

CITROËN

TOUS TYPES

SEPTEMBRE 1997

RÉF.

BRE 0363 F

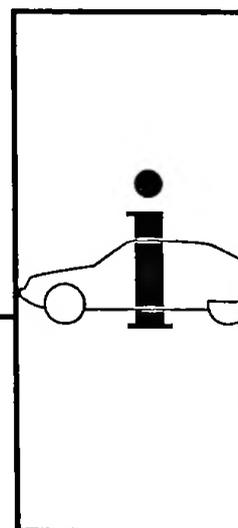
ALIMENTATION

- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :
INJECTION BOSCH MP 7.0
(Moteurs Essence)

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 de procurer les mises à jour nécessaires".



AUTOMOBILES CITROËN
DIRECTION EXPORT EUROPE
DOCUMENTATION APRÈS VENTE

TABLE DES MATIERES

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

PRESENTATION : INJECTION BOSCH MP 7.0	1
1 – Préambule	1
2 – Synoptique de l'injection	2
DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALIMENTATION CARBURANT	4
1 – Circuit de carburant	4
2 – Pompe d'alimentation carburant	5
3 – Contacteur à inertie	-
4 – Filtre à essence	-
5 – Régulateur pression essence	-
6 – Amortisseur de pulsations	-
7 – Injecteurs	-
8 – Valve SCHRADER	-
9 – Clapet anti-retour	6
10 – Canister	-
11 – Electrovanne purge canister	-
DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALIMENTATION D'AIR	7
1 – Synoptique	7
2 – Boîtier papillon	8
3 – Pot catalytique (3 voies)	-
DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALLUMAGE	9
PRINCIPE GENERAL : INJECTION BOSCH MP 7.0	11
1 – Schéma de principe	11
2 – Cycle d'allumage et d'injection	13
DESCRIPTION : ELEMENTS DU SYSTEME	14
1 – Calculateur d'injection	14
2 – Capteur de régime et de position	17
3 – Capteur pression	-
4 – Sonde à oxygène	-
5 – Potentiomètre papillon	18
6 – Sonde de température d'eau moteur	-
7 – Sonde de température d'air	-
8 – Capteur vitesse véhicule	19
9 – Electrovanne de régulation de ralenti	-
10 – Capteur de cliquetis	-
11 – Voyant contrôle moteur	20
12 – Manocontact de direction assistée	-

TABLE DES MATIERES

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT : INJECTION BOSCH MP 7.0	21
1 - Injection/allumage	21
2 - Calcul de l'avance à l'allumage	22
3 - Auto-adaptivité	-
4 - Recyclage des vapeurs d'essence (canister)	24
5 - Antidémarrage codé	-
6 - Ordinateur de bord (selon équipement)	-
7 - Réfrigération (selon équipement)	25
8 - Boîte de vitesses automatique (selon équipement)	26
REPARATION : INJECTION BOSCH MP7.0	27
1 - Calculateur d'injection	27
2 - Capteur de cliquetis	30
3 - Eléments non réglables	-
4 - Sonde à oxygène	-
5 - Bougies d'allumage	-
6 - Filtre à essence	-
7 - Valve SCHRADER	-

PRESENTATION : INJECTION BOSCH MP 7.0

1 - PREAMBULE

Application : moteurs V6 24 soupapes (ES9J4).

1.1 - Injection

Particularités :

- 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
- temps d'ouverture des injecteurs programmé (cartographie)
- le temps d'injection est variable
- injection "semi-séquentielle"
- groupe d'injecteurs : 2x2

L'injection et l'allumage sont du type "pression-régime" avec 2 injections et 2 allumages par cycle moteur.

1.2 - Allumage

Particularités :

- allumage électronique intégral
- avance cartographique

L'allumage du type "commandé" à distribution jumeau statique, comprend une bobine pour deux cylindres.

Il y a création de 2 étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).

Ordre d'allumage : 1-6-3-5-2-4.

1.3 - Téléchargement

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

1.4 - Ralenti

Le régime de ralenti du moteur augmente lors des manoeuvres de parking et lorsque la batterie est déchargée.

