

CITROËN

TOUS TYPES

JANVIER 2003

RÉF. BRE 1094 F

ALIMENTATION

- **PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :
INJECTION SAGEM S2000 PM1
(Moteurs Essence TU et EW)
(Boîtier papillon motorisé)**

MAN 106050

"Les informations techniques contenues dans la présente documentation sont destinées exclusivement aux professionnels de la réparation automobile. Dans certains cas, ces informations peuvent concerner la sécurité des véhicules. Elles seront utilisées par les réparateurs automobiles auxquels elles sont destinées, sous leur entière responsabilité, à l'exclusion de celle du Constructeur".

"Les informations techniques figurant dans cette brochure peuvent faire l'objet de mises à jour en fonction de l'évolution des caractéristiques des modèles de chaque gamme. Nous invitons les réparateurs automobiles à se mettre en rapport périodiquement avec le réseau du Constructeur, pour s'informer et se procurer les mises à jour nécessaires".



AUTOMOBILES CITROËN
DOCUMENTATION APRÈS-VENTE

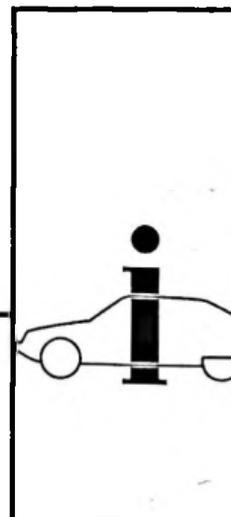




TABLE DES MATIERES

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

GENERALITES – PRESENTATION : INJECTION SAGEM S2000 PM1	1
1 – Préambule	1
2 – Normes de dépollution	1
3 – Système de diagnostic embarqué (EOBD)	2
4 – Principales variantes	2
SYNOPTIQUE GENERAL : SYSTEME D'INJECTION SAGEM S2000 PM1 (MOTEUR TU)	4
SYNOPTIQUE GENERAL : SYSTEME D'INJECTION SAGEM S2000 PM1 (MOTEUR EW)	7
FONCTION : ALIMENTATION CARBURANT	10
1 – Synoptique	10
2 – Valve SCHRADER	10
3 – Coupure d'alimentation carburant	11
4 – Pompe de gavage (basse pression)	11
5 – Filtre à carburant	11
6 – Régulateur pression essence	11
7 – Injecteurs essence (1331, 1332, 1333, 1334)	12
FONCTION : ALIMENTATION D'AIR	13
1 – Synoptique	13
2 – Capteur de pression tubulure d'admission (1312)	14
3 – Boîtier papillon motorisé (1262)	14
4 – Résistance de réchauffage du boîtier papillon (1270)	16
5 – Sonde de température d'air (1310)	16
6 – Capteur de pression tubulure d'admission à sonde de température intégrée (1312)	16
FONCTION : ALLUMAGE	17
1 – Application	17
2 – Synoptique	17
3 – Boîtier bobines compact (1135)	17
4 – Boîtier bobines d'allumage à détecteur de phase (1135)	17
5 – Bougies d'allumage	17
6 – Calculateur d'injection (1320)	18
7 – Système de diagnostic embarqué (EOBD)	18

TABLE DES MATIERES

FONCTION : INJECTION	19
1 – Relais double injection (BSM)	19
2 – Capteur régime moteur (1313)	19
3 – Capteur vitesse véhicule (1620)	20
4 – Capteur position d'arbre à cames (1115)	20
5 – Capteur pédale d'accélérateur (1261)	20
6 – Sonde de température d'eau moteur (1220)	22
7 – Sonde de température d'air (1310)	22
8 – Capteur de cliquetis (1120)	22
9 – Sonde à oxygène amont (1350)	22
10 – Manocontact de direction assistée (7001)	23
11 – Calculateur d'injection (1320)	23
FONCTION : INJECTION D'AIR A L'ECHAPPEMENT	30
1 – Synoptique	30
2 – Pompe à air secondaire (1241)	31
3 – Clapet d'admission d'air à l'échappement	31
4 – Calculateur d'injection (1320)	31
5 – Commande de la pompe à air secondaire (BSM)	31
6 – Réparation	31
FONCTION : RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	32
1 – Synoptique	32
2 – Vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR)	33
3 – Calculateur d'injection	33
FONCTION : RECYCLAGE DES VAPEURS D'ESSENCE (CANISTER)	34
1 – Synoptique	34
2 – Réservoir à carburant	34
3 – Canister	34
4 – Electrovanne purge canister (1215)	35
5 – Boîtier papillon	35
6 – Calculateur injection allumage	35
FONCTION : REFROIDISSEMENT MOTEUR (FRIC)	36
1 – Synoptique	36
2 – Groupe motoventilateur (1510)	39
3 – Groupe motoventilateur piloté par hacheur électronique (1513)	39
4 – Sonde de température d'eau moteur (1220)	39
5 – Demande de refroidissement température huile boîte de vitesses automatique	39
6 – Postventilation	40
7 – Mode dégradé	40

TABLE DES MATIERES

FONCTION : BESOIN DE REFROIDISSEMENT POUR LA CLIMATISATION	41
1 - Synoptique	41
2 - Capteur de pression linéaire du fluide réfrigérant (8009)	43
3 - Groupe de motoventilateur piloté par hacheur électronique	43
4 - Groupe motoventilateur (1510)	44
5 - Mode dégradé	44
PHASES DE FONCTIONNEMENT : SYSTEME D'INJECTION SAGEN S2000 PM1	45
1 - Gestion du moteur	45
2 - Cycle d'allumage et d'injection	45
3 - Injection	46
4 - Fonction : alimentation d'air	47
5 - Fonction : injection	47
6 - Fonction : allumage	48
7 - Régulation du recyclage des gaz d'échappement	48
8 - Fonction : recyclage des vapeurs d'essence (canister)	48
9 - Protection surrégime	49
10 - Auto-adaptivité	49
11 - Fonction diagnostic EOBD	49
12 - Fonction : injection d'air à l'échappement	51
13 - Fonction : recyclage des gaz d'échappement	52
14 - Affichage des défauts - modes de fonctionnement dégradés	52
15 - Fonction antidémarrage	52
16 - Fonction information conducteur	53
17 - Boîte de vitesses automatique	53
18 - Régulation de vitesse	54
19 - Contrôle dynamique de stabilité (ESP)	54
MAINTENANCE : SYSTEME D'INJECTION SAGEM S2000 PM1	55
1 - Préparation véhicule neuf	55
2 - Diagnostic avant intervention	55
3 - Recommandations/précautions	55
4 - Fonction des outils de diagnostic	56
5 - Mesures paramètres	62
6 - Echanges de pièces : opérations à réaliser	65
7 - Procédures de retour en garantie : calculateur d'injection	68

GENERALITES – PRESENTATION : INJECTION SAGEM S2000 PM1

1 – PREAMBULE

1.1 – Application

Ce principe de fonctionnement injection-allumage s'applique à différentes motorisations :

- moteur : TU
- moteur : EW7

L'application peut entraîner de légères variantes de l'installation.

Le système d'injection SAGEM S2000 PM1 permet de satisfaire aux normes suivantes :

- norme de dépollution L4
- incitation fiscale IFL5 (selon version)
- dépollution EOBD

NOTA : EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

1.2 – Particularités

Particularités du système d'injection :

- ce calculateur est de type "pression-régime moteur"
- ce système d'injection gère l'injection et l'allumage du moteur grâce notamment aux informations de pression d'air admis et du régime moteur
- injection multipoint (4 injecteurs électromécaniques)
- injection séquentielle
- allumage électronique intégral ; l'allumage peut être "jumostatique" ou "statique" (suivant motorisation)

Ce calculateur d'injection allumage, est équipé d'une mémoire "FLASH-EPROM".

Particularité de la mémoire "FLASH-EPROM" :

- ce type de mémoire permet, dans le cas d'une évolution de calibration, de modifier le contenu de la mémoire du calculateur sans démontage ni échange du calculateur
- au lieu d'effectuer l'échange du calculateur ou de l'eprom, l'opération consiste à "télécharger" le programme du calculateur dans sa mémoire, à partir d'un outil après vente adéquat, via la prise de diagnostic

2 – NORMES DE DEPOLLUTION

2.1 – Norme antipollution L4

(norme européenne EURO3)

Le cycle de contrôle d'homologation du véhicule prend en compte la totalité des polluants dès le démarrage à froid.

Moyens utilisés pour satisfaire la norme de dépollution L4 :

- intégration de conduits pour l'injection d'air à l'échappement (amélioration de la montée en température du catalyseur) (*)
- capteur référence cylindre (capteur de position d'arbre à cames, détecteur de phase intégré au boîtier bobines compact)
- injection séquentielle
- l'imprégnation en métaux précieux du catalyseur est augmentée

Le système d'injection d'air à l'échappement est constitué des éléments suivants (*) :

- pompe d'injection d'air
- clapet d'injection d'air

(*) selon version.

2.2 – Incitation fiscale L5

(norme européenne EURO4)

Commercialisation de véhicules respectant la norme de dépollution IFL5 (suivant pays de commercialisation).

La norme de dépollution L5 sera obligatoire au 01/2005.

La nouvelle norme de dépollution L5 est plus sévère que la précédente norme (norme de dépollution L4) :

- le taux maxi de polluants est réduit
- l'imprégnation en métaux précieux du catalyseur est augmentée

3 – SYSTEME DE DIAGNOSTIC EMBARQUE (EOBD)

Application :

- dépollution L4
- incitation fiscale IFL5

Ce diagnostic permet d'informer le conducteur que les équipements de dépollution ne remplissent plus leur rôle.

Les défauts du système provoquant des émissions polluantes sont mémorisés dans le calculateur d'injection.

Le voyant "diagnostic moteur" permet, en plus de ses fonctions habituelles, de signaler les défauts de la fonction dépollution (EOBD) (*).

NOTA : EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

3.1 – Généralités

Le système de diagnostic embarqué surveille :

- les ratés à la combustion
- l'efficacité du catalyseur
- la détérioration des sondes à oxygène
- l'injection d'air à l'échappement

Le diagnostic EOBD nécessite l'implantation d'une sonde à oxygène (en aval du catalyseur).

3.2 – Particularités : boîte de vitesses automatique

Information demande d'allumage du voyant EOBD.

La demande d'allumage du voyant EOBD :

- est fournie au calculateur d'injection
- se traduit par l'allumage du voyant au combiné

La demande est effectuée lorsque la boîte de vitesses est dans un mode de fonctionnement ne permettant plus le respect des normes antipollution.

4 – PRINCIPALES VARIANTES

4.1 – Particularités : CITROEN C3 ; moteur TU3JP

Particularités du système d'injection :

- système d'injection S2000 PM1
- antidémarrage électronique : version 2
- détecteur de phase moteur : détecteur de phase moteur intégré au boîtier bobine compact
- injection séquentielle
- allumage de type jumostatique
- sonde de température d'air intégrée au capteur de pression d'air dans la tubulure d'admission
- alimentation calculateur : relais double intégré au BSM
- fonction : refroidissement moteur (intégré au calculateur d'injection)
- réseau CAN dans le compartiment moteur
- dialogue entre le calculateur d'injection et le calculateur de boîte de vitesses automatique : réseau CAN
- capteur pédale d'accélérateur intégré à la pédale d'accélérateur
- boîtier papillon motorisé : marque VDO

Particularités du circuit de carburant :

- rampe d'injection sans retour de carburant
- module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré
- coupure d'alimentation carburant en cas de choc : calculateur coussins gonflables

Particularités de l'antipollution :

- injection d'air à l'échappement : dépollution L4 – non
- injection d'air à l'échappement : incitation fiscale IFL5 – oui
- pompe à air secondaire : pompe à air secondaire, implantée sur le moteur
- recyclage des gaz d'échappement : non

Particularités de la réfrigération : pressostat de climatisation (capteur linéaire).

Particularités système de refroidissement moteur :

- version avec réfrigération : motoventilateur (hacheur à vitesse variable)
- version sans réfrigération : motoventilateur bi-vitesses

4.2 – Particularités : CITROEN BERLINGO 2 ; moteur TU3JP

Particularités du système d'injection :

- système d'injection S2000 PM1
- antidémarrage électronique : version 2
- détecteur de phase moteur : détecteur de phase moteur intégré au boîtier bobine compact
- injection séquentielle
- allumage de type jumostatique
- sonde de température d'air intégrée au capteur de pression d'air dans la tubulure d'admission
- alimentation calculateur : relais double intégré au BSM
- fonction : refroidissement moteur (intégré au calculateur d'injection)
- réseau CAN dans le compartiment moteur
- dialogue entre le calculateur d'injection et le calculateur de boîte de vitesses automatique : réseau CAN
- capteur pédale d'accélérateur implanté dans le compartiment moteur
- boîtier papillon motorisé : marque VDO

Particularités du circuit de carburant :

- rampe d'injection sans retour de carburant
- module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré
- coupure d'alimentation carburant en cas de choc : contacteur à inertie

Particularités de l'antipollution :

- injection d'air à l'échappement : dépollution L4 – non
- injection d'air à l'échappement : incitation fiscale IFL5 – oui
- pompe à air secondaire : pompe à air secondaire, implantée à l'avant du passage de roue avant gauche
- recyclage des gaz d'échappement : non

Particularités de la réfrigération : pressostat de climatisation (capteur linéaire).

4.3 – Particularités : CITROEN XSARA PICASSO ; moteur EW7J4

Particularités du système d'injection :

- système d'injection S2000 PM1
- antidémarrage électronique : version 2
- détecteur de phase moteur : capteur de position arbre à cames
- injection séquentielle
- allumage de type jumostatique
- alimentation calculateur : relais double intégré au BSM
- fonction : refroidissement moteur (intégré au calculateur d'injection)
- réseau CAN dans le compartiment moteur
- dialogue entre le calculateur d'injection et le calculateur de boîte de vitesses automatique : réseau CAN
- capteur pédale d'accélérateur implanté dans le compartiment moteur
- boîtier papillon motorisé : marque VDO

Particularités du circuit de carburant :

- rampe d'injection sans retour de carburant
- module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant séparé
- coupure d'alimentation carburant en cas de choc : calculateur coussins gonflables

Particularités de l'antipollution :

- injection d'air à l'échappement : dépollution L4 – non
- injection d'air à l'échappement : incitation fiscale IFL5 – oui
- recyclage des gaz d'échappement : non

Particularités de la réfrigération : pressostat de climatisation (capteur linéaire).

4.4 – Particularités : CITROEN C5 ; moteur EW7J4

Particularités du système d'injection :

- système d'injection S2000 PM1
- antidémarrage électronique : version 2
- détecteur de phase moteur : capteur de position arbre à cames
- injection séquentielle
- allumage de type jumostatique
- alimentation calculateur : relais double intégré au BSM
- fonction : refroidissement moteur (intégré au calculateur d'injection)
- réseau CAN dans le compartiment moteur
- dialogue entre le calculateur d'injection et le calculateur de boîte de vitesses automatique : réseau CAN
- capteur pédale d'accélérateur implanté dans le compartiment moteur
- boîtier papillon motorisé : marque VDO

Particularités du circuit de carburant :

- rampe d'injection sans retour de carburant
- module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré
- coupure d'alimentation carburant en cas de choc : calculateur coussins gonflables

Particularités de l'antipollution :

- injection d'air à l'échappement : dépollution L4 – non
- injection d'air à l'échappement : incitation fiscale IFL5 – oui
- recyclage des gaz d'échappement : oui

Particularités de la réfrigération : pressostat de climatisation (capteur linéaire).

SYNOPTIQUE GENERAL : SYSTEME D'INJECTION SAGEM S2000 PM1 (MOTEUR TU)

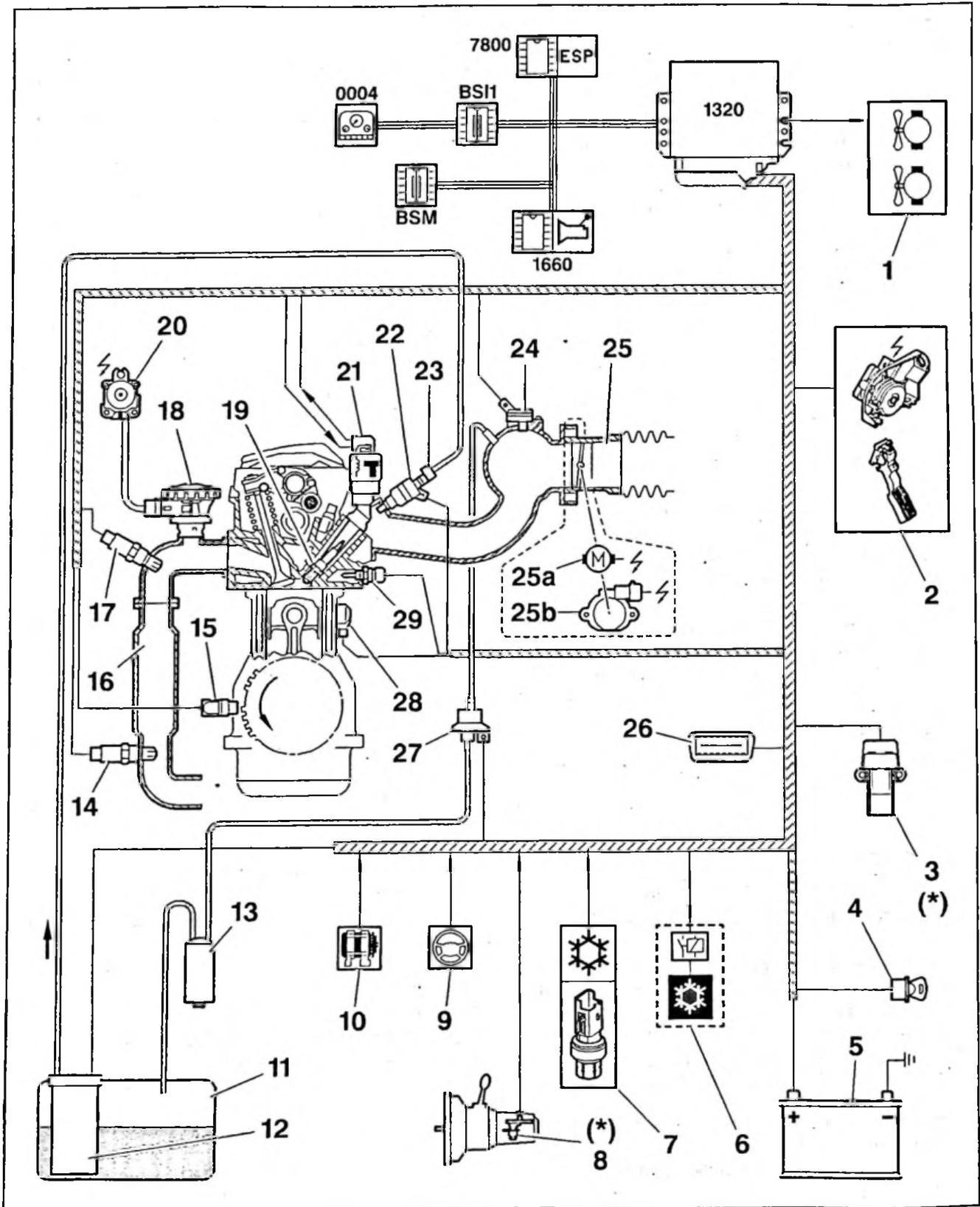


Fig: B1HP1SCP

Légende :

- flèche triple : liaison multiplexée
- (*) selon version

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
BSI 1	Boîtier de servitude intelligent	BSI 1
BSM	Boîtier de servitude moteur	BSM
7800	Calculateur ESP ou ABS	7800
0004	Combiné	0004
1	Groupe motoventilateur	1510
2	Capteur pédale d'accélérateur	
3	Interrupteur à inertie (selon version)	1203
4	Contacteur antivol	CA00
5	Batterie	BB00
6	Relais coupure réfrigération	8005
7	Pressostat de climatisation	8007
8	Capteur de vitesse véhicule (selon version)	1620
9	Capteur de pression de direction assistée	7001
10	Alternateur (information de charge)	
11	Réservoir	—
12	Pompe à carburant + régulateur de pression + filtre à carburant	—
13	Réservoir canister	—
14	Sonde à oxygène aval	1350
15	Capteur de régime et de position moteur	1115
16	Catalyseur	—
17	Sonde à oxygène amont	1350
18	Clapet d'injection d'air à l'échappement	

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
19	Bougies d'allumage (x 4)	—
20	Pompe à air	
21	Boîtier bobines d'allumage (x 2) + détecteur de phase moteur	1131
22	Injecteurs (x 4)	1131 - 1132 - 1133 - 1134
23	Rampe alimentation injecteur	—
24	Capteur pression tubulure d'admission + thermistance air admission	1312
25	Boîtier papillon motorisé	—
25a	Moteur électrique – boîtier papillon motorisé (indémontable)	
25b	Boîtier papillon motorisé (indémontable)	1316
26	Connecteur diagnostic	C001
27	Electrovanne purge canister	1215
28	Capteur de cliquetis	1120
29	Thermistance eau moteur	1220
1320	Calculateur de contrôle moteur	1320
1660	Calculateur boîte de vitesses automatique	1630

NOTA : CAN = Controller Area Network.

