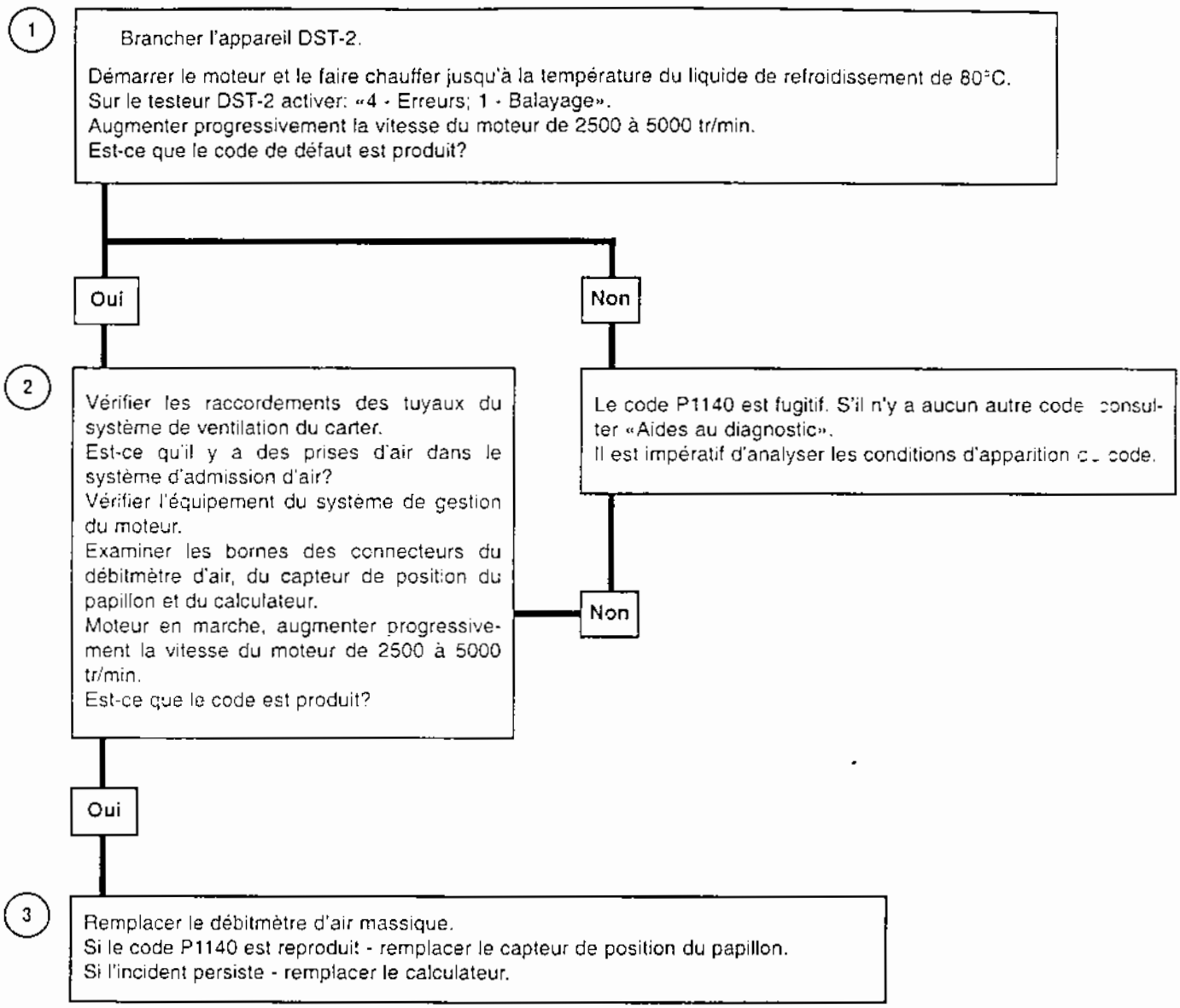
Aides au diagnostic

A l'origine du code P1140 peuvent être:

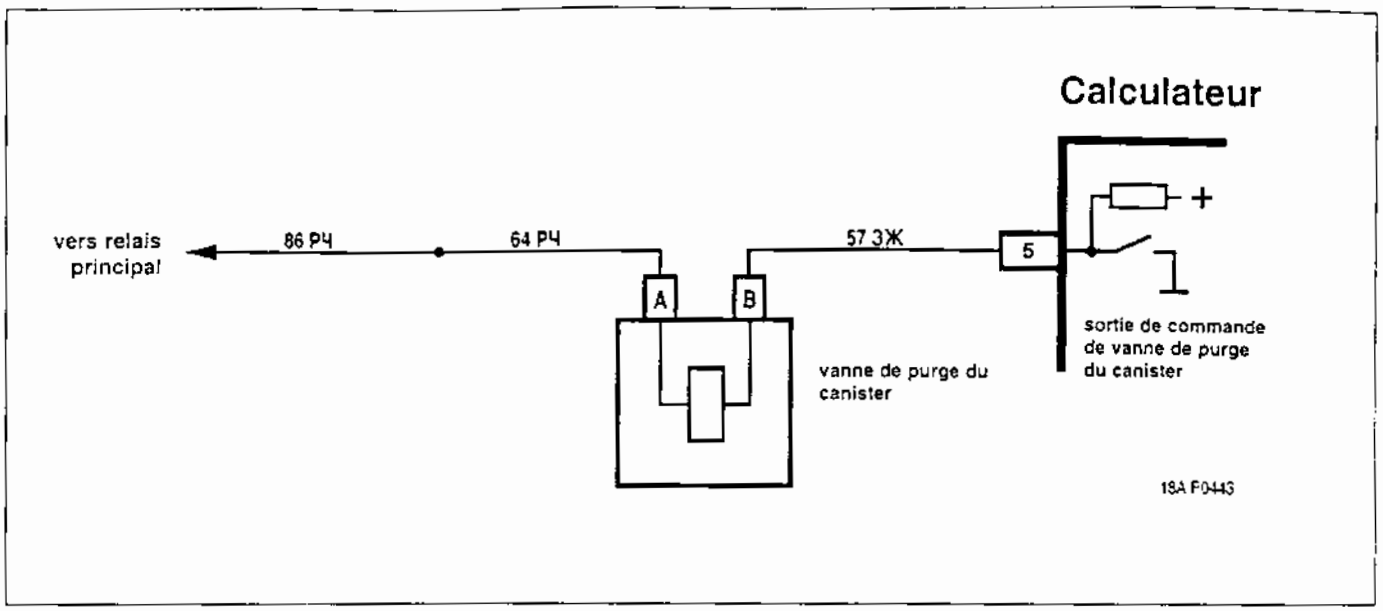
- anomalie de fonctionnement du système de ventilation du carter;
- caractéristique incorrecte du débitmètre d'air massique;
- prises d'air;
- caractéristique incorrecte du capteur de position du papillon, voir le tableau C-2;
- calculateur défectueux;
- mauvais contact des connecteurs du capteur ou du calculateur;
- équipement du moteur par les pièces et les ensembles qui ne conforment pas au présent type du système de gestion électronique du moteur;
- non-conformité de cylindrée du moteur à ce type du système de gestion électronique du moteur.

Code P1140

Charge mesurée est différente de celle-ci calculée



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1410

Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à +12 V

Le code P1410 est enregistré,si:

- le moteur en marche;

- l'autodiagnostic du driver de la vanne de purge du canister a constaté à la sortie un court-circuit à la source d'alimentation.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.

2. On détecte si le circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à la source d'alimentation sur le fil *57 vert/jaune*.

3. On vérifie si la vanne de purge du canister est en bon état.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de la vanne de purge du canister qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande de la vanne de purge du canister.

Code P1410

Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à +12 V

1

Brancher l'appareil DST-2.

Démarrer le moteur et le faire chauffer jusqu'à la température du liquide de refroidissement de 80°C.
Sur le testeur DST-2 activer: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui → **2**

Non →

Le code P1410 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Défauts fugitifs», le chapitre 2.9B.
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

2

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau de la vanne de purge du canister.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne B du connecteur de faisceau.
Est-ce que la lampe s'est allumée?

Non → **3**

Oui →

Le fil *57 vert/jaune* est en court-circuit à la source d'alimentation ou le calculateur défectueux.

3

A l'aide du multimètre mesurer la résistance entre les bornes A et B de la vanne de purge du canister.

Est-ce que la résistance est supérieure à 20 Ohms?

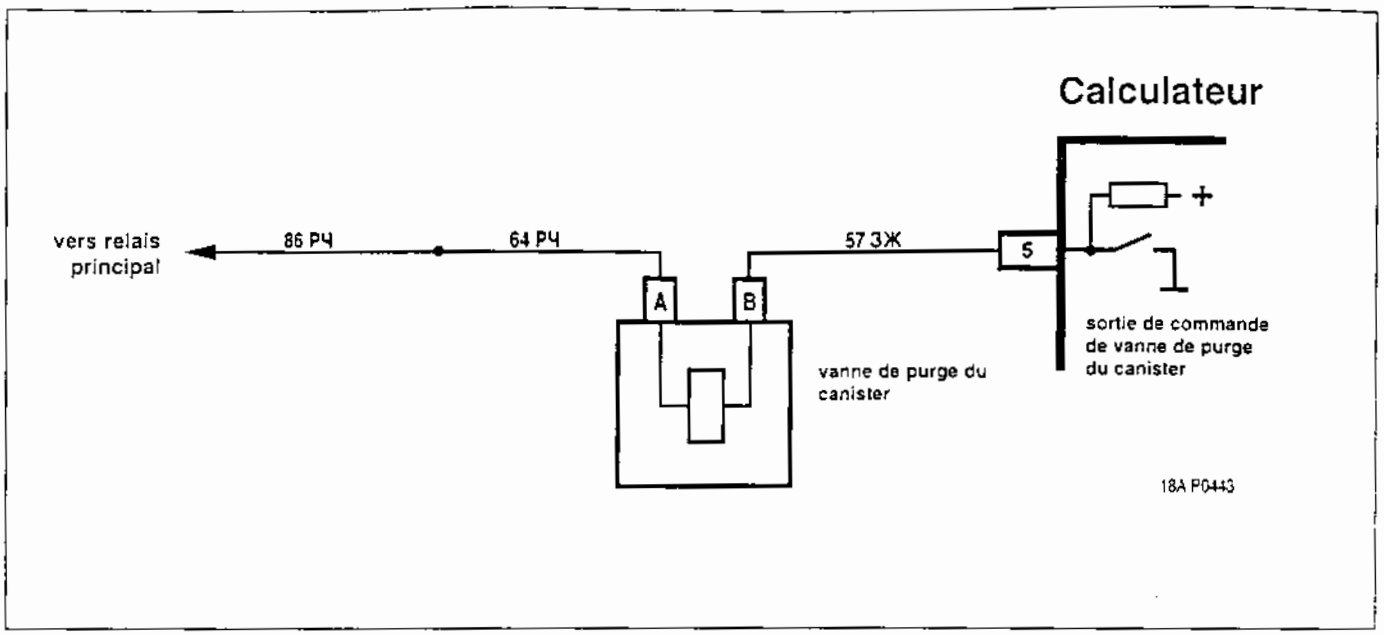
Non →

La vanne de purge du canister est défectueuse.

Oui →

Le calculateur est en panne.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1425

Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à la masse

Le code P1425 est produit, si:

- le moteur en marche;

- l'autodiagnostic du driver de la vanne de purge du canister a constaté à la sortie un court-circuit à la masse.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On détecte si le fil *57 vert/jaune* est court-circuité à la masse.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de la vanne de purge du canister qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande de la vanne de purge du canister.

Code P1425

Circuit de commande de la vanne de purge du canister est en court-circuit à la masse

Brancher l'appareil DST-2.

Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la température du liquide de refroidissement de 80°C.
Sur le testeur DST-2 activer: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui

1

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre mesurer la résistance entre la borne 5 du connecteur de faisceau et la masse.
La valeur de résistance doit être inférieure à 1 Ohm.
Est-ce vrai?

Oui

Le fil *57 vert/jaune* est court-circuité à la masse.

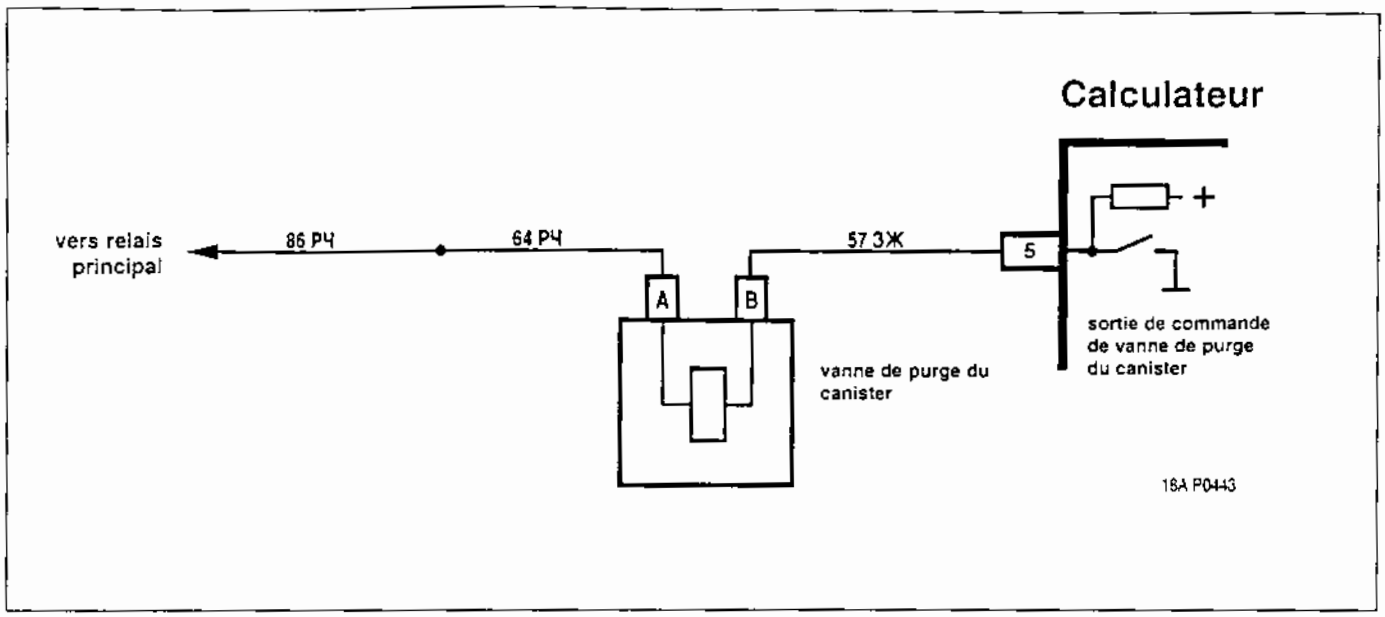
Non

Le calculateur est en panne.

Non

Le code P1425 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Défauts fugitifs», le chapitre 2.9B.
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1426

Coupure du circuit de commande de la vanne de purge du canister

Le code P1426 est produit, si:

- le moteur en marche;

- la tension du réseau de bord est dans la plage de 8,5...17 V;

- l'autodiagnostic du driver de la vanne de purge du canister a constaté l'absence de la charge à la sortie .

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.

2. On vérifie le circuit d'alimentation de la vanne de purge du canister (les fils *64/86 rosé/noir*).

3. On vérifie si le circuit de commande de la vanne de purge du canister est coupé sur le fil *57 vert/jaune*.

4. On vérifie si la vanne de purge du canister est en bon état.

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de la vanne de purge du canister qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande de la vanne de purge du canister.

Code P1426

Coupure du circuit de commande de la vanne de purge du canister

1

Brancher l'appareil DST-2.

Démarrer le moteur et le faire réchauffer jusqu'à la température du liquide de refroidissement de 80°C.
Sur le testeur DST-2 activer: «4 - Erreurs; 1 - Balayage».
Est-ce que le code de défaut est produit?

Oui → **2**

Non → Le code P1426 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Défauts fugitifs», le chapitre 2.9B.
Il est impératif d'analyser les conditions d'apparition du code.

2

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau de la vanne de purge du canister.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler la borne A du connecteur de faisceau.
Est-ce que la lampe s'est allumée?

Oui → **3**

Non → Coupure des fils *64/86 rose/noir.*

3

Brancher le multimètre entre la borne B du connecteur de faisceau et la masse.
Est-ce que la tension est inférieure à 2 V?

Non → **4**

Oui → Le fil *57 vert/jaune* est coupé ou le calculateur est en panne.

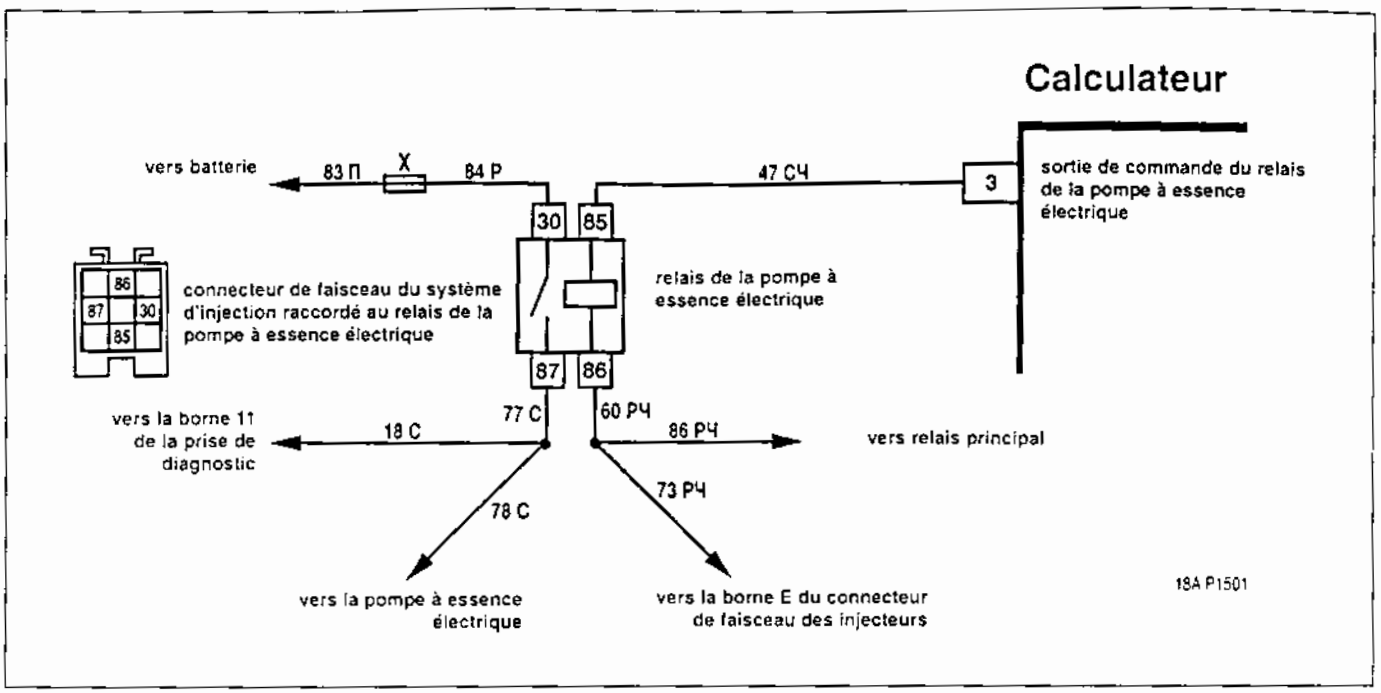
4

A l'aide du multimètre contrôler la résistance entre les bornes A et B de la vanne de purge du canister.
Est-ce que la résistance est supérieure à 1 Mohms?

Oui → **La vanne de purge du canister est défectueuse.**

Non → Le calculateur est en panne.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1501

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la masse

Le code P1501 est produit, si:

- le contact mis, mais le relais principal continue d'être alimenté (stop-phase);

- l'autodiagnostic du driver de commande du relais de la pompe à essence a constaté à la sortie un court-circuit à la masse.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

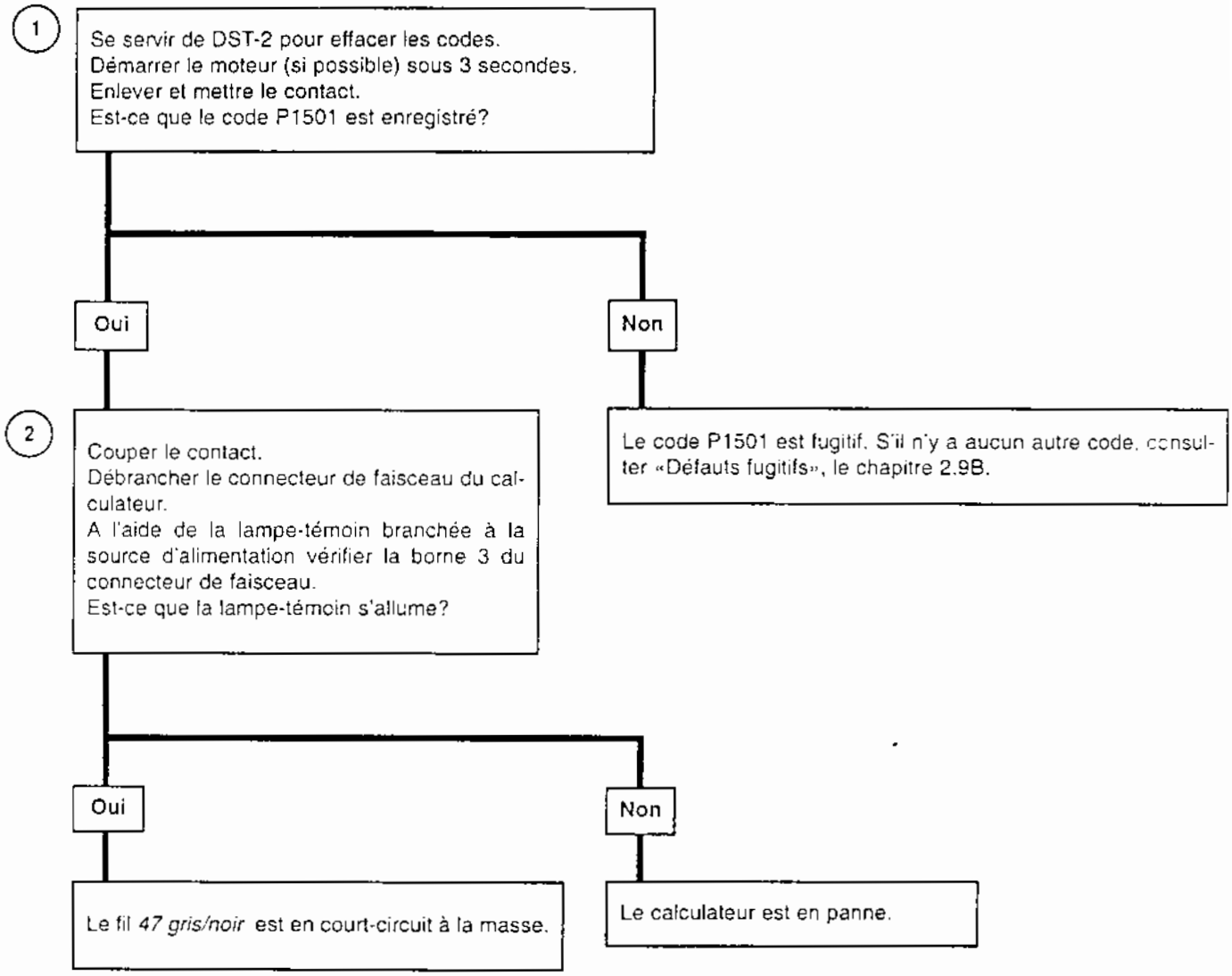
1. On vérifie si le code de défaut P1501est présent.
2. On détecte le court-circuit probable à la masse du fil *47 gris/noir.*

Aides au diagnostic

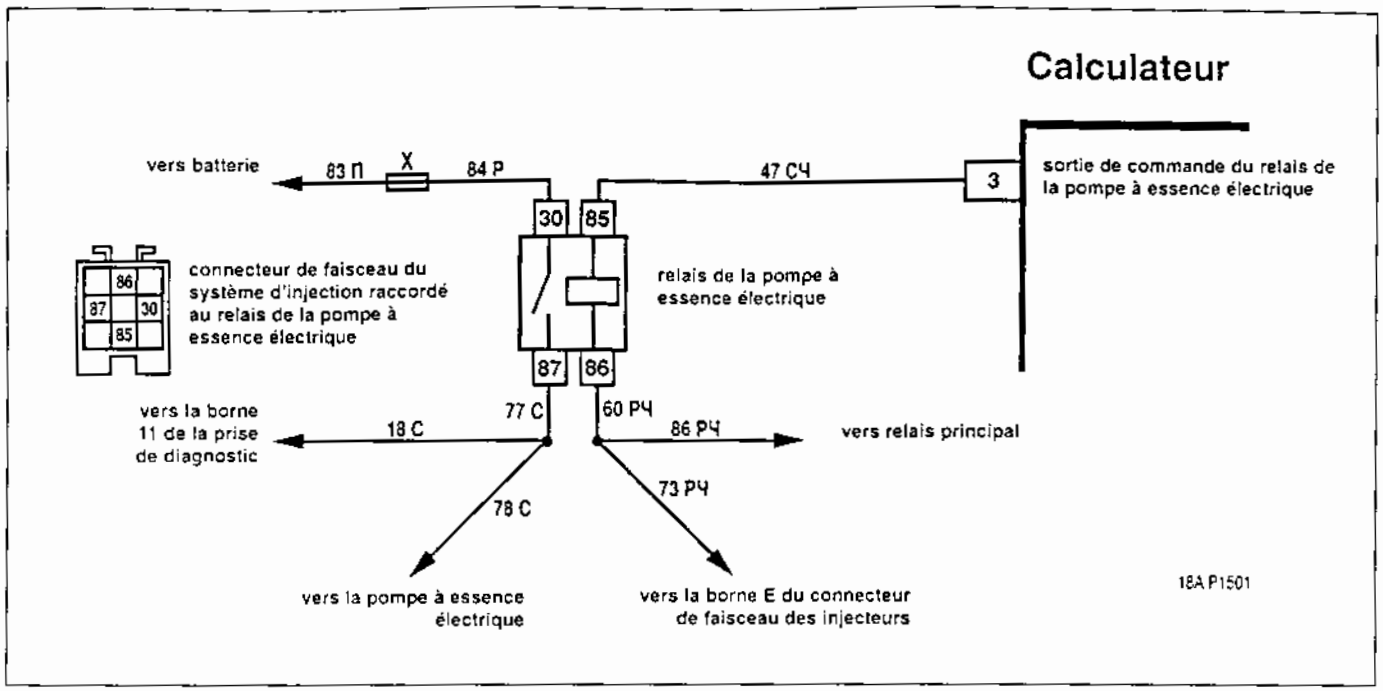
Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de commande du relais de la pompe à essence qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande.

Code P1501

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la masse



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1502

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la source d'alimentation

Le code P1502 est produit, si:

- le moteur est en marche ou le démarreur fait tourner le moteur;

- l'autodiagnostic du driver de commande du relais de la pompe à essence a constaté à la sortie un court-circuit à la source d'alimentation

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

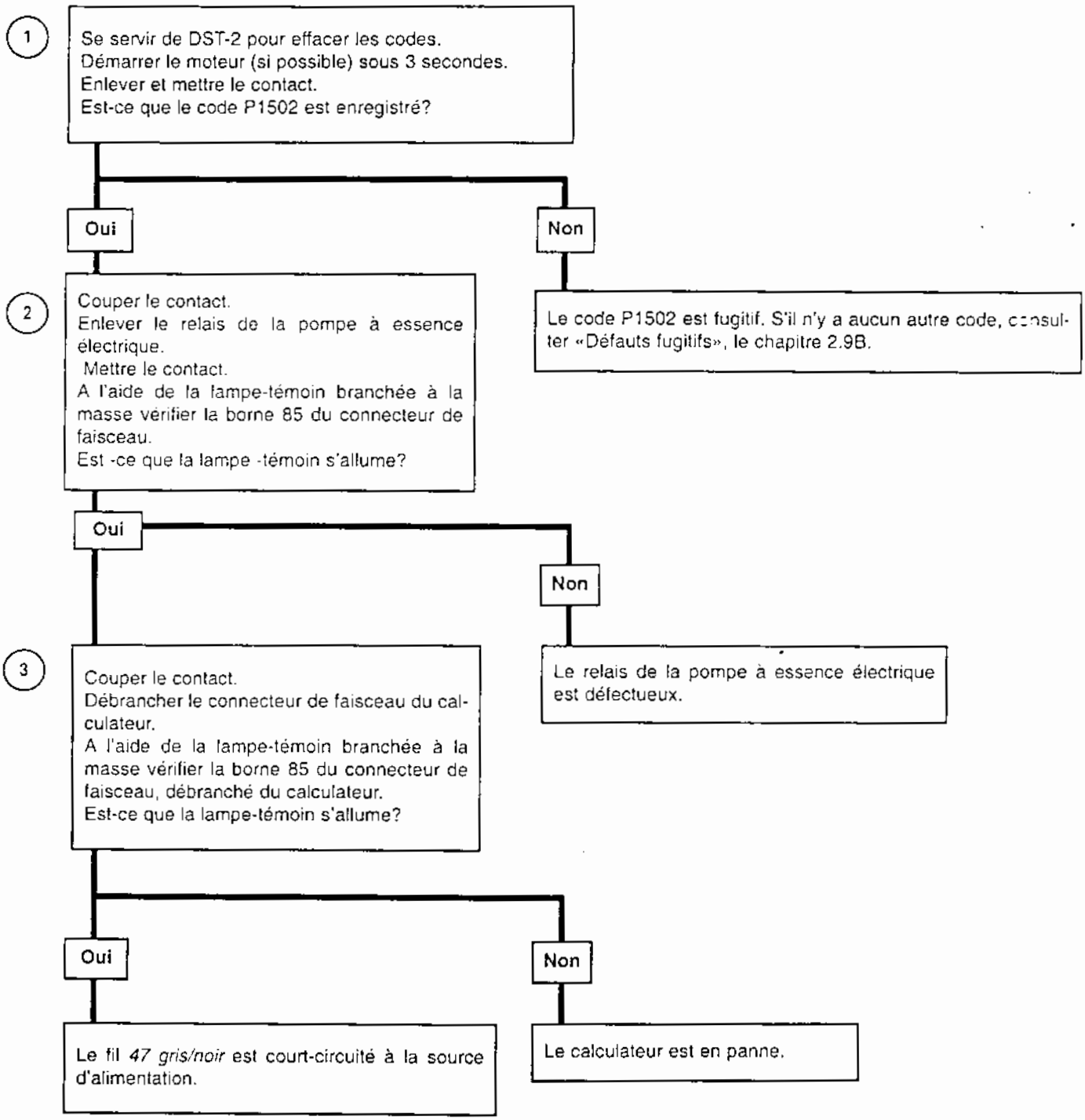
1. On vérifie si le code de défaut P1502 est présent.
2. On vérifie le circuit de commande du relais de la pompe à essence électrique.
3. On détecte le court-circuit probable à la masse du fil *47 gris/noir.*

Aides au diagnostic

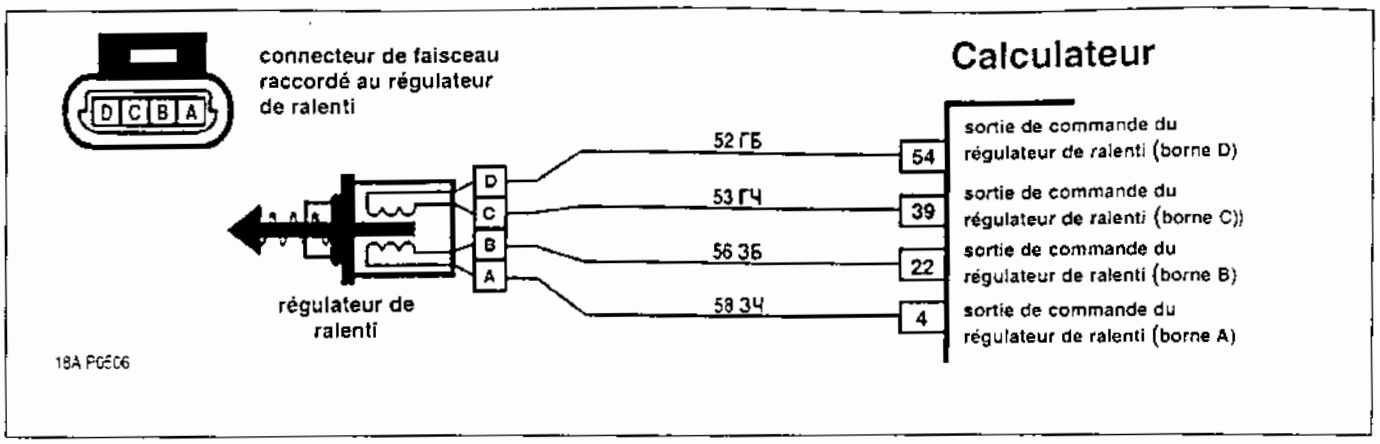
Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de commande du relais de la pompe à essence qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande.