2 - SYNOPTIQUE DE L'INJECTION

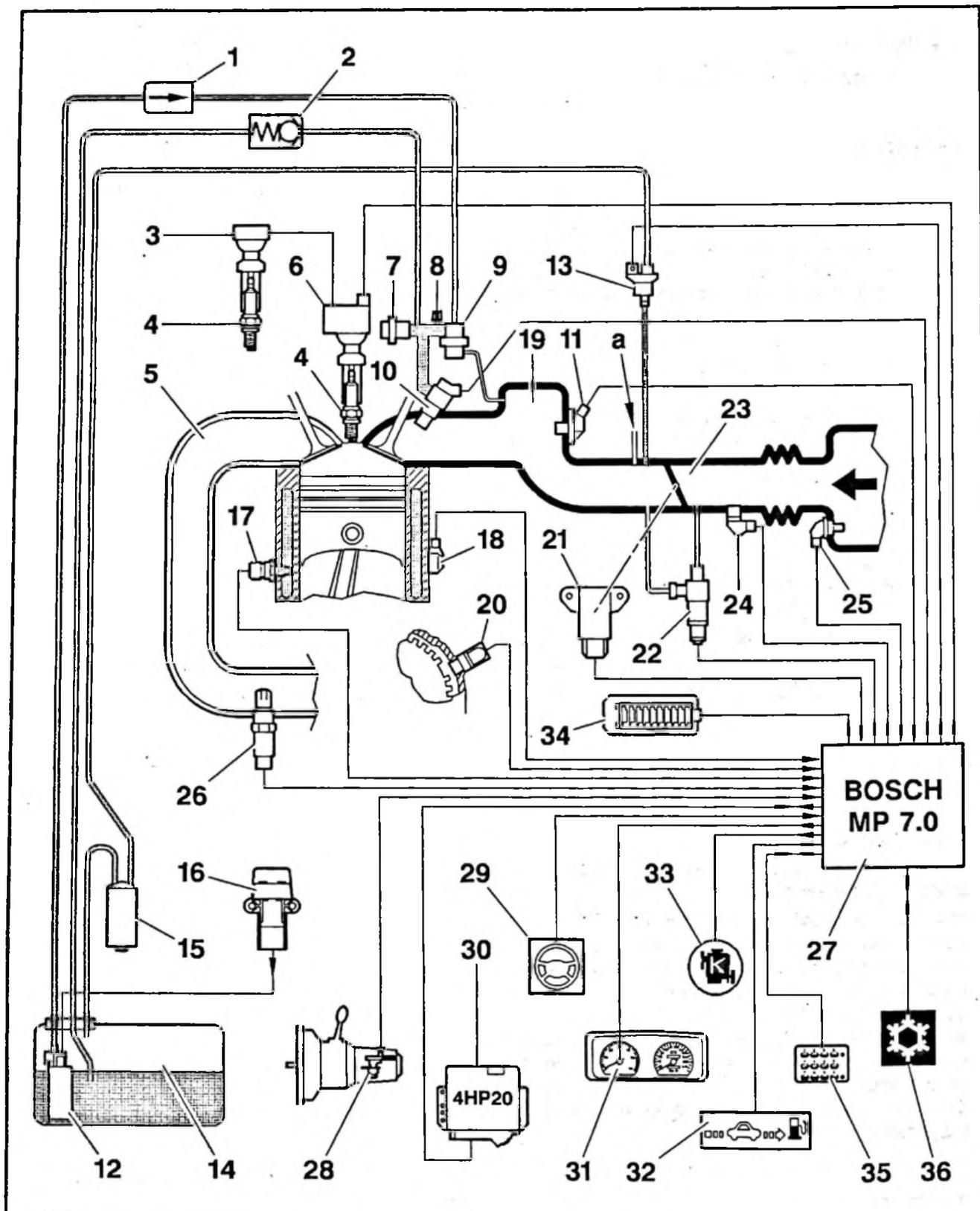


Fig : B1HP0TNP

- (1) filtre à essence.
- (2) clapet anti-retour.
- (3) cassette distributrice sur la culasse arrière.
- (4) bougies d'allumage.
- (5) collecteur d'échappement.
- (6) bloc de trois bobines sur la culasse avant.
- (7) amortisseur de pulsations.
- (8) valve SCHRADER.
- (9) régulateur pression essence.
- (10) injecteurs.
- (11) capteur pression tubulure d'admission.
- (12) pompe à essence.
- (13) électrovanne purge canister.
- (14) réservoir à carburant.
- (15) canister.
- (16) contacteur à inertie.
- (17) sonde de température d'eau moteur.
- (18) capteur de cliquetis.
- (19) répartiteur d'admission.
- (20) capteur de régime et de position.
- (21) potentiomètre axe papillon.
- (22) électrovanne de régulation de ralenti.
- (23) boîtier papillon.
- (24) résistance réchauffage boîtier papillon.