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
BSI1	Boîtier de servitude intelligent	BSI 1
BSM	Boîtier de servitude moteur	BSM
1320	Calculateur de contrôle moteur	1320
1660	Calculateur boîte de vitesses automatique	1630
7800	Calculateur ESP	7800
1	Groupe motoventilateur	
2	Capteur pédale d'accélérateur	
3	Batterie	BB00
0004	Voyant test injection allumage (intégré au combiné)	V1300
4	Relais coupure réfrigération	8005
6	Capteur de vitesse véhicule	1620
5	Capteur de pression fluide réfrigérant ou mancontact	8007
7	Interrupteur à inertie (uniquement BERLINGO)	1203
9	Alternateur	
10	Réservoir	—
11	Réservoir canister	—
12	Pompe à carburant + filtre à carburant + régulateur de pression	—
13	Sonde à oxygène aval	1350
14	Sonde à oxygène amont	1350
15	Clapet d'admission d'air	—
16	Electrovanne de recyclage des gaz d'échappement (moteur EW)	
17	Capteur de position arbre à cames	1115

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

18	Pompe à air secondaire	1241
19	Boîtier bobines d'allumage (x 2)	1135
20	Bougies d'allumage (x 4)	—

Repère	Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
21	Injecteurs (x 4)	1131 – 1132 – 1133 – 1134
22	Electrovanne purge canister	1215
23	Boîtier papillon motorisé	1262
23a	Moteur électrique – boîtier papillon motorisé (indémontable)	1262
23b	Capteur de position papillon (indémontable)	1262
24	Résistance de réchauffage du boîtier papillon	1270
25	Thermistance air admission	1240
26	Connecteur diagnostic	C001
27	Capteur de cliquetis	1120
28	Capteur PMH	1313
29	Thermistance eau moteur	1220
30	Capteur pression tubulure d'admission	1312

FONCTION : ALIMENTATION CARBURANT

1 – SYNOPTIQUE

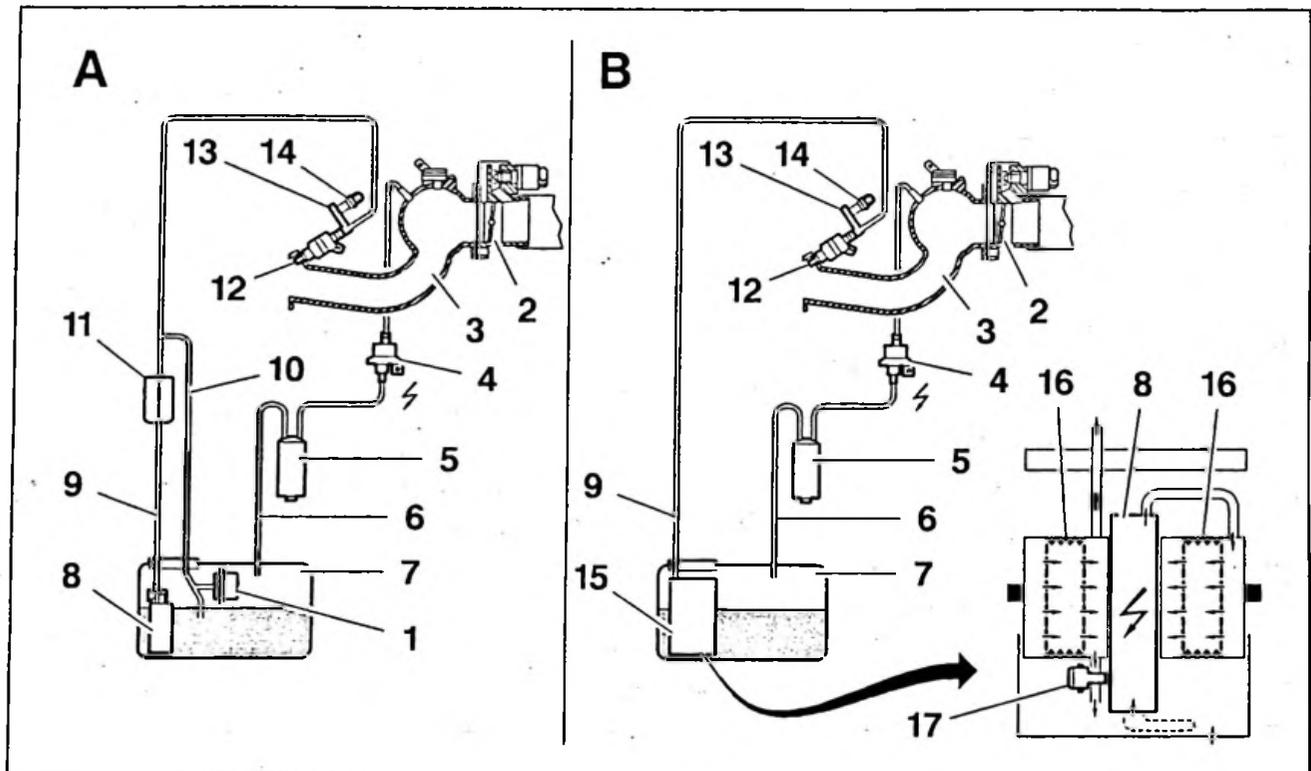


Fig : B1HP1DQD

Montage "A" : module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant séparé.

Montage "B" : module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré.

- (1) régulateur de pression carburant.
- (2) boîtier papillon.
- (3) répartiteur d'admission.
- (4) électrovanne purge canister.
- (5) réservoir canister (filtre à charbon actif).
- (6) canalisation de réaspiration des vapeurs d'essence.
- (7) réservoir carburant.
- (8) ensemble pompe et jauge à carburant (immergé dans le réservoir à carburant).
- (9) canalisation d'alimentation carburant.
- (10) canalisation de retour carburant au réservoir.
- (11) filtre à carburant.
- (12) injecteurs essence.
- (13) rampe d'alimentation des injecteurs essence.
- (14) valve SCHRADER (selon version).
- (15) module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré.
- (16) filtre à carburant.
- (17) régulateur de pression carburant.

Particularités :

- rampe d'injection sans régulateur de pression d'essence
- le régulateur de pression carburant est intégré à l'ensemble de puisage-jaugeage
- rampe d'injection sans retour de carburant

ATTENTION : Après toute intervention nécessitant l'ouverture du circuit carburant, la mise en pression du circuit carburant nécessite une procédure appelée "pré-commande longue" de la pompe à carburant. Se reporter au chapitre : mise en pression du circuit d'alimentation carburant.

2 – VALVE SCHRADER

La valve SCHRADER est une pièce de type valve de roue.

Fonctions :

- mise hors pression du circuit
- contrôle de la pression
- contrôle du débit

3 – COUPURE D'ALIMENTATION CARBURANT

3.1 – Contacteur à inertie

Application : selon version.

Le contacteur à inertie "coupe" l'alimentation en carburant en cas de choc.

Le réarmement de l'interrupteur à inertie s'effectue en agissant sur le bouton poussoir situé à sa partie supérieure.

Implantation : dans le compartiment moteur.

3.2 – Calculateur coussins gonflables multiplexé

Application : véhicules équipés d'un calculateur coussins gonflables multiplexé.

Lors d'un déclenchement d'un élément pyrotechnique, l'alimentation carburant est coupée.

Démarrage du véhicule :

- couper le contact
- mettre le contact (+APC)

4 – POMPE DE GAVAGE (BASSE PRESSION)

4.1 – Rôle

Rôle de la pompe de gavage : alimenter en carburant la rampe d'injection.

Un clapet anti-retour, intégré à la pompe d'alimentation sur le circuit de refoulement, maintient une pression résiduelle dans le circuit d'alimentation de carburant moteur.

4.2 – Description

La pompe à carburant est immergée dans le réservoir à carburant.

La pompe à carburant est alimentée en 12 volts.

La pompe à carburant est commandée sur ordre du calculateur d'injection par l'un des éléments suivants :

- le relais double injection
- le boîtier de servitude moteur (BSM) par un relais interne

5 – FILTRE A CARBURANT

5.1 – Montage "A"

5.1.1 – Description

Constitution :

- élément filtrant (en papier)
- tamis

Le tamis permet d'intercepter d'éventuels débris de papier de l'élément filtrant.

Particularités :

- seuil de filtration : 8 à 10 micromètres
- périodicité d'échange : 60 000 km (37 500(*) / 40 000(**) miles)

NOTA : (*) = XSARA PICASSO ; BERLINGO.
(**) = CITROEN C3 et C5.

IMPERATIF : Respecter le sens de montage indiqué par une flèche sur le corps du filtre à carburant.

5.1.2 – Implantation

Le filtre à essence est implanté sur la canalisation de refoulement de la pompe à carburant.

5.2 – Montage "B"

Le filtre à carburant est intégré au module jauge/pompe à carburant.

Particularités :

- seuil de filtration : 8 à 10 micromètres
- périodicité d'échange : aucune, sans entretien

6 – REGULATEUR PRESSION ESSENCE

Le régulateur de pression carburant est intégré à l'ensemble de puisage-jaugeage.

La pression d'essence dans la rampe d'injection est régulée par le régulateur de pression d'essence.

Pression dans la rampe d'alimentation des injecteurs essence :

- moteur EW10 = 3,5 bars
- moteur XU10 = 3,5 bars
- moteur TU = 3 bars

6.1 – Montage "A"

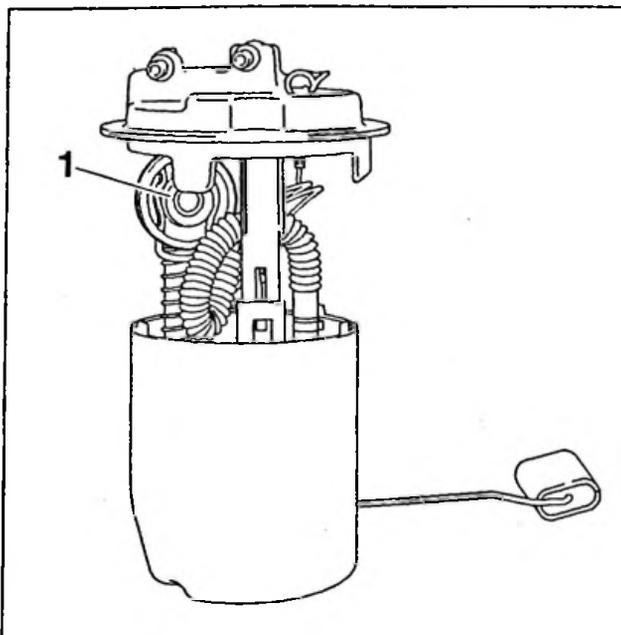


Fig: B1HP174C

(1) régulateur de pression carburant.

6.2 – Montage "B"

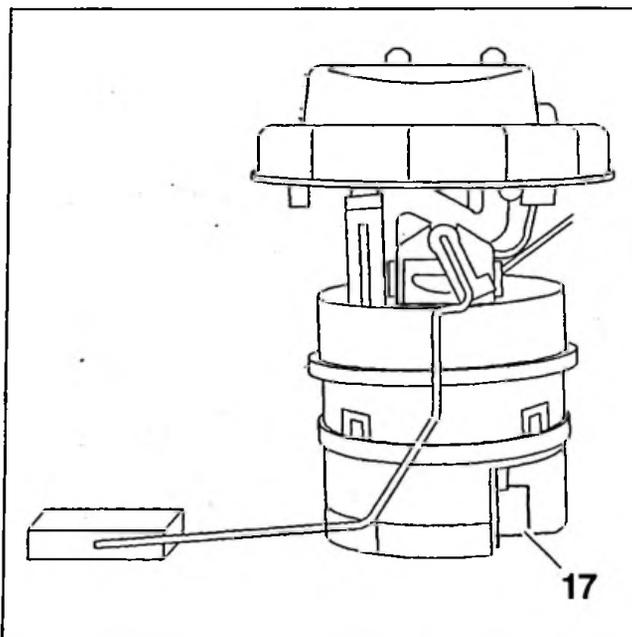


Fig: B1HP1DRC

(17) régulateur de pression carburant.

7 – INJECTEURS ESSENCE
(1331, 1332, 1333, 1334)

7.1 – Rôle

Les injecteurs permettent de doser la quantité de carburant.

7.2 – Fonctionnement

Fonctionnement des injecteurs à chaque impulsion électrique :

- l'aiguille d'injecteur est soulevée de son siège
- le carburant sous pression est pulvérisé en amont du siège de soupape

Les injecteurs sont commandés séparément dans l'ordre d'injection (1 - 3 - 4 - 2), juste avant la phase d'admission (injection séquentielle).

7.3 – Particularités électriques

Commande : calculateur d'injection.

Caractéristiques :

- tension d'alimentation : 12V
- résistance : \approx 12 ohms

FONCTION : ALIMENTATION D'AIR

1 – SYNOPTIQUE

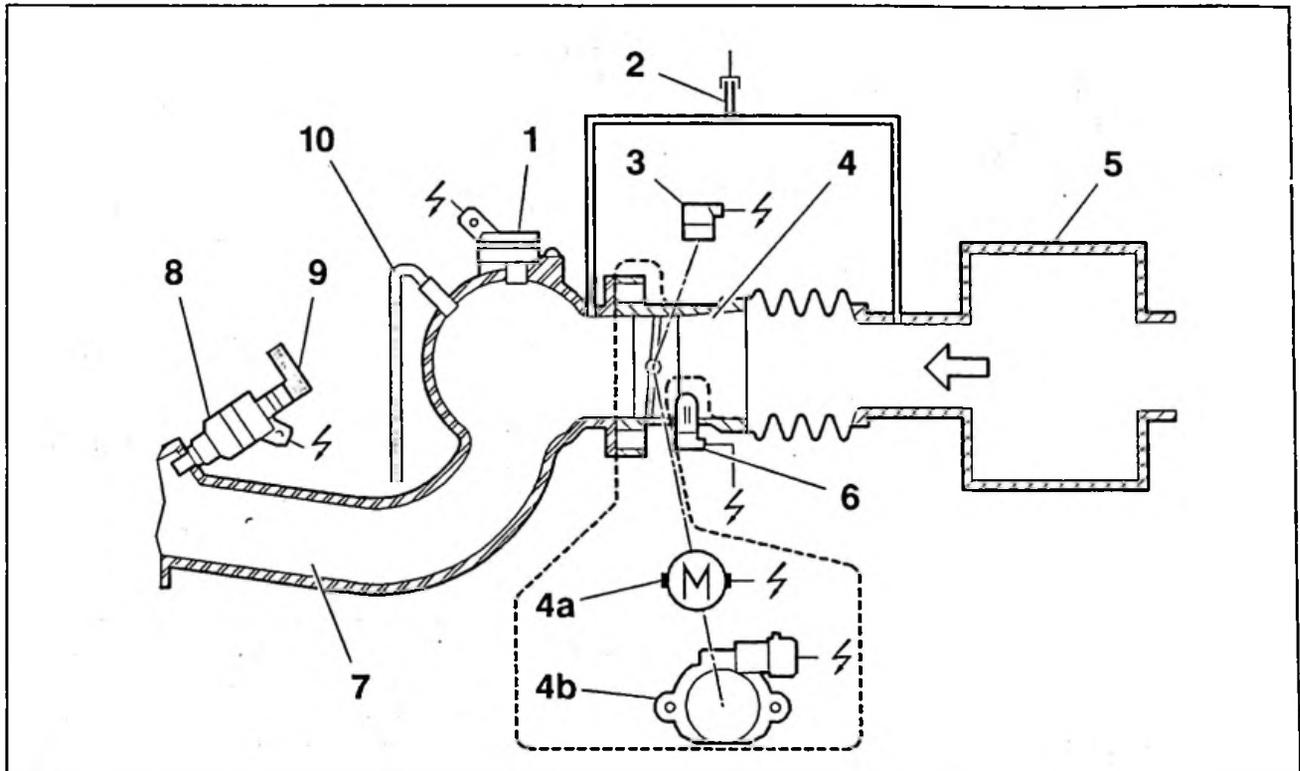


Fig: B1HP1S4D

- (1) capteur pression tubulure d'admission.
- (2) circuit de recyclage des vapeurs d'huile.
- (3) résistance de réchauffage du boîtier papillon, sur moteur EW (uniquement).
- (4) boîtier papillon motorisé.
- (4a) moteur électrique (boîtier papillon motorisé).
- (4b) capteur de position papillon (boîtier papillon motorisé).
- (5) boîtier filtre à air.
- (6) thermistance air admission, sur moteur EW (uniquement).
- (7) répartiteur d'admission d'air.
- (8) injecteurs essence (x4).
- (9) rampe d'alimentation des injecteurs essence.
- (10) circuit de recyclage des vapeurs d'essence (CANISTER).

2 – CAPTEUR DE PRESSION TUBULURE D'ADMISSION (1312)

Application : moteur EW.

2.1 – Rôle

Le capteur permet de déterminer la pression d'air dans la tubulure d'admission.

La mesure de la pression dans la tubulure d'admission permet au calculateur de définir la quantité d'air entrant dans le moteur afin de doser la quantité d'essence.

NOTA : La densité de l'air diminue en fonction de l'altitude.

2.2 – Description

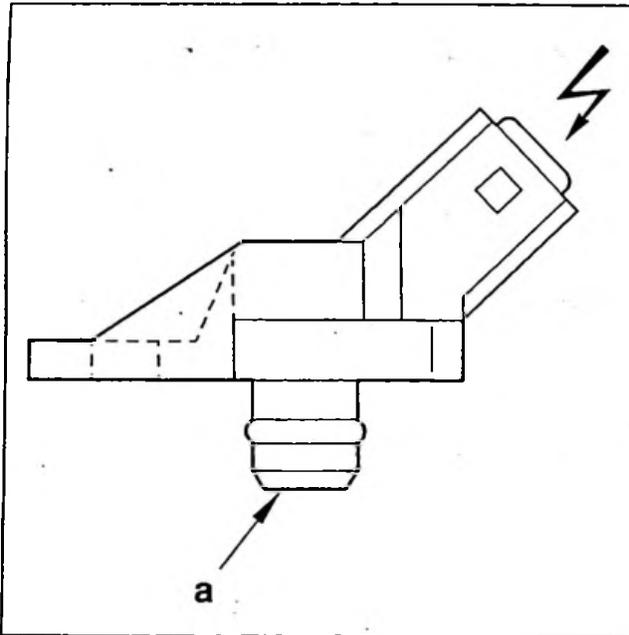


Fig : B1HP1S5C

"a" : entrée d'air.

Le capteur de pression fournit une tension proportionnelle à la pression d'air dans la tubulure d'admission.

2.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : 5 volts
- voie 2 : masse
- voie 3 : signal

Pression de 1 bar = tension de sortie de 4,5 volts.

2.4 – Implantation

En partie inférieure du répartiteur d'admission.

3 – BOITIER PAPILLON MOTORISE (1262)

3.1 – Rôle

Doser la quantité d'air admise dans les cylindres.

La demande d'ouverture du papillon d'air n'est plus une commande directe par câble en liaison avec la pédale d'accélérateur.

Un capteur pédale d'accélérateur traduit au calculateur d'injection la demande du conducteur.

Le calculateur d'injection commande ensuite le moteur du boîtier papillon.

Un potentiomètre intégré au boîtier papillon permet au calculateur d'injection de déterminer la position exacte du papillon d'air.

3.2 – Description

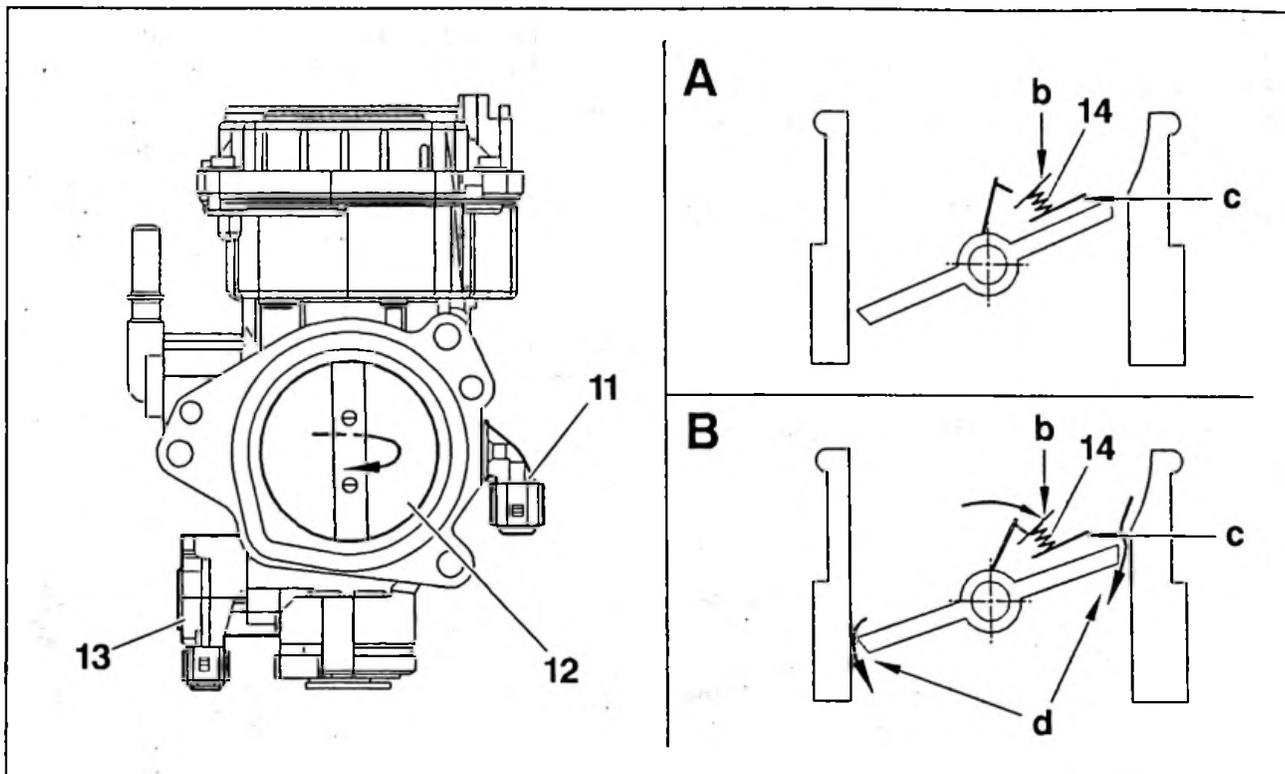


Fig: B1HP1S6D

A – position du papillon des gaz, moteur au ralenti.