Code P1502

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est en court-circuit à la source d'alimentation



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1509

Surcharge du circuit de commande du régulateur de ralenti

Le code P1509 est enregistré, si:

- le moteur en marche;

- la tension du réseau de bord UBAT est comprise entre 7...16 V;

- l'autodiagnostic du driver du régulateur de ralenti a constaté une surcharge.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie une résistance des enroulements du régulateur de ralenti.

Aides au diagnostic

Le calculateur MP7.0H comporte un driver de commande du régulateur de ralenti qui a pour fonction l'autodiagnostic. Il peut révéler telles anomalies de foctionnement comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou une surcharge du circuit de commande.

Consulter "Défauts fugitifs", le chapitre 2.9B.

Code P1509

Surcharge du circuit de commande du régulateur de ralenti

1

Couper le contact.
Débrancher le régulateur de ralenti.
A l'aide du multimètre vérifier la résistance des enroulements du régulateur de ralenti.
La résistance entre les bornes du régulateur de ralenti A et B, C et D doit être de 40...80 Ω.
Est-ce vrai?

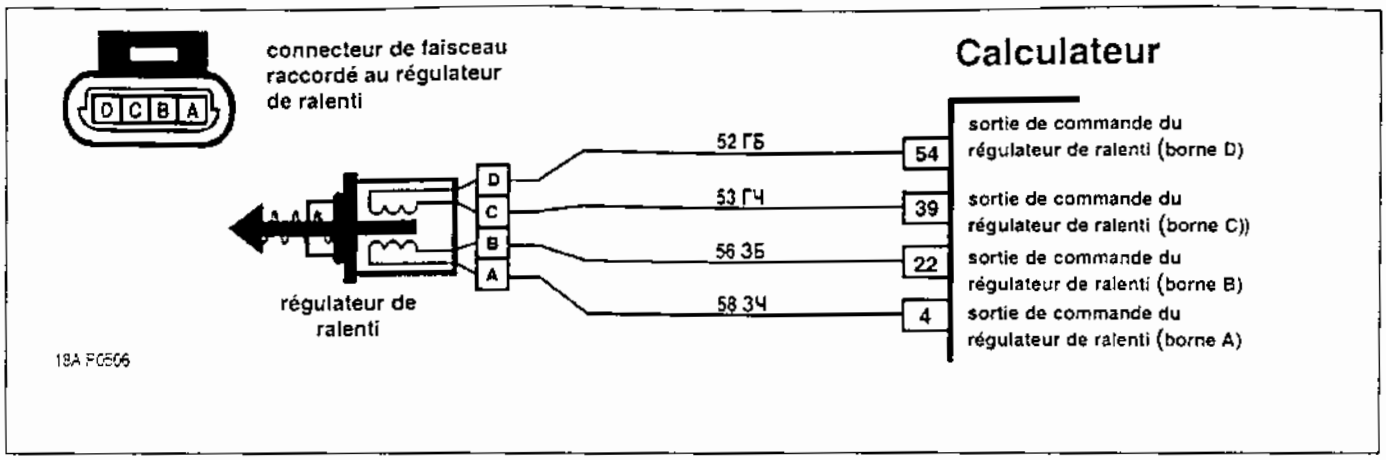
Oui

Effacer les codes à l'aide de l'appareil DST-2.
Si le code P1509 est reproduit, remplacer le calculateur.

Non

Remplacer le régulateur de ralenti et refaire le contrôle

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1513

Circuit du régulateur de ralenti est en court-circuit à la masse

Le code P1513 est établi, si:

- le moteur en marche;

- la tension du réseau de bord UBAT est comprise entre 7...16 V;

- l'autodiagnostic du driver du régulateur de ralenti a constaté à la sortie un court-circuit à la masse.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. En utilisant la lampe-témoin on vérifie la tension sur les bornes du connecteur du régulateur de ralenti.

2. A l'aide de la lampe-témoin on vérifie la tension sur les bornes du connecteur de faisceau, le calculateur étant débranché. Cet essai permet de détecter où le court-circuit à la masse a eu lieu - sur le fil ou dans le calculateur.

Aides au diagnostic

Le calculateur MP7.0H comporte un driver de commande du régulateur de ralenti qui assure l'autodiagnostic. Il peut révéler telles anomalies de foctionnement comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou une surcharge du circuit de commande.

Lors de l'établissement du code P1513, le driver ne pilote plus le régulateur de ralenti.

Après la réparation de cette anomalie de fonctionnement, le driver ne se remet à commander le régulateur de ralenti qu'à la mise sous contact ou à la coupure du contact.

Lors d'une grande vibration de la surface intérieure du corps du régulateur de ralenti, les contacts du régulateur peuvent se toucher et provoquer un défaut intermittent.

Consulter "Défauts fugitifs", le chapitre 2.9B.

Code P1513

Circuit du régulateur de ralenti est en court-circuit à la masse

Brancher l'appareil DST-2.
Démarrer le moteur.
Choisir le mode sur l'appareil DST-2: "4 - Erreurs; 1 - Balayage."
Est-ce que le code est produit?

Oui

1 Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du régulateur de ralenti.
Vérifier les bornes du connecteur de faisceau à l'aide de la lampe-témoin, branchée à la source d'alimentation.
Est-ce que la lampe s'allume?

Oui

2 Déconnecter le calculateur. En utilisant la lampe-témoin, branchée à la source d'alimentation, vérifier la borne du connecteur de faisceau qui a fait allumer la lampe pendant la vérification précédente.
Est-ce que la lampe est allumée cette fois?

Oui

Le circuit est court-circuité à la masse.

Non

Calculateur défectueux.

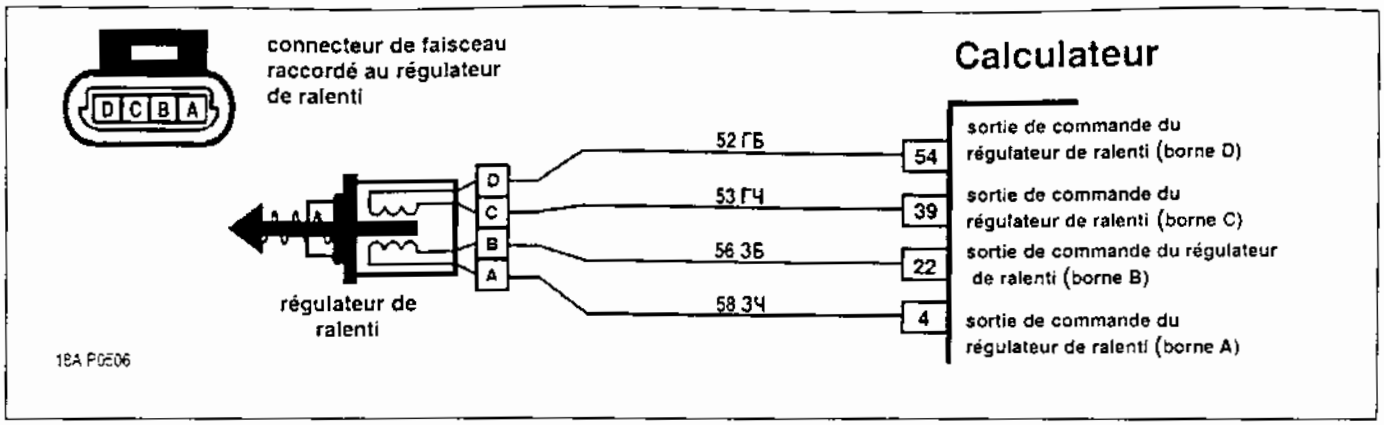
Non

Régulateur de ralenti est en panne.

Non

Le code P1513 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Aides au diagnostic».

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1514

Circuit du régulateur de ralenti: coupure ou court-circuit à +12V

Le code P1514 est établi, si:

- le moteur tourne;

- la tension du réseau de bord UBAT est entre 7...16 V;

- l'autodiagnostic du driver du régulateur de ralenti a constaté une absence de la charge à la sortie ou le court-circuit à la source d'alimentation;

Le témoin de défaut d'injection s'allume tout de suite après l'enregistrement du code.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie une résistance des enroulements du régulateur de ralenti.

2. On détecte si les circuits de commande sont probablement en court-circuit à la source d'alimentation.

3. A l'aide du multimètre on détecte un fil ouvert sur un des circuits de commande.

4. A l'aide du multimètre on vérifie la résistance du circuit de commande en défaillance. Cet essai permet de déterminer où le circuit est ouvert: dans le faisceau des câbles ou dans le calculateur.

Aides au diagnostic

Le calculateur MP7.0H comporte un driver de commande du régulateur de ralenti qui a pour fonction l'autodiagnostic. Il peut révéler telles anomalies de foctionnement comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou une surcharge du circuit de commande.

Une fois le code de défaut P1514 est produit, le driver ne pilote plus le régulateur de ralenti.

Après la réparation de cette anomalie de fonctionnement, le driver ne se remet à commander le régulateur de ralenti qu'à la mise sous contact ou à la coupure du contact.

Code P1514

Circuit du régulateur de ralenti: coupure ou court-circuit à +12V

Brancher l'appareil DST-2.

Démarrer le moteur.
Choisir sur l'appareil DST-2: "4 - Erreurs; 1 -Balayage."
Est-ce que le code est produit?

Oui → 1

Non → Le code P1514 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code, consulter «Défauts fugitifs», le chapitre 2.9B.

1. Faire caler le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau du régulateur de ralenti.
A l'aide du multimètre vérifier la résistance des enroulements du régulateur de ralenti. La résistance entre les bornes du régulateur de ralenti A et B, C et D doit être entre 40...80 Ω. Correct?

Oui → 2

Non → Régulateur de ralenti est en panne.

2. Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la masse contrôler toutes les bornes du connecteur de faisceau débranché du régulateur de ralenti.
Est-ce que la lampe s'allume?

Non → 3

Oui → Le circuit de commande est en court-circuit à la source d'alimentation.

3. Brancher le connecteur de faisceau au calculateur.
Mettre le contact. A l'aide du multimètre mesurer la tension aux bornes du connecteur de faisceau par rapport à la masse.
La tension sur toutes les bornes doit être 4...6V. Est-ce vrai?

Non → 4

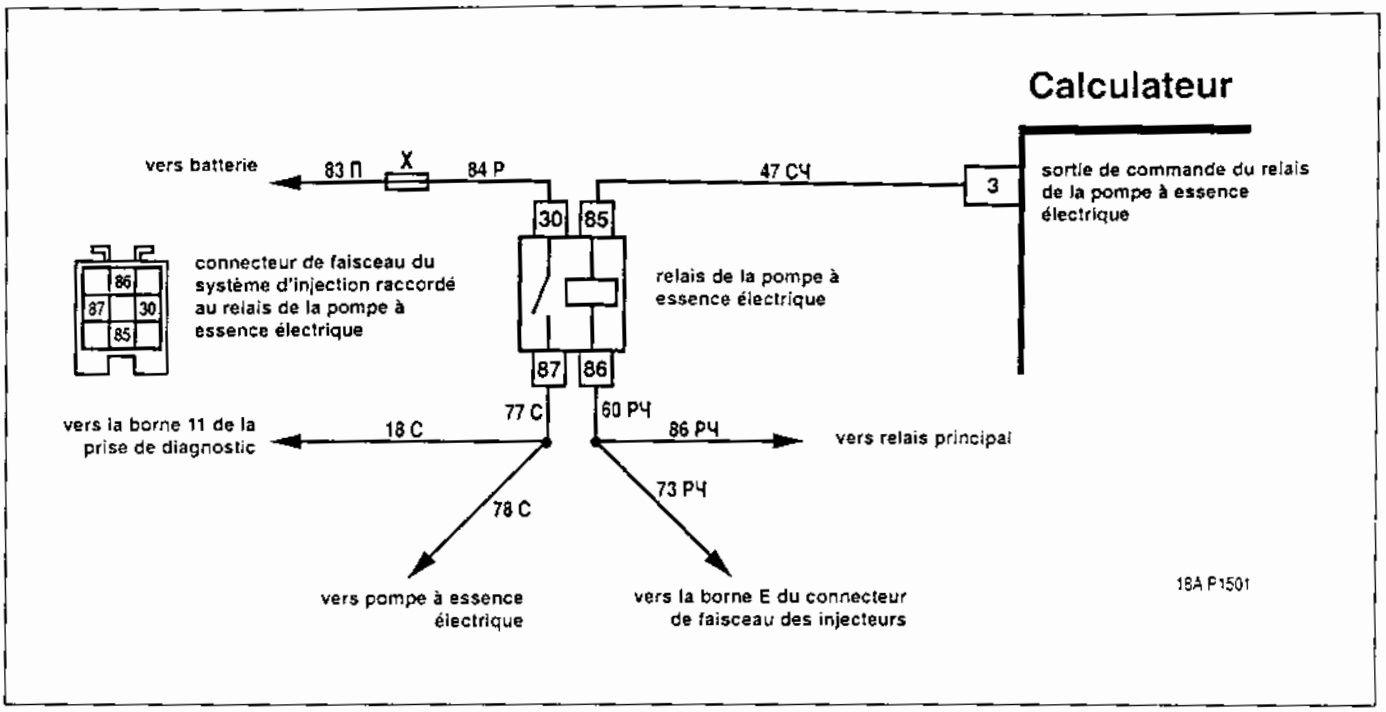
Oui → Mauvaise connexion dans le connecteur de faisceau du régulateur de ralenti.

4. Couper le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre vérifier la résistance du fil entre la borne du connecteur de faisceau où la tension n'est pas entre 4...6 V et la borne appropriée du connecteur du calculateur.
La résistance est inférieure à 1 Ω. Est-ce vrai?

Oui → Calculateur est en panne.

Non → Réparer le circuit coupé.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1541

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est coupé

Le code P1541 est produit, si:

- le contact est coupé, mais le relais principal continue d'être alimenté (stop-phase);

- l'autodiagnostic du driver de commande du relais de la pompe à essence a constaté que la charge à la sortie manque.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie si le code de défaut P1541 est présent.
2. A l'aide du multimètre on contrôle la tension sur la borne 86 du connecteur de faisceau.
3. A l'aide du multimètre on contrôle la tension sur la borne 85 du connecteur de faisceau.
4. A l'aide du multimètre on vérifie si le circuit est coupé sur le fil *47 gris/noir.*

Aides au diagnostic

Dans le calculateur MP7.0H est utilisé un driver de commande du relais de la pompe à essence qui assure l'autodiagnostic. Il peut détecter les anomalies comme un circuit ouvert, un court-circuit à la masse ou à la source d'alimentation des circuits de commande.

La signalisation branchée incorrectement peut aussi produire ce code de défaut.

Code P1541

Circuit de commande du relais de la pompe à essence est coupé

1

Se servir de DST-2 pour effacer les codes.
Démarrer le moteur (si possible) sous 3 secondes.
Enlever et mettre le contact.
Est-ce que le code P1541 est enregistré?

Oui

2

Couper le contact.
Enlever le relais de la pompe à essence électrique.
Mettre le contact.
A l'aide du multimètre vérifier la tension sur la borne 86 du connecteur de faisceau.
Est-ce que le multimètre affiche la valeur de la tension proche de celle de la batterie?

Non

Le code P1541 est fugitif. S'il n'y a aucun autre code consulter «Défauts fugitifs», le chapitre 2.9B.

Oui

3

A l'aide du multimètre vérifier la tension sur la borne 85 du connecteur de faisceau. Le multimètre doit afficher la tension de +5 V environ.
Est-ce vrai?

Non

Les fils *60 rose/noir* ou *86 rose/noir* sont coupés.

Non

4

Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre vérifier la résistance du fil 47 gris/noir.
La valeur de la résistance est inférieure à 1 Ohm.
Est-ce vrai?

Oui

Mauvaise connexion ou le relais de la pompe à essence est défectueux.

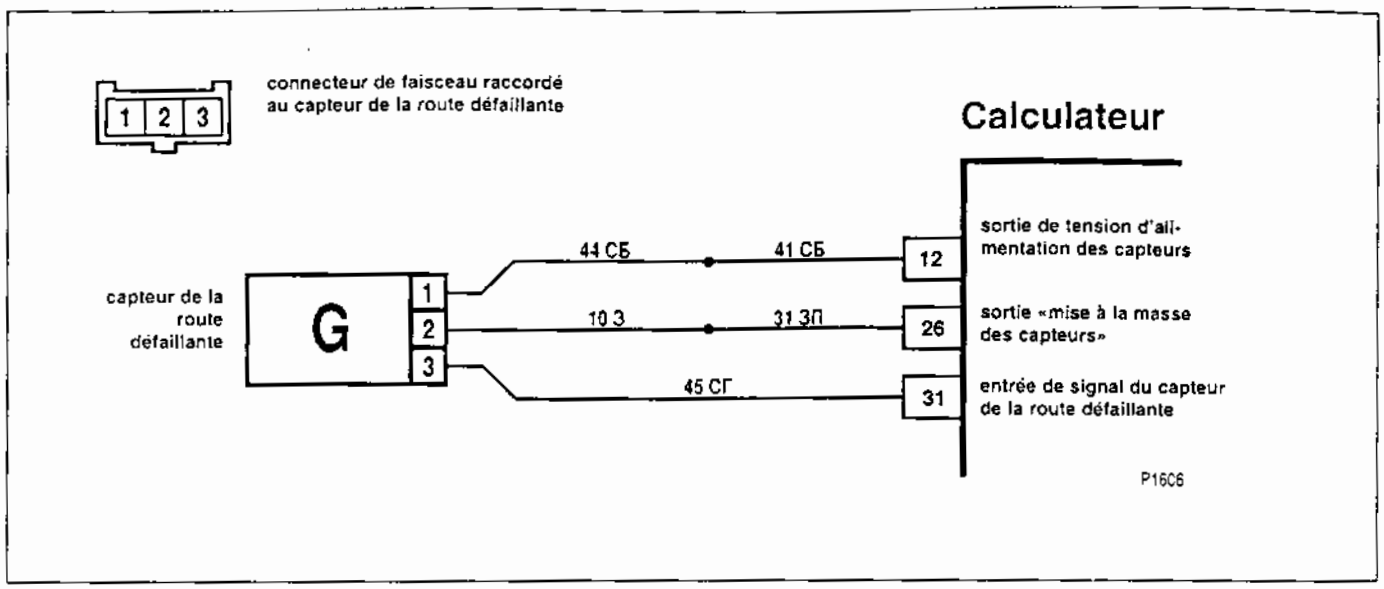
Oui

Mauvaise connexion ou le calculateur est défectueux.

Non

Le fil *47 gris/noir* est coupé.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1606

Signal incorrect du capteur de la route défaillante

Le code P1606 est produit, si:

- le moteur tourne;

- le code de défaut P0500 est absent;

- la valeur de vitesse du véhicule VFZ est 0 km/h;

- le calculateur fixe les conditions de la route défaillante (B_SWE = «Oui») pendant 20 secondes.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.
2. On simule le court-circuit à la masse sur le circuit du signal d'entrée du capteur.
3. On vérifie l'état du circuit d'alimentation du capteur.

Aides au diagnostic

En cours de la route défaillante (B_SWE = «Oui») avec le capteur de vitesse défectueux (mais lors du diagnostic sa défaillance n'est pas encore détectée) il est possible de constater faussement la défaillance du capteur de la route défaillante.

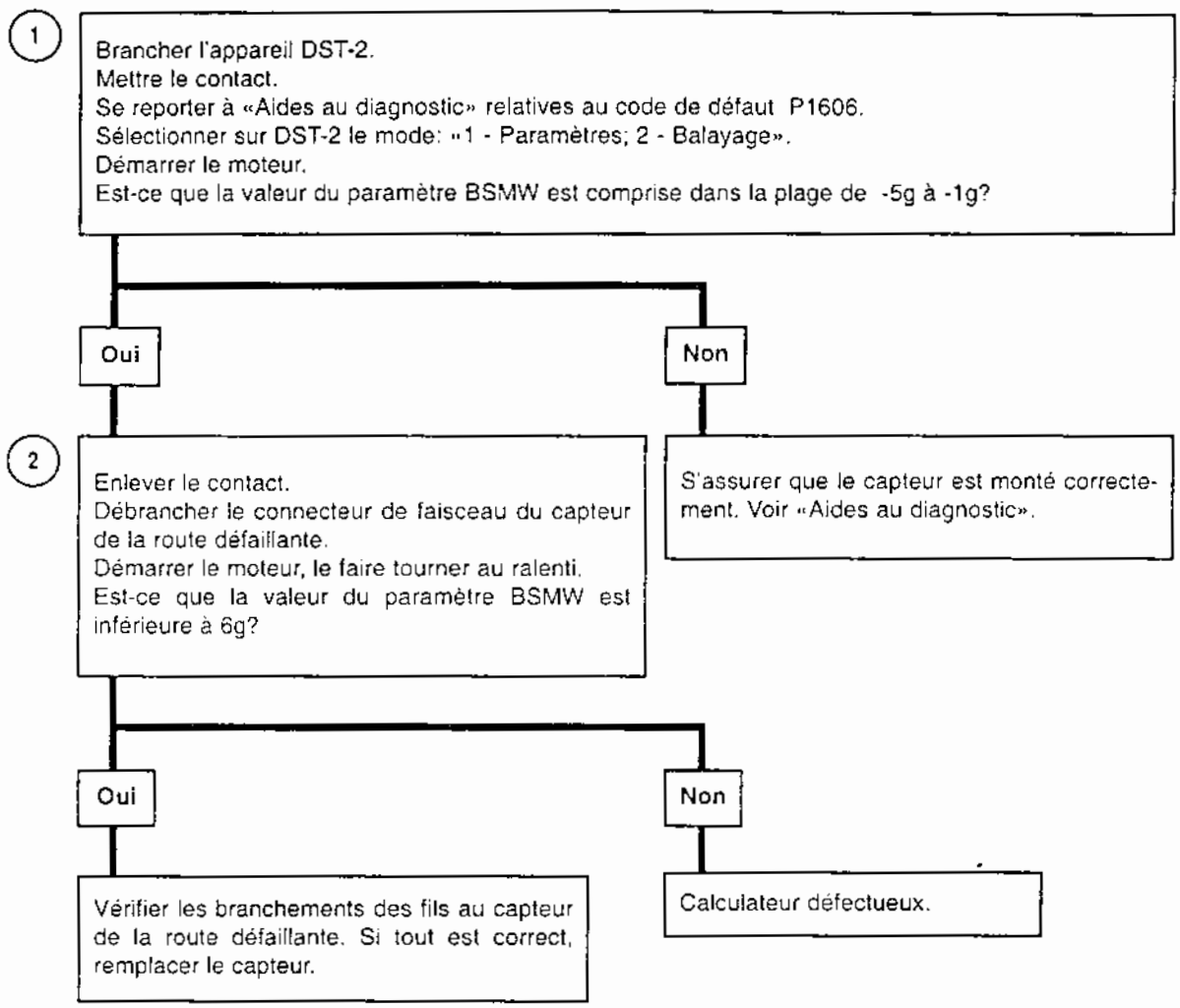
Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes des connecteurs de faisceau de câbles du système d'injection, du capteur et du calculateur. Examiner les connecteurs pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

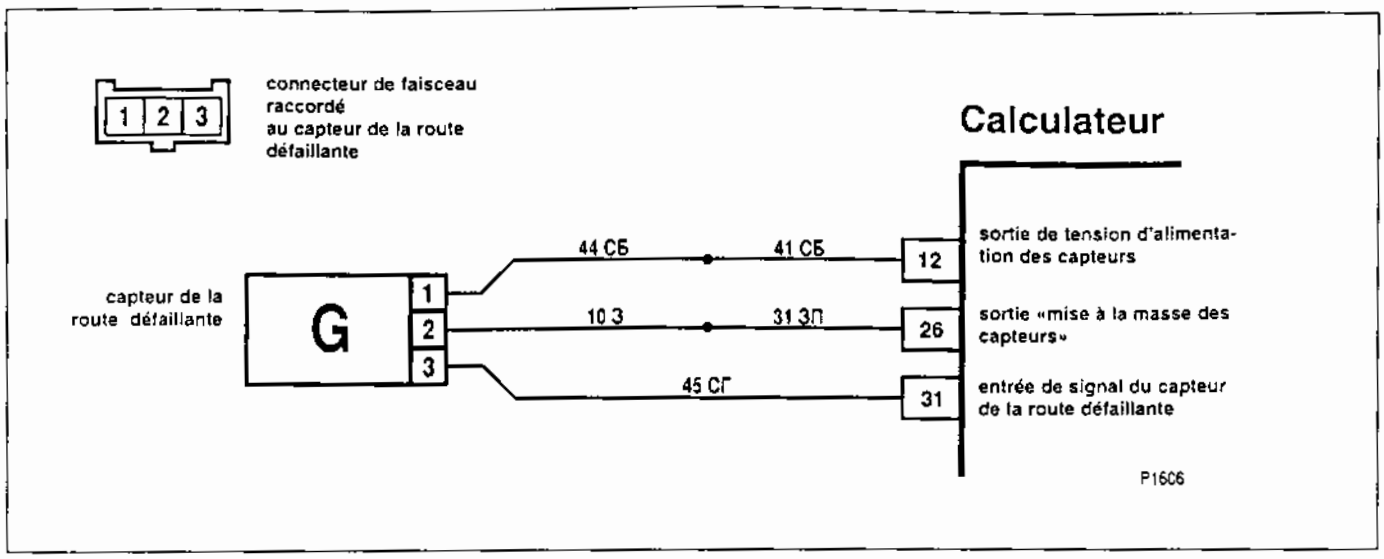
Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2.

Code P1606

Signal incorrect du capteur de la route défaillante



Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1616

Signal bas du capteur de la route défaillante

Le code P1616 est produit, si:

- le moteur tourne;

- la valeur filtrée BSMW, calculée selon le signal du capteur de la route défaillante est inférieure à -4,5g.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.
2. On simule la coupure du circuit du signal d'entrée du capteur.
3. On vérifie l'état du circuit de signal du capteur.

Aides au diagnostic

Le court-circuit à la masse du circuit de signal du capteur (sur le fil *45 gris/bleu*) peut être à l'origine du défaut. Examiner l'état des connecteurs du capteur et du calculateur de même que les fils.

Consulter "Défauts fugitifs", le chapitre 2.9B.

Code P1616

Signal bas du capteur de la route défaillante

1

Brancher l'appareil DST-2.
Mettre le contact.
Se reporter à «Aides au diagnostic» relatives au code de défaut P1606.
Sélectionner sur DST-2 le mode: «1 - Paramètres; 2 - Balayage».
Démarrer le moteur, le faire tourner au ralenti 10 secondes minimum.
Est-ce que la valeur du paramètre BSMW est inférieure à -4,5g?

Oui

2

Enlever le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du capteur de la route défaillante.
Démarrer le moteur, le faire tourner au ralenti.
Est-ce que la valeur du paramètre BSMW est supérieure à 6g au bout de 8 secondes?

Non

3

Arrêter le moteur.
Débrancher le connecteur de faisceau du calculateur.
A l'aide du multimètre vérifier la résistance entre les bornes 26 et 31 du connecteur de faisceau.
Est-ce que la valeur est supérieure à 1MOhm?

Oui

Calculateur défectueux.

Non

Le fil *45 gris/bleu* est en court-circuit à la masse.