- (25) sonde de température d'air.
- (26) sonde à oxygène.
- (27) calculateur injection allumage.
- (28) capteur vitesse véhicule.
- (29) manoccontact de direction assistée.
- (30) calculateur boîte de vitesses automatique (*).
- (31) compte-tours.
- (32) ordinateur de bord (*).
- (33) voyant de diagnostic.
- (34) prise diagnostic.
- (35) clavier antidémarrage codé.
- (36) climatisation (*).

NOTA : (*) selon équipement.

"a" piquage pour le recyclage des vapeurs d'huile.

DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALIMENTATION CARBURANT

1 - CIRCUIT DE CARBURANT

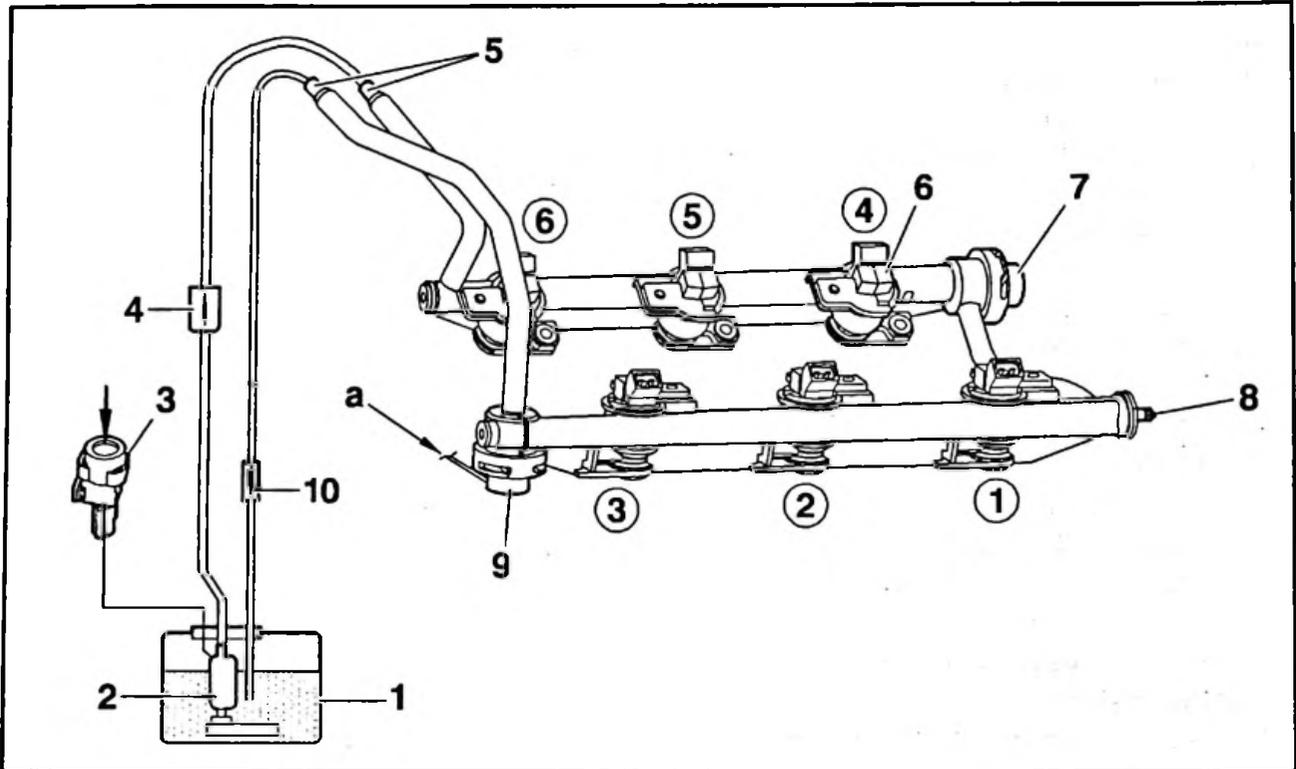


Fig : B1HP0TPD

- (1) réservoir à carburant.
- (2) pompe à essence.
- (3) interrupteur à inertie.
- (4) filtre à essence.
- (5) raccords encliquetables.
- (6) injecteurs.
- (7) amortisseur de pulsations.
- (8) valve SCHRADER.
- (9) régulateur pression essence.
- (10) clapet anti-retour.