B – position du papillon des gaz en butée mécanique (rupture de l'alimentation du boîtier papillon motorisé).

(11) sonde de température d'air (moteur EW uniquement).

(12) papillon des gaz.

(13) résistance de réchauffage du boîtier papillon (moteur EW uniquement).

(14) ressort.

"b" butée (mode dégradé).

"c" butée (papillon fermé).

"d" lumière d'admission d'air.

Dès la mise du contact, le papillon des gaz quitte sa butée mécanique (voir A).

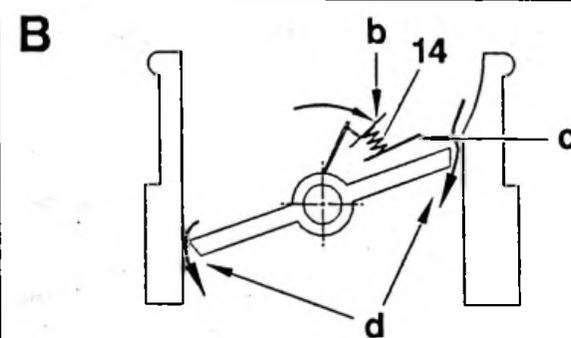
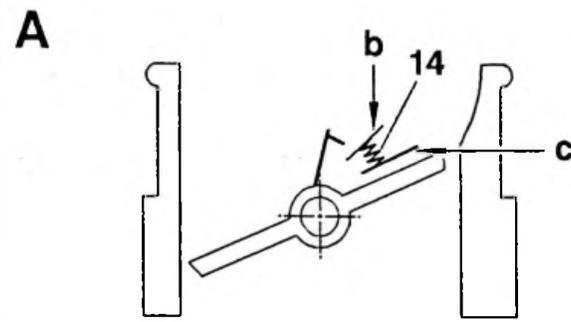
Moteur au ralenti, le papillon des gaz se déplace pour fournir le débit d'air nécessaire au moteur (remplace le moteur pas à pas de régulation de ralenti).

Mode de secours ; en cas de rupture d'alimentation électrique du boîtier papillon :

- un ressort de rappel amène le papillon des gaz sur ses butées en "b" (voir B)
- les lumières "d" permettent d'obtenir un débit d'air suffisant pour un roulage à faible vitesse

La position du papillon des gaz est surveillée par le calculateur d'injection (potentiomètre intégré au boîtier papillon).

Le calculateur d'injection coupe l'alimentation du boîtier papillon en présence de certains défauts.



La fermeture complète du papillon nécessite la compression du ressort (14).

IMPERATIF : Ne pas tenter de régler ou démonter un boîtier papillon (sécurité).

3.3 – Particularités électriques

Commande : calculateur d'injection.

Commande à tension variable (RCO) :

- ouverture du papillon des gaz : tension RCO positive
- fermeture du papillon des gaz : tension RCO négative

NOTA : RCO : Rapport Cyclique d'Ouverture.

La fermeture du boîtier papillon est provoquée par un ressort de rappel.

En cas d'encrassement du papillon le calculateur d'injection alimente le moteur du boîtier papillon avec une tension négative.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation 5 volts
- voie 2 : signal position papillon 1
- voie 3 : moteur (+)
- voie 4 : moteur (-)
- voie 5 : masse (potentiomètre)
- voie 6 : signal position papillon 2

Papillon ouvert pleine ouverture :

- tension entre masse et voie 2 : 4,45 à 4,95 volts
- tension entre masse et voie 6 : 0,05 à 0,55 volts

Papillon fermé position fermeture :

- tension entre masse et voie 2 : 0,3 à 0,7 volts
- tension entre masse et voie 6 : 4,3 à 4,7 volts

Position du papillon mode dégradé :

- tension entre masse et voie 2 : 0,66 à 1,23 volts
- tension entre masse et voie 6 : 3,7 à 4,4 volts

4 – RESISTANCE DE RECHAUFFAGE DU BOITIER PAPILLON (1270)

Application : moteur EW.

4.1 – Rôle

La résistance de réchauffage empêche le givrage du boîtier papillon.

4.2 – Description

La sonde est constituée d'une résistance à Coefficient de Température Positif (CTP).

La puissance de chauffage de la sonde est régulée en fonction de la température ambiante.

Alimentation 12 Volts.

5 – SONDE DE TEMPERATURE D'AIR (1310)

Application : moteur EW.

5.1 – Rôle

La sonde de température d'air informe le calculateur de la température de l'air admis.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- calculer la densité de l'air ambiant
- déterminer la quantité de carburant à injecter

5.2 – Description

La sonde est constituée d'une résistance à Coefficient de Température Négatif (CTN).

Plus la température augmente plus sa valeur de résistance diminue.

5.3 – Particularités électriques

Caractéristiques électriques :

- résistance à 20 °C = 6250 ohms
- résistance à 80 °C = 600 ohms

6 – CAPTEUR DE PRESSION TUBULURE D'ADMISSION A SONDE DE TEMPERATURE INTEGREE (1312)

Application : moteur TU.

Le capteur de pression tubulure d'admission et la sonde de température d'air sont intégrées dans une seule pièce.

6.1 – Rôle

Les fonctions sont identiques aux capteurs séparés.

6.2 – Description

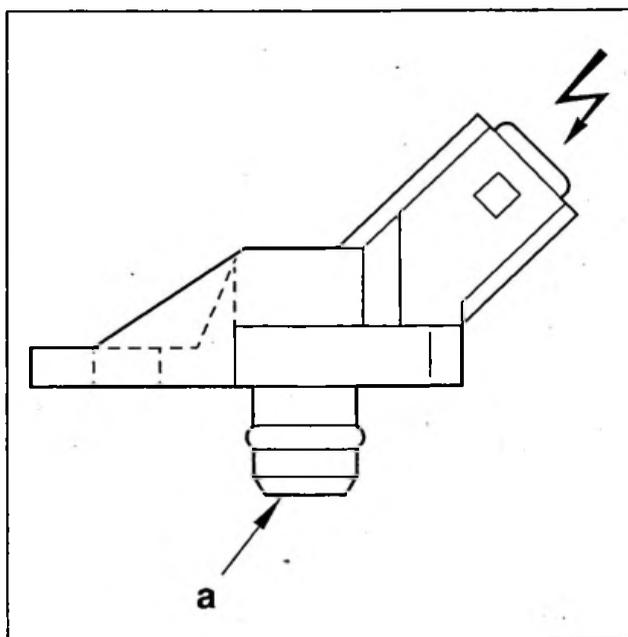


Fig: B1HP1SSC

"a" : entrée d'air.

6.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : signal (capteur de pression tubulure d'admission)
- voie 2 : 5 volts
- voie 3 : signal – sonde de température d'air
- voie 4 : masse

Caractéristiques électriques, capteur de pression tubulure d'admission (mesure entre voie 1 et voie 4) : pression de 1 bar = pression de 4,5 bar.

Caractéristiques électriques, sonde de température d'air (mesure entre voie 3 et voie 4) :

- résistance à 20 °C = 2500 ohms
- résistance à 80 °C = 300 ohms

FONCTION : ALLUMAGE

1 – APPLICATION

Moteurs :

- TU
- EW

Système d'injection : SAGEM S2000 PM1.

2 – SYNOPTIQUE

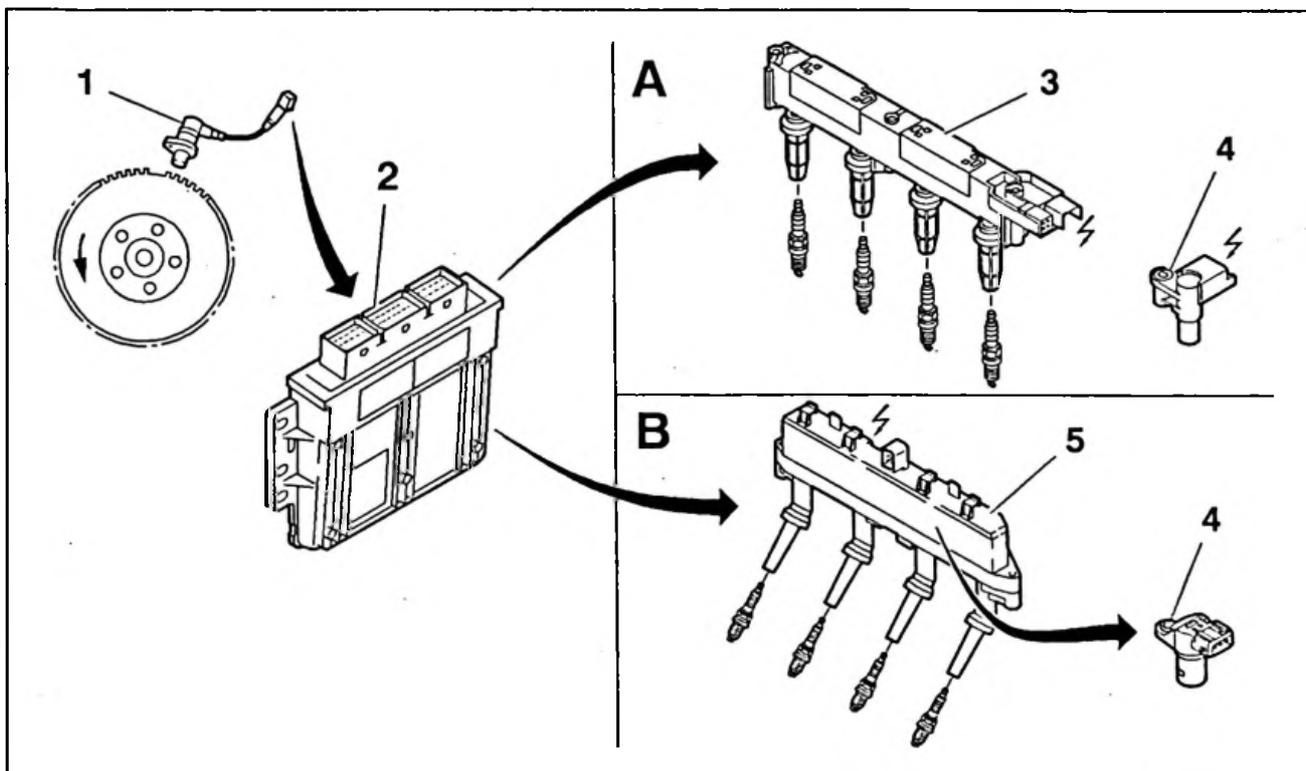


Fig: B1HP1S3D

Montage "A" : moteur EW.

Montage "B" : moteur TU.

- (1) capteur de régime moteur (1313).
- (2) calculateur d'injection (1320).
- (3) boîtier bobines d'allumage (1135).
- (4) capteur de position d'arbre à cames (1115).
- (5) boîtier bobines d'allumage à détecteur de phase (1191).

3 – BOITIER BOBINES COMPACT (1135)

Application : moteur EW.

Les bobines sont solidaires d'un boîtier compact logé et fixé sur la culasse.

Allumage "jumostatique" : il y a création de 2 étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).

4 – BOITIER BOBINES D'ALLUMAGE A DETECTEUR DE PHASE (1135)

Application : moteur TU.

Les bobines sont solidaires d'un boîtier compact logé et fixé sur la culasse.

Allumage "jumostatique" : il y a création de 2 étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).

Un système intégré au boîtier bobines compact permet au calculateur d'injection de détecter la position du piston N°1.

NOTA : Ce système remplace le capteur de position d'arbre à cames.

5 – BOUGIES D'ALLUMAGE

Particularités :

- bougies d'allumage à siège plat
- couple de serrage : 2,5 m.daN

6 – CALCULATEUR D'INJECTION (1320)

Les étages de puissance et de commande des bobines sont intégrés au calculateur (il n'y a pas de module d'allumage extérieur).

Le calculateur alimente alternativement chacun des 2 primaires de la bobine.

6.1 – Moteur EW

La synchronisation de l'allumage est réalisée par le capteur du cylindre de référence N°1 (capteur de position d'arbre à cames (1115)).

6.2 – Moteur TU

La synchronisation de l'allumage est réalisée par le détecteur de phase intégré au boîtier bobines compact.

7 – SYSTEME DE DIAGNOSTIC EMBARQUE (EOBD)

NOTA : EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

Voir chapitre : fonction – diagnostic des systèmes de dépollution (EOBD).

FONCTION : INJECTION

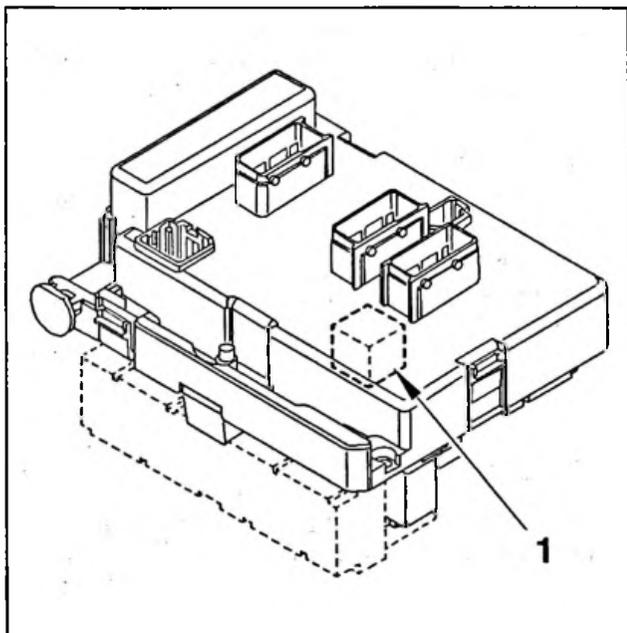
1 – RELAIS DOUBLE INJECTION
(BSM)

Fig: B1HP1EEC

(1) relais double.

Le relais double est intégré au boîtier de servitude moteur (BSM).

Le premier relais du relais double d'injection alimente les éléments suivants :

- le calculateur d'injection
- les sondes à oxygène

Le deuxième relais du relais double d'injection alimente les éléments suivants :

- pompe de gavage (basse pression)
- calculateur d'injection (partie puissance)

Les boîtiers coussins gonflables intègrent la fonction interruption de l'alimentation de la pompe de gavage (suppression de l'interrupteur à inertie).

Les 2 relais sont commandés par le calculateur d'injection.

Le BSM peut couper l'alimentation du deuxième relais en cas de choc.

Lors d'un déclenchement d'un élément pyrotechnique, l'alimentation carburant est coupée (coupure d'alimentation du deuxième relais).

Démarrage du moteur :

- couper le contact
- mettre le contact

NOTA : Après coupure du contact, le relais double d'injection reste alimenté pendant 10 secondes ou pendant 6 minutes en cas de postventilation (premier et deuxième relais).

2 – CAPTEUR REGIME MOTEUR
(1313)

2.1 – Rôle

Le capteur est implanté en face des dents du volant moteur.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- contrôle du régime moteur
- déterminer la position de l'attelage mobile
- calcul de l'avance à l'allumage
- réguler le régime de ralenti

2.2 – Description

Le capteur est du type inductif.

Constitution du capteur :

- un aimant permanent
- un bobinage électrique

Le capteur fournit un signal électrique lors de chaque passage d'une dent du volant moteur (modification du champ magnétique).

Les 58 dents permettent de déterminer le régime moteur.

Les 2 dents manquantes permettent de déterminer la position du vilebrequin (pas de signal).

NOTA : La valeur de l'entrefer n'est pas réglable.

2.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : signal
- voie 2 : masse
- voie 3 : blindage (*)

(*) selon version.

Résistance entre les voies 1 et 2 : 425 à 525 Ω .

Particularités des signaux émis : tension alternative à fréquence variable.

2.4 – Implantation

Implantation : sur le carter d'embrayage.

3 – CAPTEUR VITESSE VEHICULE (1620)

Application : selon équipement du véhicule.

3.1 – Rôle

Le capteur informe le calculateur de la vitesse du véhicule.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- déterminer la vitesse véhicule
- déterminer le rapport de boîte de vitesses engagé
- améliorer le régime de ralenti véhicule roulant
- optimiser les accélérations
- réduire les à-coups moteur

3.2 – Description

Capteur "à effet Hall" :

- 5 "tops" par mètre
- 8 "tops" par tour

3.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation + 12 volts (relais double d'injection)
- voie 2 : masse
- voie 3 : signal

3.4 – Implantation

Le capteur est implanté sur la boîte de vitesses.

4 – CAPTEUR POSITION D'ARBRE A CAMES (1115)

4.1 – Rôle

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- synchroniser les injections de carburant par rapport à la position des pistons
- reconnaître les points morts hauts
- déterminer les ratés à la combustion

4.2 – Description

Capteur "à effet Hall".

Le capteur d'arbre à cames fournit un signal carré au calculateur d'injection.

4.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation + 5 volts
- voie 2 : signal
- voie 3 : masse

Les créneaux de tension sont compris entre 0 et 5 volts.

Signal émis :

- présence d'une masse métallique en face du capteur : 0 volt
- absence d'une masse métallique en face du capteur : 5 volts

4.4 – Implantation

Implantation : sur la culasse, face à une cible entraînée par l'arbre à cames.

5 – CAPTEUR PEDALE D'ACCELERATEUR (1261)

5.1 – Rôle

Le capteur est relié à la pédale d'accélérateur par un câble.

Rôle du capteur :

- enregistre la demande du conducteur (accélération, décélération)
- délivre l'information au calculateur d'injection

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- déterminer le mode de fonctionnement moteur
- déterminer l'ouverture du boîtier papillon motorisé
- déterminer le temps d'injection
- déterminer l'avance à l'allumage
- déterminer la pression d'injection

5.2 – Description

5.2.1 – Capteur pédale d'accélérateur déporté

Véhicule concerné : CITROEN C5 – BERLINGO 2 – XSARA PICASSO.

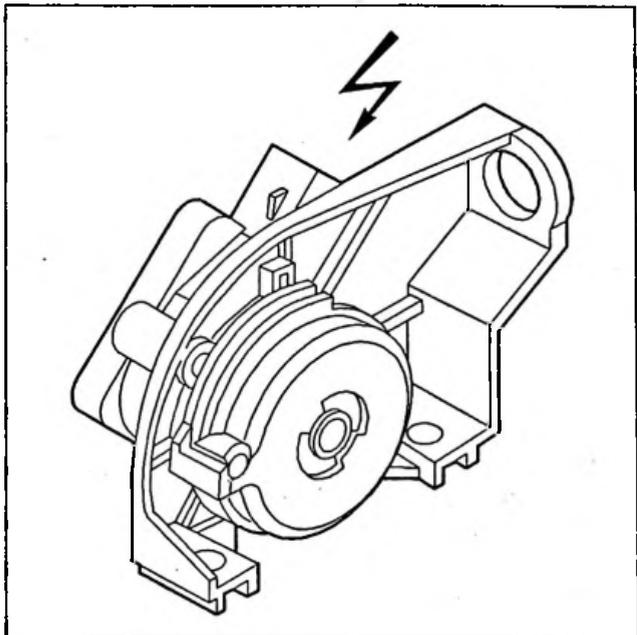


Fig: B1HP1D6C

Le capteur pédale d'accélérateur fournit 2 signaux (tension).

La valeur de tension d'un signal est équivalent à la moitié de l'autre.

Les informations provenant des voies du connecteur sont constamment comparées entre elles afin de détecter un éventuel défaut.

NOTA : Le capteur pédale d'accélérateur ne comporte pas de contact.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : signal sortie 1
- voie 2 : signal sortie 2
- voie 3 : 5 volts
- voie 4 : masse

Pédale d'accélérateur relâchée :

- tension entre masse et voie 1 : 0,3 à 0,6 volt
- tension entre masse et voie 2 : 0,15 à 0,3 volt

Pédale d'accélérateur appuyée à fond :

- tension entre masse et voie 1 : 3,5 à 4 volts
- tension entre masse et voie 2 : 1,75 à 2 volts

Implantation, dans le compartiment moteur.

5.2.2 – Capteur pédale d'accélérateur intégré à la pédale d'accélérateur

Véhicule concerné : CITROEN C3.

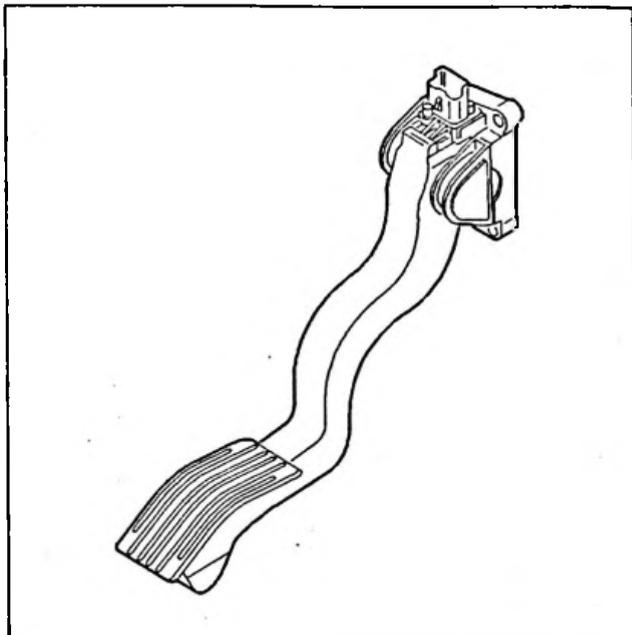


Fig: B1HP1S9C

Le capteur pédale d'accélérateur fournit 2 signaux (tension).