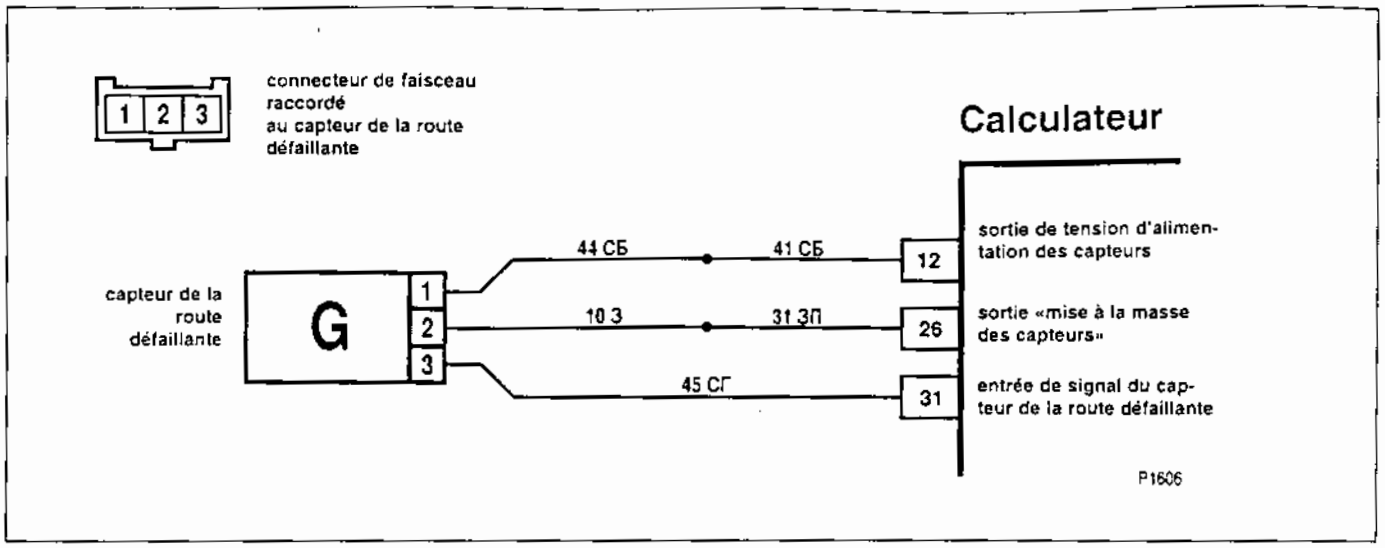
Non

S'assurer que le capteur est monté correctement. Voir «Aides au diagnostic».

Oui

Remplacer le capteur de la route défaillante. Voir «Aides au diagnostic».

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer
les codes et vérifier que l'incident est localisé.



Code P1617

Signal élevé du capteur de la route défaillante

Le code P1617 est produit, si:

- le moteur tourne;

- la valeur filtrée BSMW, calculée selon le signal du capteur de la route défaillante est supérieure à 4,5g.

Le témoin de défaut d'injection s'allume au bout de 2 drive-cycles après la détection du défaut.

Description de l'essai

Les numéros ci-dessous se réfèrent aux numéros encerclés du tableau de diagnostics.

1. On vérifie la présence du défaut de caractère contant.
2. On simule le court-circuit à la masse sur le circuit du signal d'entrée du capteur.
3. On vérifie l'état du circuit de masse du capteur.
4. On vérifie l'état du circuit d'alimentation du capteur.

Aides au diagnostic

A l'origine du code P1617 peuvent être: la coupure des circuits d'alimentation sur les fils *41/44 gris/blanc*, la coupure du circuit de mise à la masse sur les fils *10 vert, 31 vert/rouge*), la coupure du circuit de sortie du signal sur le fil *45 gris/bleu*) ou le court-circuit à la source d'alimentation sur le circuit de sortie du signal du capteur.

Le défaut fugitif peut être provoqué par les incidents suivants:

Mauvais contact des bornes des connecteurs de faisceau de câbles du système d'injection, du capteur et du calculateur. Examiner les connecteurs pour contrôler la bonne connexion, vérifier que les verrous ne sont pas endommagés, que les contacts sont bien formés et ne sont pas endommagés et s'assurer de bonne connexion des bornes avec le câble.

Endommagements du câble. Vérifier que le câble n'est pas endommagé. Si le câble paraît être en norme, remuer un peu le connecteur correspondant et le faisceau en observant en même temps l'appareil DST-2

Consulter "Défauts fugitifs", le chapitre 2.9B.

Code P1617

Signal élevé du capteur de la route défaillante

1

Brancher l'appareil DST-2.
Mettre le contact.
Se reporter à «Aides au diagnostic» relatives au code de défaut P1617.
Sélectionner sur DST-2 le mode: «1 - Paramètres; 2 - Balayage des groupes».
Démarrer le moteur, le faire tourner au ralenti 10 secondes minimum.
Est-ce que la valeur du paramètre BSMW est supérieure à 4,5g?

Oui → **2**

Non → S'assurer que le capteur est monté correctement. Voir «A des au diagnostic».

2

Enlever le contact.
Débrancher le connecteur de faisceau du capteur de la route défaillante.
Démarrer le moteur, le faire tourner au ralenti.
Shunter la borne C du connecteur de faisceau et la masse par une barrette.
Est-ce que la valeur du paramètre BSMW est inférieure à -6g?

Oui → **3**

Non → Le fil*45 gris/noir* est coupé ou le calculateur défectueux.

3

Arrêter le moteur.
Mettre le contact.
A l'aide de la lampe-témoin branchée à la cosse «+» de la batterie, vérifier la borne B du connecteur de faisceau
Est-ce que la lampe s'allume?

Oui → **4**

Non → Les fils *10 vert, 31 vert/rouge* sont coupés.

4

A l'aide du multimètre contrôler la tension entre la borne A du connecteur de faisceau et la masse. Est-ce que la valeur de tension est supérieure à 4 V?

Oui → Contrôler l'état des bornes du connecteur de faisceau. Si tout est correct, remplacer le capteur de la route défaillante.

Non → Coupure des fils *41/44 gris/blanc* ou calculateur en panne.

Après avoir fait la réparation, mettre le moteur en marche, effacer les codes et vérifier que l'incident est localisé.

Code P1570

Système d'antidémarrage: pas de réponse positive ou coupure du circuit

Le code P1570 est enregistré si:

- le calculateur et le système antidémarrage sont codés;

- le calculateur ne reçoit pas de signal provenant du bloc de commande du système antidémarrage.

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE EST REPRODUIT, REMPLACER LE BLOC DE COMMANDE.

Code P1602

Absence de tension sur le circuit d'alimentation du calculateur

Le code P1602 est enregistré, si:

- le contact est mis;

- le calculateur indique une perte des données de la mémoire vive.

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI LE CODE DE DEFAUT EST REPRODUIT, VERIFIER LE CIRCUIT D'ALIMENTATION VENANT DE LA BATTERIE à LA BORNE 18 DU CONNECTEUR DU CALCULATEUR.

Code P1640

EEPROM: erreur du test «lecture-enregistrement»

Le code P1640 est produit, lorsque les données EEPROM sont perdues lors du test intérieur «lecture-enregistrement» effectué par le calculateur.

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI L'INCIDENT PERSISTE, REMPLACER LE CALCULATEUR.

Code P1689

Défaillance de la mémoire des erreurs

A L'AIDE DE L'APPAREIL DST-2 EFFACER LES CODES.

SI L'INCIDENT PERSISTE, REMPLACER LE CALCULATEUR.

2-9 B. Tableaux de diagnostics des défauts

Contrôles préliminaires importants

Avant de faire les contrôles décrits ci-après il est nécessaire de procéder au «Contrôle du circuit de diagnostic».

Réviser la réclamation du propriétaire du véhicule et préciser la nature des symptômes du défaut.

Appliquer le tableau A-3 si le vilebrequin tourne, mais le moteur ne démarre pas.

Au cours du diagnostic, de l'entretien ou de la recherche de la cause du défaut, il est nécessaire d'examiner soigneusement sous-capot. Cela permet souvent d'éliminer le défaut sans contrôles postérieurs.

Il faut vérifier tous les tuyaux de dépression: que le parcours est correct et que les tuyaux ne sont ni pliés, ni cassés, ni déconnectés. Il est absolument nécessaire de vérifier les tuyaux qui sont situés derrière le filtre à air, le climatiseur, le compresseur, l'alternateur, alors ceux qui ne sont pas bien accessibles.

Il faut vérifier tout le câblage sous le capot: que les câbles sont bien connectés, qu'ils ne sont ni brûlés, ni frottés, ni déformés et qu'ils ne sont pas en contact avec les arêtes vives ou avec la tubulure d'échappement chaude.

Avant de démarrer

Vérifier: que les fils du système de gestion du moteur sont bien mis à la masse, fiables et correctement branchées.

Vérifier: que les tuyaux de dépression ne sont ni endommagés, ni pliés et qu'ils sont correctement branchés, bien étanches et pas bouchés.

Vérifier s'il n'y a pas de prises d'air au système d'admission d'air.

Vérifier les câbles de haute tension s'ils n' ont pas de fissures, si le parcours est correct et s'il n'y a pas de lignes de carbone.

Vérifier le câblage électrique: que les câbles sont correctement branchés et qu'ils ne sont pas endommagés.

Défauts fugitifs

Symptômes:

- s'il y a un défaut, le témoin de défaut d'injection peut être allumé ou éteint, ainsi que le code de défaut peut être mémorisé ou pas mémorisé.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Tableaux de diagnostics des défauts, chapitre 2.9A

Pour le diagnostic des codes de défauts fugitifs IL EST INTERDIT d'appliquer les tableaux de diagnostics pour les codes de défauts indiqués dans le chapitre 2.9. Pour éliminer le problème, le défaut doit présenter. Si le défaut est fugitif, l'application des tableaux pour les codes de défauts peut provoquer le remplacement des bons organes et des bonnes pièces.

Mauvais câblage ou connexions électriques

La plupart de défauts fugitifs est provoquée par les mauvaises connexions électriques ou par le mauvais câblage. Il faut vérifier les circuits dans le plan de:

- l'orientation réciproque des connecteurs ou le raccordement total;
- la présence des fiches endommagées;
- l'état des joints des connexions;
- la mauvaise connexion de la borne avec le fil.

Remplacer les fiches et les joints endommagés.

Essais routiers

Si après l'inspection visuelle la cause du défaut n'est pas révélée on peut faire un essai routier en utilisant l'appareil DST-2 ou le voltmètre connecté au circuit soupçoné.

L'écart de la tension ou des indications de l'appareil DST-2 lors de l'apparition du défaut signifie que ce circuit est endommagé.

L'appareil DST-2 a le mode spécial: «3 - Collecte des données". Ce mode peut être utilisé pour l'enregistrement des données séquentielles du calculateur au moment de l'apparition du défaut, pour la reproduction des éléments de ces données et pour la détection des paramètres non conformes au moment de l'apparition du défaut.

Les renseignements supplémentaires concernant le mode «Collecte des données» voir dans la notice d'utilisation de l'appareil DST-2.

Allumage intermittent du témoin de défaut d'injection

L'allumage intermittent du témoin de défaut d'injection et l'absence des codes de diagnostic peuvent être provoqués par:

- les parasites d'origine électrique provenants du relais défectueux, de la vanne électromagnétique commandée par le calculateur ou du module d'allumage. Ils peuvent causer une grande surtension. D'habitude l'incident est produit lors de l'utilisation d'une pièce défectueuse:
- le montage incorrect de l'équipement électrique tel que les feux, le radio etc.
- le tracé incorrect des fils du système d'allumage par rapport aux câbles de haute tension, aux organes du système d'allumage et à l'alternateur;
- le contact à la masse du circuit secondaire du système d'allumage;
- le contact intermittent à la masse du circuit du témoin de défaut d'injection;

- l'impureté, la non-fiabilité ou le branchement incorrect des contacts des fils de la masse du système de gestion du moteur. Ces fils sont branchés au moteur sur la côté du couvre-culasse (fig.2.6-01).

Démarrage difficile

Symptômes:

- le vilebrequin tourne bien, mais le moteur ne démarre pas longtemps et cale aussitôt.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

S'assurer que le propriétaire effectue bien le démarrage c'est-à-dire qu'il appuie et tient enfoncée la pédale d'embrayage pendant la rotation du vilebrequin. Ne pas agir sur la pédale d'accélérateur.

S'assurer que le propriétaire mène à bien la procédure de désactivation de l'antidémarrage.

Vérifier que la cartouche filtrante du filtre à air est propre.

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Vérifier:

- la sonde de température du liquide de refroidissement: comparer la température du liquide de refroidissement du moteur froid avec la température ambiante à l'aide de l'appareil DST-2.

Si la température du liquide de refoidissement sur le moteur froid est supérieure ou inférieure à la température ambiante à 20°C. contrôler le circuit de la sonde ou la sonde elle-même sur la haute résistance. Comparer la valeur réelle de la résistance avec celle aux tableaux des codes P0117 ou P0118.

- le capteur de position du papillon - voir le tableau C-2.

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime régulier de 3000 tours/min (voir le tableau 2.4-01).

Système d'alimentation en carburant

Vérifier:

- le filtre à carburant de la canalisation de carburant - s'il est propre, voir le tableau A-6 (page 2);

- la pression du carburant, voir le tableau A-6;

- le carburant, s'il n'est pas pollué;

- la mise en service de la pompe à essence électrique. Connecter la lampe-témoin entre la borne 11 de la prise de diagnostic et la masse. Le moteur reste arrêté. La lampe-témoin doit s'allumer sous 3 secondes après la mise du contact (le contact a été coupé 15 secondes minimum). Sinon utiliser le tableau A-5.

Système d'allumage

Vérifier:

- la présence de la tension d'allumage sur le déchargeur.

- les bougies, les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la preconisation. S'il est nécessaire, les réparer ou remplacer.

- la résistance et les connexions du capteur de la position du vilebrequin;

- l'isolement des fils de haute tension;

- les connexions du module d'allumage;

- les circuits du système d'allumage, voir le tableau A-3 (page 2).

Etat mécanique du moteur

Contrôler:

- la compression;

- les phases de distribution;

- l'arbre à cames sur l'usure.

Démarreur et charge d'accumulateur

Contrôler le régime de démarrage du moteur, s'il n'y a pas de régime bas de rotation qui provoque le démarrage difficile. Dans ce but utiliser l'appareil DST-2.

Attention! La condition nécessaire de démarrage du moteur est d'atteindre le régime de lancement du moteur à la vitesse minimale de 80 tours/min par le démarreur du fait de la tension du réseau de bord de 6.5V minimum.

Contrôles supplémentaires

Contrôler le fonctionnement du régulateur de ralenti, voir le tableau C-4.

Ratés du moteur

Symptômes:

- irrégularité permanente du régime ou les saccades lors du changement du régime surtout sensible lors de l'accroissement de charge;

- «toux» stable au système d'échappement au ralenti ou au régime bas.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôles principaux

Système d'allumage

Vérifier:

- la présence de la tension de l'allumage sur le déchargeur;

- les bougies, les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la préconisation. Si nécessaire, les réparer ou remplacer.

Système d'alimentation en carburant

Vérifier:

- l'équilibrage des injecteurs, voir le tableau C-3;

- le carburant, s'il n'est pas pollué;

- le filtre à carburant, s'il est propre, voir le tableau A-6 (page 2);

- la pression du carburant, voir le tableau A-6.

Etat mécanique du moteur

Contrôler:

- les phases de distribution;

- retirer le couvercle du mécanisme de commande des soupapes, vérifier les ressorts des soupapes: qu'ils ne sont

pas ni cassés, ni décompressés, que les cames de l'arbre à cames ne sont pas usées. Si nécessaire, les réparer. Voir le Guide de réparation du véhicule;

- la compression;

- s'il n'y a pas de bavures de coulée sur les canaux de la tubulure d'admission et du collecteur d'échappement.

Fonctionnement irrégulier ou arrêt au ralenti

Symptômes:

- fonctionnement saccadé du moteur au ralenti;

- vibration élevée du moteur.

En outre le changement du régime de ralenti est possible.

Si ces deux défauts sont très prononcés, ils peuvent provoquer l'arrêt du moteur.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôler s'il n'y a pas de prises d'air, ce qui peut provoquer le régime irregulier de ralenti.

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Contrôler:

- le capteur de position du papillon. Voir tableau C-2;

- la sonde de température du liquide de refroidissement. Comparer la température du liquide de refroidissement du moteur froid avec la température ambiante à l'aide de l'appareil DST-2.

Si la température du liquide de refroidissement est supérieure ou inférieure à 20 °C de la température ambiante, contrôler le circuit du capteur ou le capteur lui-même sur la haute résistance. Comparer la valeur réelle de la résistance de la sonde de température du liquide de refroidissement avec celle aux tableaux des codes P0117 ou P0118.

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime régulier de 3000 tours/min (voir tabl.2.4-01).

- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de cette sonde USVK, les valeurs des paramètres de réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA à l'aide de l'appareil DST-2 (voir tabl. 2.4-0.1).

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit osciller rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable il est nécessaire de vérifier, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol) ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système de recyclage des vapeurs d'essence

Vérifier:

- le canister et les tuyaux. Si le corps du canister est endommagé, remplacer ce dernier.

S'il y a la fuite du carburant, contrôler l'étanchéité des connexions des tuyaux. Dans le cas de la fuite du carburant du canister, il faut remplacer celui-ci.

Vérifier la vanne électromagnétique, le montage et les connexions des tuyaux de dépression.

Vérifier, si la vanne électromagnétique de purge du canister est en bon etat. Pour cela il est nécessaire de délivrer la dépression de 50 kPa dans la tubulure de dépression à l'aide de la pompe à dépression à bras, le moteur étant arrêté.Il est à noter que la chute de dépression ne doit pas dépasser 100 cm3 par minute. Si les indications du manomètre sont différentes de 50 kPa, il est nécessaire de remplacer la vanne.

Système d'alimentation en carburant

Vérifier:

- l'étanchéité des injecteurs.

Pour cela mettre le relais sous tension de +12 V sur la borne «*11*» de la prise de diagnostic, contact mis et moteur arrêté.

Tirer les boulons de la rampe d'injecteurs et dévisser le boulon de l'étrier de fixation des canalisations de carburant en laissant les canalisations de carburant connectées.

Soulever la rampe d'injecteurs de telle façon que les trous d'injecteurs se trouvent directement au-dessus des trous du tube d'admission.

Appliquer la pression au système d'alimentation de carburant et vérifier s'il n'y pas de fuites de carburant au niveau des buses d'injecteurs. Remplacer les injecteurs qui ne sont pas étanches.

- la pression du carburant, voir tabl. A-6;

- le tuyau à dépression du régulateur de pression d'essence. S'il y a de l'essence, remplacer le régulateur de pression;

- l'équilibrage des injecteurs, voir tabl. C-3.

Système d'allumage

Contrôler:

- la présence de la tension d'allumage sur le déchargeur.

- les bougies, les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la préconisation. S'il est nécessaire, les réparer ou remplacer.

- la résistance et les connexions du capteur de position du vilebrequin, se reporter au tableau du code P0335;

- l'isolement des fils de haute tension;

- les connexions du module d'allumage, si elles sont bien raccordées.

Contrôles supplémentaires

Contrôler:

- le fonctionnement du régulateur de ralenti, voir tabl.C-4;

- l'état et la fiabilité des connexions des fils de l'accumulateur et de la masse. L'alimentation instable provoque le changement de la position du régulateur de ralenti dont le résultat est le mauvais régime de ralenti.

- la tension du réseau de bord;

- le fonctionnement du système du ventilation du carter, voir tabl.C-7;

- l'état des supports du moteur;

- la compression;

- les phases de distribution. Déposer le couvre-culasse. Vérifier que les ressorts des soupapes ne sont ni cassés, ni décompressés, que les cames de l'arbre à cames ne sont pas usées. Faire les réparations nécessaires. Voir Guide de réparation du véhicule.

- vérifier à l'aide de l'appareil DST-2, si le calculateur a reçu le signal de demande de la mise en service du climatiseur. S'il n'y a de défaut que lorsque le climatiseur est en service, vérifier le système de climatisation d'air sur l'excès ou le manque de la quantité de l'agent frigorifique.

Saccades et/ou troux

Symptômes:

- variation du régime du moteur ou de la vitesse à la position stable du papillon;

- sensation d'accélération de vitesse du véhicule ou de freinage sans changement de la position de la pédale d'accelérateur.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Contrôler:

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime régulier de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).

- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de la sonde USVK, les valeurs des paramètres du réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA (voir tabl. 2.4.-01).

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit osciller rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable il est nécessaire de contrôler, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol), ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système d'alimentation en carburant

Contrôler:

- les injecteurs, s'ils ne sont pas encrassés. Contrôler l'équilibrage des injecteurs, voir tabl. C-3;

- la pression du carburant lors de la présence du défaut, voir tabl. A-6;

- le filtre à carburant de la canalisation d'alimentation, s'il est propre, voir tabl. A-6 (page 2);

- le carburant, s'il n'est pas pollué.

Système d'allumage

Contrôler:

- la présence de la tension d'allumage sur le déchargeur.

- les bougies, les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la préconisation. Si nécessaire, les réparer ou remplacer.

Contrôles supplémentaires

Vérifier:

- si les fils de la masse du calculateur sont en bon état et connectés correctement. Ces fils sont branchés au moteur sur la côté du couvre-culasse;

- la tension du réseau de bord;

- les tuyaux de dépression, qu'ils ne sont pas déformés et qu'ils sont étanches.

Retards, trous à la reprise, saccades

Symptômes:

- retard de courte durée à l'application de la pédale d'accélérateur;

Cela peut arriver à toute vitesse de la conduite du véhicule.

Au départ arrêté ce fait est manifesté le plus fort.

Ce fait peut provoquer l'arrêt du moteur.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôles principaux

Capteurs

Contrôler:

- le capteur de la position du papillon, voir tabl. C-2;

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime de ralenti stable de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4.-01).

Système d'allumage

Contrôler:

- les fils des bougies, s'ils sont en bon état;

- l'état des bougies;

- les circuits du système d'allumage, voir tabl. A-3 (page 2).

Système de recyclage des vapeurs de carburant

Faire l'inspection visuelle des tuyaux et du canister. Si le corps du canister est endommagé, il faut le remplacer.

Dans le cas de fuite du carburant vérifier l'étanchéité des connexions des tuyaux. S'il y a une fuite de carburant du canister, il faut remplacer celui-ci.

Vérifier le montage correct de la vanne électromagnétique et les connexions des tuyaux de dépression.

Vérifier, si la vanne électromagnétique de purge du ca-

nister est en bon état. Pour cela il est nécessaire de délivrer la dépression de 50 kPa dans la tubulure de dépression à l'aide de la pompe à main à dépression, le moteur étant arrêté. Il est à noter que la chute de dépression ne doit dépasser 100 cm^3 par minute. Si les indications du manomètre de la pompe sont différentes de 50 kPa, il faut remplacer la vanne.

Système d'alimentation en carburant

Contrôler:

- l'équilibrage des injecteurs, voir tabl. C-3;
- le filtre à carburant, s'il est propre, voir tabl. A-6 (page 2);
- le carburant, s'il n'est pas pollué;
- la pression de carburant, voir tabl. A-6.

Contrôles supplémentaires

Contrôler:

- les soupapes d'admission, si celles-ci ne sont pas encrassées;
- la tension du réseau de bord.

Manque de puissance et reprise

Symptômes:

- moteur n'atteint pas la puissance dûe;

- manque de la vitesse ou accélération insuffisante à l'application de la pédale d'accélérateur.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Vérifier la cartouche filtrante du filtre à air, s'elle n'est pas bouchée.

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Contrôler:

- le débimètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime stable de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).
- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de la sonde USVK, les valeurs des paramètres du réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA (voir tabl. 2.4.-01) à l'aide de l'appareil DST-2.

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit changer rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable, il est nécessaire de contrôler, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol) ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système d'alimentation en carburant

Vérifier:

- le filtre à carburant, tabl. A-6 (page 2);
- la pression du carburant, tabl.A-6;
- le carburant, s'il n'est pas pollué.

Système d'allumage

Vérifier:

- la présence de la tension d'allumage sur le dechargeur;

Etat mécanique du moteur

Contrôler:

- la compression;
- les phases de distribution;
- l'arbre à cames sur l'usure;

Contrôles supplémentaires

Vérifier:

- les connexions des bornes des fils de la masse du calculateur, si elles sont propres, fiables et correctement branchées. Ces fils sont branchés au moteur sur la côté du couvre-culasse;
- l'échappement, si la contre-pression s'élève, tabl.C-1.
- le fonctionnement du climatiseur. L'accouplement du climatiseur doit se mettre hors service à l'ouverture maxi du papillon;
- la tension du réseau de bord;
- le roulage sur la lançée du véhicule;
- l'entraînement du véhicule d'un côté.

Cliquetis

Symptômes:

- cliquetis faible ou important augmentant lors de l'accélération;

- cognement sec métallique dans le moteur au changement de l'ouverture du papillon.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

S'assurer que le défaut a lieu.

Déposer la cartouche filtrante du filtre à air, la vérifier, et si nécessaire la remplacer.

Si les indications de l'appareil DST-2 sont normales (voir «Valeurs types des paramètres contrôlés par l'appareil DST-2»), il n'y a pas de défauts mécaniques du moteur. il faut remplir le réservoir à essence par le carburant conforme et évaluer les performances de service du véhicule.

Contrôles principaux

Circuit de refroidissement

Contrôler:

- le fonctionnement du ventilateur du circuit de refroidissement, voir tabl.C-6;

- la valeur de température du liquide de refroidissement, si celle-ci est en dehors des limites autorisées;

- le niveau et la composition du liquide de refroidissement;

- le fonctionnement du thermostat;

- la marque du liquide de refroidissement.

Capteurs et sondes

Contrôler:

- le capteur de cliquetis, voir tabl. C-5;

- la sonde de température du liquide de refroidissement sur la dérive. Pour cela il faut mesurer la résistance de la sonde pour deux valeurs de température du liquide de refroidissement (sur le moteur froid et chaud). La résistance mesurée doit être conforme aux valeurs indiquées aux tableaux des codes P0115, P0117, P0118.

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime stable de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).

- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de la sonde USVK, les valeurs des paramètres du réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA (voir tabl. 2.4.-01) à l'aide de l'appareil DST-2.

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit changer rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable, il est nécessaire de vérifier, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol) ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système d'alimentation en carburant

Contrôler:

- la pression du carburant, voir tabl.A-6.

- la qualité du carburant, l'indice d'octane.

Système d'allumage

Vérifier:

- les fils du système d'allumage, s'il n'y pas de court-circuit et, si l'isolement de ces fils n'est pas endommagé;

- le marquage et le couple de serrage des bougies d'allumage.

Etat mécanique du moteur

Vérifier:

- la compression;

- si le système anticliquetis fonctionne bien, voir tabl. C-6;

- si les pièces principales telles que l'arbre à cames, la culasse, les pistons etc. sont correctement montées;

- s'il n' y a pas de calamine dans les chambres de combustion.

Pollution élevée ou odeur pénétrante

Symptômes:

- véhicule ne répond pas aux normes antipollution;

L'odeur pénétrante n'est pas un symptôme obligatoire de la pollution élevée.

Contrôles préliminaires

Effectuer le «Contrôle du circuit de diagnostic».

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Contrôler:

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime stable de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).

- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de la sonde USVK, les valeurs des paramètres du réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA (voir tabl. 2.4.-01) à l'aide de l'appareil DST-2.

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit changer rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable, il est nécessaire de vérifier, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol) ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système de recyclage des vapeurs de carburant

Contrôler si le canister n'est pas débordé. Pour cela il faut mesurer à l'aide de l'analyseur de gaz la teneur en hydrocarbures près du raccord de canister «AIR» et dans l'ambiante (par exemple, au compartiment du moteur). Si la teneur en hydrocarbures près du raccord de canister dépasse celle-ci au compartiment du moteur, le canister est débordé, et il est nécessaire de le remplacer.

Système d'alimentation en carburant

Contrôler:

- la pression du carburant, voir tabl. A-6;

- l'équilibrage des injecteurs, voir tabl. C-3.

Système d'allumage

Vérifier:

- la présence de la tension d'allumage sur le déchargeur;

- les bougies, les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la préconisation. Si nécessaire les remplacer ou réparer.

- la résistance et les connexions du capteur de position du vilebrequin;

- l'isolement des fils de haute tension;

- les connexions du module d'allumage, si celles-ci sont bien raccordées;

Circuit de refroidissement

Si l'appareil DST-2 affiche la température élevée du liquide de refroidissement et le mélange est très appauvri: contrôler le fonctionnement du circuit de refroidissement et du ventilateur de ce circuit. Se reporter au tabl. C-6.

Etat mécanique du moteur

Vérifier:

- la compression;

- s'il n' y a pas de calamine dans les chambres de combustion.

Contrôles supplémentaires

Vérifier:

- le système d'admission d'air, s'il y a des prises d'air;

- le fonctionnement du système de ventilation du carter, voir tabl. C-7;

- la présence de la soupape de sûreté dans le goulot de remplissage qui prévient le remplissage de l'essence plombée;

- les canaux du système de ventilation du carter, qu'ils sont propres et pas collés;

- l'échappement, si la cotre-pression augmente, voir tabl.C-1;

- la présence du carburant dans le carter.

Inflammation par compression

Symptômes:

- le contact coupé, le moteur continue à fonctionner, mais son fonctionnement est très irrégulier;

Si le fonctionnement du moteur est doux, vérifier le contacteur d'allumage.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôles principaux

Système d'alimentation en carburant

Vérifier l'étanchéité des injecteurs.

Pour cela, contact mis et moteur arrêté, mettre en service la pompe à essence électrique en fournissant +12 V sur la borne «11» de la prise de diagnostic.

Tirer les boulons de la rampe d'injecteurs et dévisser le boulon de l'étrier de fixation des conduites de carburant, en laissant les conduites branchées.

Soulever la rampe d'injecteurs de telle façon que les buses des injecteurs se trouvent directement au-dessus des trous du tube d'admission.

Créer la pression au système d'amenée de carburant et vérifier les injecteurs s'il n'y a pas de fuite de carburant au niveau des buses des injecteurs. Remplacer les injecteurs qui ne sont pas étanches.

Système d'allumage

Vérifier le marquage des bougies d'allumage.

Retour à l'allumage

Symptôme:

- carburant est inflammé dans le tube d'admission ou dans le système d'échappement avec explosion forte.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Contrôles principaux

Système d'allumage

Vérifier:

- la présence de la tension d'allumage sur le déchargeur;

- les bougies et les fils, s'ils sont en bon état et conformes à la préconisation. Si nécessaire, les réparer ou remplacer.

- l'isolement des capuchons et le branchement des fils de haute tension.

Etat mécanique du moteur

Contrôler:

- la compression;

- les prises d'air dans le système d'admission d'air;

- les canaux du tube d'admission et du collecteur d'admission, s'il n'y a pas de bavures sur ceux-ci;

- les phases de distribution.

Enlever le couvercle du mécanisme de commande des soupapes. Vérifier: que les ressorts des soupapes ne sont ni cassés, ni décompressés, que les cames de l'arbre à cames ne sont pas usées. Effectuer les réparations nécessaires. Voir Guide de réparation du véhicule.