La valeur de tension d'un signal est équivalent à la moitié de l'autre.

Les informations provenant des voies du connecteur sont constamment comparées entre elles afin de détecter un éventuel défaut.

NOTA : Le capteur pédale d'accélérateur ne comporte pas de contact.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : signal sortie 1
- voie 2 : signal sortie 2
- voie 3 : 5 volts
- voie 4 : masse

Pédale d'accélérateur relâchée :

- tension entre masse et voie 1 : 0,3 à 0,6 volt
- tension entre masse et voie 2 : 0,15 à 0,3 volt

Pédale d'accélérateur appuyée à fond :

- tension entre masse et voie 1 : 3,5 à 4 volts
- tension entre masse et voie 2 : 1,75 à 2 volts

6 – SONDE DE TEMPERATURE D'EAU MOTEUR (1220)

6.1 – Rôle

La sonde de température d'eau informe le calculateur de la température du liquide de refroidissement moteur.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- ajuster le débit de démarrage
- ajuster le régime de ralenti
- obtenir un régime de ralenti accéléré dégressif en fonction du réchauffement du moteur

6.2 – Description

La sonde est constituée d'une résistance de type CTN (résistance à coefficient de température négatif).

Plus la température augmente plus sa valeur de résistance diminue.

6.3 – Particularités électriques

Alimentation : calculateur d'injection.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation + 5 volts
- voie 2 : signal

Caractéristiques électriques :

- résistance à 20 °C = 6250 ohms
- résistance à 80 °C = 600 ohms

7 – SONDE DE TEMPERATURE D'AIR (1310)

7.1 – Rôle

La sonde de température d'air informe le calculateur de la température de l'air admis.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- calculer la densité de l'air ambiant
- déterminer la quantité de carburant à injecter

7.2 – Description

La sonde est constituée d'une résistance à Coefficient de Température Négatif (CTN).

Plus la température augmente plus sa valeur de résistance diminue.

8 – CAPTEUR DE CLIQUETIS (1120)

8.1 – Rôle

L'information cliquetis moteur, transmise par le capteur, permet au calculateur de corriger l'avance à l'allumage (réduction).

Le cliquetis est un phénomène vibratoire du à une combustion détonante du mélange air/carburant dans l'un des 4 cylindres.

Le capteur transmet des pics de tension au calculateur d'injection lorsqu'il y a du "cliquetis".

Suite à l'information cliquetis moteur, le calculateur diminue l'avance à l'allumage, et enrichit simultanément le mélange air carburant.

8.2 – Particularités électriques

Alimentation : calculateur d'injection.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation + 5 volts
- voie 2 : signal
- voie 3 : blindage (*)

(*) selon version.

8.3 – Implantation

Implantation : carter-cylindres.

9 – SONDE A OXYGENE AMONT (1350)

9.1 – Rôle

Implantation : la sonde à oxygène est placée sur l'échappement entre le moteur et le pot catalytique.

Les hydrocarbures modifient l'air de référence dans la sonde et donc le signal de richesse.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- déterminer le mélange comburant / carburant (richesse)
- régulation de richesse

9.2 – Description

La sonde à oxygène délivre pratiquement en permanence une information au calculateur sur le dosage air-essence.

L'information dosage "riche" ou "pauvre" se concrétise par des tensions de 0 à 1 V :

- mélange pauvre = 0,1V
- mélange riche = 0,9V

Un dispositif de réchauffage interne à cet élément lui permet d'atteindre rapidement sa température de fonctionnement (+ 300°C).

9.3 – Particularités électriques

La sonde est équipée d'un connecteur 4 voies à étrier.

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation + 12 volts (chauffage sonde à oxygène)
- voie 2 : masse
- voie 3 : signal +
- voie 4 : signal -

10 – MANOCONTACT DE DIRECTION ASSISTEE (7001)

10.1 – Rôle

Le manocontact de direction permet au calculateur moteur d'augmenter le régime de ralenti moteur lors d'une manoeuvre de parking.

Conditions d'augmentation du régime de ralenti :

- vitesse du véhicule inférieure à 4 km/h
- manocontact actionné (assistance de direction)

10.2 – Implantation

Sur le raccord entre pompe et valve d'assistance de direction.

11 – CALCULATEUR D'INJECTION (1320)

11.1 – Rôle

Le calculateur moteur gère l'injection à partir des informations de couple moteur :

- le calculateur moteur calcule le besoin en couple du moteur à partir du capteur pédale d'accélérateur
- le couple moteur demandé tient compte de corrections diverses (couple absorbé par l'alternateur, couple absorbé par le compresseur de réfrigération, ...)
- le couple moteur demandé se transforme en temps d'injection, phasage d'injection, commande d'ouverture du boîtier papillon et avance à l'allumage

Le calculateur électronique gère l'allumage et l'injection en fonction des différents paramètres reçus.

Ces paramètres sont :

- la vitesse du moteur et la position du vilebrequin (capteur PMH – capteur de position arbre à cames)
- la pression d'air admise (capteur de pression)
- la position de la pédale d'accélérateur
- la température du moteur (thermistance d'eau)
- la température d'air admis dans les cylindres (sonde de température d'air)
- la température d'eau moteur
- le couple absorbé par l'alternateur
- le couple absorbé par le compresseur de réfrigération (calcul)
- la vitesse du véhicule (capteur vitesse véhicule ; information vitesse fournie par le calculateur ESP)
- la teneur en oxygène des gaz d'échappement (sonde à oxygène)
- le cliquetis (capteur de cliquetis)
- la demande de réfrigération
- la tension de la batterie
- la pression dans le circuit de direction assistée
- calculateur boîte de vitesses automatique

En exploitant ces informations, le calculateur commande :

- l'ouverture du boîtier papillon
- la régulation du régime de ralenti
- le point d'avance à l'allumage et le temps de charge de la bobine
- la quantité d'essence injectée, proportionnelle au temps d'ouverture des injecteurs
- le recyclage des vapeurs d'essence (électrovanne purge canister)
- la coupure de l'injection en sur-régime et en décélération
- la coupure de la réfrigération
- le compte-tours
- la résistance de chauffage de la sonde à oxygène (sonde à oxygène aval, sonde à oxygène amont)
- la pompe à air secondaire (fonction injection d'air à l'échappement)
- la vanne de recyclage des gaz d'échappement

Le calculateur gère également les fonctions suivantes :

- les stratégies de secours
- le diagnostic avec mémorisation des défauts
- régulation de vitesse véhicule
- l'estompage de couple moteur lors d'une régulation de l'ESP
- refroidissement moteur
- besoin de refroidissement pour l'air conditionné (BRAC)
- régulation de vitesse
- antidémarrage électronique
- dialogue avec d'autres calculateurs (BVA, BSI, ABR, ...) par le réseau CAN (**)

(**) CAN = Controller Area Network.

L'actualisation du logiciel du calculateur d'injection s'effectue par téléchargement (calculateur équipé d'une flash EPROM).

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

11.2 – Affectation des voies du connecteur

11.2.1 – Connecteur 32 voies noir

Numéro de voie	Affectation des voies
A1	Entrée : capteur de position papillon N1
A2	Entrée : information température d'air extérieur
A2	Masse
A3	Masse
A4	(non utilisée)
B1	Masse
B2	(non utilisée)
B3	Entrée : signal (-) capteur de cliquetis
B4	Entrée : capteur de position papillon N2
C1	Alimentation 5 volts
C2	(non utilisée)
C3	Entrée : signal (+) capteur de cliquetis
C4	Entrée : charge alternateur
D1	(non utilisée)
D2	Sortie : chauffage sonde à oxygène (aval)
D3	Entrée : signal (-) sonde à oxygène (aval)
D4	Entrée : sonde de température d'eau moteur
E1	(non utilisée)
E2	(non utilisée) : chauffage sonde à oxygène (+) (en amont du catalyseur)
E3	Entrée : signal (+) sonde à oxygène (aval)
E4	Entrée : information température d'eau moteur (sonde de température d'eau moteur)

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Numéro de voie	Affectation des voies
F1	(non utilisée)
F2	Sortie : commande relais double d'injection
F3	Entrée : signal capteur arbre à cames Entrée : détecteur de phase intégré à la bobine d'allumage
F4	Entrée : signal position vanne de recyclage des gaz d'échappement
G1	Sortie : commande moteur papillon (+)
G2	(non utilisée)
G3	Sortie : commande de la bobine double (cylindres 1 - 4)
G4	Sortie : commande vanne de recyclage des gaz d'échappement
H1	Sortie : commande moteur papillon (-)
H2	(non utilisée)
H3	Sortie : commande de la bobine double (cylindres 2 - 3)
H4	Masse

11.2.2 – Connecteur 32 voies gris

Numéro de voie	Affectation des voies
A1	(non utilisée)
A3	Entrée : information richesse (+) sonde à oxygène (amont)
A4	(non utilisée)
B1	Entrée : signal (+) capteur de régime et de position
B2	Entrée : signal (-) capteur de régime et de position
B3	Entrée : signal (-) sonde à oxygène (amont)
B4	(non utilisée)

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Numéro de voie	Affectation des voies
C1	Entrée : pression d'air tubulure d'admission (+)
C2	Masse : pression d'air tubulure d'admission (-)
C3	Alimentation + 5 Volts (capteurs)
C4	(non utilisée)
D1	(non utilisée)
D2	(non utilisée)
D3	(non utilisée)
D4	(non utilisée)
E1	Alimentation + 5 Volts (capteurs)
E2	(non utilisée)
E3	(non utilisée)
E4	(non utilisée)
F1	(non utilisée)
F2	Sortie : commande vanne de purge canister
F3	Sortie : relais double d'injection
F4	(non utilisée)
G1	(non utilisée)
G2	Sortie : commande injecteur N° 3 (masse)
G3	Sortie : commande injecteur N° 2 (masse)
G4	(non utilisée)
H1	Masse
H2	Sortie : commande injecteur N° 1 (masse)
H3	Sortie : commande injecteur N° 4 (masse)

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Numéro de voie	Affectation des voies
H4	+ 12 volts après contact (alimentation principale)

11.2.3 – Connecteur 48 voies marron

Numéro de voie	Affectation des voies
A1	Entrée : signal capteur pédale d'accélérateur 1
A2	Entrée : signal capteur pédale d'accélérateur 2
A3	Masse
A4	(non utilisée)
B1	Alimentation + 5 volts : capteur pédale d'accélérateur
B2	(non utilisée)
B3	(non utilisée)
B4	Information +APC
C1	(non utilisée)
C2	(non utilisée)
C3	(non utilisée)
C4	(non utilisée)
D1	(non utilisée)
D2	Sortie : commande vanne de purge canister
D3	(non utilisée)
D4	(non utilisée)
E1	(non utilisée)
E2	(non utilisée)
E3	Entrée : manocontact de direction assistée

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Numéro de voie	Affectation des voies
E4	Entrée : capteur pression fluide frigorigène
F1	Entrée : contacteur d'embrayage
F2	Entrée : diagnostic groupe motoventilateurs
F3	(non utilisée)
F4	(non utilisée)
G1	(non utilisée)
G2	Entrée : vitesse véhicule
G3	(non utilisée)
G4	(non utilisée)
H1	(non utilisée)
H2	Diagnostic ligne k
H3	Ligne dialogue : réseau CAN H
H4	Ligne dialogue : réseau CAN L
J1	(non utilisée)
J2	(non utilisée)
J3	(non utilisée)
J4	Sortie : commande motoventilateur 1
K1	Masse
K2	(non utilisée)
K3	(non utilisée)
K4	Sortie : commande motoventilateur 2
L1	(non utilisée)
L2	(non utilisée)

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Numéro de voie	Affectation des voies
L3	(non utilisée)
L4	Masse
M1	Entrée : contacteur frein redondant
M2	(non utilisée)
M3	(non utilisée)
M4	Masse

FONCTION : INJECTION D'AIR A L'ECHAPPEMENT

Application : moteur TU3JP (*).

Application : moteur EW7J4 (*).

1 - SYNOPTIQUE

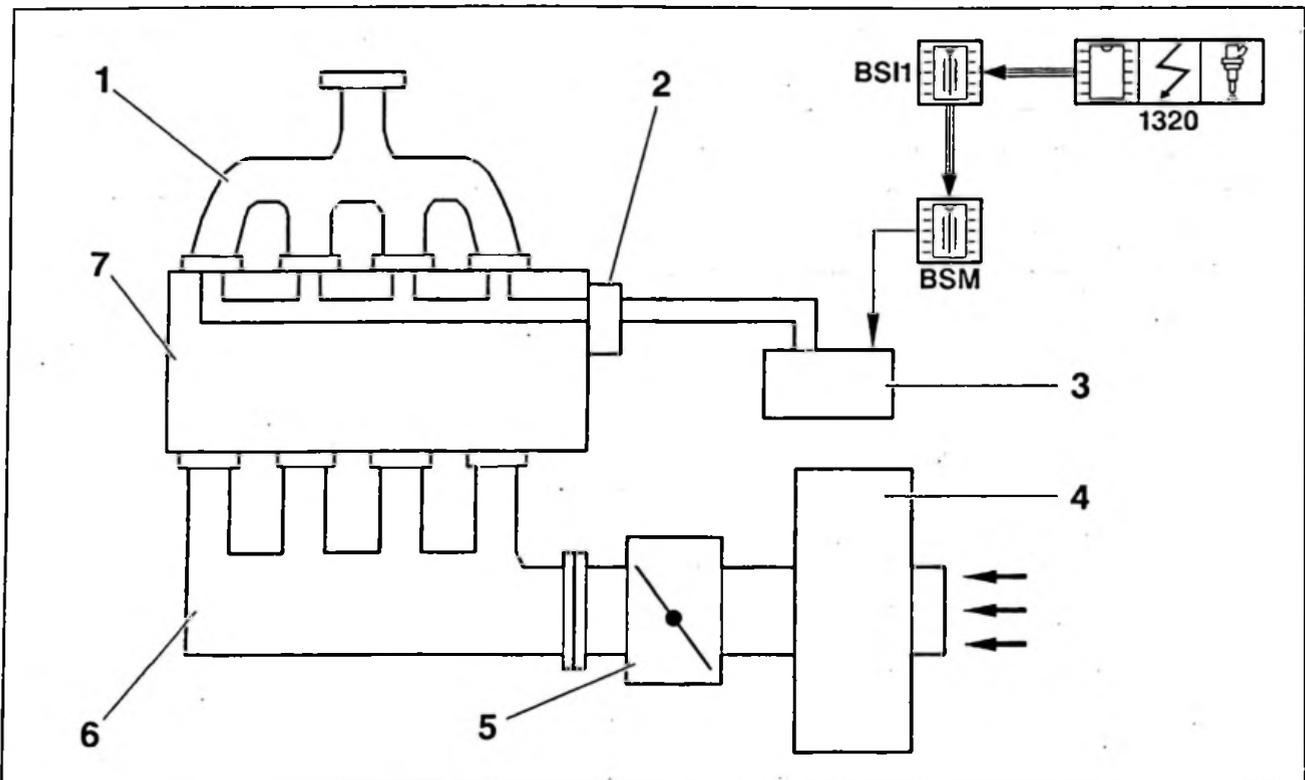


Fig. B1HP1RQD

Légende :

- flèche simple : liaison filaire
- flèche triple : liaison multiplexée

(BSM) boîtier de servitude moteur.

(BSI 1) boîtier de servitude intelligent.

(1) collecteur d'échappement.

(2) clapet d'admission d'air.

(3) pompe à air secondaire.

(4) filtre à air.

(5) boîtier papillon.

(6) répartiteur d'admission.

(7) culasse.

(1320) calculateur d'injection essence.

2 – POMPE A AIR SECONDAIRE (1241)

2.1 – Rôle

L'injection d'air à l'échappement est destinée à effectuer une post-combustion en insufflant de l'air frais près des soupapes d'échappement (réchauffement des gaz d'échappement).

La pompe à air secondaire permet la création du débit d'air nécessaire à la post-combustion.

2.2 – Description

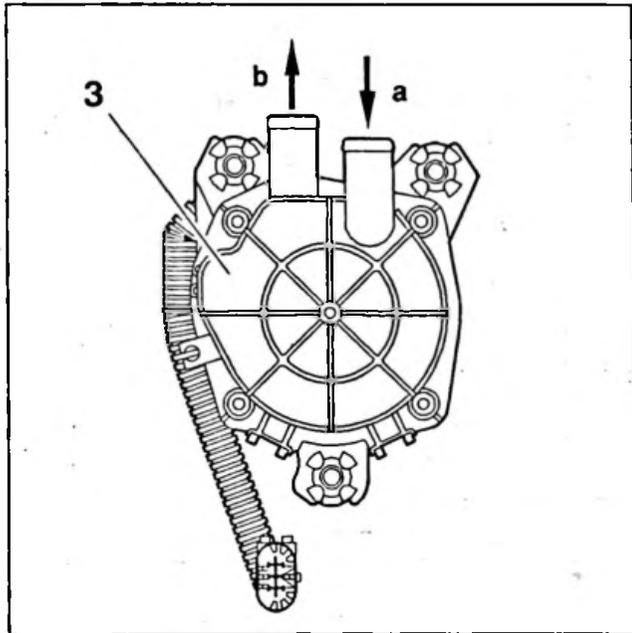


Fig: B1HP1RRC

"a" entrée d'air.

"b" sortie d'air (vers clapet d'admission d'air à l'échappement).

(3) pompe à air secondaire.

Constitution :

- pompe à palettes
- moteur à courant continu

2.3 – Particularités électriques

Commande : calculateur d'injection + relais de pompe à air.

Tension d'alimentation : 12V.

2.4 – Implantation

Dans le compartiment moteur.

3 – CLAPET D'ADMISSION D'AIR A L'ECHAPPEMENT

3.1 – Rôle

Le clapet d'admission d'air permet d'insuffler l'air provenant de la pompe à air secondaire dans le circuit d'échappement.

Le clapet d'admission d'air évite la remontée des gaz d'échappement vers la pompe à air secondaire.

3.2 – Implantation

Implantation : sur la culasse (côté embrayage).

4 – CALCULATEUR D'INJECTION (1320)

Le calculateur d'injection effectue les opérations suivantes :

- envoie l'information "demande de fonctionnement de la pompe à air" au boîtier de servitude intelligent par le réseau CAN
- augmente l'enrichissement en essence pendant la phase d'injection d'air (environ 20%)
- permet le diagnostic de la fonction "injection d'air à l'échappement" (EOBD)

NOTA : Pour empêcher le grippage du clapet, la pompe à air secondaire est systématiquement commandée pendant 3 secondes après le démarrage du moteur.

5 – COMMANDE DE LA POMPE A AIR SECONDAIRE (BSM)

Le boîtier de servitude moteur (BSM) commande électriquement la pompe à air.

Déroulement des opérations :

- le boîtier de servitude moteur (BSI) reçoit l'information "demande de fonctionnement de la pompe à air" du calculateur moteur via le réseau CAN
- le boîtier de servitude moteur (BSM) reçoit l'information "demande de fonctionnement de la pompe à air" du boîtier de servitude intelligent et commande électriquement la pompe à air

6 – REPARATION

ATTENTION : Pour le fonctionnement de la pompe à air, le calculateur moteur et le boîtier de servitude intelligent doivent être télécodés.

FONCTION : RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Concerne : moteur EW7.

1 – SYNOPTIQUE

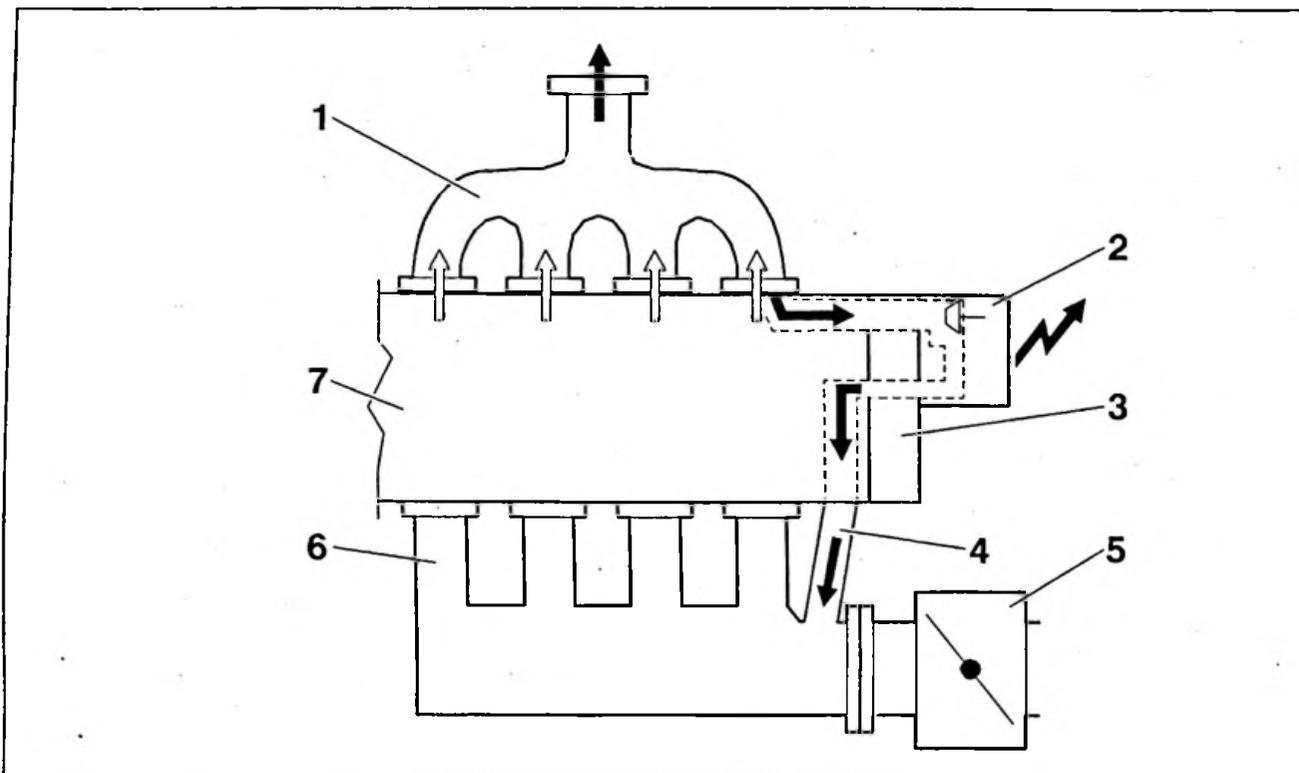


Fig: B1HP17DD

Les flèches montrent le sens de circulation des gaz d'échappement.