Système d'alimentation en carburant

Vérifier:

- la pression d'essence, voir tabl. A-6;

- l'équilibrage des injecteurs, voir tabl. C-3.

Capteurs

Vérifier:

- le capteur de position du papillon, voir tabl. C-2;

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime stable de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).

Consommation excessive de carburant

Symptômes:

- consommation de carburant mesurée lors de l'essai routier est beaucoup plus élevée que la consommation dûe;

- consommation de carburant est aussi plus élevée que consommation enregistrée avant pour ce véhicule lors de l'essai routier.

Contrôles préliminaires

Effectuer soigneusement les inspections visuelles/physiques décrites en tête de ce chapitre.

Vérifier, si la cartouche filtrante du filtre à air est propre.

Inspecter visuellement les tuyaux de dépression: qu'ils ne sont ni endommagés, ni pincés, et qu'ils sont branchés correctement.

Effectuer le «Contrôle du circuit de diagnostic».

Vérifier les conditions de l'exploitation du véhicule:

- la durée de fonctionnement du climatiseur;

- la pression de gonflage des pneus;

- le poids de charge du véhicule;

- le respect des règles de service du véhicule.

Contrôles principaux

Capteurs et sondes

Contrôler:

- la sonde de température du liquide de refroidissement sur la dérive. Dans ce but mesurer la résistance de la sonde pour deux valeurs du liquide de refroidissement (sur le moteur froid et chaud). La résistance mesurée doit être conforme aux valeurs indiquées au tableau des codes P0115, P0117, P0118;

- le débitmètre d'air massique. A l'aide de l'appareil DST-2 contrôler le débit-masse d'air ML du moteur chaud au ralenti, ainsi qu'au régime régulier de 3000 tours/min (voir tabl. 2.4-01).

- la sonde Lambda 1. Contrôler la tension de la sonde USVK, les valeurs des paramètres du réglage de la durée d'impulsion d'injection FR, TRA et FRA (voir tabl. 2.4.-01) à l'aide de l'appareil DST-2.

La sonde doit réagir vite sur le changement de la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Dès que la sonde atteint la température de service, la tension du signal doit changer rapidement dans la plage 50...900 mV.

Si la sonde ne réagit pas vite ou la tension reste invariable, il est nécessaire de vérifier, si la sonde n'est pas polluée par le silicone, le glycol ou par d'autres produits. La sonde peut avoir le dépot pulvérulent blanc (pollution par le silicone) ou le dépôt vert (pollution par le glycol) ce qui provoque le signal faux envoyé au calculateur et les performances altérées.

Système d'alimentation en carburant

Contrôler la pression d'essence, voir tabl. A-6.

Système d'allumage

Vérifier:

- si les bougies et les fils sont en bon état et conformes à la préconisation. Si nécessaire, les réparer ou remplacer.

- l'isolement des fils du système d'allumage, si celui-ci n'est pas endommagé, et si les fils sont correctement branchés.

Circuit de refroidissement

Contrôler:

- le niveau du liquide de refroidissement;

- le thermostat, s'il est en état (toujours ouvert) et si les températures sont dans la plage admise.

Contrôles supplémentaires

Vérifier:

- la compression;

- si les freins ne sont pas engagés;

- l'échappement, si la contre-pression augmente.Tabl.C-1;

- la fonctionnalité de la boîte de vitesses;

- s'il n'y a pas de prises d'air dans le système d'admission et de ventilation du carter.

Tableau des symptômes des défauts des circuits

Le présent tableau est conçu pour effectuer le diagnostic avec plus de précision. Dans la rubrique portant sur «Tension» sont indiquées les valeurs de tension dans les circuits du système d'injection, le connecteur de faisceau étant branché au calculateur et les défauts ne sont pas produits. Les mesures sont faites à l'aide du multimètre numérique et l'adaptateur Y 261 A24 300 «Bosch». Les valeurs de la tension peuvent osciller à cause d'une faible charge de la batterie, mais cette différence doit être peu importante.

Avant de faire le contrôle, il faut respecter les conditions suivantes:

- le moteur est chauffé jusqu'à la température de service;
- le moteur est au régime bas de ralenti (pour la rubrique «Moteur démarré»);
- l'appareil DST-2 n'est pas branché,
- le climatiseur (s'il y en a) est mis hors service,
- la borne négative du multimètre numérique est bien mise à la masse.

Notes concernant le tableau

(1) - Le signal d'impulsion en forme rectangulaire à l'amplitude inférieure à 5 V et à une longueur diverse.

(2) - Coupure ou court-circuit.

(3) - La tension est inférieure à 0,1V deux premières secondes après avoir mis le contact sans faire tourner le moteur.

(4) - Le circuit est mis à la masse.

(5) - Le relais étant en service la tension est inférieure à 0,1V, le relais étant hors service la tension est égale à la tension du réseau de bord.

(6) - Coupure du circuit.

(7) - Si le véhicule ne roule pas, la tension est inférieure à 1V ou égale à la tension du réseau de bord en fonction de la position des roues motrices. Lors de la conduite du véhicule un signal d'impulsion rectangulaire est présent dans le circuit. Le niveau bas de ce signal est inférieur à 1V, et le niveau haut est égale à la tension du réseau de bord. La fréquence des impulsions dépend de la vitesse du véhicule (6 impulsions pour un mètre du déplacement du véhicule).

(8) - La tension diminue avec l'augmentation de la durée et de la fréquence de passage des impulsions d'injection.

(9) - Si le témoin de défaut d'injection est allumé, la tension est inférieure à 0,5V. Lorsqu'il est éteint, la tension sur la borne est égale à celle du réseau de bord.

(10) - Le circuit est mis à la source de tension du réseau de bord.

(11) - La tension est égale à la tension du réseau de bord lorsque le climatiseur est en service et tous les autres interrupteurs du circuit de demande de mise en service du climatiseur sont enclenchés (voir fig. 1.5-01). Si le climatiseur est hors service la tension est inférieur à 0,1V.

(12) - La tension change dans la plage de la tension du réseau de bord jusqu'à la tension inférieure à 1V en fonction de la période-durée d'impulsion.

(13) - Pas de mesure de la tension.

(14) - La tension oscille en fonction de la température du liquide de refroidissement.

(15) - Le signal en forme de la sinusoïde est présent dans le circuit. L'amplitude et la fréquence du signal est en fonction du régime du moteur.

(16) - Moteur tournant le signal d'impulsion en forme rectangulaire est présent dans le circuit. Le niveau bas de ce signal est inférieur à 1V, le niveau haut est égale à la tension du réseau de bord.

(17) - Moteur arrêté, la tension est inférieure à 1V ou égale à celle du réseau de bord en fonction de position de l'arbre à cames. Moteur en marche, le signal d'impulsion en forme rectangulaire est présent dans le circuit. Le niveau bas de ce signal est inférieur à 1V, le niveau haut est égale à la tension du réseau de bord. La période-durée du signal de niveau bas est 9. La fréquence de passage des impulsions d'injection est égale à la vitesse de rotation de l'arbre à cames.

(18) - La tension du circuit est toujours 2,5 V. En cours de route défaillante les vibrations de la carrosserie provoquent les oscillations de la tension du signal du capteur.

(19) - Moteur tournant le signal d'impulsion en forme rectangulaire est présent dans le circuit. Le niveau bas de ce signal est inférieur à 1V, le niveau haut est égale à la tension du réseau de bord. La durée du niveau bas est de 900 microsecondes. On détecte la fréquence de passage des impulsions d'injection suivant la consommation de carburant (16000 impulsions par 1 litre).

(20) - La tension oscille en fonction de la température d'air.

(B+) - Tension du réseau de bord

---

* *On effectue le diagnostic à l'aide du multimètre en mode de la mesure de la tension constante dans la plage de 0...15 V.*

** - *On effectue le diagnostic à l'aide de l'oscillographe en mode de la mesure de la tension constante.*

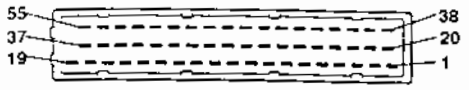
Connecteur du calculateur

Borne	Couleur du fil	Fonction	Adresse	Tension, V contact mis	Tension, V moteur démarré	Codes	Symptômes et causes du défaut au circuit
1	blanc/ bleu	Sortie de commande d'allumage cylindres 1-4	Module d'allumage borne "B"	0*	(1**)	Pas de code	Ralenti irrégulier, manque de puissance, moteur cale (2).
2		Disponible	Pas de connexion				
3	gris/ noir	Sortie de commande du relais de pompe à essence électrique	Borne "85" du relais de pompe à essence	(B+)* (3)	0*	P1501 P1502 P1541	Moteur ne démarre pas - voir tabl.A-2, A-5(6,10). Pompe toujours en service - (4).
4	vert/ noir	Sortie de commande du régulateur de ralenti	Régulateur de ralenti, borne"A"	Pas à mesurer		P1509 P1513 P1514	Arrêts du moteur Ralenti irrégulier (2). Voir tabl.C-4.
5	vert/ jaune	Sortie de commande de purge du canister	Eléctrovanne de purge du canister, borne "A"	(B+)*	(12)**	P0443 P1410 P1425 P1426	Fuite de carburant, odeur des vapeurs d'essence - (6,10). Ralenti irrégulier -(4)
6		Disponible	Pas de connexion				
7	jaune	Entrée de signal du débitmètre d'air massique	Débitmètre d'air massique borne «5»	0,9-1,1*	1,15-1,4*	P0102 P0103	Manque de puissance, arrêts de moteur (4,6) D'après DST-2 le signal est absent - (6)
8	blanc/ noir	Entrée de signal du capteur de position d'arbre à cames	Capteur de position d'arbre à cames borne «C»	(17)**	(17)**	P0340	Manque de puissance - (2).
9	gris	Entrée de signal du capteur de vitesse	Compteur de vitesse, capteur de vitesse, borne "2"	(7)**	(7)**	P0500	Vitesse du véhicule d'après DST-2 ne correspond pas aux indications du compteur de vitesse (2).
10	brun/ blanc	Sortie de masse des sondes Lambda	Sonde Lambda 1, Sonde Lambda 2 borne "C"	0*	0*	P0133 P0134 P0138	Mode «Boucle ouverte ". Appareil DST-2 affiche 450 mV (6).
11	blanc	Entrée de signal du capteur de cliquetis	Capteur de cliquetis, borne "B"	0*	0*	P0327	Cliquetis important - (4,6) Pas de signal provenant de DST-2 - (6)
12	gris/ blanc	Sortie de tension d'alimentation des capteurs	Débitmètre d'air, borne «4» Capteur position papillon borne «A» Capteur route défaillante borne «A»	5*	5*	P0102 P0122 P1606 P1616	Régime élevé de ralenti - (4, 6).
13		Disponible	Pas de connexion				
14	brun	Sortie "Mise à la masse des circuits principaux"	Masse du moteur	0*	0*	Pas de code	Moteur ne démarre pas, manque de puissance -(6). Voir tableaux de diagnostics A.
15	blanc/ rouge	Sortie de commande témoin défaut injection	Combiné d'instruments	(9)*	(9)*	Pas de code	Le témoin éteint - (6,10) ou le témoin allumé fixe-(4) Voir tableaux de diagnostics A, A-1, A-2.
16	noir/ bleu	Sortie de commande d'injecteur du cylindre 4	Connecteur de faisceau de câbles d'injecteurs borne "F»	(B+)*	(8)**	P0204 P0270 P0271	Manque de puissance, ralenti irrégulier - (2).
17	noir	Sortie de commande d'injecteur du cylindre 1	Connecteur de faisceau de câbles d'injecteurs, borne "B»	(B+)*	(8)**	P0201 P0261 P0262	Manque de puissance, ralenti irrégulier - (2).
18	rouge	Entrée de tension «+» de batterie	Borne "+" de batterie	(B+)*	(B+)*	Pas de code	Moteur ne démarre pas:elément fusible ou fusible Z sont rompus, coupure de circuits, voir tableaux de diagnostics A.
19	brun/ bleu	Sortie "Mise à la masse des circuits logiques»	Masse du moteur	0*	0*	Pas de code	Moteur ne démarre pas, manque de puissance - (6). Voir tableaux de diagnostics A.
20		Disponible	Pas de connexion				

Connecteur du calculateur

Borne	Couleur du fil	Fonction	Adresse	Tension, V contact mis	Tension, V moteur démarré	Codes	Symptômes et causes du défaut au circuit
21	gris/ rouge	Sortie de commande d'allumage 2-3 cylin.	Module d'allumage borne "A"	0*	(1)**	Pas de code	Ralenti irrégulier, manque de puissance moteur cale (2).
22	vert/blanc	Sortie de commande du régulateur de	Régulateur de ralenti, borne "B" ralenti	Pas à mesurer		P1509 P1513 P1514	Arrêts de moteur Ralenti irrégulier (2) Voir tableau C-4.
23	rosé/bleu	Sortie de commande relais de compresseur du climatiseur	Relais de compresseur du climatiseur	(5)*	(5)*	Pas de code	Climatiseur hors service (6, 10) Climatiseur toujours en service (4)
24	brun	Sortie «Mise à la masse des circuits principaux»	Masse du moteur	0*	0*	Pas de code	Moteur ne démarre pas, manque de puissance - [illegible] Voir tableaux de diagnostics A
25		Disponible	Pas de connexion				
26	vert/rouge	Sortie «Mise à la masse des capteurs»	Debitmètre d'air borne«3» Sonde de température liquide refroidissement, borne "A" Capteur position papillon, borne «B» Capteur route defaillante borne «B»	0*	0*	P0103 P0117 P0123 P1617	Manque de puissance, arrêts du moteur Demarrage difficile, niveau haut de pollution Régime de ralenti élevé ou ralenti irrégulier - (6)
27	bleu/rouge	Entrée de signal provenant du contact d'allumage	Contact d'allumage Bloc de commande antidémarrage, borne "20"	(B+)*	(B+)*	Pas de code	Moteur ne demarre pas - (4,6) Voir tableaux de diagnostics A.
28	rose	Entrée de signal de sonde Lambda1	Sonde Lambda 1, borne "A"	0,45*	0.05 ..0,9*	P0130 P0132 P0133 P0134	Mode «Boucle ouverte». DST-2 affiche la tension de 450mV (6). Odeur pénétrante (4)
29	rosé	Entrée de signal de sonde Lambda2	Sonde Lambda 2, borne "A"	0.45*	0.05-0 9*	P0136 P0137 P0138 P0140	
30	bleu	Entrée de signal du capteur cliquetis	Capteur de cliquetis, borne "2"	0*	0*	P0327	Cliquetis important - (6).
31	gris/bleu	Entrée de signal capteur route déf.	Capteur route défaillante borne "C"	(18)*	(18)*	P1606 P1616 P1617	
32	jaune/noir	Sortie de signal de consommation de carburant	Ordinateur de bord	(B+)*	(19)**	Pas de code	Ordinateur ne montre pas la consommation de carburant - (6)
33		Disponible	Pas de connexion				
34	noir/vert	Sortie de commande d'injecteur du cylindre 2	Connecteur de faisceau de câbles d'injecteurs, borne "C"	(B+)*	(8)**	P0202 P0264 P0265	Manque de puissance, ralenti irrégulier - (2).
35	noir/blanc	Sortie de commande d'injecteur du cylindre 3	Connecteur de faisceau de câbles d'injecteurs, borne "11"	(B+)*	(8)**	P0203 P0267 P0268	Manque de puissance, ralenti irrégulier - (2).
36	rouge/noir	Sortie de commande du relais principal	Relais principal, borne "85"	0*	0*	Pas de code	Moteur ne démarre pas - (6,10). Voir tableaux de diagnostics A.
37	rosé/noir	Entrée de tension après contact	Relais principal, borne "87"	(B+)*	(B+)*	Pas de code	Moteur ne démarre pas. Voir tableaux de diagnostics A.
38		Disponible	Pas de connexion				

Connecteur du calculateur



Borne	Couleur du fil	Fonction	Adresse	Tension, V contact mis	Tension, V moteur démarré	Codes	Symptômes et causes du défaut au circuit
39	bleu/noir	Sortie de commande du régulateur de ralenti	Régulateur de ralenti, borne "C"	Pas à mesurer		P1509 P1513 P1514	Arrêts du moteur. Ralenti irrégulier (2). Voir tabl. C-4
40		Disponible	Pas de connexion				
41	jaune/blanc	Sortie de commande réchauf.Sde Lambda 2	Sonde Lambda 2 borne "D"	(B+)*	(13)	P0141	Mode «Boucle ouverte». DST-2 affiche à la sortie de la sonde Lambda 2 la tension de 450mV (6, 10).
42		Disponible	Pas de connexion				
43	brun/rouge	Sortie de signal du régime du moteur	Compte-tours	(B+)*	(16)**	Pas de code	Compte-tours est hors service - (2).
44	vert/bleu	Entrée de signal Sonde t° air ambiant	Débitmètre d'air mass. borne «1»	(20)*	(20)*	P0112 P0113	Démarrage difficile (4, 6)
45	orange	Entrée de signal de sonde de température liquide refroidissement	Sonde de température de liquide refroidissement, borne «B»	(14)*	(14)*	P0116 P0117 P0118	Démarrage difficile, niveau haut de pollution - (2)
46	noir/rouge	Sortie de commande du relais ventilateur circuit refroidissement	Relais de ventilateur, borne"86"	(5)*	(5)*	P0480	Ventilateur hors service - (6,10). Ventilateur toujours en service - (10)
47	vert	Entrée de signal de demande de climatisation	Faisceau de câbles de climatiseur	(11)*	(11)*	Pas de code	Climatiseur hors service (6, 4). Climatiseur toujours en service (10).
48	vert	Entrée de signal de capteur de position de vilebrequin	Capteur de position de vilebrequin, borne «B»	0*	(15)**	P0335 P0336	Moteur ne démarre pas - (2). Ratés de fonctionnement du moteur
49	blanc	Entrée de signal de capteur de position de vilebrequin	Capteur de position de vilebrequin borne «A»	0*	(15)**	P0335 P0336	Moteur ne démarre pas - (2) Ratés de fonctionnement du moteur.
50		Disponible	Pas de connexion				
51	jaune/bleu	Sortie de commande d'élément chauffant de sonde Lambda1	Sonde Lambda1, borne "D"	(B+)*	(13)	P0135	Mode "Boucle ouverte". Appareil DST-2 affiche 450 mV (6, 10).
52		Disponible	Pas de connexion				
53	bleu/orange	Entrée de signal de capteur de position de papillon	Capteur de position de papillon borne «C»	0,3-0,7*	0,3-0,7*	P0122 P0123	Ralenti rapide, ralenti irrégulier- (2). Démarrage difficile à moteur froid. Voir tableau de diagnostic C-1.
54	bleu/blanc	Sortie de commande de régulateur de ralenti	Régulateur de ralenti, borne "D"	Pas à mesurer		P1509 P1513 P1514	Arrêts du moteur. Ralenti irrégulier - (2). Voir tableau C-4.
55	jaune/noir	Ligne K de diagnostic	Bloc de commande antidémarrage, borne «18»	Pas à mesurer		Pas de code	Appareil DST-2 affiche le symbole «X». Voir tableau de diagnostic A-2.

2.9 C. Tableaux de diagnostics C

(tableaux de contrôle des organes du système de gestion du moteur)

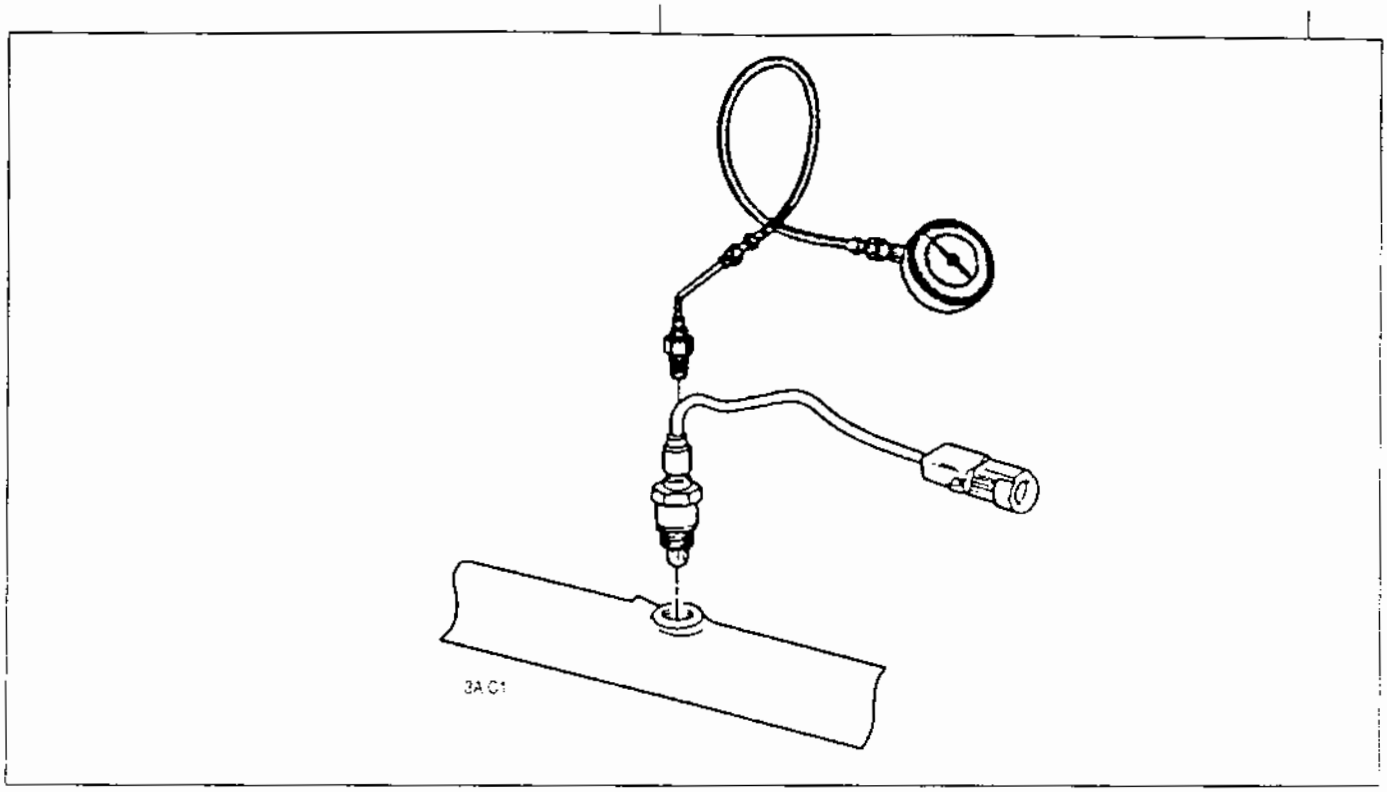


Tableau C-1

Contrôle du système d'échappement sur la contre-pression élevée

Déscription des contrôles

1. Démonter avec précaution la sonde Lambda 1.

2. Poser le manomètre de mesure de pression (BT-8515-V «GM» ou МДВ-1 Russie) sur la place de l'installation de la sonde Lambda 1.

3. Chauffer le moteur jusqu'à la température de service normale, régler le régime jusqu'à 2500 tours/min et contrôler une contre-pression à l'aide du manomètre.

4. Si la contre-pression est supérieure à 8,62 kPa, ce fait signifie la résistance élévée.

5. Vérifier tout le système d'échappement: s'il n' y a pas de contraîntes des tubes, d'endommagements thermiques ou d'autres endommagements intérieurs éventuels des silencieux.

6. S'il n'y a pas de raisons claires de l'augmentation d'une contre-pression, alors cette raison est une résistance élevée du pot catalytique qu'il faut remplacer.

ATTENTION! Après avoir fait ce contrôle de diagnostic, avant de poser la sonde Lambda1 il faut appliquer sur son filet la graisse contre le collage.

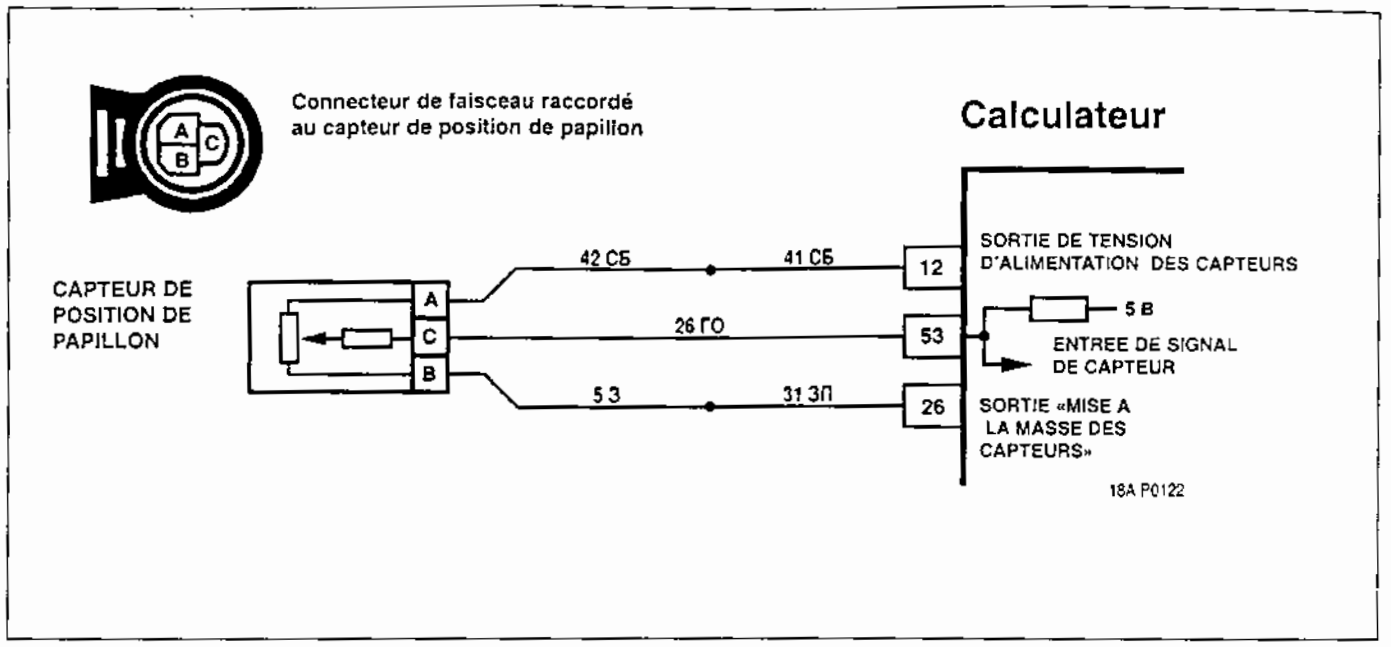


Tableau C-2

Contrôle du capteur de position du papillon

Description des contrôles

La succession des contrôles correspond aux chiffres cerclés sur le tableau.

1. Moteur arrêté, contrôler l'état du capteur de position du papillon.

2. La valeur du signal du capteur de position du papillon doit augmenter proportionnellement à l'ouverture du papillon.

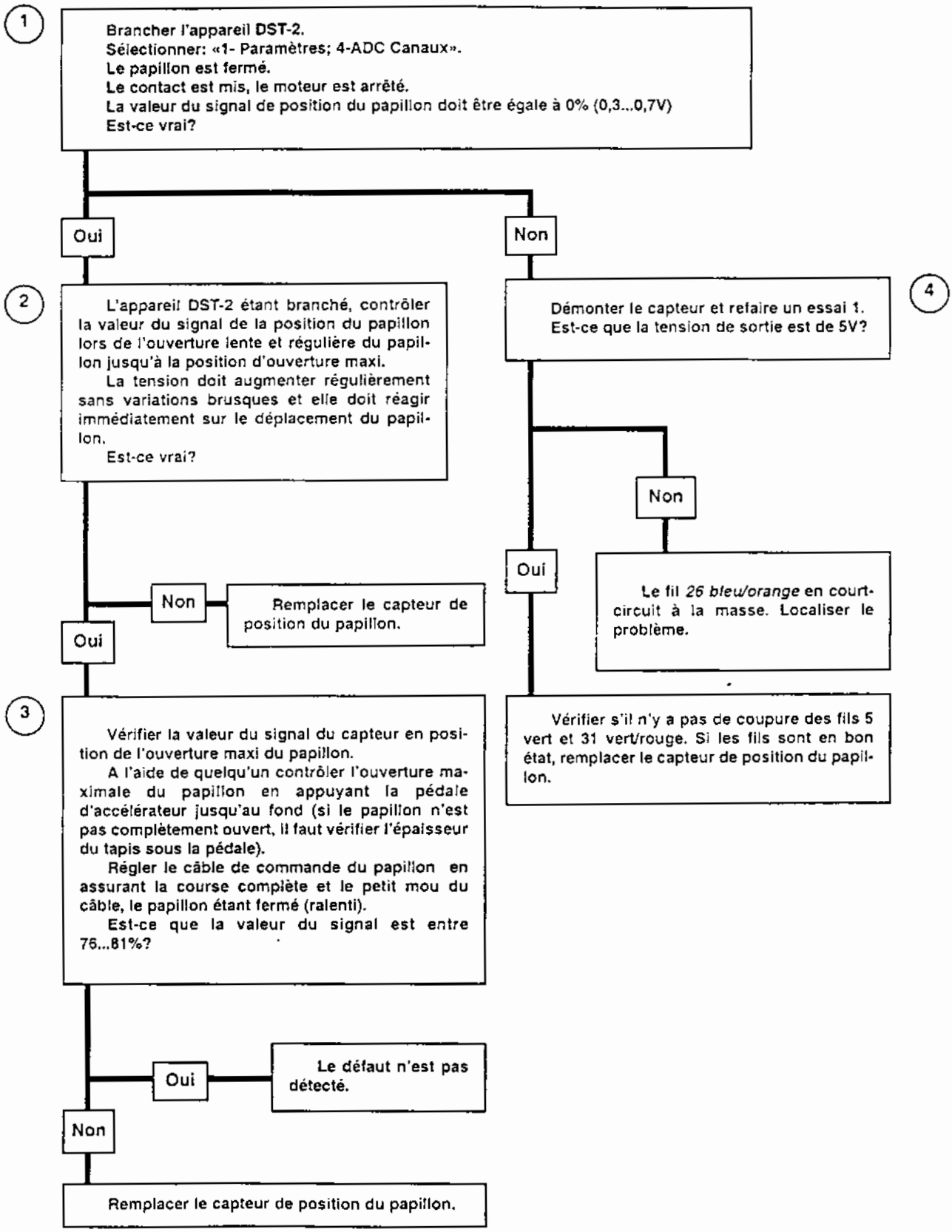
3. A l'ouverture maxi du papillon la valeur du signal du capteur doit être égale à 76...81%.

4. Définir l'origine du défaut: le court-circuit à la source d'alimentation du circuit du signal de sortie du capteur, la coupure du circuit de la mise à la masse du capteur ou le défaut du capteur.

Tableau C-2

Contrôle du capteur de position du papillon

S'il y a le code P0122 ou P0123 - se reporter d'abord aux tableaux de ces codes.



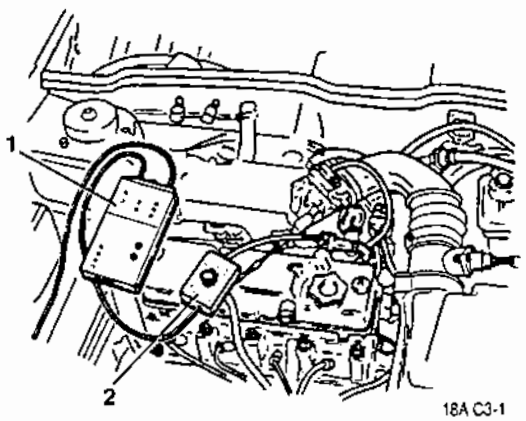


Fig.C3-1
1- Testeur d'injecteurs
2 - Sélecteur de testeur

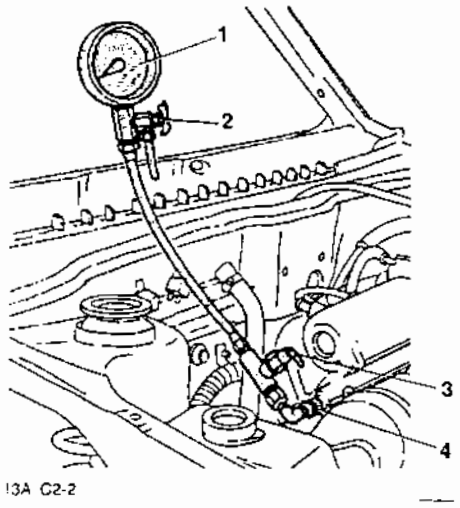


Fig.C3-2
1 - Manomètre de pression du carburant
2 - Valve à air
3 - Soupape de refoulement
4 - Raccord de contrôle de pression de carburant

Tableau C-3

Contrôle de l'équilibrage des injecteurs

Outils nécessaires de contrôle

1. Testeurs destinés à contrôler les injecteurs ТДФ-1М, ТДРФХ-1 (ПО РИА Samara) ou "GM".

2. Manomètre de pression de carburant МДФ-1 (ПО РИА Samara) ou "GM".

Pour contrôler les injecteurs il faut avoir les mêmes conditions de test pour tous les injecteurs (l'application du même testeur d'injecteurs, du même manomètre de pression du carburant, l'alimentation du même accumulateur, le test à la même température du carburant etc.)

Le testeur d'injecteurs et le sélecteur de testeur (fig.C3-1) peuvent être utilisés un certain nombre de fois pendant une certaine période de temps, c'est-à-dire pour l'injection d'une dose de carburant dans le tube d'admission.

Le fait de la chute de pression dans la rampe d'injection peut être enregistré et appliqué pour comparer les injecteurs.

Tous les injecteurs doivent provoquer la même chute de pression (la tolérance est ± 20% par rapport à la valeur moyenne).

Procédure du contrôle

Avant de procéder au contrôle de l'équilibrage des injecteurs il faut vérifier la pression du carburant sur le tableau A-6.

Etape 1

Si le moteur a la température de service, il faut le laisser refroidir pendant 10 minutes au moins pour éviter les indications fausses.

A. Contact coupé.

B. Brancher le manomètre au raccord de contrôle de pression du carburant (fig.C3-2), en enroulant autour du raccord le chiffon de coton pour éviter de répandre le carburant.

C. Brancher le testeur pour le contrôle des injecteurs en conformité de la notice d'utilisation de ce testeur, et si nécessaire, sélectionner l'injecteur No1 (pour les testeurs ТДФ-1М, ТДФРХ-1).

D. Mettre le contact.

E. Mettre la pompe à essence électrique en service en amenant la tension +12V sur la borne «11» de la prise de diagnostic et arrêter la pompe à essence 10 secondes après. Mettre le tube transparent branché à la valve de sortie d'air dans un réservoir convenu. Ouvrir la valve et alimenter la pompe à essence jusqu'à ce que les bulles dans le tube disparaissent. Fermer la valve de sortie d'air.

Etape 2

A. Mettre la pompe à essence électrique en service en amenant la tension +12V sur la borne «11» de la prise de diagnostic pour avoir la pression maximale du carburant. Enregistrer la valeur de la pression après la mise hors service de la pompe à essence électrique.

ATTENTION! Si après la mise hors service de la pompe à essence la pression est variable, il est nécessaire d'arrêter de suivre ce tableau, mais il faut se reporter au tableau A-6.

B. Mettre en service l'injecteur No1 en appuyant le bouton «Marche» du testeur et enregistrer le point le plus bas de la chute de pression (il faut ignorer l'augmentation peu importante d'une pression après la chute de pression jusqu'au point le plus bas). Pour calculer la chute réelle de pression de l'injecteur il faut soustraire cette deuxième valeur de la valeur de la pression initiale.

Etape 3

A. Répéter l'étape 2 pour chaque injecteur en utilisant le sélecteur du testeur des injecteurs ou en branchant le connecteur du testeur à l'injecteur approprié. Dans ce cas la pression initiale (la pression de départ) dans la rampe d'injection doit être la même pour tous les quatre injecteurs.

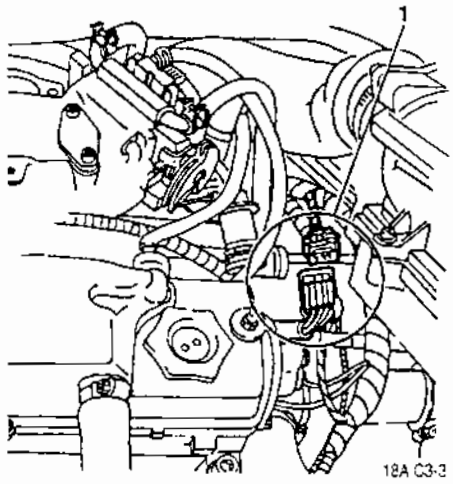


Fig.C3-3
1 - Connecteur de faisceau de câbles d'injecteurs

B. Comparer les valeurs de la chute de pression du carburant. Les bons injecteurs ont pratiquement la même chute de pression. Il faut recontrôler les injecteurs dont la chute de pression est inférieure ou supérieure à 20 % par rapport à la valeur moyenne pour tous les autres injecteurs, et si les résultats sont les mêmes, remplacer le jeu complet d'injecteurs.

Si l'appareil ne montre pas la chute de pression pour un des injecteurs, il faut vérifier le câble qui lie le sélecteur et cet injecteur, s'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit. Le jeu d'injecteurs, dont certains n'ont pas de bons résultats après le deuxième contrôle, doit être remplacé.

Si la chute de pression pour tous les injecteurs est dans la plage ±20% par rapport à la valeur moyenne, les injecteurs fonctionnent bien. Brancher le connecteur de faisceau d' injecteurs et tenter de déterminer le défaut en fonction des performances altérées du véhicule, voir Chapitre 2.9B.

ATTENTION! Avant d'effectuer le contrôle complet il faut faire tourner le moteur pour qu'il ne soit pas noyé. Cela concerne aussi les contrôles répétitifs des certains injecteurs.

Lors de ces contrôles il faut savoir que la procédure de l'équilibrage des injecteurs c'est une procédure de la comparaison des injecteurs entre eux-mêmes. C'est pourquoi les valeurs absolues de la chute de pression du carburant ne sont pas importantes.

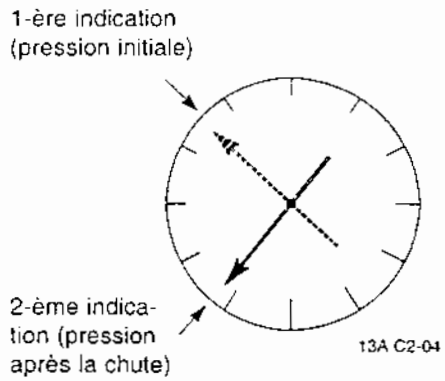
Sur la valeur de la chute de pression du carburant influe:

- la pression initiale;
- la tension de la batterie du véhicule;
- le volume de la canalisation d'amenée du carburant et de la rampe d'injection;
- la matière des tuyaux en caoutchouc;
- la précision du manomètre et du testeur des injecteurs;
- la température du carburant.

C'est pourquoi pour les véhicules différents la valeur de la chute de pression du carburant sera différente.

L'exemple du contrôle de l'équilibrage des injecteurs est présenté ci-dessous:

Manomètre de carburant



Injecteurs	1	2	3	4
1-ère indication, kPa 2-ème indication, kPa Chute de pression, kPa	280 230 50	280 235 45	280 230 50	280 245 35
Valeur moyenne de la chute de pression d'autres injecteurs, kPa	43,3	45	43,3	43,3
Ecart de chute de pression par rapport à la valeur moyenne, %	15,4	0	15,4	27,6
Conclusion	Norme	Norme	Norme	Défaut

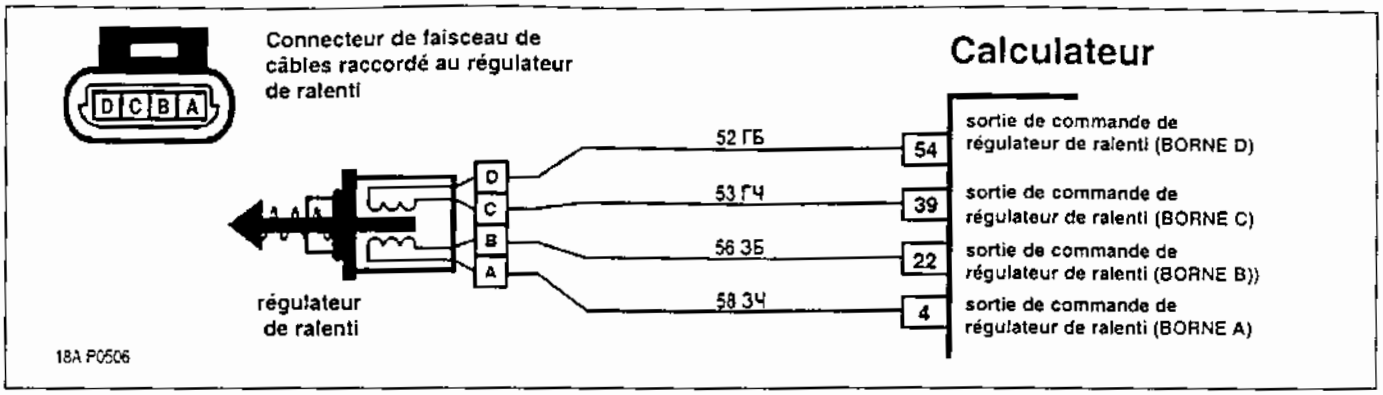


Tableau C-4

Contrôle du régulateur de ralenti

Description des contrôles

La succession des contrôles correspond aux chiffres cerclés sur le tableau.

1. L'appareil DST-2 est utilisé en mode de commande du régime de ralenti pour ouvrir et fermer l'électrovanne du régulateur de ralenti. L'électrovanne doit se déplacer doucement dans la plage indiquée.

2. Le régulateur de ralenti est contrôlé à l'aide du testeur ТДРХ-1 (Russie) ou J-34730-3 (société OTC, USA).

3. A l'aide du multimètre on vérifie le fonctionnement du régulateur de ralenti.

Aides au diagnostic

Le régime de ralenti réduit, irrégulier ou accéléré peut être provoqué par un défaut qui ne peut pas être franchi par le régulateur de ralenti. Le nombre de pas affiché sur l'appareil DST-2 qui dépasse les limites de réglage du régulateur de ralenti sera supérieur à 65 pas, si le régime de ralenti est réduit, et inférieur à 10 pas, si le régime de ralenti est élevé.

Pour éliminer les défauts qui ne sont pas liés avec le régulateur de ralenti il faut faire les contrôles suivants:

Mélange surappauvri

Le régime de ralenti peut être bas ou haut. Le régime peut varier. Le débranchement du régulateur de ralenti n'élimine pas le problème. Il faut vérifier s'il n'y a pas de la chute de pression du carburant, s'il n'y a pas de l'eau dans le carburant au système d'alimentation en carburant, si les injecteurs ne sont pas encrassés.

Mélange surenrichi

Le régime de ralenti est bas. La fumée noire sort avec les gaz d'échappement. Vérifier s'il n'y a pas de montée de pression au système d'alimentation en carburant, si les injecteurs sont étanches et si les clapets des injecteurs ne sont pas collés en position d'ouverture.

Boîtier papillon

Démonter le régulateur de ralenti et vérifier s'il n'y a pas de particules étrangères dans le canal de celui-ci. Vérifier si les contacts du régulateur de ralenti sont bien raccordés.

Système de ventilation de carter

Un défaut du système de ventilation du carter peut provoquer le régime de ralenti irrégulier.

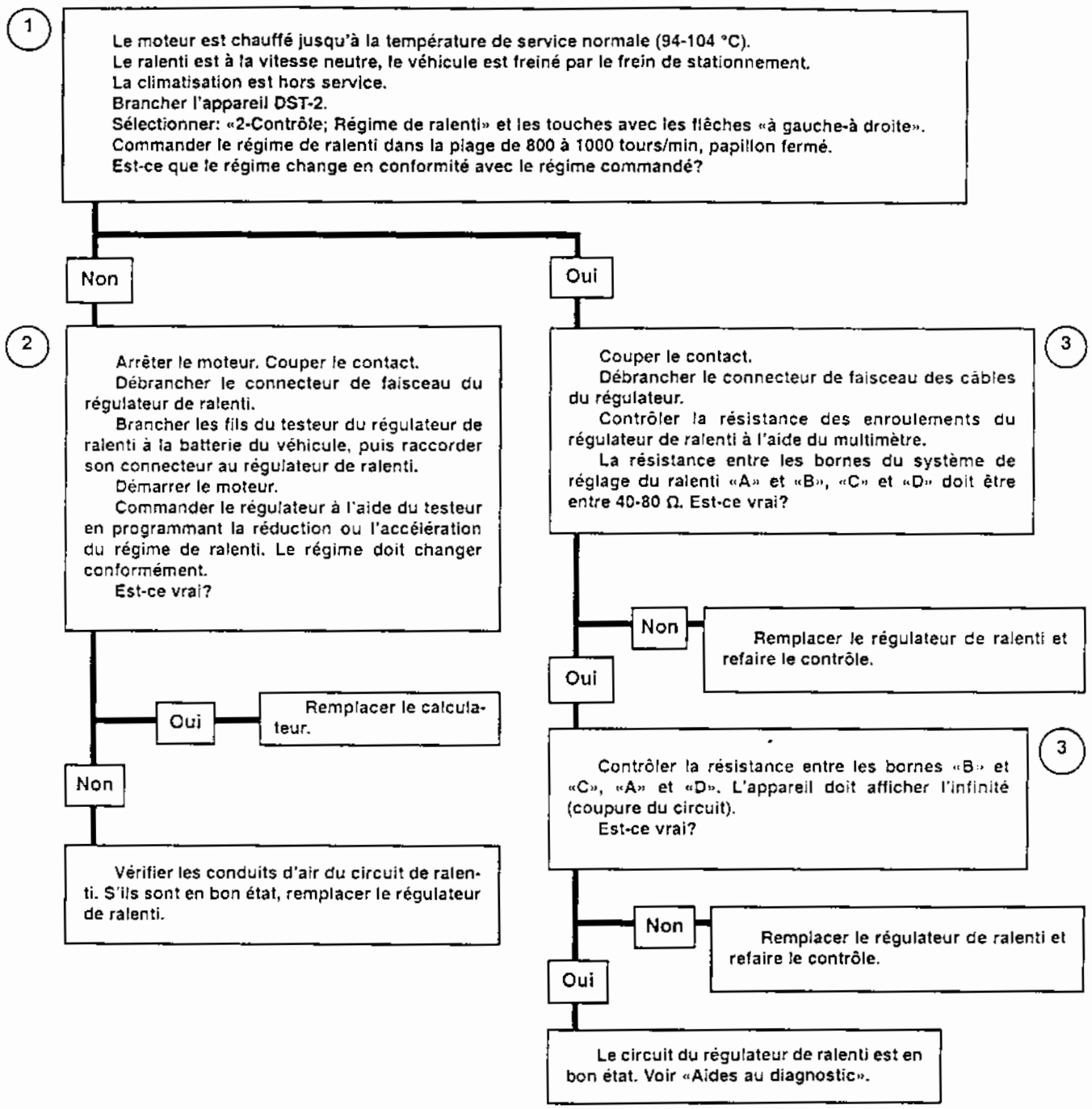
Voir «Fonctionnement irrégulier ou arrêt au ralenti» dans les tableaux des défauts, chapitre 2.9B.

Si les défauts intermittents concernant les performances ou le ralenti sont éliminés à la mise hors service du régulateur de ralenti, il faut revérifier les connexions et la résistance des contacts du régulateur.

Tableau C-4

Contrôle du régulateur de ralenti

S'il y a les codes P0506, P0507, P1509, P1513 ou P1514 - se reporter d'abord aux tableaux de ces codes



Après les contrôles effectués mettre le régulateur à la position initiale, brancher l'appareil DST-2, sélectionner «2-Contrôle; Régime de ralenti» et les flèches «à gauche-à droite».

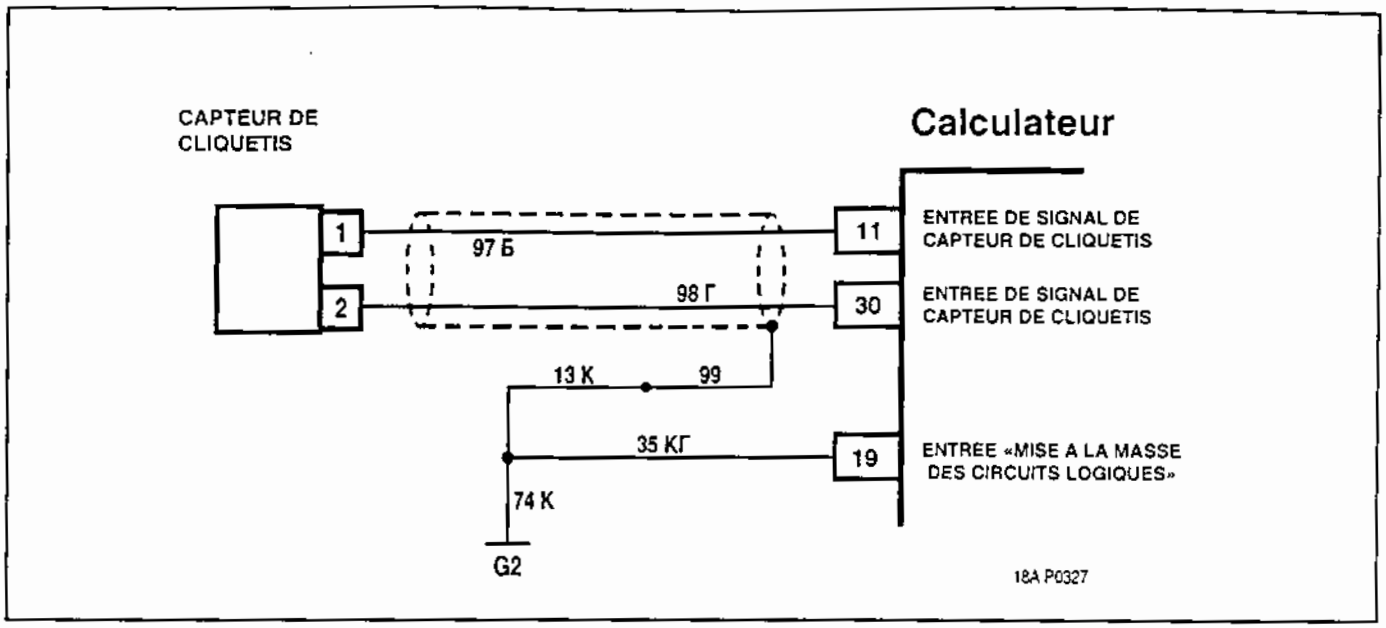


Tableau C-5

Contrôle du système anticliquetis

Description des contrôles

La succession des contrôles correspond aux chiffres cerclés sur le tableau.

1. Au régime de ralenti minimal (760-840 tours/min) les cliquetis ne sont pas possibles.

2. Si le moteur a un défaut intérieur ce qui provoque les cliquetis, alors le capteur peut réagir à ce défaut.

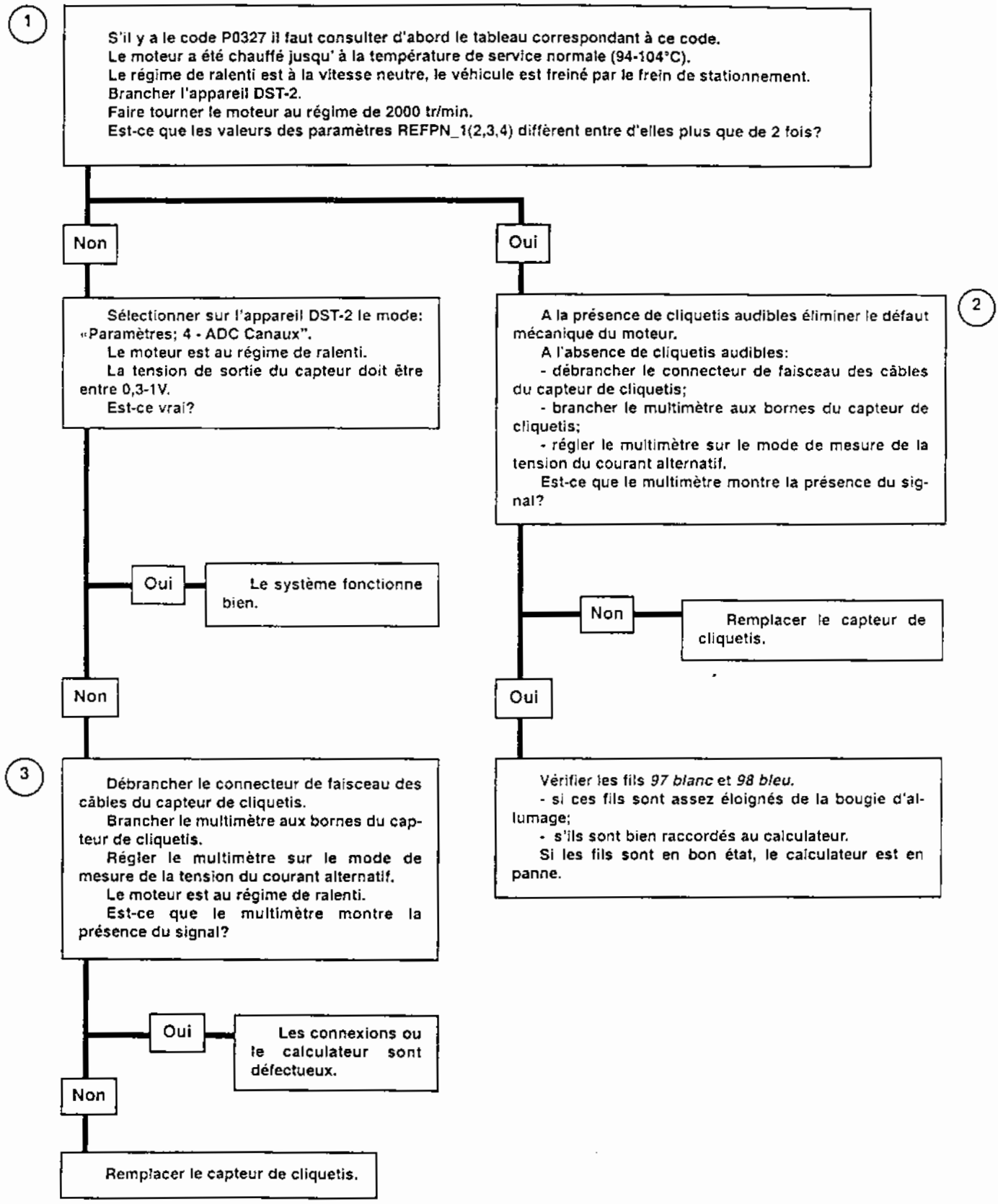
3. Définir l'organe défectueux: le capteur de cliquetis ou le calculateur.

Aides au diagnostic

Le capteur de cliquetis a pour fonction de détecter les cycles de détonation lors de la combustion. Le calculateur selon le signal du capteur, des valeurs des paramètres d'adaptation et des constantes d'étalonnage apporte le décalage de l'angle d'avance à l'allumage pour le cylindre où règne le cliquetis. Le fait de décalage de l'angle d'avance à l'allumage peut être présent sans cliquetis si le moteur se trouve dans la zone de fonctionnement détectée en fonction de la charge et du régime où il y a déjà un nombre certain des décalages de l'angle d'avance à l'allumage lors du cliquetis. Si le cliquetis est absent, le nombre des décalages de l'angle d'avance à l'allumage dans la zone de fonctionnement diminue.

Tableau C-5

Contrôle du système anticliquetis



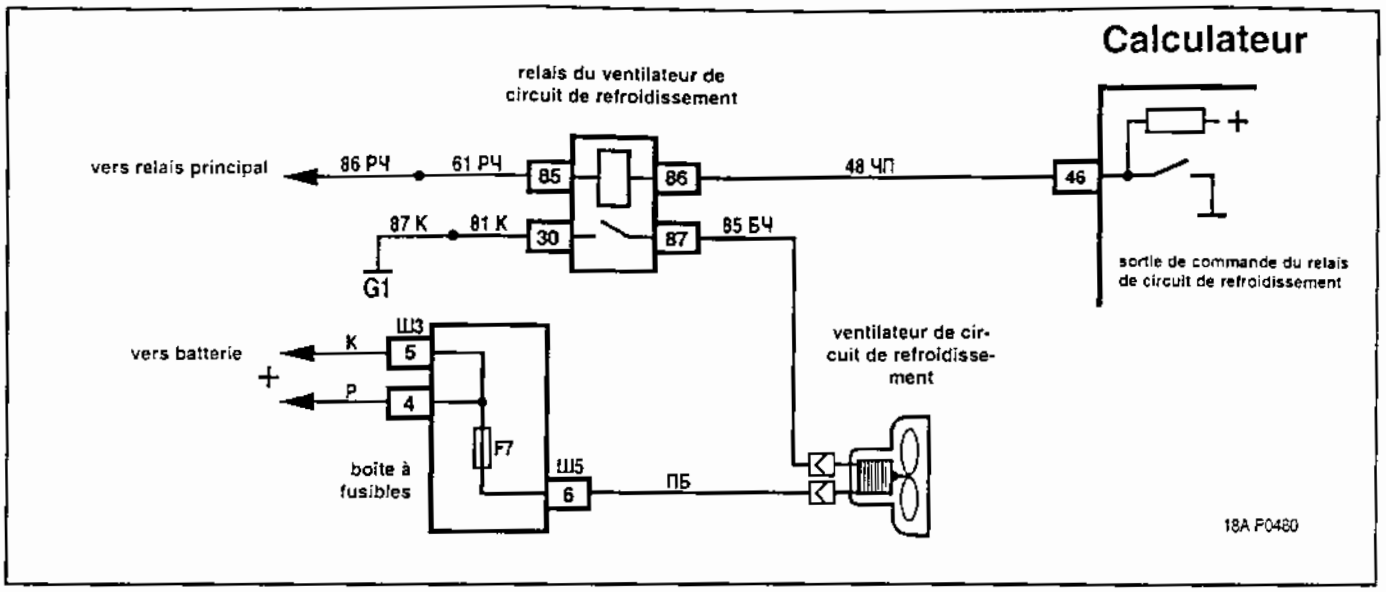


Tableau C-6

Contrôle du circuit de motoventilateur du circuit de refroidissement

Description des contrôles

La succession des contrôles correspond aux chiffres cerclés sur le tableau.

1. Le moteur froid, le climatiseur hors service, les codes défauts P0116, P0117, P0117, P0480 sont absents: le motoventilateur ne fonctionne pas.
2. On contrôle si le calculateur est apte au commande du relais du motoventilateur.
3. On contrôle la fonctionnalité du relais du motoventilateur.
4. On contrôle l'état du circuit de commande du relais du motoventilateur.

Aides au diagnostic

La panne du thermostat du circuit de refroidissement du moteur peut être à l'origine du fonctionnement permanent du motoventilateur.

Tableau C-6

Contrôle du circuit de motoventilateur du circuit de refroidissement

1

Brancher l'appareil DST-2, sélectionner le mode: «4- Erreurs; 1- Balayage».
Vérifier la présence des codes défauts P0116, P0117, P0118 et P0480. Si le besoin est, localiser les problèmes suivant les tableaux appropriés.
Démarrer le moteur. Le climatiseur hors service.
Est-ce que le motoventilateur fonctionne?

Oui

Faire réchauffer le moteur jusqu'à la température de 103°C.
Est-ce que l'appareil affiche le code P0480?
Sinon les fils *85 blanc/noir ou rouge/blanc* (circuit d'alimentation aux contacts du relais) sont en court-circuit à la masse ou le relais du motoventilateur est défectueux.

Non

2

Couper et mettre le contact.
Choisir le mode "2- Contrôle; Ventilateur 1".
Se servir de l'appareil et des touches «à gauche-à droite» pour commander l'enclenchement du motoventilateur.
Est-ce que le ventilateur se met en/hors service?

Oui

Pas da défaut. Voir "Défauts fugitifs", chapitre 2.9B.

Non

3

Couper le contact.
Enlever le relais du ventilateur.
Mettre le contact.
Shunter les bornes 30 et 87 du connecteur de relais du ventilateur par une barrette.
Est-ce que le ventilateur est en marche?

Oui

Défaillance du relais ou mauvaise connexion.

Non

4

Enlever la barrette.
A l'aide de la lampe-témoin, branchée à la source d'alimentation vérifier la borne 30 du connecteur de relais du ventilateur
Est-ce que la lampe s'allume?

Non

Défaillance du relais ou mauvaise connexion.

Oui

Les fils *85 blanc/noir ou rouge/blanc* sont coupés ou le court-circuit à la source d'alimentation du fil *85 blanc/noir* ou mauvaise connexion.