- (1) collecteur d'échappement.
- (2) vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR).
- (3) boîtier de sortie d'eau.
- (4) tube de recyclage des gaz d'échappement.
- (5) boîtier papillon.
- (6) répartiteur d'admission.
- (7) culasse.

La canalisation de recyclage des gaz d'échappement est intégrée à la culasse (fonderie).

Les gaz d'échappement circulent dans le boîtier de sortie d'eau.

2 – VANNE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT (EGR)

2.1 – Fonction

La vanne de recyclage des gaz d'échappement contrôle la quantité de gaz d'échappement recyclé.

Le dispositif de recyclage des gaz d'échappement (EGR) permet de diminuer la quantité d'oxyde d'azote (NOx) rejetée par l'échappement.

La diminution des oxydes d'azote est effectuée en ré-injectant une partie des gaz d'échappement dans les cylindres.

Le recyclage des gaz d'échappement permet de diminuer les pertes par pompage (réduction de la consommation carburant).

Les phases de recyclage sont mémorisées dans des cartographies du calculateur d'injection.

2.2 – Description

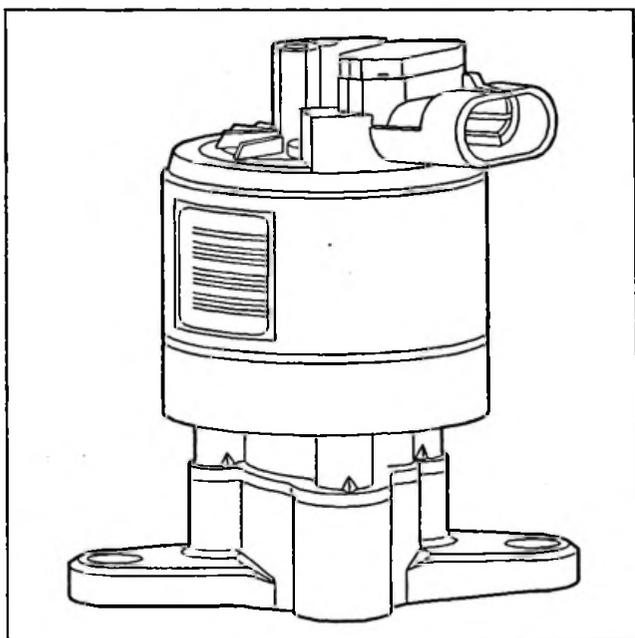


Fig: B1KP00UC

La vanne de recyclage est constituée des éléments suivant :

- un bobinage électrique
- un noyau magnétique relié au boisseau
- un potentiomètre, permettant de déterminer la position exacte du boisseau

NOTA : Le potentiomètre n'est pas démontable.

2.3 – Particularités électriques

Commande : calculateur d'injection.

Commande à tension variable (RCO) :

- pleine alimentation (RCO maximum) = électrovanne ouverte
- pas d'alimentation (RCO minimum) = électrovanne fermée

NOTA : RCO : Rapport Cyclique d'Ouverture.

3 – CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur d'injection détermine l'ouverture de la vanne EGR grâce à une cartographie d'après les informations suivantes :

- température d'eau moteur
- régime moteur
- charge moteur (en fonction de la position de la pédale d'accélérateur)

FONCTION : RECYCLAGE DES VAPEURS D'ESSENCE (CANISTER)

1 – SYNOPTIQUE

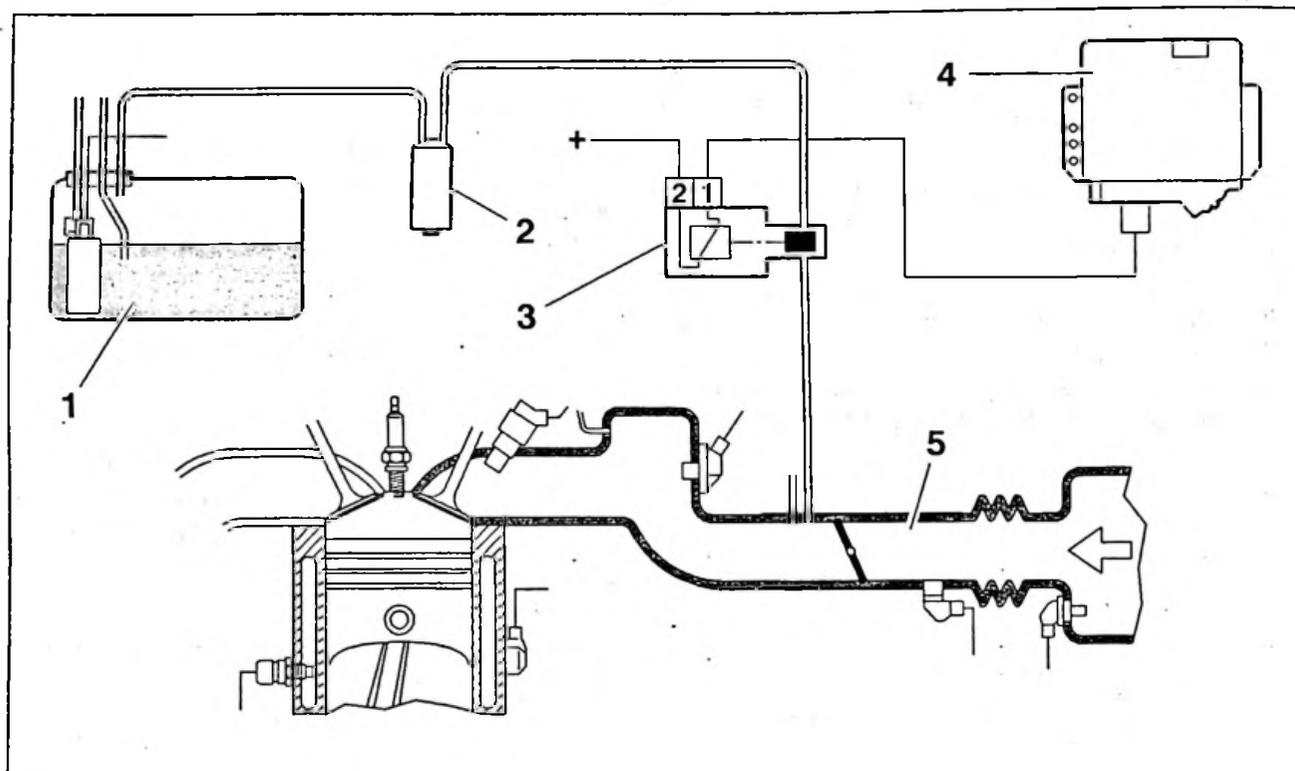


Fig. B1HP16AD

- (1) réservoir à carburant.
- (2) canister.
- (3) électrovanne purge canister.
- (4) calculateur injection allumage.
- (5) boîtier papillon.

2 – RESERVOIR A CARBURANT

L'air contenu dans le réservoir est relâché dans l'atmosphère par l'intermédiaire du canister (moteur arrêté).

3 – CANISTER

Le canister est relié au réservoir de carburant pour supprimer les rejets des vapeurs d'essence dans l'atmosphère (antipollution).

Le canister est un récipient cylindrique équipé d'un filtre à charbon actif.

Les vapeurs d'essence sont absorbées par le filtre à charbon actif du canister (3).

4 – ELECTROVANNE PURGE CANISTER (1215)

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : +12V
- voie 2 : masse

4.1 – Rôle

L'électrovanne, pilotée par le calculateur d'injection, permet le recyclage des vapeurs d'essence stockées dans le canister.

4.4 – Implantation

Dans le compartiment moteur.

4.2 – Phases de fonctionnement

Moteur arrêté : l'électrovanne est fermée, le canister absorbe les vapeurs de carburant en provenance du réservoir.

En fonction des conditions d'utilisation du moteur : l'électrovanne, pilotée par le calculateur d'injection, permet le recyclage des vapeurs d'essence stockées dans le canister.

5 – BOITIER PAPILLON

Le boîtier papillon permet de recycler les vapeurs d'essence dans l'admission.

4.3 – Particularités électriques

Commande : calculateur d'injection (masse).

La commande de l'électrovanne est du type RCO (rapport cyclique d'ouverture).

6 – CALCULATEUR INJECTION ALLUMAGE

Moteur tournant : le calculateur d'injection commande l'électrovanne de purge en tension variable pour augmenter la richesse du mélange air/carburant, en aval du papillon (sous certaines conditions).

FUNCTION : REFROIDISSEMENT MOTEUR (FRIC)

Fonctions du calculateur d'injection :

- contrôle de la mise en marche et de l'arrêt du ou des motoventilateurs (refroidissement moteur)
- contrôle de la postventilation (pendant 6 minutes maximum)
- contrôle de l'allumage du voyant d'alerte température d'eau au combiné
- contrôle du logomètre de température d'eau au combiné
- diagnostic du fonctionnement du ou des motoventilateurs
- acquisition de la température d'eau moteur
- gestion des modes dégradés

1 – SYNOPTIQUE

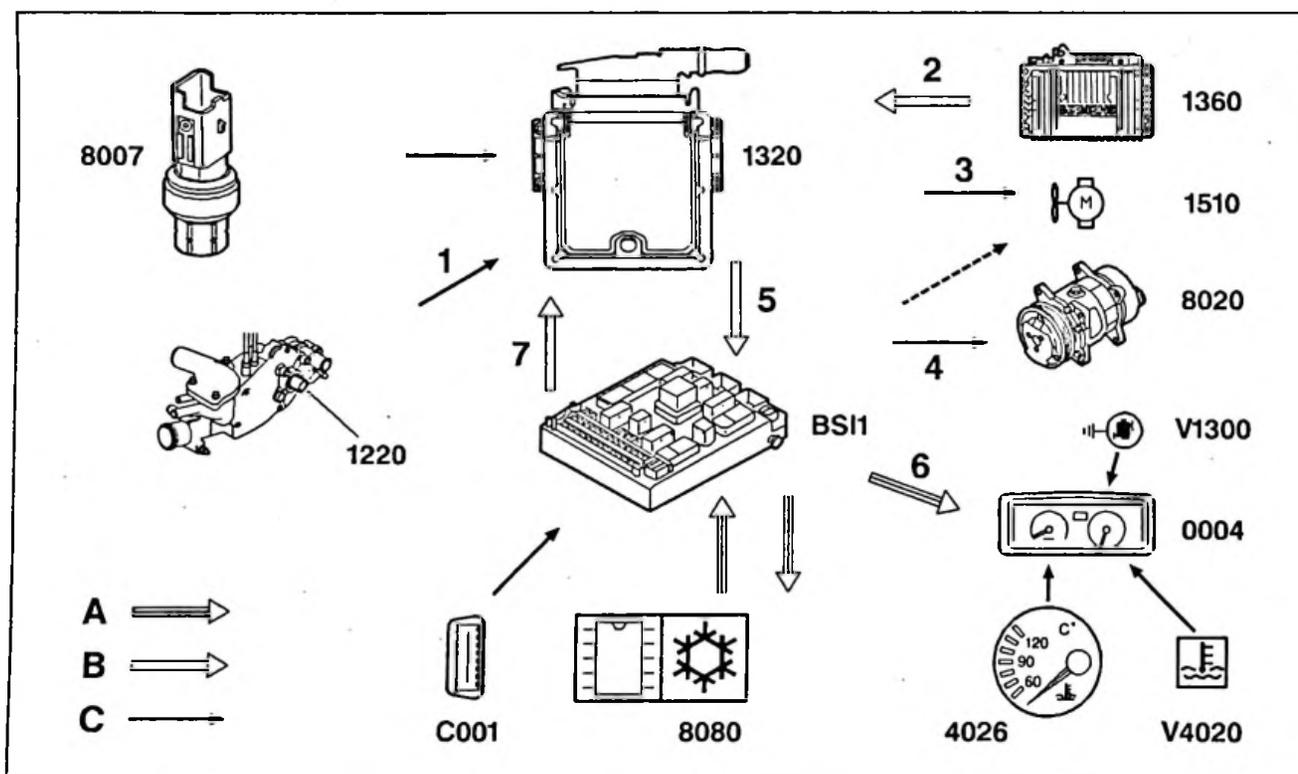


Fig: B1HP18KD

Légende :

- A – réseau VAN
- B – réseau CAN
- C – liaison filaire

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
Calculateur boîte de vitesses automatique (*)	1360
Voyant diagnostic	V1300
Motoventilateur	1510
Compresseur de réfrigération	8020
Combiné planche de bord (logomètre + voyant d'alerte au combiné)	0004
Voyant d'alerte température d'eau moteur	V4020
Logomètre de température d'eau moteur	4026
Boîtier de servitude intelligent	BS11
Prise diagnostic centralisée	C001
Calculateur d'injection	1320
Calculateur de réfrigération	8080
Pressostat de climatisation	8007
Sonde de température d'eau moteur	1220

NOTA : (*) suivant version.

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Liaisons		
N° de liaison	Signal	Nature du signal
1	Sonde de température d'eau moteur	Fréquentiel
2	Demande de refroidissement température huile boîte de vitesses automatique (*)	CAN
3	Commande relais groupe motoventilateur : petite vitesse (1508)	Tout ou rien
	Commande relais groupe motoventilateur : grande vitesse (1509)	Tout ou rien
4	Commande compresseur de réfrigération	Tout ou rien
5	Demande d'allumage du voyant diagnostic	CAN
	Demande d'allumage du logomètre de température d'eau moteur	CAN
	Demande de clignotement du voyant d'alerte température d'eau moteur	CAN
	Autorisation d'enclenchement du compresseur de réfrigération (AC/OUT)	CAN
6	Demande d'allumage du voyant diagnostic	VAN
	Demande d'allumage du logomètre de température d'eau moteur	VAN
	Demande de clignotement du voyant d'alerte température d'eau moteur	VAN
7	Demande d'autorisation d'enclenchement du compresseur de réfrigération (AC/TH)	CAN

NOTA : (*) selon équipement du véhicule.

2 - GROUPE MOTOVENTILATEUR (1510)

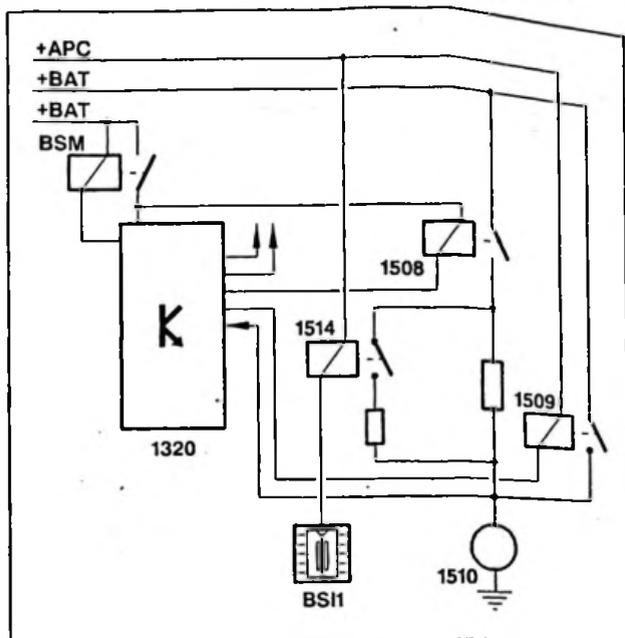


Fig : D3AP01QC

+BAT = + batterie.

+APC = + après contact.

(BSM) relais double injection.

(1514) relais motoventilateur en moyenne vitesse.

Il n'existe qu'un type de montage : montage avec un motoventilateur à tri-vitesses.

ATTENTION : Les seuils d'enclenchement du motoventilateur dépendent du véhicule : se reporter à la documentation correspondante.

Il y a 3 vitesses de fonctionnement :

- petite vitesse
- moyenne vitesse
- grande vitesse

2.1 - Description

La petite vitesse est obtenue en alimentant le motoventilateur au travers d'une résistance disposée en série sur le circuit d'alimentation.

La moyenne vitesse est obtenue en alimentant le motoventilateur au travers de 2 résistances disposées en parallèle sur le circuit d'alimentation :

- le relais de petite vitesse est commandé par le calculateur d'injection
- le relais de moyenne vitesse est commandé par le boîtier de servitude intelligent

La grande vitesse est obtenue en alimentant en direct le motoventilateur.

Avant de passer en grande vitesse, le motoventilateur est commandé 3 secondes en petite vitesse.

Avant de passer en moyenne vitesse, le motoventilateur est commandé 3 secondes en petite vitesse (*).

(*) se reporter à la gamme : besoin de refroidissement pour l'air conditionné (BRAC).

2.2 - Résistances électriques

Les 2 résistances sont implantées sur la façade avant, à proximité de l'échangeur air/air et du motoventilateur.

3 - GROUPE MOTOVENTILATEUR PILOTE PAR HACHEUR ELECTRONIQUE (1513)

Application : CITROEN C3 :

- le véhicule est équipé d'un groupe motoventilateur piloté par hacheur électronique
- le calculateur moteur envoie un signal RCO (*) au groupe motoventilateur
- la vitesse du motoventilateur est proportionnelle à la consigne de vitesses du groupe motoventilateur

(*) RCO : Rapport Cyclique d'Ouverture.

NOTA : Contrôler le fonctionnement du groupe motoventilateur ; à l'aide de l'outil de diagnostic.

Contrôler la cohérence des paramètres suivants :

- consigne de vitesse groupe motoventilateur (%)
- vitesse groupe motoventilateur (%)

Ces 2 paramètres doivent être de valeur égales.

4 - SONDE DE TEMPERATURE D'EAU MOTEUR (1220)

La sonde de température d'eau informe le calculateur de la température du liquide de refroidissement moteur.

La sonde de température d'eau est implantée sur le boîtier d'eau.

5 - DEMANDE DE REFROIDISSEMENT TEMPERATURE HUILE BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE

Véhicules concernés : véhicule avec boîte de vitesses automatique.

Le relais groupe motoventilateur est activé lorsque la température d'huile est supérieure à 120°C.

Cette commande permet le refroidissement de la température des éléments suivants :

- liquide de refroidissement
- l'huile de boîte de vitesses par l'intermédiaire de l'échangeur thermique

Pendant cette phase de fonctionnement, le calculateur de boîte de vitesses choisi une loi de protection thermique de la boîte de vitesses.

6 – POSTVENTILATION

A l'arrêt du moteur, le calculateur commande la postventilation, si la température d'eau dépasse un certain seuil (*) (105°C).

(*) suivant véhicule.

La postventilation s'effectue en petite vitesses et dure au maximum 6 minutes après l'arrêt du moteur.