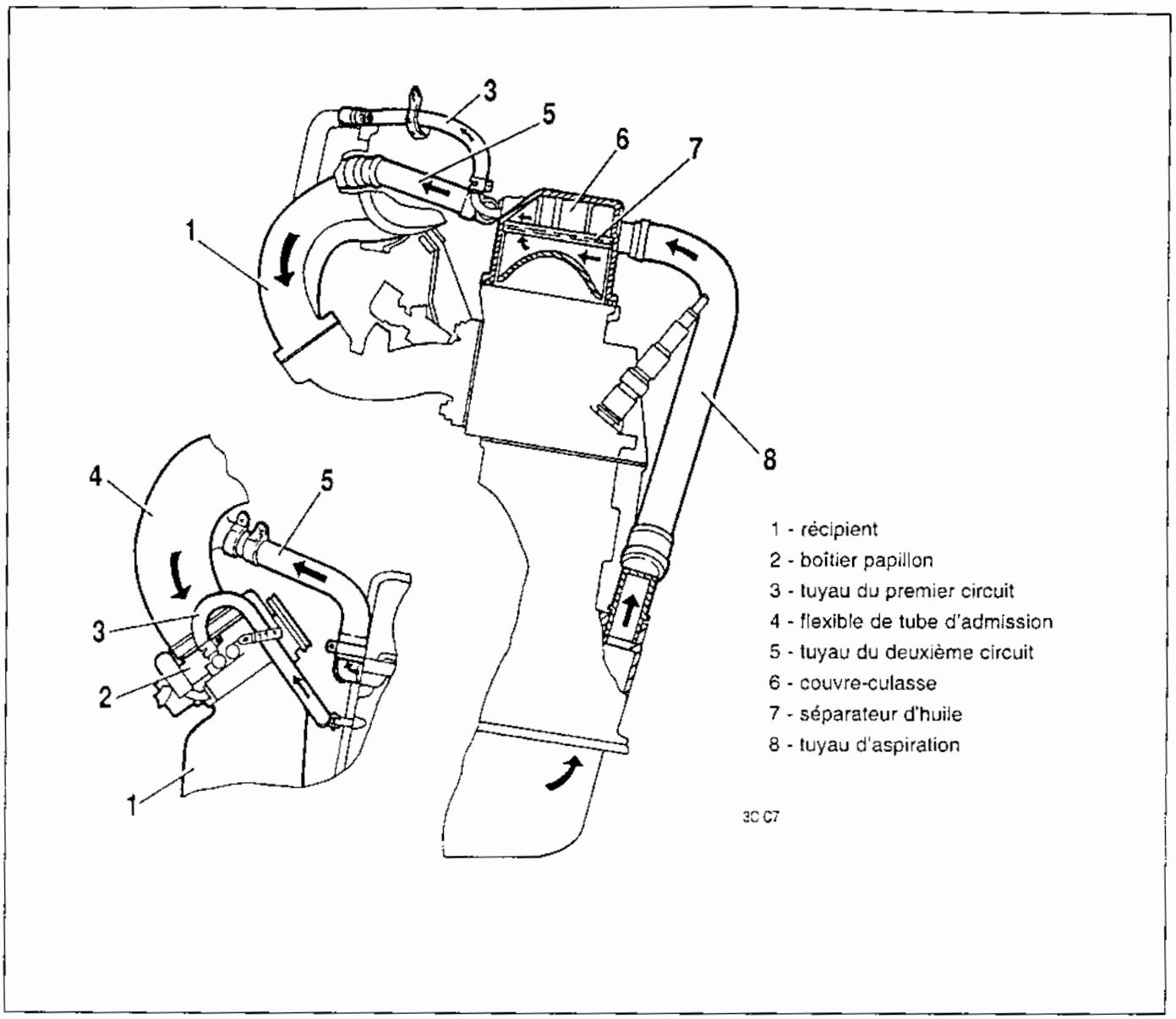


Tableau C-7

Contrôle du système de ventilation du carter

Conséquences des défauts

L'encrassement du gicleur dans le boîtier papillon ou des tuyaux peut provoquer:

- le nombre de pas du régulateur de ralenti supérieur au nombre normal;
- la fuite d'huile;
- l'huile dans le filtre à air;
- l'encrassement du moteur par les dépôts résineux.

Vérification du système de ventilation

Le système de ventilation du carter n'a pas d'éléments mobiles. L'entretien consiste à l'inspection visuelle des tuyaux. Il faut vérifier régulièrement et, si nécessaire, nettoyer le trou de calibrage du gicleur dans le boîtier papillon.

Le fonctionnement du système de ventilation du carter dépend de l'étanchéité du moteur. En cas de détection du dépôt d'huile ou de dilution de l'huile lors du bon fonctionnement du système de ventilation, vérifier le moteur pour trouver la cause et éliminer celle-ci.

3. Système de gestion du moteur VAZ-2111 des véhicules VAZ-21083, VAZ- 21093, VAZ- 21099.

Particularités du système et de la réparation

Ce système de gestion du moteur a quelques différences dans le plan de l'emplacement des certains éléments. Par exemple: le calculateur d'injection est situé sous la console de la planche de bord (fig.3.1).

L'emplacement de la prise de diagnostic, du relais et des fusibles du système de gestion du moteur est montré sur la figure 3.2.

L'emplacement du bloc de commande et du transmetteur de système antidémarrage dans l'habitacle de la gamme des véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 est montré sur la figure 3.3.

L'emplacement des éléments du système sous capot des véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 est montré sur la figure 3.4.

Pour les véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 l'ordre de la dépose-repose de la pompe à essence électrique est différent. Pour déposer la pompe à essence il faut d'abord démonter le réservoir à essence.

Les schémas électriques des connexions du système de gestion du moteur électronique de la gamme des véhicules VAZ-21083, 21093, 21099 sont présentés sur la figure 3.5.

Remplacement du calculateur

Dépose du calculateur

1. Couper le contact.

2. Débrancher le fil de la borne «-» de la batterie du véhicule.

3. Démonter la console de la planche de bord 3.

4. Dévisser les écrous de vis de fixation du calculateur au support 2 et déposer le calculateur 1, en débranchant le connecteur de faisceau de câbles du calculateur (voir fig.3.1)

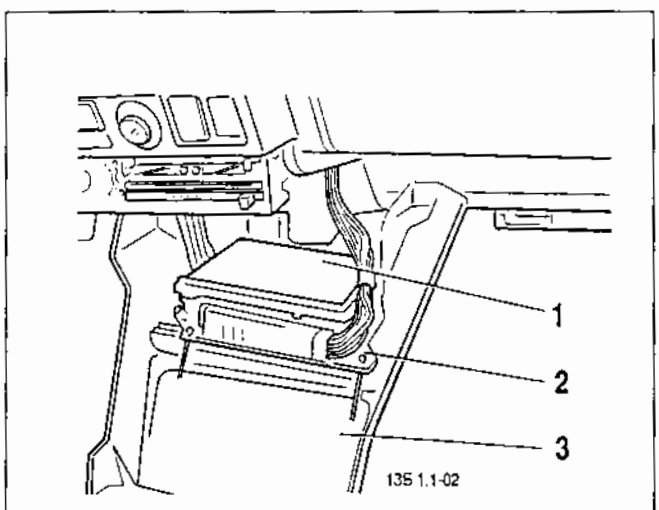


Fig.3.1. Emplacement du calculateur:
1 - calculateur; 2 - support de fixation du calculateur; 3 - console de la planche de bord.

Repose du calculateur

1. Brancher le connecteur de faisceau de câbles au calculateur, poser le calculateur sur le support 2 et visser les écrous des vis de fixation.

2. Poser la console du tableau de bord.

3. Brancher le fil à la borne «-» de la batterie du véhicule

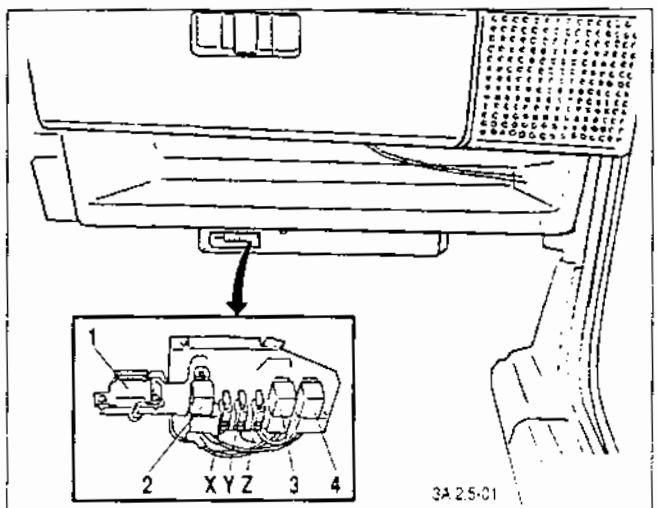


Fig.3.2. Emplacement des relais et des fusibles du système de gestion du moteur:
1 - prise de diagnostic; 2 - relais principal; 3 - relais de mise en service de la pompe à essence; 4 - relais du ventilateur du circuit de refroidissement; X, Y, Z - fusibles.

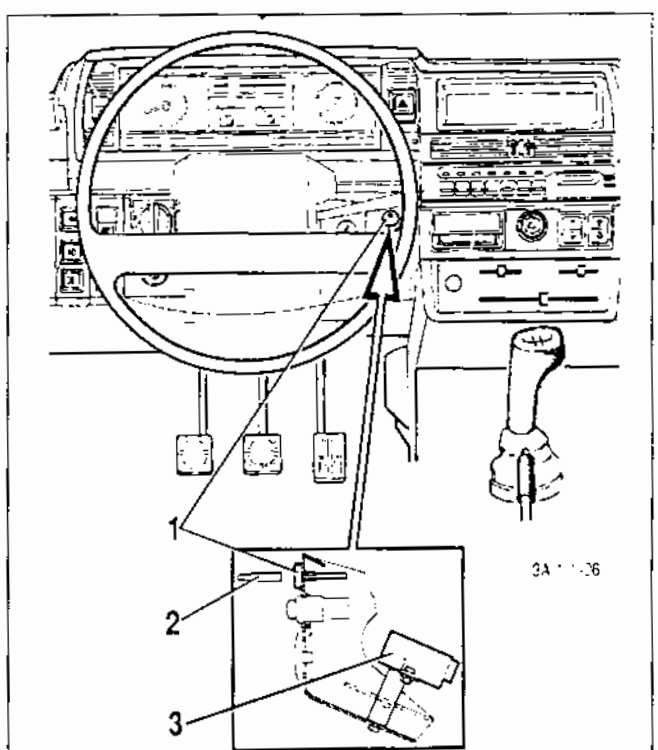
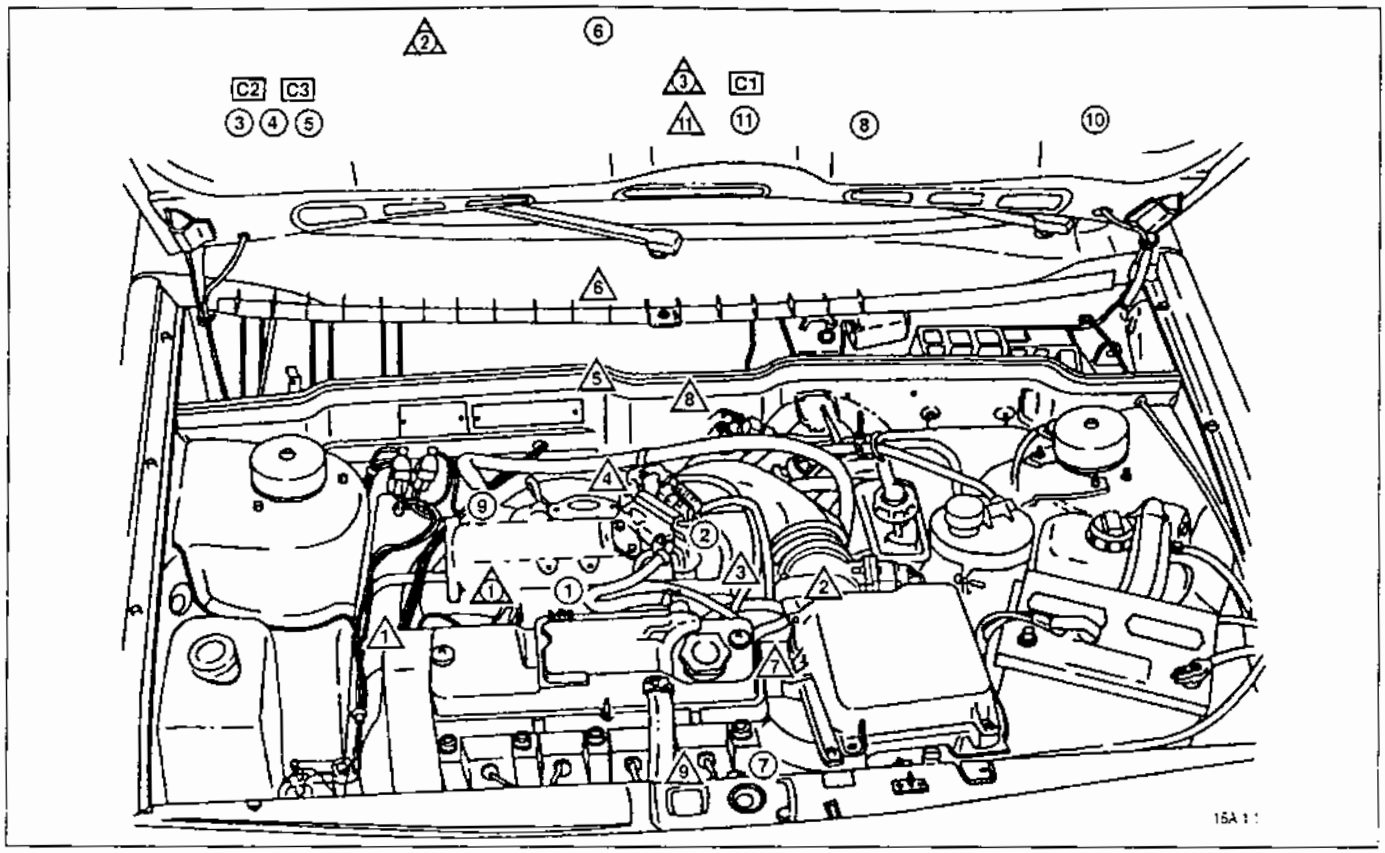


Fig.3.3. Emplacement du bloc de commande et du transmetteur du système antidémarrage sur la planche de bord VAZ-21083:
1- transmetteur du système antidémarrage; 2 - clé codée; 3 - bloc de commande du système antidémarrage.

Emplacement des éléments du système de gestion du moteur VAZ-2111 à l'injection multipoint séquentielle sous capot des véhicules VAZ-21083, VAZ-21093, VAZ-21099



FAISCEAU D'INJECTION

C1. Calculateur*
(dans console de planche de bord)
C2. Prise de diagnostic*
C3. Bloc de relais et fusibles*

ACTIONNEURS

1. Injecteurs
2. Régulateur de ralenti
3. Relais principal*
4. Relais de pompe à essence*
5. Relais ventilateur de circuit de refroidissement*
6. Pompe à essence électrique (dans réservoir)
7. Module d'allumage
8. Ordinateur de bord*
9. Electrovanne de purge du canister
10. Copmte-tours*
11. Témoin de défaut d'injection*

CAPTEURS ET SONDES

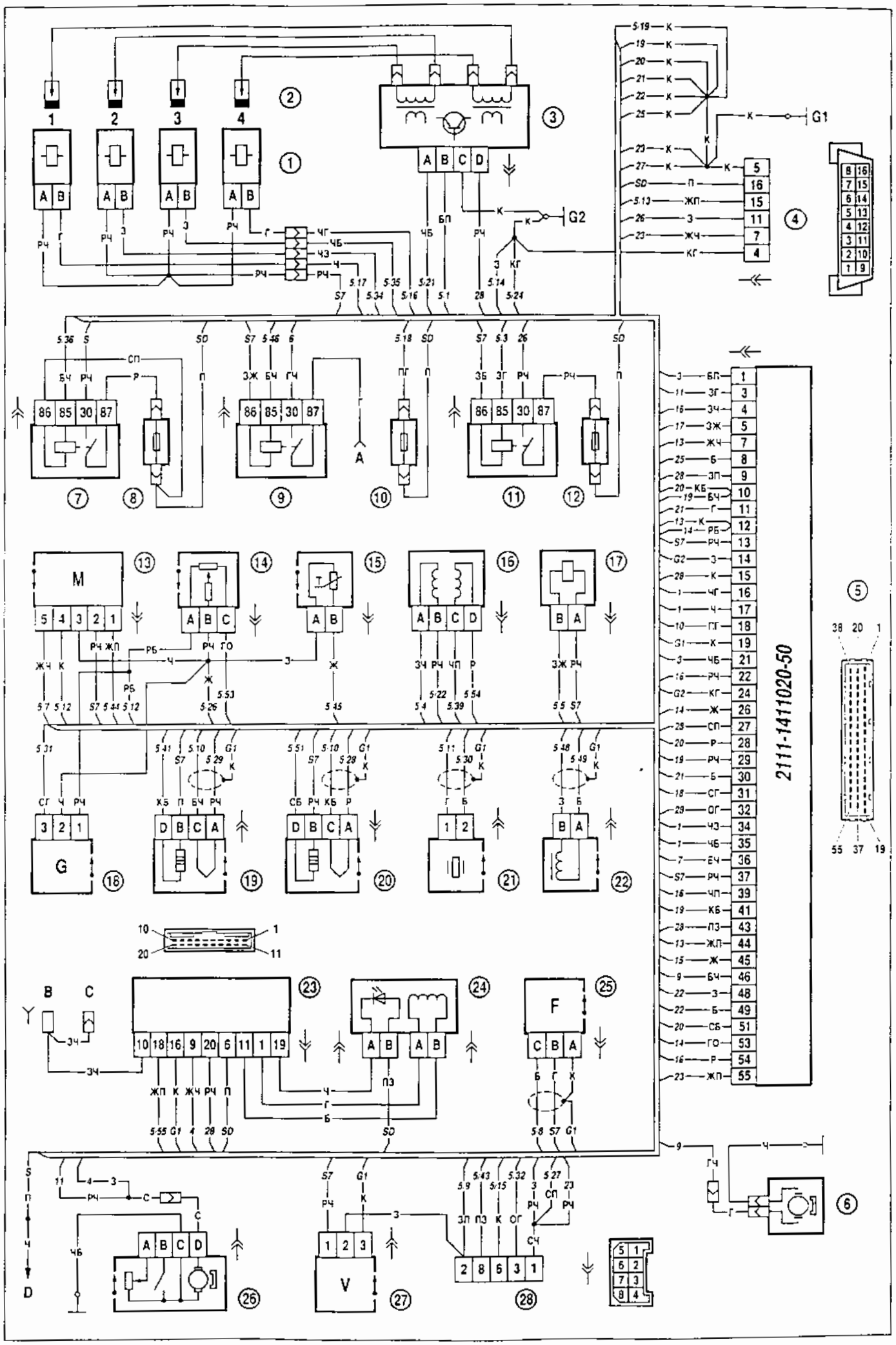
1. Capteur de position du vilebrequin
2. Débitmètre d'air massique
3. Sonde de température de liquide de refroidissement
4. Capteur de position du papillon
5. Sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur)
6. Sonde Lambda 2 (en-aval du catalyseur)
7. Capteur de position d'arbre à cames
8. Capteur de vitesse du véhicule (sur boîte de vitesses)
9. Capteur de cliquetis
10. Capteur de route défaillante
11. Transmetteur d'antidémarrage*

DIVERS

1. Raccord de contrôle de pression d'essence
2. Filtre à carburant
3. Bloc de commande d'antidémarrage*

*** Se trouve dans l'habitacle du véhicule**

Fig. 3.4. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur 2111 à l'injection multipoint séquentielle répondant aux normes antipollution Euro-3 (calculateur MP7.0H) des véhicules VAZ-21083, 21093, 21099:
1- injecteurs; 2- bougies d'allumage; 3- module d'allumage; 4- prise de diagnostic; 5- calculateur; 6- motoréducteur du ventilateur du circuit de refroidissement; 7- relais principal; 8- fusible raccordé au relais principal; 9- relais du motoventilateur; 10- fusible raccordé au relais du motoventilateur; 11- relais de la pompe à essence électrique; 12- fusible raccordé au relais de la pompe à essence électrique; 13- débitmètre d'air massique; 14- capteur de position du papillon; 15- sonde de température de liquide de refroidissement; 16- régulateur de ralenti; 17- électrovanne de purge du canister; 18- capteur de route défaillante; 19- sonde Lambda 2; 20- sonde Lambda 1; 21- capteur de cliquetis; 22- capteur de position du vilebrequin; 23- bloc de commande d'antidémarrage; 24- transmetteur d'antidémarrage; 25- capteur de position d'arbre à cames; 26- pompe à essence électrique avec indicateur de niveau d'essence; 27- capteur de vitesse du véhicule; 28- connecteur raccordé au faisceau de câbles du tableau de bord; **A** - fil branché à boîte à fusible (borne 5 connecteur Ш5); **B**- fils branchés à l'interrupteur du plafonnier d'éclairage; **C** - fil relié aux fils blanc/noir débranchés de l'interrupteur du plafonnier d'éclairage; **D** - vers la cosse "+" de la batterie; **G1, G2** - mises à la masse. A part que l'on désigne la couleur des fils avec la lettre on indique sur ce schéma le numéro de l'élément du schéma raccordé au fil donné, p.ex. "-5-". Le signe conventionnel "-S7-" ou "-SD-" signifie que le fil est branché sur l'élément du schéma sous le numéro 7 ou marqué par la lettre F via le point de raccordement non indiqué sur le schéma. Dans certains cas on applique l'indication du numéro de l'élément sur le schéma et le numéro du contact, p.ex. "-5/15-".
Attention. Non conformité de l'emplacement des fusibles sur le véhicule à celui présenté sur ce schéma est admis.


2111-1411020-50
M
G
F
V
G1
G2

4. Système de gestion du moteur VAZ-2112 des véhicules VAZ-21103, VAZ-21113,VAZ-2112.

Particularités du système et de la réparation

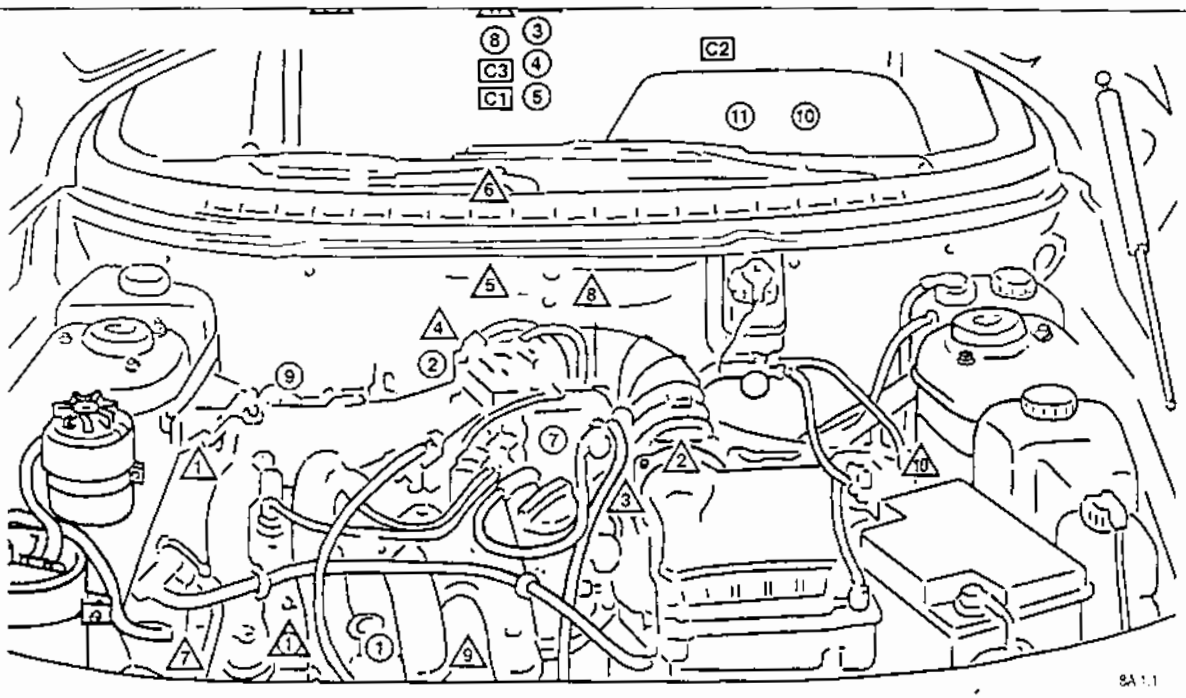
Le moteur 2112 à 16 soupapes est installé sur les véhicules VAZ-21103, 21113, 2112, et, par conséquent il y a des différences dans le plan de la conception et du diagnostic. Le capteur de position d'arbre à cames (fig.4-1) a une construction originale, mais le principe de fonctionnement est le même que celui mentionné dans le paragraphe 1.1. Il est situé sur la partie avant gauche de la culasse. La rampe d'injection (fig.4-3) et le système de ventilation du carter (fig.4-4) ont aussi la conception changée.

L'emplacement des éléments du système de gestion du moteur 2112 sous capot est montré sur la fig.4-5.

Il est à noter que les valeurs des paramètres affichés sur DST-2 lors du diagnostic du système de gestion du moteur 2112 sont changées (tableau 4-1).

Le schéma électrique des connexions du système de gestion du moteur électronique de la gamme des véhicules VAZ-21103, 21113, 2112 est présenté sur la figure 4-6.

Emplacement des éléments du système de gestion du moteur VAZ-2112 à l'injection multipoint séquentielle sous capot des véhicules VAZ-21103, VAZ-21113, VAZ-2112



FAISCEAU D'INJECTION	ACTIONNEURS	CAPTEURS ET SONDES
C1. Calculateur*	1. Injecteurs	1. Capteur de position du vilebrequin
(dans console de planche de bord)	2. Régulateur de ralenti	2. Débitmètre d'air massique
C2. Prise de diagnostic*	3. Relais principal*	3. Sonde de température de liquide de refroidissement
C3. Bloc de relais et fusibles*	4. Relais de pompe à essence*	4. Capteur de position du papillon
	5. Relais ventilateur de circuit de refroidissement*	5. Sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur)
	6. Pompe à essence électrique (dans réservoir)	6. Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur)
	7. Module d'allumage	7. Capteur de position d'arbre à cames
	8. Ordinateur de bord*	8. Capteur de vitesse du véhicule (sur boîte de vitesses)
	9. Electrovanne de purge du canister	9. Capteur de cliquetis
	10. Copmte-tours*	10. Capteur de route défaillante
	11. Témoin de défaut d'injection*	11. Transmetteur d'antidémarrage*

DIVERS

1. Raccord de contrôle de pression d'essence
2. Bloc de commande d'antidémarrage* (console du tableau de bord)
3. Filtre à carburant

* Se trouve dans l'habitacle du véhicule

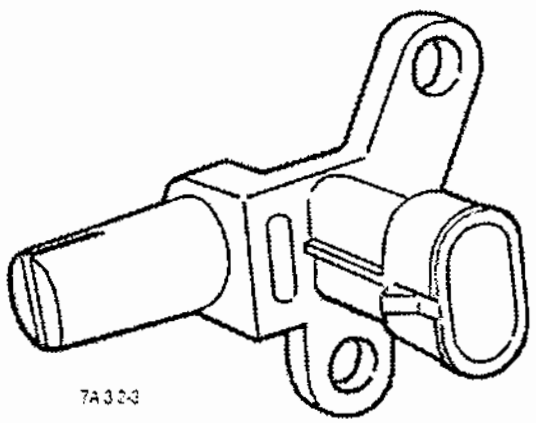


Fig. 4-1.Capteur de position d'arbre à cames.

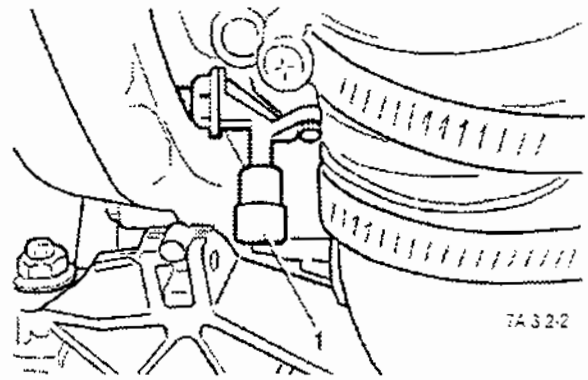


Fig. 4-2. Emplacement du capteur de position d'arbre à cames:
1- capteur de position d'arbre à cames.

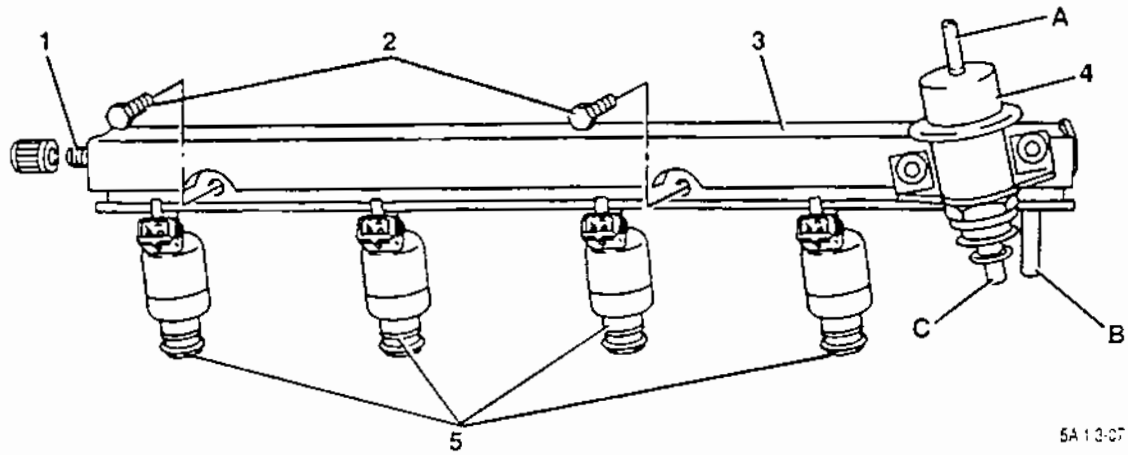


Fig. 4-3. Rampe d'injection complète:
1 - raccord de contrôle de pression d'essence; 2 - boulons de fixation; 3 - rampe des injecteurs; 4 - régulateur de pression d'essence; 5 - injecteurs; A - raccord à dépression; B - raccord d'amenée d'essence; C - raccord de retour d'essence

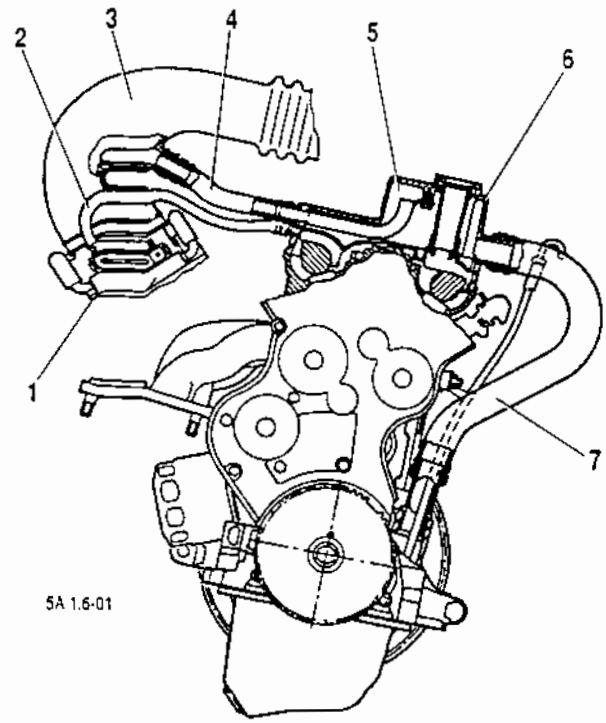


Fig. 4-4. Schéma de principe du système de ventilation du carter:
1 - boîtier papillon; 2 - tuyau du circuit primaire; 3 - flexible du tube d'admission; 4 - tuyau du circuit secondaire; 5 - séparateur d'huile; 6 - couvre-culasse; 7 - tuyau d'aspiration.