7 – MODE DEGRADE

Rôle du calculateur d'injection lors d'une défaillance de la sonde de température d'eau :

- commander un fonctionnement en grande vitesse du motoventilateur
- commander le clignotement du voyant d'alerte de température d'eau au combiné (suivant version)
- interdire la commande du compresseur de réfrigération (AC/OUT)

FONCTION : BESOIN DE REFROIDISSEMENT POUR LA CLIMATISATION

Fonctions du calculateur d'injection diesel :

- contrôle de la mise en marche et de l'arrêt du ou des motoventilateurs (refroidissement condenseur de réfrigération)
- acquisition de la pression du circuit de réfrigération
- gestion des modes dégradés

1 – SYNOPTIQUE

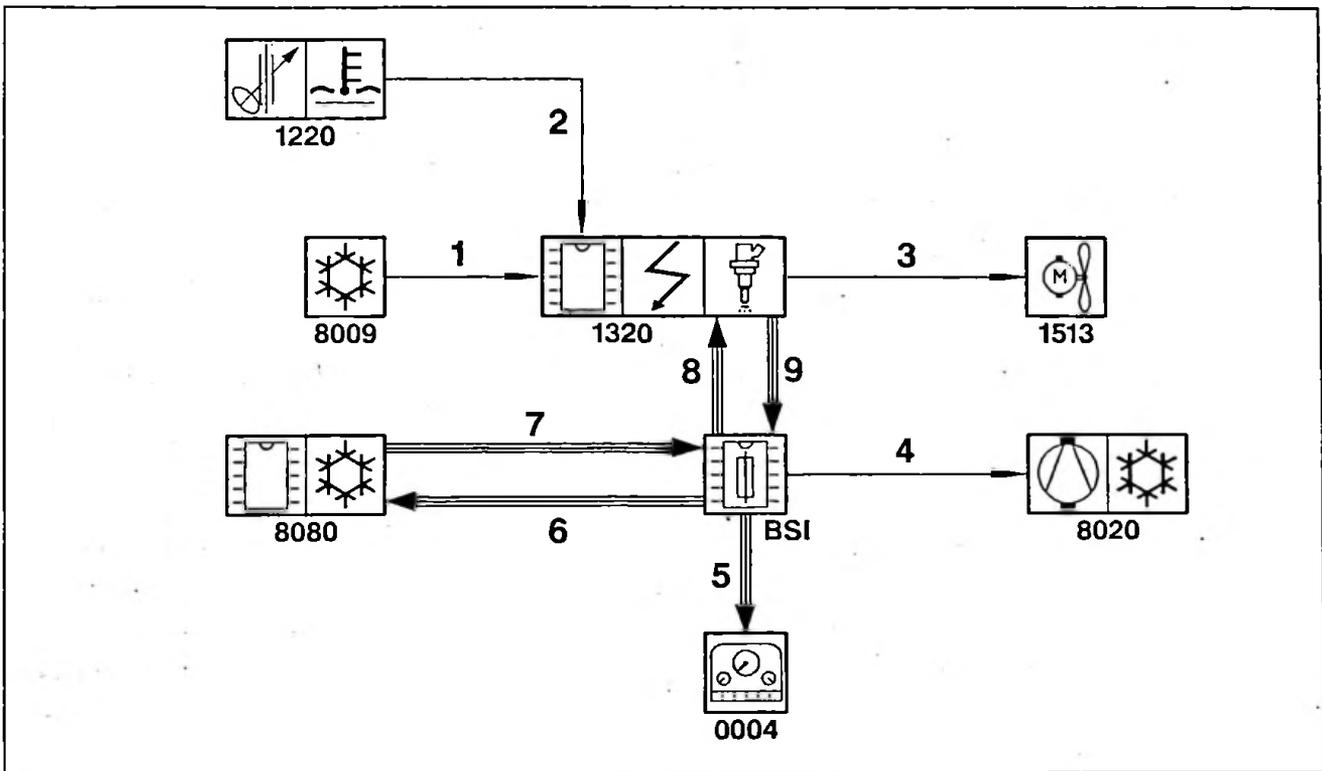


Fig: D4EP0EKD

Légende :

- flèche simple : liaison filaire
- flèche triple : liaison multiplexée

Désignation	Numéro de pièce dans les schémas électriques
Boîtier de servitude intelligent	BSI
Combiné	0004
Sonde de température d'eau moteur	1220
Calculateur d'injection diesel	1320
Motoventilateur	1513
Capteur de pression linéaire du fluide réfrigérant	8009
Compresseur de réfrigération	8020
Calculateur de réfrigération	8080

Liaisons		
1	Information sur la pression du fluide réfrigérant	Analogique
2	Information température d'eau moteur	Analogique
3	Commande groupe motoventilateur	Analogique
4	Commande du compresseur de réfrigération	Tout ou rien
5	Commande d'allumage du voyant d'alerte de température eau moteur	VAN
	Indicateur de température d'eau moteur	VAN
6	Etat gestion réfrigération	VAN Confort
	Etat du compresseur de réfrigération	VAN Confort
	Commande ACION	VAN Confort
	Information température d'eau moteur	VAN Confort
7	Demande de réfrigération	VAN Confort
8	Demande d'autorisation d'enclenchement du compresseur de réfrigération (ACITH)	CAN

Liaisons		
9	Autorisation d'enclenchement du compresseur de réfrigération (AC\OUT)	CAN
	Demande d'allumage du voyant d'alerte température d'eau moteur	CAN
	Information température d'eau moteur	CAN

2 – CAPTEUR DE PRESSION LINEAIRE DU FLUIDE REFRIGERANT (8009)

2.1 – Rôle

Le capteur mesure la valeur de la pression dans le circuit réfrigération.

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue :

- autoriser la mise en marche du motoventilateur (refroidissement condenseur de réfrigération)
- autoriser l'enclenchement du compresseur de réfrigération

2.2 – Description

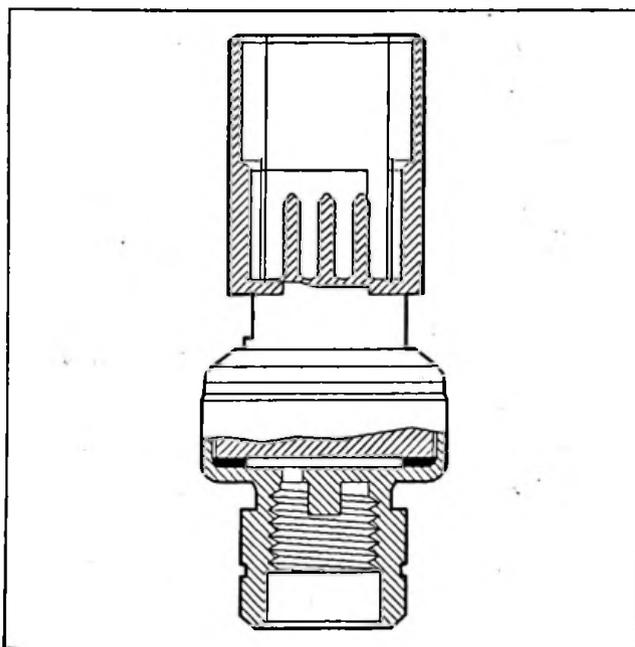


Fig: B1HP18MC

Le capteur est du type piézo-électrique.

Le capteur est composé de jauges de contraintes.

Le capteur linéaire fournit une tension proportionnelle à la pression du circuit réfrigération.

Identification : connecteur noir.

NOTA : L'information électrique donnée par le capteur est transmise en filaire au calculateur d'injection diesel, et envoyée au boîtier de servitude intelligent par le réseau multiplexé.

2.3 – Particularités électriques

Affectation des voies du connecteur :

- voie 1 : alimentation 5 volts
- voie 2 : information pression (0 à 5 volts)
- voie 3 : masse

Tension fournie pour une pression de 1 bar : + 0,5 volt.

Tension fournie pour une pression de 31 bars : + 4,5 volts.

3 – GROUPE DE MOTOVENTILATEUR PILOTE PAR HACHEUR ELECTRONIQUE

Véhicule concerné : CITROEN C3.

Consigne de vitesse groupe motoventilateur en fonction de la pression du circuit de réfrigération.

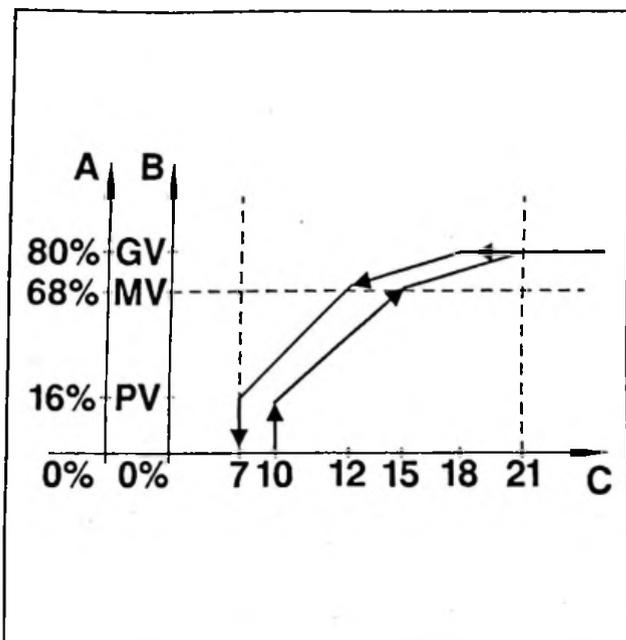


Fig : C5HP19AC

Légende :

- (A) rapport cyclique ouverture (%)
- (B) vitesse groupe motoventilateur (%)
- (C) pression de réfrigération (bar)
- (GV) grande vitesse groupe motoventilateur
- (MV) moyenne vitesse groupe motoventilateur
- (PV) petite vitesse groupe motoventilateur

4 – GROUPE MOTOVENTILATEUR (1510)

Le calculateur commande un fonctionnement en petite vitesse si la pression est supérieure à 10 bars (arrêt si pression inférieure à 7 bars).

Le calculateur commande un fonctionnement en grande vitesse si la pression est supérieure à 22 bars (arrêt si pression inférieure à 19 bars).

NOTA : Le BSI commande un fonctionnement en moyenne vitesse si la pression est supérieure à 17 bars (arrêt si pression inférieure à 14 bars).

5 – MODE DEGRADE

Rôle du calculateur d'injection diesel lors d'une défaillance du pressostat :

- interdire la commande du compresseur de réfrigération (AC/OUT)
- enregistrement d'un défaut dans le calculateur d'injection diesel

Le groupe motoventilateur n'est plus fonctionnel pour les besoins de refroidissement associé à la réfrigération.

PHASES DE FONCTIONNEMENT : SYSTEME D'INJECTION SAGEN S2000 PM1

1 – GESTION DU MOTEUR

Le calculateur moteur gère l'injection à partir des informations de couple moteur :

- le calculateur moteur calcule le besoin en couple du moteur à partir du capteur pédale d'accélérateur
- le couple moteur demandé tient compte de corrections diverses (couple absorbé par l'alternateur, couple absorbé par le compresseur de réfrigération, ...)

Le couple moteur demandé est obtenu en agissant sur les éléments suivants :

- angle de papillon (boîtier papillon motorisé)
- avance allumage (régulation de cliquetis)
- temps d'injection

2 – CYCLE D'ALLUMAGE ET D'INJECTION

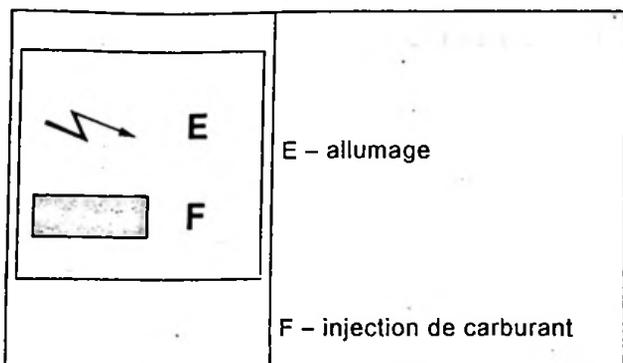
Modes de commande des injecteurs et de l'allumage.

	PMH	PMH	PMH	PMH	PMH	PMH
I	X					
1	A	B	C	D	A	
3	D	A	B	C	D	
4	C	D	A	B	C	
2	B	C	D	A	B	
II	1	A	B	C	D	A
3	D	A	B	C	D	
4	C	D	A	B	C	
2	B	C	D	A	B	
III	1	A	B	C	D	A
3	D	A	B	C	D	
4	C	D	A	B	C	
2	B	C	D	A	B	

Fig: B1HP1ERD

Légende :

- I – phases de fonctionnement
- II – injection "séquentielle" : bobine d'allumage jumostatique
- III – injection "séquentielle" : bobine d'allumage statique
- PMH : Point Mort Haut
- X – cylindre
- A – phase admission
- B – phase compression
- C – phase détente
- D – phase échappement



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

Injection "séquentielle" : les injecteurs sont commandés séparément dans l'ordre d'injection (1-3-4-2), juste avant la phase d'admission.

Allumage "jumostatique" : étincelle perdue.

Allumage statique : une bobine par cylindre.

Le calculateur gère à la fois l'injection et l'allumage (dosage du mélange air essence).

La quantité de carburant injecté est proportionnelle au temps d'ouverture des injecteurs qui est déterminé en fonction de 3 paramètres principaux :

- charge moteur
- la vitesse de rotation moteur (capteur PMH)
- de l'information de la sonde à oxygène

De multiples autres corrections sont également appliquées lors du fonctionnement, afin de tenir compte des variations :

- de l'état thermique du moteur (sonde de température d'eau)
- des conditions de fonctionnement (phase de ralenti, stabilisé, pleine charge, régimes transitoires, coupure d'injection)
- de la pression atmosphérique (correction altimétrique)

3 – INJECTION

3.1 – Correction de démarrage moteur froid

Le calculateur d'injection corrige le débit des injecteurs pendant l'action du démarreur.

Cette quantité est injectée en mode asynchrone donc constante dans le temps et ne dépend que de la température du liquide de refroidissement.

Le moteur une fois démarré reçoit une quantité injectée en mode synchrone avec l'allumage qui varie en permanence avec son évolution thermique.

3.2 – Régulation du régime de ralenti

Le moteur est équipé d'un moteur pas à pas de régulation de ralenti :

- importantes variations du régime de ralenti du moteur dues aux différents accessoires implantés sur les véhicules, suivant leur état de fonctionnement (climatiseur, alternateur)
- variations du régime de ralenti du moteur dues au vieillissement du moteur

Ce dispositif permet d'avoir un retour au ralenti progressif.

Rôle de la fonction régulation de ralenti :

- réguler le régime de ralenti
- obtenir un régime de ralenti accéléré dégressif en fonction du réchauffement du moteur
- améliorer le régime de ralenti véhicule roulant

3.3 – Démarrage du moteur

L'entrée dans la phase démarrage à lieu dès que le calculateur d'injection est mis sous tension.

Lors du démarrage le calculateur d'injection commande les éléments suivants :

- pompe de gavage (basse pression) (coupure après 3 secondes, si le démarreur n'est pas lancé)
- l'alimentation électrique des sondes à oxygène

3.4 – Alternateur à charge progressive

Le moteur est équipé d'un d'alternateur spécifique.

La montée du courant d'excitation de l'alternateur est progressive lors d'un appel de puissance.

Ce type d'alternateur permet :

- d'optimiser l'agrément de conduite
- au calculateur d'injection de gérer le moteur avec des stratégies couple

3.5 – Fonctionnement en régimes transitoires

La commande des injecteurs est corrigée en fonction des variations suivantes :

- position du papillon
- pression dans la tubulure d'admission

La détection de ces régimes (accélérations/décélérations) s'effectue par l'intermédiaire du potentiomètre papillon ou du capteur de pression.

Dans ces modes de fonctionnement la quantité de carburant injectée dépend de la variation de l'angle du papillon ou de la variation de la pression.

3.6 – Correction pleine charge

En s'approchant de la pleine charge, le mélange air/carburant doit être enrichi pour obtenir les meilleures performances du moteur.

Dans les cas des systèmes bouclés par sonde à oxygène, l'information de celle-ci n'est plus prise en compte par le calculateur.

Le calculateur gère alors l'injection en boucle ouverte.

4 – FONCTION : ALIMENTATION D'AIR

Boîtier papillon motorisé.

Le couple demandé par le calculateur d'injection détermine un angle d'ouverture du papillon :

- l'angle d'ouverture du papillon varie avec la demande du conducteur
- charge moteur commandée par le boîtier papillon

5 – FONCTION : INJECTION

La quantité de carburant à injecter est calculée à partir des paramètres suivants :

- position de la pédale d'accélérateur
- point de fonctionnement moteur (régime moteur, températures, pressions)

En fonction de la quantité de carburant à injecter, le calculateur d'injection détermine les paramètres suivants :

- début de l'injection
- temps d'injection

Le calculateur d'injection fait appel à des stratégies spécifiques pour le démarrage et l'arrêt du moteur.

5.1 – Détermination de la quantité de carburant à injecter

La quantité de carburant à injecter est déterminée à partir de la demande conducteur fournie par la position de la pédale d'accélérateur.

Pour déterminer la quantité de carburant à injecter, le calculateur d'injection prend en compte les éléments suivants :

- demande du conducteur (après filtrage)
- quantité d'air entrant dans le moteur (calcul)

La quantité de carburant à injecter se transforme en temps d'injection.

5.2 – Démarrage du moteur

L'entrée dans la phase démarrage a lieu dès que le calculateur d'injection est mis sous tension.

Lors du démarrage le calculateur d'injection commande les éléments suivants :

- pompe de gavage (basse pression) (coupure après 3 secondes, si le démarreur n'est pas lancé)
- l'alimentation électrique des sondes à oxygène

5.3 – Correction de démarrage moteur froid

Le calculateur d'injection corrige le débit des injecteurs pendant l'action du démarreur.

Cette quantité est injectée en mode asynchrone donc constante dans le temps et ne dépend que de la température du liquide de refroidissement.

Le moteur une fois démarré reçoit une quantité injectée en mode synchrone avec l'allumage qui varie en permanence avec son évolution thermique.

5.4 – Alternateur à charge progressive

Le moteur est équipé d'un d'alternateur spécifique.

La montée du courant d'excitation de l'alternateur est progressive lors d'un appel de puissance.

Ce type d'alternateur permet :

- d'optimiser l'agrément de conduite
- au calculateur d'injection de gérer le moteur avec des stratégies couple

5.5 – Fonctionnement en régimes transitoires

La commande des injecteurs est corrigée en fonction des variations suivantes :

- position du papillon
- pression dans la tubulure d'admission

La détection de ces régimes (accélérations/décélérations) s'effectue par l'intermédiaire du potentiomètre papillon ou du capteur de pression.

Dans ces modes de fonctionnement la quantité de carburant injectée dépend de la variation de l'angle du papillon ou de la variation de la pression.

5.6 – Correction pleine charge

En s'approchant de la pleine charge, le mélange air/carburant doit être enrichi pour obtenir les meilleures performances du moteur.

Dans les cas des systèmes bouclés par sonde à oxygène, l'information de celle-ci n'est plus prise en compte par le calculateur.

Le calculateur gère alors l'injection en boucle ouverte.

5.7 – Coupure en décélération

Pendant la décélération moteur à chaud, papillon des gaz fermé (pied levé), l'injection de carburant est coupée pour :

- diminuer la consommation
- minimiser la pollution
- éviter la montée en température du catalyseur

5.8 – Correction par sonde à oxygène

Au ralenti moteur chaud, en stabilisé charges partielles, le signal émis par la sonde permet d'ajuster le débit de l'injecteur de façon à rester à la richesse stoechiométrique $R = 1/15$ ou $\lambda = 1$.

5.9 – Correction altimétrique

La masse d'air absorbée par le moteur varie en fonction de la pression atmosphérique donc avec l'altitude.

Le correcteur altimétrique tient compte de cette variation de pression et corrige proportionnellement le temps de commande de l'injection (quantité de carburant injectée).

Cette mesure de pression s'effectue à la mise du contact, et lorsque le moteur fonctionne à bas régime.

6 – FONCTION : ALLUMAGE

L'avance à l'allumage est déterminée à partir des informations suivantes :

- régime moteur
- charge moteur
- température moteur

Cette correction stabilise le moteur par des variations d'avance d'un PMH à l'autre, en positif ou négatif, par rapport à la valeur cartographique.

Des corrections de l'avance à l'injection sont également appliquées pendant les phases transitoires.

La synchronisation de l'allumage est réalisée par le capteur du cylindre de référence N°1.

7 – REGULATION DU RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Le recyclage des gaz d'échappement est de type progressif et géré par une cartographie.

Le calculateur détermine un taux de recyclage en fonction des informations suivantes :

- couple à réaliser
- régime moteur

Rôle du calculateur d'injection en fonction de l'information reçue (taux de recyclage des gaz d'échappement déterminé dans la cartographie) :

- commander la vanne de recyclage des gaz d'échappement avec une tension RCO
- déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement (mesure de la position de la vanne)
- corriger le RCO appliqué à la vanne de recyclage des gaz d'échappement de manière à obtenir taux de recyclage théorique égal au taux mesuré (capteur de position de vanne)

Conditions permettant le recyclage des gaz d'échappement :

- régime moteur supérieur à 700 tr/mn
- température d'eau moteur supérieure à 60°C

8 – FONCTION : RECYCLAGE DES VAPEURS D'ESSENCE (CANISTER)

Moteur arrêté : l'électrovanne est fermée, le canister absorbe les vapeurs de carburant en provenance du réservoir.

L'électrovanne, pilotée par le calculateur d'injection, permet le recyclage des vapeurs d'essence stockées dans le canister.

Le recyclage des vapeurs d'essence est autorisé dans les conditions suivantes :

- température d'eau moteur supérieure à 60 °C
- température d'air supérieure à 5 °C

La quantité d'essence stockée dans le canister est déterminé par le calculateur d'injection.

Dès que le canister doit être purgé, le calculateur provoque temporairement un fonctionnement moteur à mélange homogène.

9 – PROTECTION SURREGIME

Le calculateur d'injection surveille en permanence le régime moteur.

Dès que le régime moteur dépasse la valeur maximale (6500 tours), il y a coupure d'injection.

10 – AUTO-ADAPTIVITE

Le calculateur d'injection est capable de prendre en compte les dispersions moteurs suivantes :

- étanchéité du moteur durant sa durée de vie
- variation de la qualité du carburant utilisé
- prise d'air

Les corrections apportées par le calculateur d'injection optimisent la consommation de carburant tout en limitant la pollution.

Le calculateur d'injection prend en compte le vieillissement des éléments suivants :

- sonde à oxygène amont
- sonde à oxygène aval
- boîtier papillon
- vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR)
- injecteurs essence

Les corrections d'auto-adaptivité sont mémorisées par le calculateur d'injection, il est donc nécessaire de les réinitialiser après l'échange de certains composants du système (se reporter au chapitre : réparation).

ATTENTION : Il est nécessaire d'effectuer une initialisation du calculateur moteur après l'échange de certains composants.

11 – FONCTION DIAGNOSTIC EOBD

EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

Ce diagnostic permet d'informer le conducteur que les équipements de dépollution ne remplissent plus leur rôle.

Le système de diagnostic embarqué surveille :

- les ratés à la combustion (émissions polluantes, destruction du pot catalytique)
- l'efficacité du catalyseur
- la détérioration des sondes à oxygène
- l'injection d'air à l'échappement

11.1 – Détection de ratés de combustion

Le calculateur d'injection analyse le régime de rotation moteur entre plusieurs combustions.