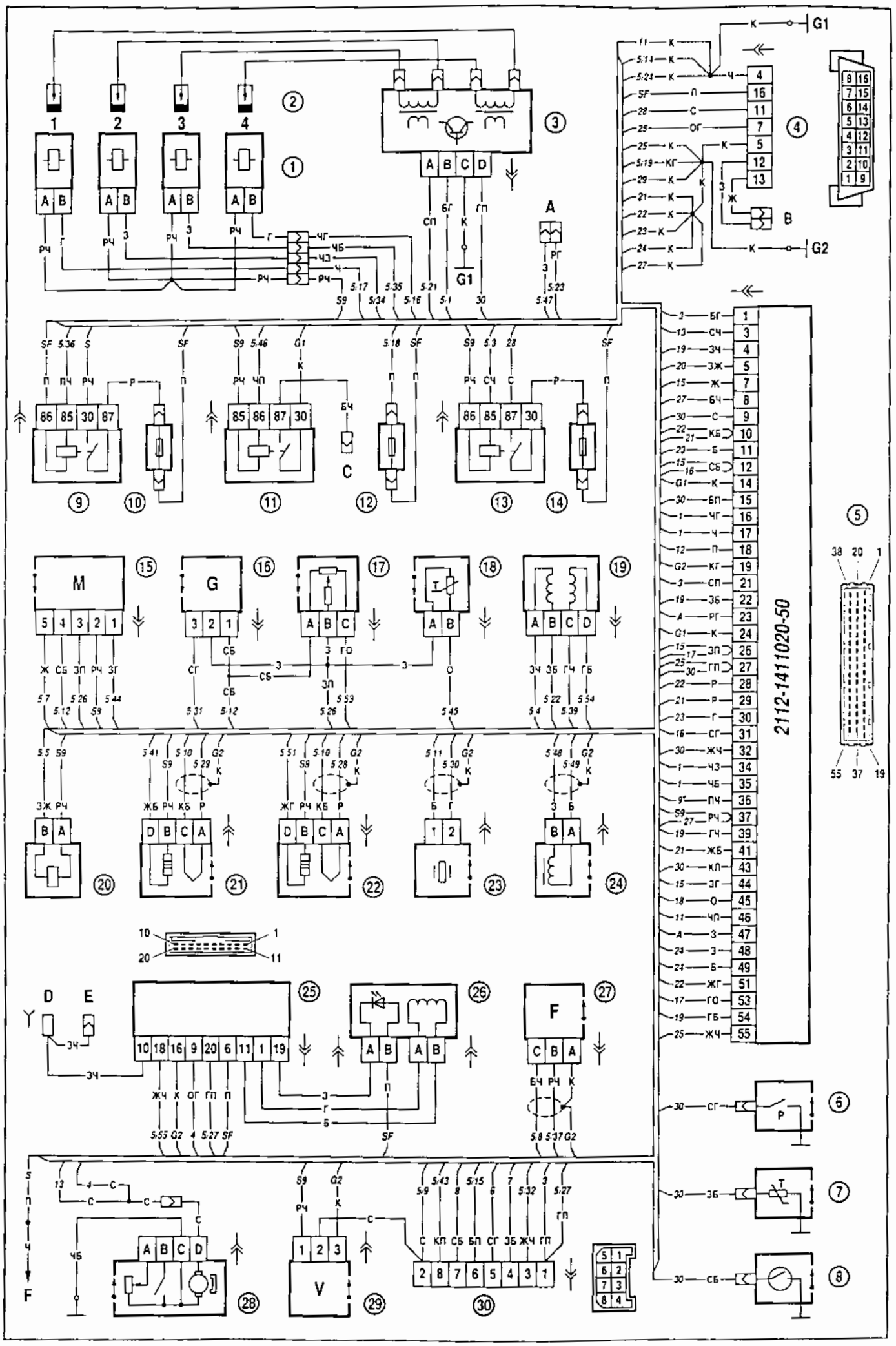

2112-1411020-50
G1
G2
M
G
V
F
D
E
A
B
C

Fig. 4.2. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur VAZ-2112 à l'injection d'essence multipoint séquentielle répondant aux normes antipollution EURO-III (calculateur d'injection MP7.0H) des véhicules VAZ-21103, VAZ-21113, VAZ-2112:

1- injecteurs
2- bougies d'allumage;
3- module d'allumage;
4- prise de diagnostic;
5- calculateur d'injection;
6- indicateur du témoin de pression d'huile;
7- capteur d'indicateur de température de liquide de refroidissement;
8- transmetteur de jauge d'huile;
9- relais principal;
10- fusible branché au relais principal;
11- relais du motoventilateur;
12- fusible branché au relais du motoventilateur;
13- relais de la pompe à essence électrique;
14- fusible branché au relais de la pompe à essence électrique;
15- débitmètre d'air massique;
16- capteur de la route défaillante;
17- capteur de position de papillon;
18- sonde de température de liquide de refroidissement;
19- régulateur de ralenti;
20- électrovanne de purge du canister;
21- sonde Lambda 2;
22- sonde Lambda 1;
23- capteur de cliquetis;
24- capteur de position de vilebrequin;
25- bloc de commande d'antidémarrage;
26- transmetteur d'antidémarrage;
27- capteur de position de l'arbre à cames (position de P.M.H);
28- pompe à essence électrique avec l'indicateur de niveau d'essence;
29- capteur de vitesse du véhicule;
30- connecteur branché au faisceau de câbles de la planche de bord;

A - connecteur raccordé au faisceau de câbles du climatiseur;
B - connecteur raccordé au faisceau de câbles du système d'antibloquage des roues (dans l'habitacle);
C - connecteur raccordé au faisceau de câbles du motoventilateur;
D - fils branchés au contact d'allumage (éclaireur);
E -connecteur relié aux fils bleu-blancs débranchés du contact d'allumage;
F -vers la borne «+» de la batterie;
G1, **G2** -mises à la masse.

A part que l'on désigne la couleur des fils avec la lettre on indique sur ce schéma le numéro de l'élément du schéma raccordé au fil donné, p.ex. "-5-". Le signe conventionnel «-S9-» ou «-SF-» signifie que le fil est branché à l'élément du schéma sous le numéro 9 ou marqué par la lettre F via le point de raccordement non indiqué sur le schéma. Dans certains cas on indique le numéro d'élément et le numéro du contact, par exemple «-5/15-».

Attention. Non conformité de l'emplacement des fusibles sur le véhicule à celui présenté sur ce schéma est admis.

Tableau 4.1

Liste des variables affichées par l'appareil DST-2, moteur 2112

Paramètre	Nomination	Unité ou état	Contact mis	Ralenti 800 tr/min	Ralenti 3000 tr/min
TL	Variable de charge	msec	(1)	1,4-2,0	1,2-1,5
UB	Tension du réseau de bord	V	11,8-12,5	13,2-14,6	13,2-14,6
TMOT	Température de liquide de refroidissement	°C	(1)	90-105	90-105
ZWOUT	Angle d'avance à l'allumage	°vilebr.	(1)	12±3	35-40
DKPOT	Position du papillon	%	0	0	4,5-6,5
N40	Régime du moteur	tr/min	(1)	800±40	3000
TE1	Longueur d'impulsion d'injection	msec	(1)	2,5-3,5	2,3-2,65
MOMPOS	Position réelle du régulateur de ralenti		(1)	40±10	70-80
N10	Régime du moteur au ralenti	tr/min	(1)	800±30	3000
QADP	Variable d'adaptation du débit d'air au ralenti	kg/h	±3	±4*	±1
ML	Débit d'air massique	kg/h	(1)	7-10	23±2
USVK	Signal de la sonde Lambda 1	V	0,45	0,1-0,9	0,1-0,9
FR	Coefficient de correction de longueur d'injection d'après sonde Lambda 1		(1)	1±0,2	1±0.2
TRA	Composante additive de correction par apprentissage de carburation	msec	±0,4	±0,4*	(1)
FRA	Composante multiplicative de correction par apprentissage de carburation		1±0.2	1±0,2*	1±0,2
TATE	Purge du canister	%	(1)	0-15	30-80
USHK	Signal de la sonde Lambda 2	V	0,45	0,5-0,7	0.6-0,8
TANS	Température d'air d'admission	°C	(1)	90-105	90-105
BSMW	Valeur filtrée de signal du capteur de route défaillante	g	(1)	-0,048	-0,048
FDKHA	Facteur de l'adaptation par l'altitude		(1)	0,7-1,03*	0.7-1,03
RHSV	Résistance de snunt en circuit de chauffage de sonde Lambda 1	Ohm	(1)	9-13	9-13
RHSH	Résistance de snunt en circuit de chauffage de sonde Lambda 2	Ohm	(1)	9-13	9-13
FZABGS	Compteur des ratés d'allumage pouvant influer à la pollution		(1)	0-15	0-15
QREG	Débit d'air du régulateur de ralenti	kg/h	(1)	±4*	(1)
LUT_AP	Valeur mesurée d'irrégularité de rotation		(1)	0-6	0-6
LUR_AP	Valeur de seuil d'irrégularité de rotation		(1)	6-6,5 (6-7,5)***	6,5 (15-40)***
ASA	Paramètre d'adaptation		(1)	0,9965-1,0025**	0,996-1,0025
DTV	Influence des injecteurs à l'adaptation du mélange	msec	±0,4	±0,4*	±0,4
ATV	Retard en boucle fermée d'après sonde Lambda 2, partie intégrale	sec	(1)	0-0,5*	0-0.5
TPLRVK	Période de signal de la sonde Lambda 1	sec	(1)	0,6-2,5	0,6-1,5
B_LL	Moteur au ralenti	Oui/Non	NON	OUI	NON
B_KR	Contrôle de cliquetis est actif	Oui/Non	(1)	OUI	OUI
B_KS	Fonction anticliquetis est opérationnelle	Oui/Non	(1)	NON	NON
B_SWE	Route défaillante pour le diagnostic des ratés d'allumage	Oui/Non	(1)	NON	NON
B_LR	Fonctionnement dans la zone de correction d'après la sonde Lambda 1	Oui/Non	(1)	OUI	OUI
M_LUERKT	Ratés d'allumage	1/0	(1)	NON	NON
B_LUSTOP	Détection des ratés d'allumage est arrêtée	Oui/Non	(1)	NON	NON
B_ZADRE1	Adaptation de la roue dentée est accomplie pour le régime 1 de rotation	Oui/Non	(1)	OUI*	(1)
B_ZADRE3	Adaptation de la roue dentée est accomplie pour le régime 3 de rotation	Oui/Non	(1)	(1)	OUI

(1) - Valeur du paramètre n'est pas utilisée pour le diagnostic.
** Une fois la batterie débranchée, ces valeurs sont mises à zéro.*
*** Le paramètre est à contrôler, si B_ZADRE1=«Oui».*
**** Si la valeur du paramètre ASA est définie, on donne entre parenthèses la plage des valeurs typiques.*

Remarque: Les valeurs des paramètres sont valables lorsque la température d'air ambiant est au-dessus de 0°C

5. Système de gestion du moteur 21214-36 véhicule VAZ-21214

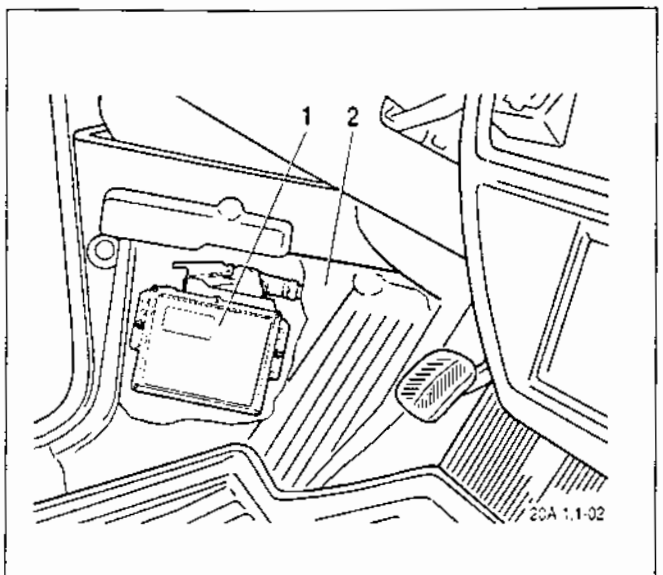


Fig. 5.1. Emplacement du calculateur:
1- calculateur; 2- garniture gauche de tôle d'auvent.

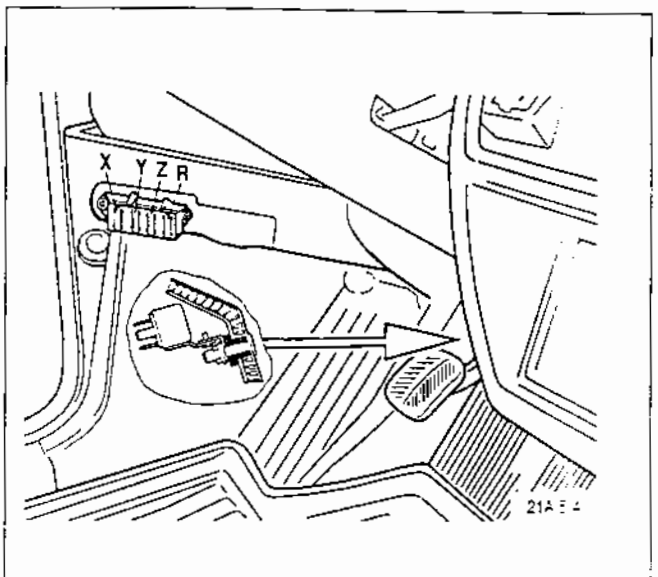


Fig. 5.4. Emplacement des relais et des fusibles:
X,Y,Z,R- fusibles.

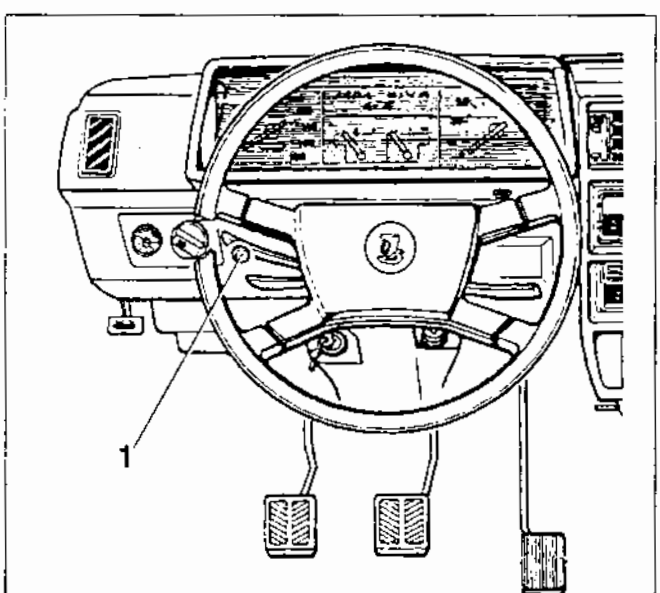


Fig. 5.2. Emplacement du transmetteur d'antidémarrage sur le combiné d'instruments VAZ-21214: 1 - transmetteur.

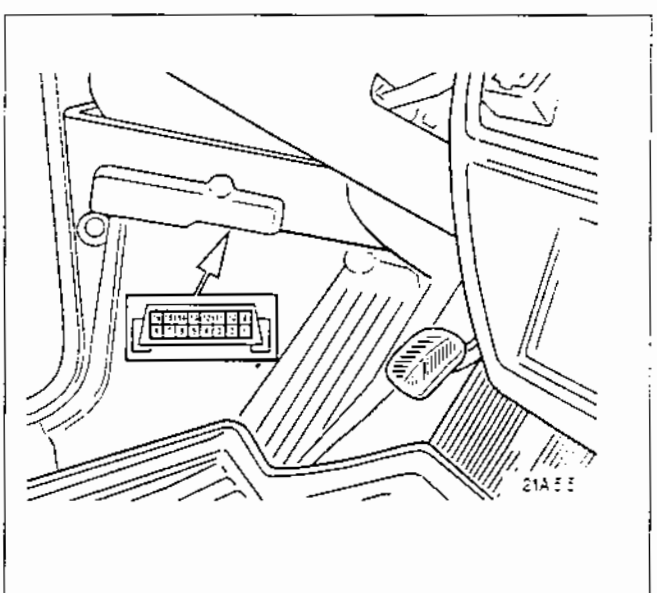


Fig. 5.5. Emplacement de la prise de diagnostic.

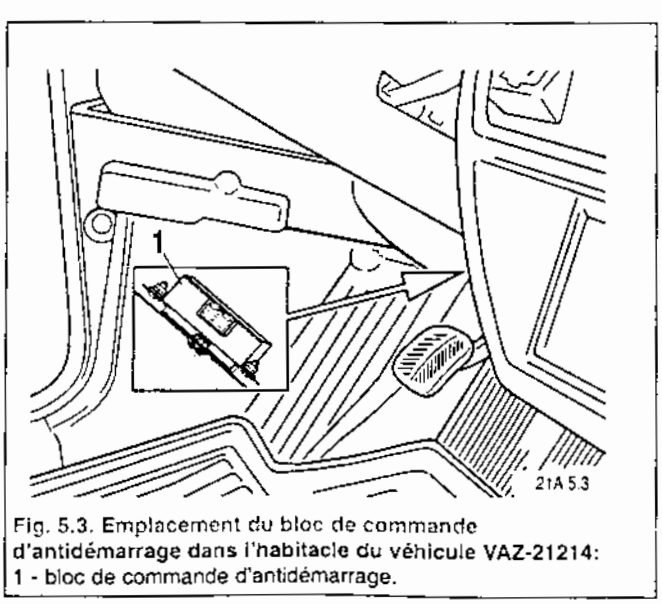


Fig. 5.3. Emplacement du bloc de commande **d'antidémarrage dans l'habitacle du véhicule VAZ-21214:**
1 - bloc de commande d'antidémarrage.

Particularités du système et de la réparation

L'emplacement des éléments constitutifs du système de gestion du moteur 21214-36 sur le véhicule VAZ-21214 est présenté sur les figures 5.1-5.7.

Le capteur de position d'arbre à cames (fig. 5.8) et la pompe à essence électrique (fig. 5.9) ont une construction originale, mais le principe de fonctionnement est le même que celui mentionné dans les paragraphes 1.1 et 1.3. Le schéma de principe du système de ventilation du carter est présenté sur la figure 5.10.

Sur l'option des véhicules VAZ-21214 a été monté la rampe d'injecteurs (fig. 5.11) où le positionnement du raccord de mesure de pression d'essence est changé. La procédure de contrôle de pression d'essence s'effectue à l'aide de l'adaptateur spécial (voir la figure 5.12).

Pour mener le diagnostic à bien il faut se reporter au tableau 5.1 représentant les valeurs des paramètres affichés par DST-2. En outre, le régime d'allumage du témoin de défaut d'injection est aussi changé (voir tabl.5.2).

Le schéma électrique des connexions du système de gestion du moteur électronique sur les véhicules VAZ-21214 est présenté sur la figure 5.14.

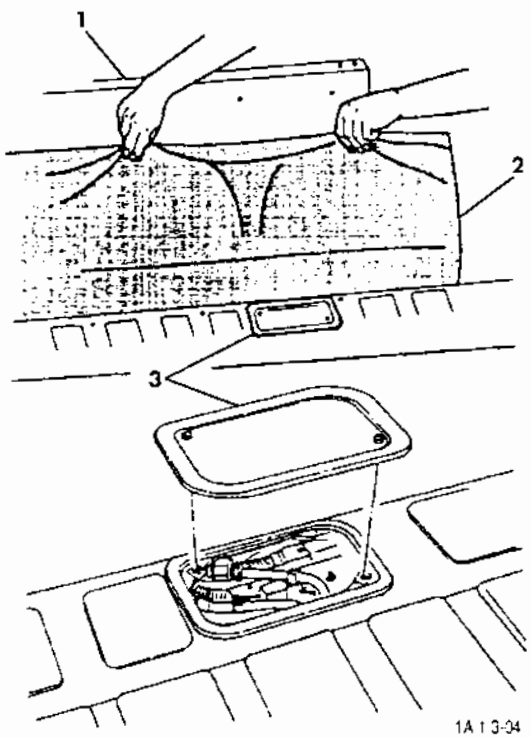


Fig. 5.6. Emplacement du module de la pompe à essence:
1- banquette arrière rabattue; 2- tapis du coffre à bagages; 3- couvercle d'accès au réservoir d'essence.

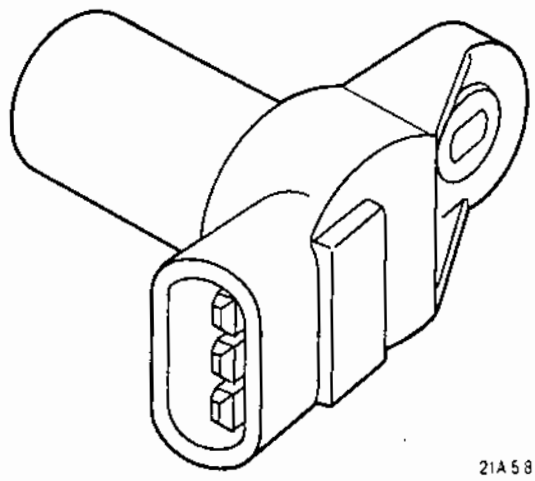


Fig. 5.8. Capteur de position d'arbre à cames.

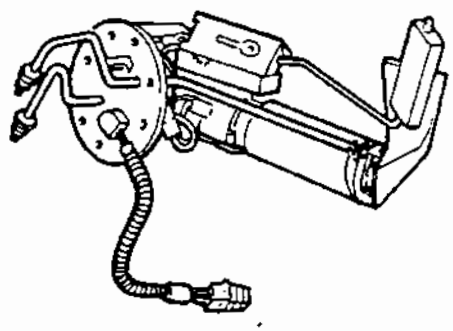


Fig. 5.9. Module de la pompe à essence.

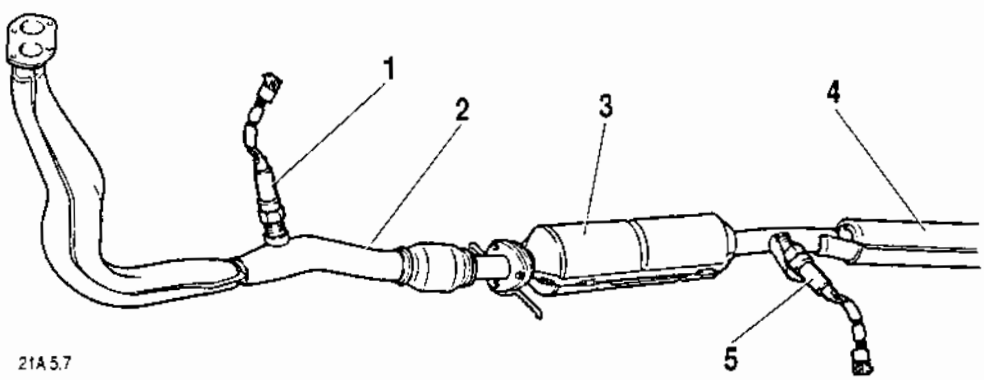


Fig. 5.7. Pot catalytique et sondes Lambda:
1 - sonde Lambda 1; 2 - tube de descente; 3 - catalyseur; 4 - silencieux primaire; 5 - sonde Lambda 2.

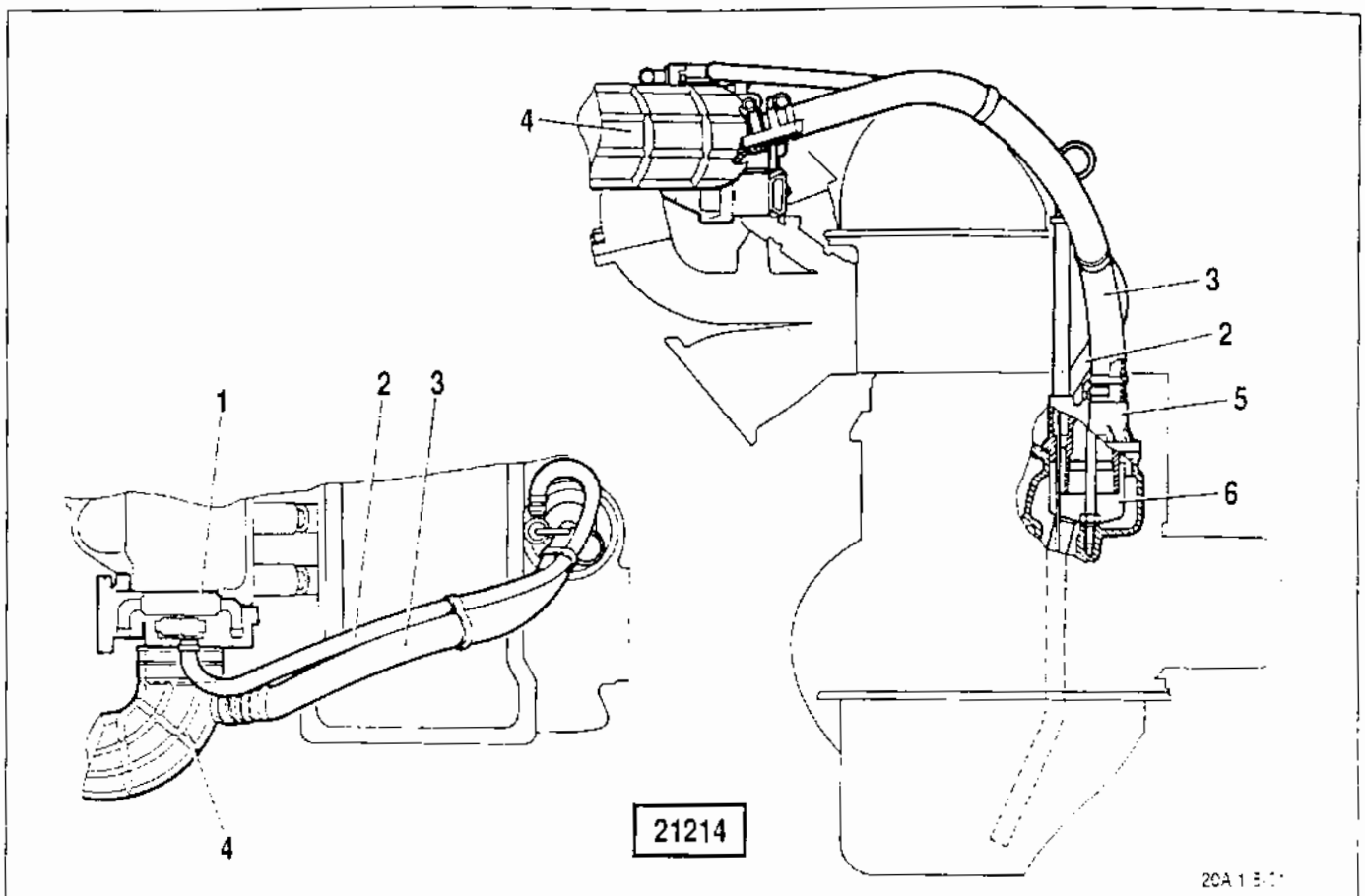


Fig. 5.10. Schéma de principe du système de ventilation du carter:
1 - papillon; 2 - tuyau de circuit primaire; 3 - tuyau de circuit secondaire; 4 - conduit d'air; 5 - couvercle du séparateur d'huile; 6 - séparateur d'huile.

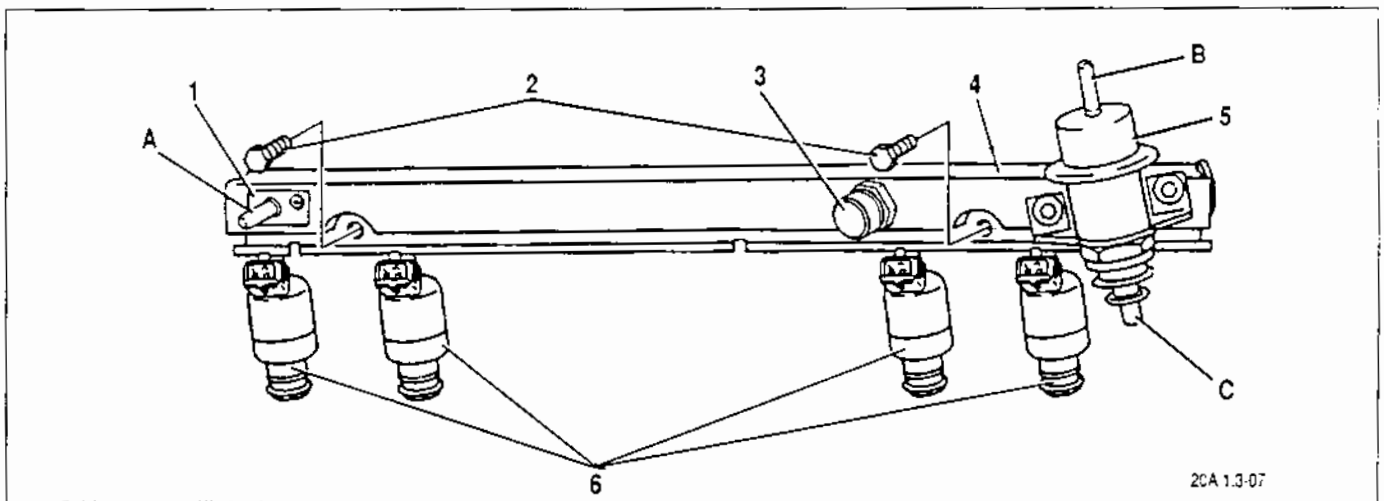


Fig. 5.11. Rampe d'injecteurs:
1- agrafe du tuyau d'amenée d'essence; 2 - boulons de fixation de la rampe; 3 - raccord de contrôle de la pression d'essence; 4 - rampe d'injecteurs; 5 - régulateur de pression d'essence; 6 - injecteurs; A - raccod d'amenée d'essence; B - raccord de dépression; C - raccord de retour d'essence.

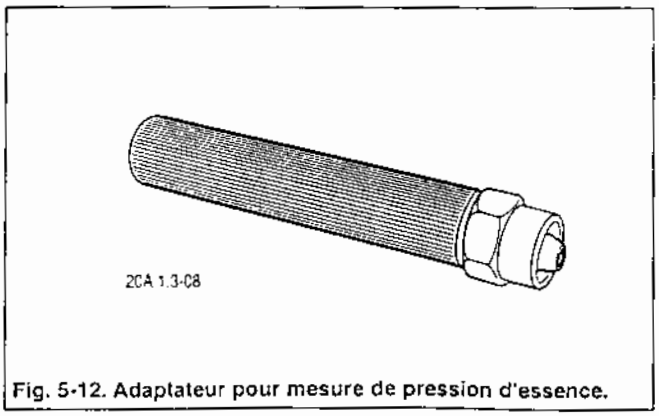
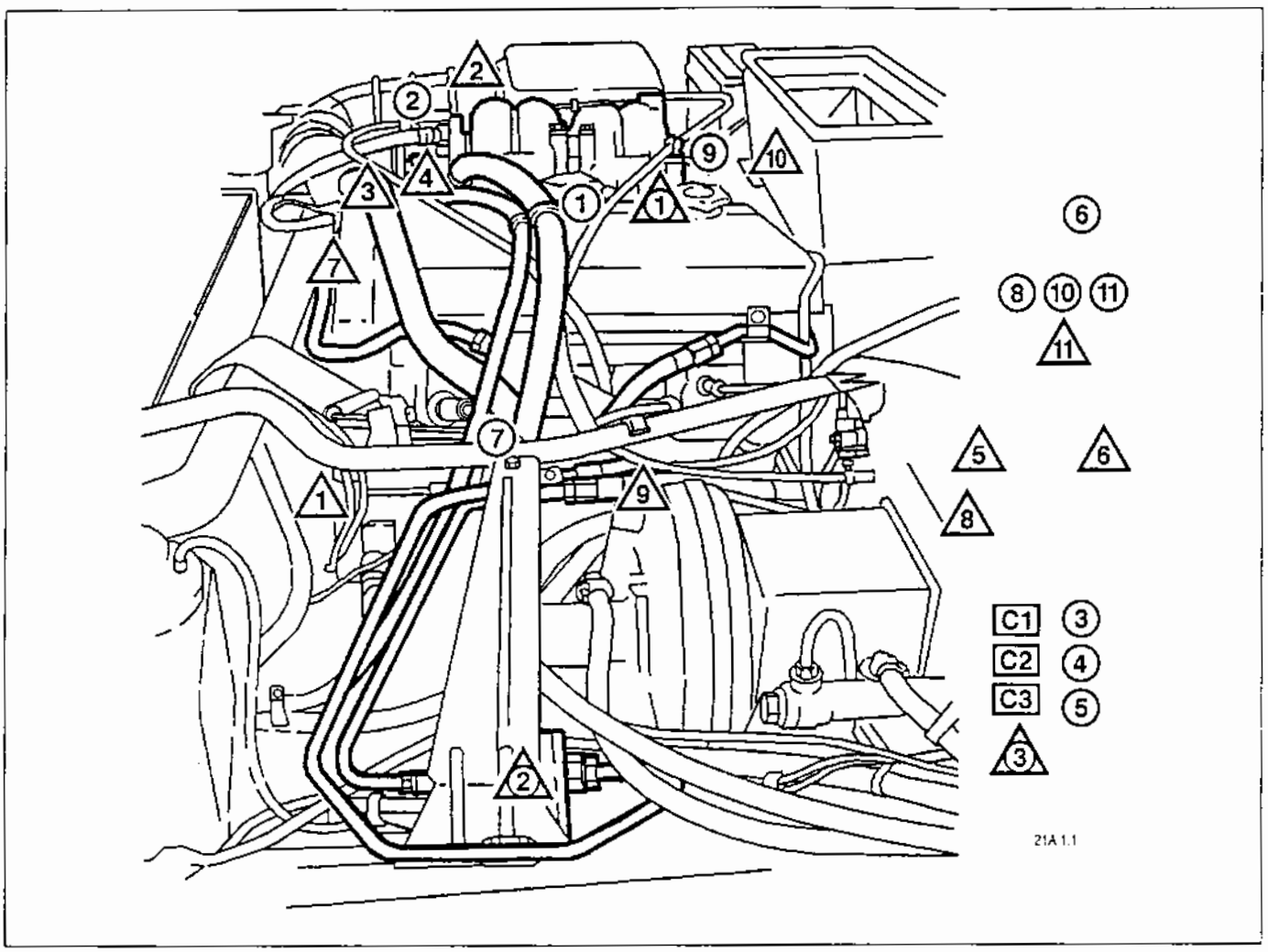


Fig. 5-12. Adaptateur pour mesure de pression d'essence.

Emplacement des éléments du système de gestion du moteur VAZ-21214-36 à l'injection multipoint séquentielle sous capot des véhicules VAZ-21214



FAISCEAU D'INJECTION	ACTIONNEURS	CAPTEURS ET SONDES
C1. Calculateur*	1. Injecteurs	1. Capteur de position du vilebrequin
C2. Prise de diagnostic*	2. Régulateur de ralenti	2. Débitmètre d'air massique
C3. Bloc de relais et fusibles*	3. Relais principal*	3. Sonde de température de liquide de refroidissement
	4. Relais de pompe à essence*	4. Capteur de position du papillon
	5. Relais ventilateur de circuit de refroidissement*	5. Sonde Lambda 1 (en amont du catalyseur)
	6. Pompe à essence électrique (dans réservoir)	6. Sonde Lambda 2 (en aval du catalyseur)
	7. Module d'allumage	7. Capteur de position d'arbre à cames
	8. Ordinateur de bord*	8. Capteur de vitesse du véhicule (sur boîte de vitesses)
	9. Electrovanne de purge du canister	9. Capteur de cliquetis
	10. Copmte-tours*	10. Capteur de route défaillante
	11. Témoin de défaut d'injection*	11. Transmetteur d'antidémarrage*

DIVERS

1. Raccord de contrôle de pression d'essence
2. Filtre à carburant
3. Bloc de commande d'antidémarrage*

* Se trouve dans l'habitacle du véhicule

Tableau 5.1

Liste des variables affichées par l'appareil DST-2, moteur 21214-36

Paramètre	Nomination	Unité ou état	Contact mis	Ralenti 800 tr/min	Ralenti 3000 tr/min
TL	Variable de charge	msec	(1)	1,4-2,0	1,2-1,5
UB	Tension de réseau de bord	V	11,8-12,5	13,2-14,6	13,2-14,6
TMOT	Température de liquide de refroidissement	°C	(1)	90-105	90-105
ZWOUT	Angle d'avance à l'allumage	°vilebr.	(1)	12±3	35-40
DKPOT	Position du papillon	%	0	0	4,5-6,5
N40	Régime du moteur	tr/min	(1)	850±40	3000
TE1	Longueur d'impulsion d'injection	msec	(1)	4,0-4,4	4,0-4,4
MOMPOS	Position réelle du régulateur de ralenti		(1)	30±10	70-80
N10	Régime du moteur au ralenti	tr/min	(1)	850±30	3000
QADP	Variable d'adaptation du débit d'air au ralenti	kg/h	±3	±4*	±1
ML	Débit d'air massique	kg/h	(1)	8-10	23±2
USVK	Signal de la sonde Lambda 1	V	0,45	0,1-0,9	0,1-0,9
FR	Coefficient de correction de longueur d'injection d'après sonde Lambda 1		(1)	1±0,2	1±0,2
TRA	Composante additive de correction par apprentissage de carburation	msec	±0,4	±0.4*	(1)
FRA	Composante multiplicative de correction par apprentissage de carburation	1±0,2	1±0,2*	1±0.2	
iÄiÖ	Purge du canister	%	(1)	30-40	50-80
USHK	Signal de la sonde Lambda 2	V	0,45	0,5-0,7	0.6-0,8
TANS	Température d'air d'admission	°C	(1)	+20±10	+20±10
BSMW	Valeur filtr'é de signal du capteur de route défaillante	g	(1)	-0,048	-0,048
FDKHA	Facteur de l'adaptation par l'altitude		(1)	0,7-1,03*	0.7-1,03
RHSV	Résistance de shunt en circuit de réchauffage de la sonde Lambda1	Ohm	(1)	9-13	9-13
RHSH	Résistance de shunt en circuit de réchauffage de la sonde Lambda2	Ohm	(1)	9-13	9-13
FZABGS	Compteur des ratés d'allumage pouvant influer à la pollution		(1)*	0-15	0-15
QREG	Débit d'air par régulateur de ralenti	kg/h	(1)	±4*	(1)
LUT_AP	Valeur mesurée d'irrégularité de rotation		(1)	0-6	0-6
LUT_AP	Valeur de seuil d'irrégularité de rotation		(1)	10,5***	6,5 (15-40)***
ASA	Paramètre d'adaptation		(1)	0,9965-1,0025**	0,996-1,0025
DTV	Influence des injecteurs à l'adaptation du mélange	msec	±0,4	±0,4*	±0.4
ATV	Retard en boucle fermée d'après sonde 2, partie intégrale	sec	(1)	0-0,5*	0-0,5
TPLRVK	Période de signal de la sonde Lambda 2	sec	(1)	0,6-2,5	0,6-1,5
B_LL	Moteur au ralenti	Oui/Non	Non	Oui	Non
B_KR	Contrôle de cliquetis est actif	Oui/Non	(1)	Oui	Oui
B_KS	Fonction anticliquetis est opérationnelle	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_SWE	Route défaillante pour le diagnostic des ratés d'allumage	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_LR	Foctionnement dans la zone de correction d'après la sonde Lambda1	Oui/Non	(1)	Oui	Oui
M_LUERKT	Ratés d'allumage	1/0	(1)	Non	Non
B_LUSTOP	Détection des ratés d'allumage	Oui/Non	(1)	Non	Non
B_ZADRE1	Adaptation de la roue dentée est accomplie pour le régime1de rotation	Oui/Non	(1)	Oui*	(1)
B_ZADRE3	Adaptation de la roue dentée est accomplie pour le régime 3 de rotation	Oui/Non	(1)	(1)	Oui

(1) -Valeur du paramètre n'est pas utilisée pour le diagnostic.
** Une fois la batterie débranchée, ces valeurs sont mises à zéro.*
*** Le paramètre est à contrôler , si B_ZADRE1=»Oui».*
**** Si la valeur du paramètre ASA est définie, on donne entre parenthèses la plage des valeurs typiques.*

Remarque: Les valeurs des paramètres sont valables lorsque la température d'air ambiant est au-dessus de 0°C.

Conditions d'allumage du témoin de défaut d'injection

Code	Description	Témoin de défaut d'injection s'allume
P0102	Débitmètre d'air massique, niveau bas du signal de sortie	Immédiatement
P0103	Débitmètre d'air massique, niveau élevé du signal de sortie	Immédiatement
P0112	Sonde de t° d'air d'admission, niveau bas du signal de sortie	Immédiatement
P0113	Sonde de t° d'air d'admission, niveau élevé du signal de sortie	Immédiatement
P0116	Sonde de t° de liquide de refroidissement, sortie du signal de la plage admissible	Immédiatement
P0117	Sonde de t° de liquide de refroidissement, niveau bas du signal de sortie	Immédiatement
P0118	Sonde de t° de liquide de refroidissement, niveau élevé du signal de sortie	Immédiatement
P0122	Capteur de position du papillon, niveau bas du signal de sortie	Immédiatement
P0123	Capteur de position du papillon, niveau élevé du signal de sortie	Immédiatement
P0130	Défaillance de la sonde Lambda 1	Immédiatement
P0132	Sonde Lambda 1, niveau élevé du signal de sortie	Immédiatement
P0133	Sonde Lambda 1, réponse lente à l'enrichissement ou l'appauvrissement	Dans 2 drive-cycles
P0134	Sonde Lambda 1, coupure du circuit de signal	Immédiatement
P0135	Sonde Lambda 1, réchauffeur est en panne	Immédiatement
P0136	Sonde Lambda 2, circuit de signal est en court-circuit à la masse	Immédiatement
P0137	Sonde Lambda 2, niveau bas du signal	Immédiatement
P0138	Sonde Lambda 2, niveau élevé du signal	Immédiatement
P0140	Sonde Lambda 2, coupure du circuit de signal	Immédiatement
P0141	Sonde Lambda 2. réchauffeur est en panne	Immédiatement
P0171	Mélange air/essence est trop pauvre	Dans 2 drive-cycles
P0172	Mélange air/essence est trop riche	Dans 2 drive-cycles
P0201	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, coupure	Immédiatement
P0202	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, coupure	Immédiatement
P0203	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, coupure	Immédiatement
P0204	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, coupure	Immédiatement
P0261	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, court-circuit à la masse	Immédiatement
P0262	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 1, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P0264	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, court-circuit à la masse	Immédiatement
P0265	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 2, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P0267	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, court-circuit à la masse	Immédiatement
P0268	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 3, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P0270	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, court-circuit à la masse	Immédiatement
P0271	Circuit de commande de l'injecteur du cylindre 4, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P0300	Ratés d'allumage eventuels/multiples sont décelés	Dans 2 drive-cycles
P0301	Ratés d'allumage au cylindre 1	Dans 2 drive-cycles
P0302	Ratés d'allumage au cylindre 2	Dans 2 drive-cycles
P0303	Ratés d'allumage au cylindre 3	Dans 2 drive-cycles
P0304	Ratés d'allumage au cylindre 4	Dans 2 drive-cycles
P0327	Capteur de cliquetis, niveau bas du signal	Immédiatement
P0328	Capteur de cliquetis, niveau élevé du signal	Immédiatement
P0335	Capteur de position du vilebrequin, pas de signal	Non
P0336	Capteur de position du vilebrequin, sortie du signal de la plage admissible	Immédiatement
P0340	Défaillance du capteur de position de l'arbre à cames	Immédiatement

Conditions d'allumage du témoin de défaut d'injection

Code	Description	Témoin de défaut d'injection s'allume
P0422	Rendement du catalyseur est inférieur à seuil	Dans 2 drive-cycles
P0443	Commande de la vanne de purge du canister est en défaillance	Immédiatement
P0480	Circuit commande du relais motoventilateur 1; coupure, court-circuit à +12 V ou à la masse	Immédiatement
P0500	Capteur de vitesse du véhicule, pas de signal	Dans 2 drive-cycles
P0506	Régulateur de ralenti est bloqué, régime bas	Immédiatement
P0507	Régulateur de ralenti est bloqué, régime élevé	Immédiatement
P0560	Tension du réseau de bord est basse, hors de l'aptitude du système au fonctionnement	Immédiatement
P0562	Tension du réseau de bord, niveau bas	Immédiatement
P0563	Tension du réseau de bord, niveau élevé	Immédiatement
P0601	Erreur de la somme de contrôle FLASH-mémoire	Dans 2 drive-cycles
P0603	Erreur de la somme de contrôle de RAM extérieur	Dans 2 drive-cycles
P0604	Erreur de la somme de contrôle de RAM intérieur	Dans 2 drive-cycles
P1140	Charge mesurée est différente de celle-ci calculée	Dans 2 drive-cycles
P1386	Voie de détection du cliquetis, erreur du test intérieur	Dans 2 drive-cycles
P1410	Circuit commande de la vanne de purge du canister, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P1425	Circuit commande de la vanne de purge du canister, court-circuit à la masse	Immédiatement
P1426	Circuit commande de la vanne de purge du canister, coupure	Immédiatement
P1501	Circuit commande du relais de la pompe à essence, court-circuit à la masse	Immédiatement
P1502	Circuit commande du relais de la pompe à essence, court-circuit à +12 V	Immédiatement
P1509	Schéma commande du régulateur de ralenti est surchargé	Immédiatement
P1513	Circuit commande du régulateur de ralenti, court-circuit à la masse	Immédiatement
P1514	Circuit commande du régulateur de ralenti, coupure ou court-circuit à +12 V	Immédiatement
P1541	Circuit commande du relais de la pompe à essence, coupure	Immédiatement
P1570	Immobiliseur, pas de réponse positive ou coupure du circuit	Dans 2 drive-cycles
P1602	Disparition de la tension du circuit d'alimentation du calculateur	Non
P1606	Capteur de la route défaillante, signal incorrect	Dans 2 drive-cycles
P1616	Capteur de la route défaillante, signal bas	Dans 2 drive-cycles
P1617	Capteur de la route défaillante, signal haut	Dans 2 drive-cycles
P1640	EEPROM Mémoire programmable et effaçable électriquement, erreur du test lecture-record	Dans 2 drive-cycles
P1689	Panne du fonctionnement de la mémoire des erreurs	Dans 2 drive-cycles

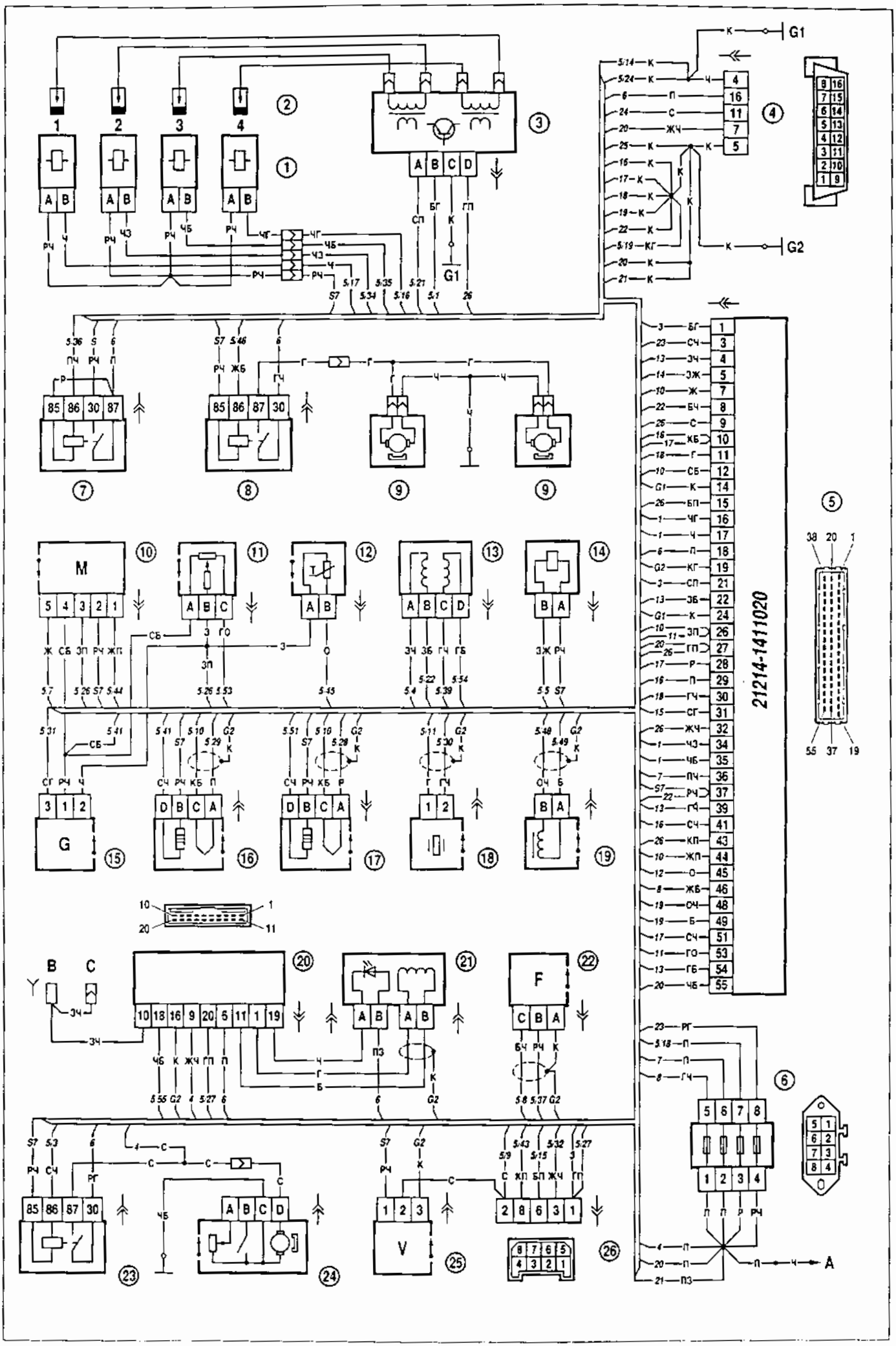

21214-1411020
G1
G2
M
G
F
V
A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Fig. 5.14. Schéma des connexions électriques du système de gestion du moteur 21214-36 à l'injection d'essence multipoint séquentielle répondant aux normes antipollution EURO-III (calculateur d'injection MP7.0H) des véhicules VAZ-21214:

1- injecteurs
2- bougies d'allumage;
3- module d'allumage;
4- prise de diagnostic;
5- calculateur d'injection;
6- boîte à fusibles du système d'injection;
7- relais principal;
8- relais des motoventilateurs;
9- motoréducteurs des ventilateurs du circuit de refroidissement;
10- débitmètre d'air massique (sonde de t° d'air);
11- capteur de position du papillon;
12- sonde de température de liquide de refroidissement;
13- régulateur de ralenti;
14- électrovanne de purge du canister;
15- capteur de la route défaillante;
16- sonde Lambda 2;
17- sonde Lambda 1;
18- capteur de cliquetis;
19- capteur de position du vilebrequin;
20- bloc de commande d'antidémarrage;
21- transmetteur d'antidémarrage;
22- capteur de position de l'arbre à cames;
23- relais de la pompe à essence;
24- pompe à essence électrique avec l'indicateur de niveau d'essence;
25- capteur de vitesse du véhicule;
26- connecteur raccordé au faisceau de câbles du tableau de bord;
A- vers la borne "+" de la batterie;
B- fils branchés à l'interrupteur du plafonnier d'éclairage;
C- fil relié au fil blanc-noir débranché de l'interrupteur du plafonnier d'éclairage;
G1, G2 - mises à la masse.

A part que l'on désigne la couleur des fils avec la lettre on indique sur ce schéma le numéro de l'élément du schéma raccordé au fil donné, p.ex. "-5-". Le signe conventionnel «-S7-» signifie que le fil est branché à l'élément du schéma sous le numéro 7 via le point de raccordement non indiqué sur le schéma. Dans certains cas on indique le numéro d'elément et le numéro du contact, par exemple «-5/27-».

Annexe 1

Couples de serrage des assemblages filetés (N•m)

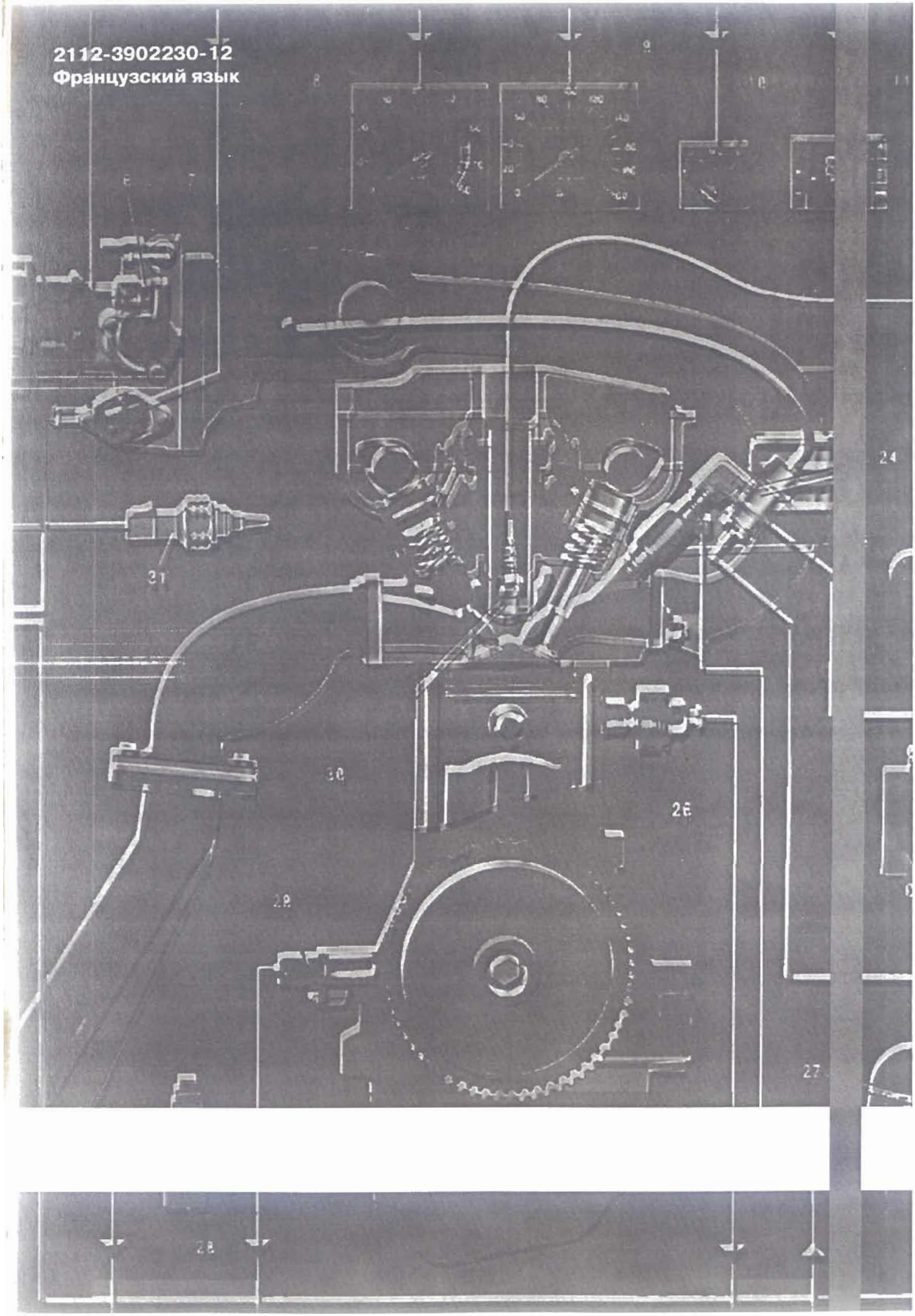
Ecrous de fixation du boîtier papillon 14,3-23,1
Ecrous de fixation du module de la pompe à essence 1-1,5
Vis de fixation du régulateur de ralenti 3-4
Vis de fixation du débitmètre d'air massique 3-5
Capteur de vitesse du vehicule 1,8-4,2
Ecrous de fixation des conduits de carburant au filtre à carburant 20-34
Vis de fixation de la rampe d'injection 9-13
Vis de fixation du régulateur de pression de carburant. 8-11
Ecrou de fixation du tube d'amenée de carburant à la rampe d'injection 10-20
Fixation du tube de retour de carburant au régulateur de pression 10-20
Sonde de température du liquide de refroidissement 9,3-15
Sonde Lambda 25-45
Vis de fixation du capteur de position du vilebrequin 8-12
Ecrou de fixation du capteur de cliquetis 10,4-24,2
Ecrous de fixation du module d'allumage 3,3-7,8
Bougies d'allumage 30,7-39
Bougies d'allumage (pour moteur VAZ-2112) 20-30

Annexe 2

Outils spéciaux pour la réparation et l'entretien du système de gestion du moteur à l'injection multipoint d'essence

No	Désignation	Identification	
		sur le catalogue "GM"	d'autres outils analogiques
1	Appareil de diagnostic		DST-2M (HTC, Samara)
2	Testeur d'injecteur électromagnétique	J-39021-V (m.3398 OTC, USA)	ТДФ-1 (HTC, Samara)
3	Manomètre de carburant	J-38970-V (m.7630 OTC, USA)	МДФ-1 (ПО РИА, Samara) МТА-2 (HTC, Samara)
4	Testeur de régulateur de ralenti	J-34730-3 (m.3320 et m.3053, USA)	ТРДХ-1 (HTC, Samara)
5	Multimètre numérique (ampèrevoltemètre)	J-39689-78 (m.D-988,PROTEC, USA)	Электроника ММЦ-1 (Penza), MD-88 (FLUKE, USA)
6	Eclateur (testeur d'étincelle)	J-26792 (ST-125) (m.7230 OTC,USA)	KD TOOLS 2756 (USA)
7	Barrette à fusible	J-36169 (USA)	
8	Jeu de contrôle des circuits et des connexions	J-35616 (USA)	
9	Jeu de tournevis "TORX"	VA-70433 (USA)	
10	Jeu de clés "TORX"	J-33179 (USA)	
11	Lampe-témoin (12 V; 0,25 A)	J-36169 (USA)	
12	Adaptateur		Y 261 A24 300 (BOSCH)
13	Manomètre de contrôle de pression au circuit d'échappement	BT-8515-V (USA)	МДВ-1 (HTC, Samara)
14	Pompe à vide	J-35555 (m.7559 OTC, USA)	
15	Clé de sonde Lambda	J-39194-V (USA)	

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту.
Система управления двигателями ВАЗ-2111, ВАЗ-2112 и ВАЗ-21214-36 с распределенным последовательным впрыском топлива (контроллер MP7.0HFM).

Перевод Акимовой М.
Макет-оригинал изготовлен ООТО УПВР АО АВТОВАЗ. Компьютерная вёрстка и оформление - В. Митрофанов. тел. (8482) 22-54-19. v.mitrofanov@vaz.ru

2112-3902230-12
Французский язык