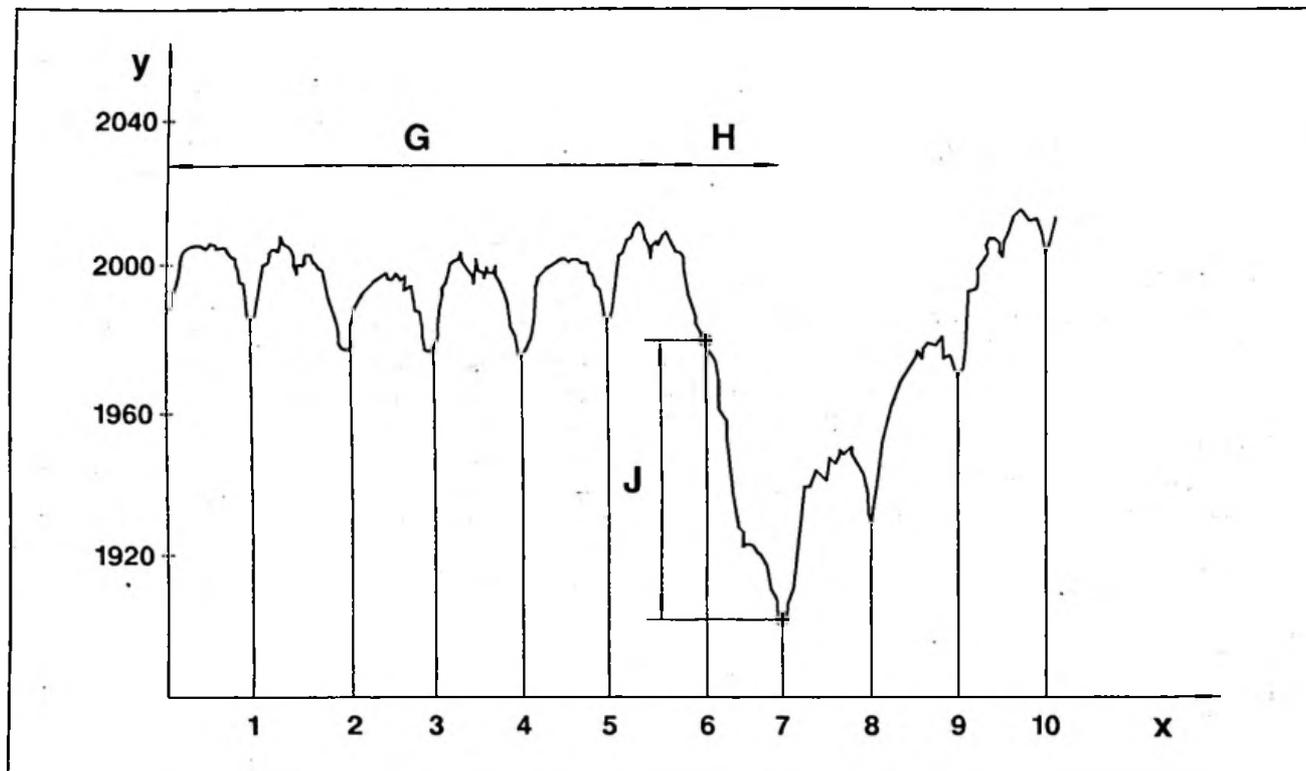


Fig: B1HP1ETD

y = régime moteur.

x = nombre de combustions.

G = zone de combustion sans ratés de combustion.

H = zone de combustion avec ratés de combustion.

J = chute du régime moteur.

La détection de ratés de combustion est effectuée à partir des éléments suivants :

- capteur PMH
- capteur de position arbre à cames

Il y a 2 types de ratés de combustion :

- les ratés de combustion qui provoquent des émissions polluantes
- les ratés de combustion qui peuvent provoquer la destruction du pot catalytique

NOTA : Les ratés de combustion peuvent être provoqués par de multiples causes.

Les ratés de combustion qui provoquent des émissions polluantes, se traduisent par :

- l'enregistrement d'un défaut dans le calculateur d'injection
- l'allumage du voyant diagnostic moteur

Les ratés de combustion qui peuvent provoquer la destruction du pot catalytique, se traduisent par :

- l'enregistrement d'un défaut dans le calculateur d'injection
- le clignotement du voyant diagnostic moteur
- la suppression de la régulation de richesse

11.2 – Injection d'air à l'échappement (*)

Le fonctionnement du système d'injection d'air à l'échappement est contrôlé par le calculateur d'injection à partir de la sonde à oxygène amont.

Le calculateur d'injection détecte le surplus d'oxygène provoqué par l'injection d'air (pompe à air secondaire + clapet d'injection d'air).

(*) selon version.

11.3 – Efficacité du catalyseur

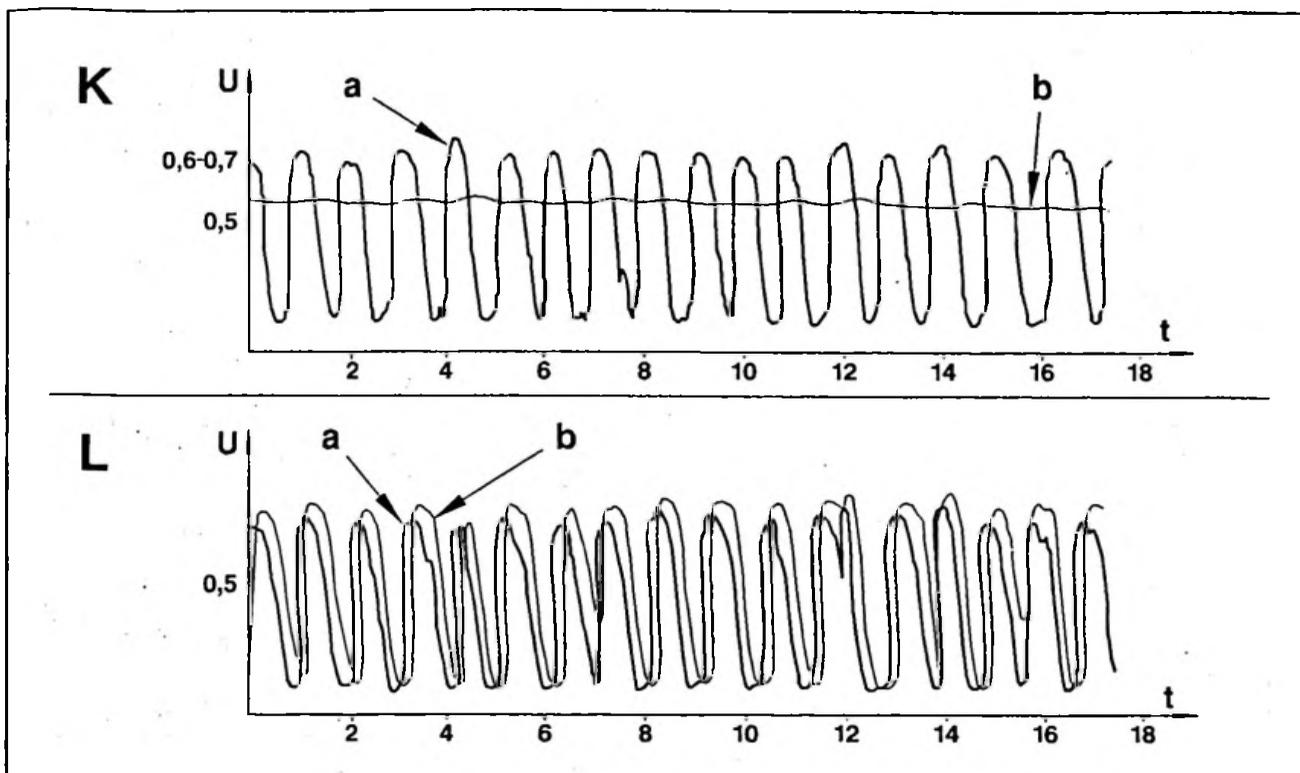


Fig: B1HP1EUD

K – catalyseur en bon état.

L – catalyseur en mauvais état.

a : signal sonde à oxygène amont.

b : signal sonde à oxygène aval.

L'efficacité du catalyseur est déterminée par comparaison des signaux des sondes à oxygène amont et aval.

La détection est effectuée 6 minutes après le démarrage du moteur.

Conditions de détection :

- moteur fonctionnant depuis au moins 6 minutes
- pas de défaut sondes à oxygène (sonde à oxygène aval, sonde à oxygène amont)
- pas de ratés de combustion

En dehors de la limite fixée un défaut est enregistré dans le calculateur d'injection, le voyant diagnostic s'allume.

11.4 – Vieillesse des sondes à oxygène

La détection du vieillissement des sondes à oxygène est effectuée à partir de la mesure de l'oscillation du signal émis.

En dehors des limites fixées, le calculateur d'injection mémorise un défaut.

EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

Ce diagnostic permet d'informer le conducteur que les équipements de dépollution ne remplissent plus leur rôle.

Le système de diagnostic embarqué surveille :

- les ratés à la combustion (émissions polluantes, destruction du pot catalytique)
- l'efficacité du catalyseur
- le fonctionnement des composants du système d'injection

Composants du système d'injection surveillés :

- vanne de recyclage des gaz d'échappement
- capteur de pression tubulure d'admission
- bobines d'allumage
- électrovanne purge canister
- les sondes à oxygène

11.5 – Efficacité de la vanne EGR

L'efficacité de la vanne EGR est déterminée par l'évolution de la pression dans le collecteur d'admission lors de l'ouverture de celle-ci.

12 – FONCTION : INJECTION D'AIR A L'ECHAPPEMENT

L'injection d'air à l'échappement est destinée à effectuer une post-combustion en insufflant de l'air frais près des soupapes d'échappement (réchauffement des gaz d'échappement).

La pompe à air secondaire permet la création du débit d'air nécessaire à la post-combustion.

La durée d'activation de la pompe à air varie selon la température d'eau moteur.

NOTA : Pour empêcher le grippage du clapet, la pompe à air secondaire est systématiquement commandée pendant 3 secondes après le démarrage du moteur.

13 – FONCTION : RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Le calculateur d'injection détermine l'ouverture de la vanne EGR grâce à une cartographie d'après les informations suivantes :

- température d'eau moteur
- régime moteur
- charge moteur (en fonction de la position de la pédale d'accélérateur)

14 – AFFICHAGE DES DÉFAUTS – MODES DE FONCTIONNEMENT DÉGRADÉS

14.1 – Généralités

L'apparition de certains défauts dans le système d'injection se traduit par l'allumage du voyant diagnostic moteur.

Le voyant diagnostic moteur s'allume en présence de défaut sur les éléments ou informations suivants :

- capteur pédale d'accélérateur
- asservissement : boîtier papillon
- boîtier papillon
- capteur de pression tubulure d'admission
- alimentation des capteurs N°1
- alimentation des capteurs N°2
- fonction recyclage des gaz d'échappement (régulation)
- vanne de recyclage des gaz d'échappement (EGR)
- électrovanne purge canister
- boîtier bobines compact
- étages de commande des injecteurs essence (intégrés au calculateur d'injection)
- défaut injecteur essence (1 à 4)
- efficacité du catalyseur
- ratés de combustion

14.2 – Modes de fonctionnement dégradés

Le système d'injection gère les principaux modes dégradés suivants :

- limitation du régime moteur
- limitation du couple moteur
- arrêt moteur
- coupure de la commande du boîtier papillon motorisé

14.2.1 – Limitation du couple moteur

Ce mode de fonctionnement dégradé limite le couple moteur maximum autorisé.

Les performances moteur sont limitées.

Le moteur fonctionne en mode dégradé lors d'une défaillance sur les éléments suivants :

- boîtier papillon
- capteur pédale d'accélérateur

14.2.2 – Coupure de compresseur de climatisation

Le calculateur d'injection provoque la coupure de l'alimentation de l'embrayage du compresseur de climatisation si un défaut est détecté sur les bobines de relais de commande des motoventilateurs.

14.2.3 – Arrêt moteur

Le système provoque l'arrêt immédiat du moteur lorsque qu'un défaut est présent sur l'un des éléments suivants :

- Eprom dans le calculateur d'injection
- capteur de régime moteur (avant synchronisation)
- capteur de position arbre à cames
- étages de commande des injecteurs essence (intégrés au calculateur d'injection)

14.2.4 – Coupure de la commande du boîtier papillon motorisé

Ce mode de fonctionnement interdit le fonctionnement du boîtier papillon.

Le calculateur d'injection régule le fonctionnement du moteur par l'injection.

Le régime moteur ne peut pas dépasser 2000 tr/min.

15 – FONCTION ANTIDÉMARRAGE

Le calculateur d'injection interdit le démarrage du moteur en interdisant l'injection.

Principe de fonctionnement du dispositif : se reporter à la documentation correspondante.

15.1 – Déverrouillage du système

A chaque mise du contact, l'authenticité des clés est vérifiée par le BSI.

15.2 – Verrouillage contact coupé

Le calculateur d'injection est automatiquement verrouillé 20 secondes maximum après coupure du contact.

15.3 – Procédure d'échange de pièces

Se reporter au chapitre : maintenance : système d'injection SAGEM S2000 PM1.

16 – FONCTION INFORMATION CONDUCTEUR

16.1 – Allumage du voyant de diagnostic moteur (EOBD)

Le voyant de diagnostic moteur indique la défaillance d'un composant ou d'un système relatif aux émissions si celle-ci entraîne une augmentation des émissions, dépassant les limites réglementaires.

Les ratés d'allumage, qui risquent de détruire le catalyseur, font clignoter le voyant de diagnostic moteur.

Le voyant de diagnostic moteur n'est utilisé à aucune autre fin sauf s'il y a risque de destruction moteur ou risque pour la sécurité des occupants du véhicule.

L'allumage se produit au bout de 3 cycles de conduite consécutifs.

Description d'un cycle de conduite :

- démarrage du moteur
- phase de roulage pendant laquelle un éventuel dysfonctionnement est détecté
- arrêt du moteur

Extinction du voyant de diagnostic après 3 cycles de conduite consécutifs pendant lesquels le système de surveillance ne détecte plus de dysfonctionnement ; le défaut passe en fugitif.

Le calculateur de contrôle moteur peut alors effacer le défaut fugitif, si pendant 40 cycles d'échauffement ce défaut ne réapparaît pas.

Description d'un cycle d'échauffement : durée de fonctionnement du véhicule suffisante pour que la température moteur augmente au moins de 22°C à partir du démarrage moteur et atteigne une température minimale de 70°C.

Les défauts fugitifs sont effaçables à l'aide des outils de diagnostic.

16.2 – Accès aux codes défauts EOBD

L'accès aux codes défauts mémorisés est ouvert à tout professionnel équipé d'un outil de diagnostic normalisé appelé SCANTOOL dont le calculateur permet le dialogue.

L'accès aux modes de diagnostic est le suivant :

- mode 1 : lecture du nombre de codes défauts et du régime moteur (dynamique)
- mode 2 : lecture de la trame fixe (variables associées)
- mode 3 : lecture des codes défauts
- mode 4 : effectuer un effacement des codes défauts

17 – BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE

17.1 – Préambule

Le calculateur injection allumage dialogue avec le calculateur boîte de vitesses automatique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la boîte de vitesses et du moteur.

ATTENTION : Suite à un incident sur l'injection, il est indispensable de lire les défauts du calculateur d'injection et du calculateur boîte de vitesses automatique.

Le calculateur boîte de vitesses automatique reçoit les informations suivantes du calculateur d'injection :

- charge moteur (en fonction de la position de la pédale d'accélérateur)
- régime moteur
- couple moteur
- température eau moteur

Le calculateur boîte de vitesses automatique envoie les informations suivantes au calculateur d'injection :

- information demande d'estompage de couple
- information demande de compensation du régime de ralenti
- information demande d'allumage du voyant EOBD (*)

NOTA : (*) EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

Le changement de rapport est effectué avec les informations suivantes :

- position de la pédale d'accélérateur
- le rapport à engager

La qualité de passage des vitesses est améliorée par un ordre d'estompage du couple moteur donné par le calculateur de la boîte de vitesses au calculateur d'allumage injection.

Lors d'un changement de rapport, le calculateur de boîte de vitesses :

- pilote le calculateur moteur en couple et en régime pour effectuer le changement de rapport
- pilote le changement de rapport de la boîte de vitesses

17.2 – Information demande d'allumage du voyant EOBD (uniquement versions avec dépollution L4)

NOTA : EOBD : European On Bord Diagnosis, diagnostic des équipements de dépollution.

Ce diagnostic permet d'informer le conducteur que les équipements de dépollution ne remplissent plus leur rôle.

La demande d'allumage du voyant EOBD :

- est fournie au calculateur d'injection
- se traduit par l'allumage du voyant au combiné

La demande est effectuée lorsque la boîte de vitesses est dans un mode de fonctionnement ne permettant plus le respect des normes antipollution.

18 – REGULATION DE VITESSE

Le dispositif de régulation de vitesse permet de maintenir la vitesse du véhicule à une valeur programmée par le conducteur dans les cas suivants :

- sans action sur la pédale d'accélérateur
- quelque soit le profil de la route
- sans action sur la pédale de frein

Possibilités offertes par le dispositif de régulation de vitesse :

- le conducteur peut dépasser la vitesse programmée par action sur la pédale d'accélérateur
- le conducteur peut supprimer la régulation de vitesse par action sur la pédale de frein; sur le commutateur de régulation de vitesse ou sur l'interrupteur de mise en/hors service

NOTA : Le dispositif de régulation de vitesse ne peut être utilisé qu'à partir de 40 km/h (*).

Fonctionnement.

En régulation de vitesse, le calculateur d'injection compare en permanence la vitesse programmée à la vitesse instantanée du véhicule.

Lorsque la vitesse programmée est supérieure à la vitesse instantanée du véhicule, le calculateur d'injection augmente le débit de carburant : le véhicule accélère jusqu'à la vitesse programmée.

Lorsque la vitesse instantanée du véhicule est supérieure à la vitesse programmée, le calculateur d'injection diminue le débit de carburant : le véhicule décélère jusqu'à la vitesse programmée.

La régulation de vitesse est supprimée dans les cas suivants :

- action sur la pédale d'accélérateur
- action sur la pédale d'embrayage
- action sur l'interrupteur de mise en/hors service
- action sur la pédale de frein

NOTA : Dans les 4 cas ci-dessus la décélération du véhicule est très rapide (accélérateur relâché sans débrayage).

Lorsque la régulation de vitesse est supprimée par action sur le commutateur de régulation de vitesse, la décélération du véhicule est lente.

19 – CONTROLE DYNAMIQUE DE STABILITE (ESP)

La fonction ESP agit sur la stabilité lors de manoeuvres d'évitements critiques en corrigeant la trajectoire du véhicule.

Le calculateur ABS/ASR analyse et détermine s'il y a lieu, une situation de patinage de roue lors d'un démarrage sur sol de faible adhérence, par l'intermédiaire des capteurs de roue.

En cas de sous-virage (le train avant dérape et glisse vers l'extérieur), l'ESP intervient en freinant la roue arrière intérieure au virage tout en adaptant le régime moteur à la situation.

La fonction contrôle dynamique de stabilité optimise la trajectoire du véhicule.

La fonction se décompose en 2 opérations :

- calcul de la trajectoire souhaitée par le conducteur
- faire suivre au véhicule la trajectoire souhaitée par le conducteur (dans la mesure des lois physiques)

Pendant les phases de régulation de trajectoire, le calculateur ESP demande une réduction du couple moteur.

MAINTENANCE : SYSTEME D'INJECTION SAGEM S2000 PM1

1 – PREPARATION VEHICULE NEUF

ATTENTION : La préparation d'un véhicule neuf nécessite l'effacement des codes défauts de tous les calculateurs du véhicule.

2 – DIAGNOSTIC AVANT INTERVENTION

ATTENTION : Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.

ATTENTION : Suite à un incident sur l'injection, il est indispensable de lire les défauts du calculateur d'injection et du calculateur boîte de vitesses automatique.

3 – RECOMMANDATIONS/ PRECAUTIONS

3.1 – Véhicule avec boîte de vitesses automatique

IMPERATIF : Les contrôles après-vente, moteur tournant doivent être effectués avec le rapport "P" engagé, frein à main serré (sauf mention explicite dans les gammes de réparation).

3.2 – Calculateur injection

3.2.1 – Dépose – repose

Dépose des connecteurs du calculateur :

- escamoter l'étrier
- débrancher le connecteur du calculateur

Repose des connecteurs du calculateur :

- étrier basculé, engager le connecteur dans le calculateur
- verrouiller précautionneusement par l'intermédiaire de l'étrier

ATTENTION : Ne pas forcer sur les ergots des connecteurs, lors de la dépose du calculateur d'injection.

3.2.2 – Echange du calculateur d'injection

ATTENTION : L'échange d'un calculateur d'injection entre deux véhicules, se traduit par l'impossibilité de démarrer les véhicules.

Lors de l'échange d'un calculateur d'injection, il est nécessaire de procéder à un apprentissage du système antidémarrage (procédure : "PROGRAMMATION/APPAIRAGE").

Se reporter au chapitre : échanges de pièces – opérations à réaliser.

3.3 – Eléments non réglables

Boîtier papillon motorisé.

Capteur PMH.

Capteur pédale d'accélérateur intégré à la pédale d'accélérateur.

Capteur de position arbre à cames.

L'avance à l'allumage.

Le régime de ralenti moteur.

Le mélange comburant carburant (richesse).

3.4 – Sonde(s) à oxygène

ATTENTION : Ne pas graisser le connecteur de la sonde.

3.5 – Capteur de cliquetis

Dépose – repose : respecter le couple de serrage ($2 \pm 0,5$ m.daN).

3.6 – Capteur pédale d'accélérateur

3.6.1 – Capteur pédale d'accélérateur implanté dans le compartiment moteur

IMPERATIF : Ne pas tenter de démonter le capteur pédale d'accélérateur.

Le capteur pédale d'accélérateur n'est pas réglable.

NOTA : Après l'échange du capteur pédale d'accélérateur, régler le câble d'accélérateur.

3.6.2 – Capteur pédale d'accélérateur intégré à la pédale d'accélérateur

Le capteur n'est pas réglable.

IMPERATIF : Ne pas tenter de démonter le capteur.

3.7 – Boîtier papillon motorisé

IMPERATIF : Ne pas tenter de régler ou démonter un boîtier papillon (sécurité).

3.8 – Opérations à réaliser suite à un rebranchement de la batterie

Le débranchement de la batterie induit des modifications de l'état de certains calculateurs.

Conséquences : la fonction antiscanning (interdiction de démarrer) est activée.

Opération à effectuer : il faut attendre 1 minute après le rebranchement de la batterie pour pouvoir redémarrer le véhicule.

4.2 – Identification du calculateur

Le calculateur comporte :

- une étiquette d'identification
- une zone d'identification constituée de paramètres lisibles avec un outil de diagnostic

Zone d'identification :

- fournisseur
- système : type de calculateur
- application
- version : version du logiciel
- édition : état de modification de la version du logiciel
- nombre : chiffre s'incrémentant après chaque téléchargement du calculateur

4.3 – Défauts mémorisés

L'accès aux codes défauts mémorisés est ouvert à tout professionnel équipé d'un outil de diagnostic normalisé appelé SCANTOOL dont le calculateur permet le dialogue (à l'exception des défauts "constructeur").

Tous les codes défauts sont lisibles avec les outils de diagnostic Lexia ou Proxia.

4 – FONCTION DES OUTILS DE DIAGNOSTIC

4.1 – Généralités

L'outil permet :

- l'identification du calculateur d'injection
- la lecture des défauts
- l'effacement des défauts
- les mesures paramètres
- le test des actionneurs
- le "téléchargement" du programme du calculateur
- la consultation des schémas électriques
- l'initialisation des auto-adaptatifs
- le télécodage des calculateurs

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Liste des défauts affichés par les outils de diagnostic :

Intitulé du défaut	Codes défaut
Adaptation quantité d'air entrant dans le collecteur d'admission	P0104 – P1108 – P1109 (*) – P1110 (*)
Signal – capteur de pression tubulure d'admission	P0106 – P0107 – P0108 – P0105
Signal – sonde de température d'air	P0112 – P0113 – P0110
Signal – sonde de température d'eau moteur	P0116 – P0117 – P0118 – P0115
Capteur de position papillon – signal 1	P0122 – P0123
Signal – sonde à oxygène amont	P0131 – P0132 – P0133 – P0130 – P0134
Commande chauffage sonde à oxygène (en amont du catalyseur)	P0135
Signal – sonde à oxygène aval	P0137 – P0138 – P0140 – P0136
Commande chauffage sonde à oxygène (en aval du catalyseur)	P0141
Injection de carburant ; régulation de richesse	P0170 – P0171 – P0172
Commande injecteurs	P0200
Commande injecteur essence N°1	P0262 – P0261
Commande injecteur essence N°2	P0265 – P0264
Commande injecteur essence N°3	P0268 – P0267
Commande injecteur essence N°4	P0271 – P0270
Capteur pédale d'accélérateur, incohérence signaux 1 et 2	P0220
Capteur pédale d'accélérateur, signal 1	P0222 – P0223
Capteur pédale d'accélérateur, signal 2	P0227 – P0228
Ratés d'allumage sur plusieurs cylindres ou cylindre indéterminé	P0300
Signal – capteur de cliquetis	P0325
Signal – capteur de régime moteur	P0336 – P0337 – P0338 – P0335

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Intitulé du défaut	Codes défaut
Capteur référence cylindre 1	P0341 – P0340
Commande bobine d'allumage	P0350
Commande bobine d'allumage 1 – 4	P0355
Commande bobine d'allumage 1	P0351
Commande bobine d'allumage 2 – 3	P0356
Commande bobine d'allumage 2	P0354
Commande bobine d'allumage 3	P0353
Commande bobine d'allumage 4	P0353
Recyclage des gaz d'échappement	P0400
Régulation du recyclage des gaz d'échappement	P0404 – P0403 – P1100 – P1111 (*)
Commande – électrovanne de recyclage des gaz d'échappement	P0405 – P0406
Injection d'air à l'échappement	P0410
Commande relais pompe à air	P0413 – P0414 – P0412
Vieillessement du catalyseur	P0420
Recyclage des vapeurs de carburant	P0440
Commande électrovanne de purge canister	P0444 – P0445 – P0443
Consigne de vitesse groupe motoventilateur	P0480
Relais commande groupe motoventilateur	P0481
Fonction : FRIC : fonction refroidissement intégrée au contrôle moteur	P0485
Signal – capteur de vitesse véhicule	P0503 – P0500 – P0501
Pression de réfrigération	P0532 – P0533 – P0530
Tension batterie	P0562 – P0563

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Intitulé du défaut	Codes défaut
Régulation de vitesses	P0568
Information contacteur frein régulation de vitesse	P0571
Calculateur d'injection essence	P0606 – P0601 – P0604 – P1121 (*) – P1621 (*) – P1631 (*)
Commande voyant de diagnostic	P0650
Contacteur d'embrayage	P0704
Voyant d'alerte température d'eau moteur	P1608 (*)
Commande autorisation climatisation	P1543 (*)
Contrôle position papillon	P1280 (*)
Commande – boîtier papillon motorisé	P1152
Papillon motorisé, incohérence signaux 1 et 2	P0221
Capteur de position papillon – signal 2	P1157 (*) – P1158 (*)
Auto-adaptation régulation de richesse	P1186
Détecteur de phase intégré à la bobine d'allumage	P1327
Alimentation +APC	P1511 (*)
Information charge alternateur	P1526
Cohérence contacteur de frein	P1536 (*)
Commande climatisation	P1543 (*)
Signal de commande relais d'alimentation	P1601 (*)
Voyant alerte et température eau	P1608 (*)
Télécodage	
Alimentation capteurs	P0608 – P0609
Information incohérente liée à la BVA	P1626 (*) – U1109 (*)

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Intitulé du défaut	Codes défaut
Pas de communication entre le calculateur contrôle moteur et les autres calculateurs réseau	U1000 (*)
Pas de communication sur le réseau	U1003 (*)
Dialogue avec ABS OU ESP	P1794
Dialogue avec la suspension	U1117 (*)
Dialogue avec BSI	U1118 (*)
Dialogue avec BVA	U1209 (*) – U1109 (*)

(*) défauts "constructeur".

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

4.4 – Contextes associés aux défauts

Le calculateur mémorise les informations suivantes lors de l'enregistrement d'un défaut.

Information	Observations
Numéro du défaut	PXXXX ou UXXXX
Vitesse du véhicule	(km/h)
Régime moteur	Régime moteur (tr/mn)
Température d'eau moteur	Température du liquide de refroidissement moteur (°C)
Pression dans la tubulure d'admission	Pression d'air dans la tubulure d'admission (mbar)
Etat : régulation de richesse	Boucle ouverte (conditions de passage en boucle fermée non satisfaites) Régulation en boucle fermée Régulation en boucle ouverte (conditions particulières de roulage) Régulation en boucle ouverte (défaillance) Régulation en boucle fermée mais défaillance sur une sonde à oxygène

4.5 – Effacement des codes défauts constructeur et EOBD – historique

L'effacement des défauts s'effectue (après une lecture défaut) contact mis, moteur arrêté.

Il est nécessaire de renseigner la zone Après-Vente lors de chaque demande d'effacement des codes défauts mémorisés.

Cette signature est du même type que celle qui est stockée dans la zone d'identification du calculateur lors d'un téléchargement.

Ces informations sont visualisables dans l'item "Historique" ; à l'aide de l'outil de diagnostic :

- compteur total du nombre d'interventions
- date de l'intervention
- kilométrage du véhicule lors de l'intervention
- outil d'intervention
- lieu de l'intervention
- type de l'effacement

Compteur total du nombre d'interventions : cette information est utile car elle permet de connaître le nombre d'interventions réalisées sur le véhicule.

Type de l'effacement : cette information permet de vérifier le type de l'outil utilisé pour l'opération d'effacement des codes défauts, afin de savoir si l'intervention a été réalisée dans le réseau ou chez un réparateur indépendant.

5 – MESURES PARAMETRES

Les outils de diagnostic permettent d'afficher les paramètres suivants.

Paramètre	Etat du paramètre	Commentaires
Angle de papillon	Angle en degrés	Angle d'ouverture du papillon en fonction de la tension délivrée par le potentiomètre papillon information potentiomètre papillon premier curseur
Autorisation climatisation	Oui/non	Calculateur d'injection ou boîtier de servitude intelligent
Avance allumage		Avance à l'allumage en degrés
Commande relais d'alimentation calculateur d'injection	"INACTIVE" "ACTIVE"	
Consigne GMV	0 à 100 %	Consigne de vitesse des motoventilateurs
Coupure d'injection	Oui/non	Coupure en décélération
Entrée : demande de climatisation	Oui/non	
Etat – programmation – antidémarrage codé	Calculateur appairé Programmé 1 fois Programmé 2 fois Programmé 3 fois Etat Après Vente	
Etat : régulation de richesse	Boucle ouverte	Régulation en boucle ouverte
	Boucle fermée	Régulation en boucle fermée
Etat : relais groupe motoventilateur	Actif Inactif	
Etat antidémarrage codé	Calculateur verrouillé Calculateur moteur non verrouillé	Etat de verrouillage du calculateur moteur

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Paramètre	Etat du paramètre	Commentaires
Etat électrovanne canister	"INACTIVE" "ACTIVE"	
Etat papillon	Mi-course Ralenti Plein gaz	Ouverture du papillon des gaz
Information freins (principale)	Oui/non	Information qui caractérise l'appui sur la pédale de frein (information principale)
Information freins (secondaire)	Oui/non	Information qui caractérise l'appui sur la pédale de frein (information secondaire)
Information porte ouverte	Oui/non	Information qui caractérise l'état de la porte (ouverte ou fermée)
Numéro du défaut	PXXXX ou UXXXX	Numéro du défaut
Position pédale d'accélérateur	0 % – 100 %	Position pédale d'accélérateur

Paramètre	Etat du paramètre	Commentaires
Pression collecteur	En milibars	Pression d'air dans la tubulure d'admission (mbar)
Rapport engagé	Rapport possible : neutre/rapport 1/rapport 2/rapport 3/rapport 4/rapport 5/marche arrière	Rapport boîte de vitesses
RCO électrovanne canister	RCO en %	Pleine alimentation (RCO maximum) RCO : Rapport Cyclique d'Ouverture
Régime moteur		Régime moteur (tr/mn)
Température air admission	(°C)	Température d'air admission (en degrés)
Température d'eau moteur	(°C)	Température du liquide de refroidissement moteur (en degrés)

Paramètre	Etat du paramètre	Commentaires
Temps de charge de la bobine d'allumage	Ms	Temps de charge de la bobine d'allumage, en millisecondes
Temps d'injection	Ms	Temps d'ouverture injecteur temps (ms)
Tension batterie	En volts	Mesure de la tension batterie en Volt
Tension batterie (amont)	En volts	Tension délivrée par la sonde à oxygène, en millivolt
Tension batterie (aval)	En volts	Tension délivrée par la sonde à oxygène, en millivolt
Tension position papillon		Tension délivrée par le potentiomètre papillon en fonction de la position du ou des papillons, en volt information potentiomètre papillon premier curseur
Charge moteur	X Nm	Couple moteur
Vitesse véhicule		Information fournie par le capteur vitesse véhicule ou le calculateur ABS/ESP

5.1 – Test des actionneurs

L'outil de diagnostic permet le test des actionneurs suivants :

- boîtier papillon motorisé (ouverture maximum, fermeture)
- injecteurs essence (1 à 4)
- relais pompe à essence
- électrovanne purge canister
- chauffage sonde à oxygène amont
- chauffage sonde à oxygène aval
- groupe motoventilateur (commande GMV en grande vitesse, commande GMV en petite vitesse)
- bobines d'allumage des cylindres 1 – 4
- bobines d'allumage des cylindres 2 – 3
- électrovanne de recyclage des gaz d'échappement (moteur EW10)

IMPERATIF : Le test de la commande des bobines d'allumage doit être réalisé avant celui de la commande des injecteurs.

5.2 – Téléchargement

5.2.1 – Généralités

Ce calculateur d'injection allumage, est équipé d'une mémoire "FLASH-EPROM".

Particularité de la mémoire "FLASH-EPROM" :

- ce type de mémoire permet, dans le cas d'une évolution de calibration, de modifier le contenu de la mémoire du calculateur sans démontage ni échange du calculateur
- au lieu d'effectuer l'échange du calculateur ou de l'eprom, l'opération consiste à "télécharger" le programme du calculateur dans sa mémoire, à partir d'un outil après vente adéquat, via la prise de diagnostic

5.2.2 – Opérations à effectuer

Avant d'effectuer une procédure de téléchargement vérifier que la batterie du véhicule est correctement chargée pour éviter une interruption du téléchargement.

ATTENTION : Suivre strictement les indications fournies par l'outil de diagnostic.

L'outil de diagnostic autorise le téléchargement si les conditions suivantes sont réunies :

- la version du fichier de téléchargement est égale à la version du logiciel stocké dans le calculateur
- l'édition est supérieure à l'édition du logiciel stocké dans le calculateur

Après une opération de téléchargement :

- renseigner l'outil de téléchargement de la date de la procédure (jour, mois, année)
- renseigner l'outil de téléchargement de la signature du point de vente

(*) la signature du point de vente correspond au code FRR (Fichier Référentiel Réseau).

ATTENTION : Toute surtension entraîne un arrêt du téléchargement.

NOTA : Il est possible de renouveler une procédure de téléchargement après un échec de la procédure (exemple, tension batterie insuffisante).

Se reporter au chapitre : échanges de pièces – opérations à réaliser.

5.3 – "PROGRAMMATION/APPAIRAGE"

Cette procédure d'appairage est valable pour les outils de diagnostic LEXIA et PROXIA.

La procédure d'apprentissage permet d'effectuer les opérations suivantes :

- appairage calculateur d'injection – BSI
- le fonctionnement de l'antidémarrage codé

Se reporter au chapitre : échanges de pièces – opérations à réaliser.

A partir des menus de l'outil de diagnostic, sélectionner :

- "DIAGNOSTIC"
- sélectionner le véhicule
- saisir le N° OPR du véhicule
- après le test global, sélectionner
- "PROGRAMMATION/APPAIRAGE"

ATTENTION : Suivre strictement les indications fournies par l'outil de diagnostic.

5.4 – Initialisation des auto-adaptatifs (recentrage des auto-adaptatifs)

Le système possède des paramètres auto-adaptatifs sur les fonctions suivantes :

- régulation de richesse
- régulation du régime de ralenti
- régulation de cliquetis
- apprentissage des butées papillon
- apprentissage des butées de l'électrovanne de recyclage des gaz d'échappement

Ces paramètres varient en fonction du vieillissement du moteur.

L'initialisation des auto-adaptatifs est réalisée automatiquement par l'outil de diagnostic après un effacement de défauts.

NOTA : Il n'y a pas d'action spécifique à effectuer pour réaliser l'initialisation des auto-adaptatifs.

6 – ECHANGES DE PIECES : OPERATIONS A REALISER

6.1 – Diagnostic avant intervention

ATTENTION : Avant toute intervention sur le système, effectuer une lecture des mémoires de tous les calculateurs.

Se reporter aux arbres de recherche de pannes :

- arbres de défaillance par codes défauts
- arbres de défaillance par effets client

6.2 – Opérations préalables ou complémentaires à effectuer en cas d'échange de pièces

ATTENTION : Avant toute adjonction ou remplacement de pièces, s'assurer que le client est en possession de sa carte confidentielle.

Opérations	Opérations à effectuer	Observations / informations nécessaires
Effacement des codes défauts constructeur et EOBD	Aucune	
Remplacement : calculateur d'injection	1) procédure : "PROGRAMMATION/APPAIRAGE" appairage avec le BSI 2) procédure : télécodage calculateur 3) procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur	Code d'accès (inscrit sur carte confidentielle client)
Téléchargement du calculateur d'injection	Procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur	Durée – téléchargement : environ 20 minutes
Remplacement : sonde à oxygène aval	1) procédure : initialisation des auto-adaptatifs recentrage des auto-adaptatifs	
Remplacement : sonde à oxygène amont	2) procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur	
Remplacement : capteur de cliquetis		
Remplacement : boîtier papillon motorisé	Procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur	
Remplacement : capteur pédale d'accélérateur	Sans accélérer, démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti	
Remplacement : boîtier papillon motorisé + capteur pédale d'accélérateur	Procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur	
Remplacement filtre à carburant	Procédure : mise en pression du circuit d'alimentation carburant	

Une diminution de la consommation en carburant :

- procédure : "PROGRAMMATION/APPAIRAGE" appairage avec le BSI
- téléchargement du calculateur d'injection

6.3 – Procédure :

"PROGRAMMATION/APPAIRAGE" (appairage avec le BSI)

ATTENTION : L'intervention d'un calculateur d'injection entre deux véhicules, se traduit par l'impossibilité de démarrer les véhicules.

Lors de l'échange d'un calculateur d'injection, il est nécessaire de procéder à un apprentissage du système antidémarrage.

Conditions à respecter pour effectuer un apprentissage du système antidémarrage :

- être en possession du code d'accès au boîtier de servitude intelligent (inscrit sur carte confidentielle client)
- être en possession d'un calculateur d'injection neuf
- utiliser l'outil de diagnostic
- effectuer une procédure d'apprentissage du calculateur moteur
- procéder au téléchargement du calculateur d'injection

6.4 – Procédure : télécodage calculateur

IMPERATIF : Pour effectuer le télécodage du calculateur se reporter aux notes "INFO DIAG".

ATTENTION : Le télécodage est à effectuer suivant la définition du véhicule.

Fonctions à télécoder dans le calculateur d'injection (à titre indicatif) :

- fonction : besoin de refroidissement pour l'air conditionné (BRAC) (intégré au calculateur d'injection)
- fonction : refroidissement moteur
- boîte de vitesses
- classe d'alternateur
- diversités : architecture électrique

ATTENTION : Certaines fonctions sont à télécoder dans le boîtier de servitude intelligent.

6.5 – Téléchargement

Attention : le téléchargement doit s'effectuer moteur froid (température d'eau moteur inférieure à 60°C).

Durée – téléchargement : environ 20 minutes.

6.6 – Procédure : initialisation d'un calculateur de contrôle moteur

Après un changement de calculateur, effectuer les opérations suivantes.

A l'aide de l'outil de diagnostic :

- programmer/appairer le code ADC
- télécoder le calculateur (uniquement si celui-ci est télécodable et livré non télécodé)
- effectuer une initialisation du calculateur moteur (couper le contact/mettre le contact), attendre 3 secondes avant de démarrer le moteur

Auto-adaptativité de la richesse : moteur chaud, température d'eau supérieure à 60°C.

Effectuer un roulage minimum de 15 minutes en utilisant les différents régimes moteur et en particulier :

- 2500 – 3500 tr/mn
- régime de ralenti
- pleine charge (pendant 2 secondes)

6.7 – Remplacement filtre à carburant

6.7.1 – Module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant séparé

Particularités :

- seuil de filtration : 8 à 10 microns
- périodicité d'échange : 60 000 km

IMPERATIF : Respecter le sens de montage indiqué par une flèche sur le corps du filtre à carburant.

6.7.2 – Module jauge/pompe à carburant avec filtre à carburant intégré

Particularités :

- le filtre à carburant n'est pas démontable du module jauge/pompe à carburant
- seuil de filtration : 8 à 10 microns
- périodicité d'échange : pas de périodicité d'échange

6.7.3 – Particularités : remplacement filtre à carburant

La mise en pression du circuit carburant nécessite une procédure appelée "pré-commande longue" de la pompe à carburant.

Se reporter au chapitre : mise en pression du circuit d'alimentation carburant.

NOTA : La pré-commande longue évite ainsi un temps de démarrage trop long (plusieurs dizaines de secondes).

*6.7.4 – Procédure : mise en pression du circuit
d'alimentation carburant*

Moteurs équipés d'une rampe d'injection sans retour de carburant.

Première méthode :

- faire un effacement des défauts
- faire 2 tests des actionneurs de la pompe à carburant ; à l'aide d'un outil de diagnostic

NOTA : Un test des actionneurs dure +10 secondes.

Deuxième méthode :

- faire un effacement des défauts
- couper le contact
- appuyer à fond sur la pédale d'accélérateur
- mettre le contact
- maintenir la pédale en appui à fond de course (pendant +1 seconde) : la pompe à carburant fonctionne entre 10 et 30 secondes
- couper le contact après l'arrêt de la pompe à carburant

**7 – PROCEDURES DE RETOUR EN
GARANTIE : CALCULATEUR
D'INJECTION**

Le débranchement du calculateur d'injection entraîne son verrouillage automatique.

IMPERATIF : En cas de retour de pièce au titre de la garantie, retourner le calculateur d'injection avec le code d'accès (inscrit sur carte confidentielle client).