"a" prise de dépression du régulateur de pression de carburant.

ATTENTION : Suite à l'ouverture du circuit de carburant au niveau d'un raccord encliquetable (5), il faut nettoyer et enduire d'huile la partie mâle avant de le reverrouiller.

2 – POMPE D'ALIMENTATION CARBURANT

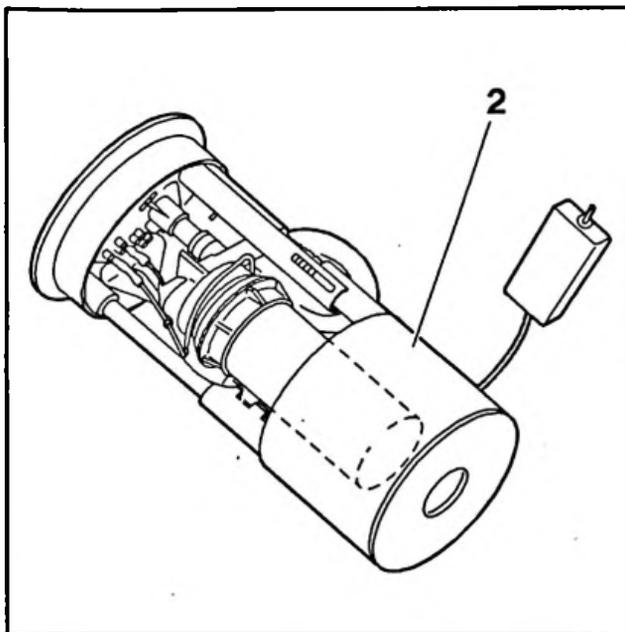


Fig : B1HP0TQC

Pompe à carburant (BOSCH type EKP10) immergée dans le réservoir.

La pompe à carburant est alimentée en 12 volts par le relais double d'injection et le contacteur à inertie dans les cas suivants :

- dès la mise du contact, durant 2 à 3 secondes
- moteur tournant

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.

Caractéristiques :

- tension : 12 V
- débit : 120 l/h (3 bars)
- puissance : 50 W
- résistance : 0.8Ω

3 – CONTACTEUR A INERTIE

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.

4 – FILTRE A ESSENCE

Implantation : sur le réservoir à carburant.

Constitution :

- élément filtrant (en papier)
- tamis

IMPERATIF : Il est important de respecter le sens de montage indiqué par une flèche sur le corps du filtre (flèche vers l'avant du véhicule).

5 – REGULATEUR PRESSION ESSENCE

La pression d'essence dans la rampe d'injection est régulée par le régulateur de pression d'essence, en fonction de la pression d'air dans la tubulure d'admission.

La pression d'essence varie entre 2,5 et 3 bars (moteur au ralenti ; moteur pleine charge).

6 – AMORTISSEUR DE PULSATIONS

L'amortisseur de pulsations sert à atténuer les ondes provoquées par l'ouverture et la fermeture des injecteurs.

7 – INJECTEURS

Les injecteurs permettent de doser la quantité de carburant.

Les injecteurs sont commandés par paires de cylindres (1-5, 2-6, 3-4) à chaque tour moteur comme l'allumage jumo-statique.

Caractéristiques :

- tension d'alimentation : 12V
- résistance : 12Ω

8 – 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

9 – CLAPET ANTI-RETOUR

Le clapet anti-retour est situé sur le circuit de retour carburant et empêche les remontées de carburant.

IMPERATIF : Respecter le sens de montage (suivant flèche).

10 – CANISTER

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.

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

11 – ELECTROVANNE PURGE CANISTER

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.

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

NOTA : L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée.

DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALIMENTATION D'AIR

1 - SYNOPTIQUE

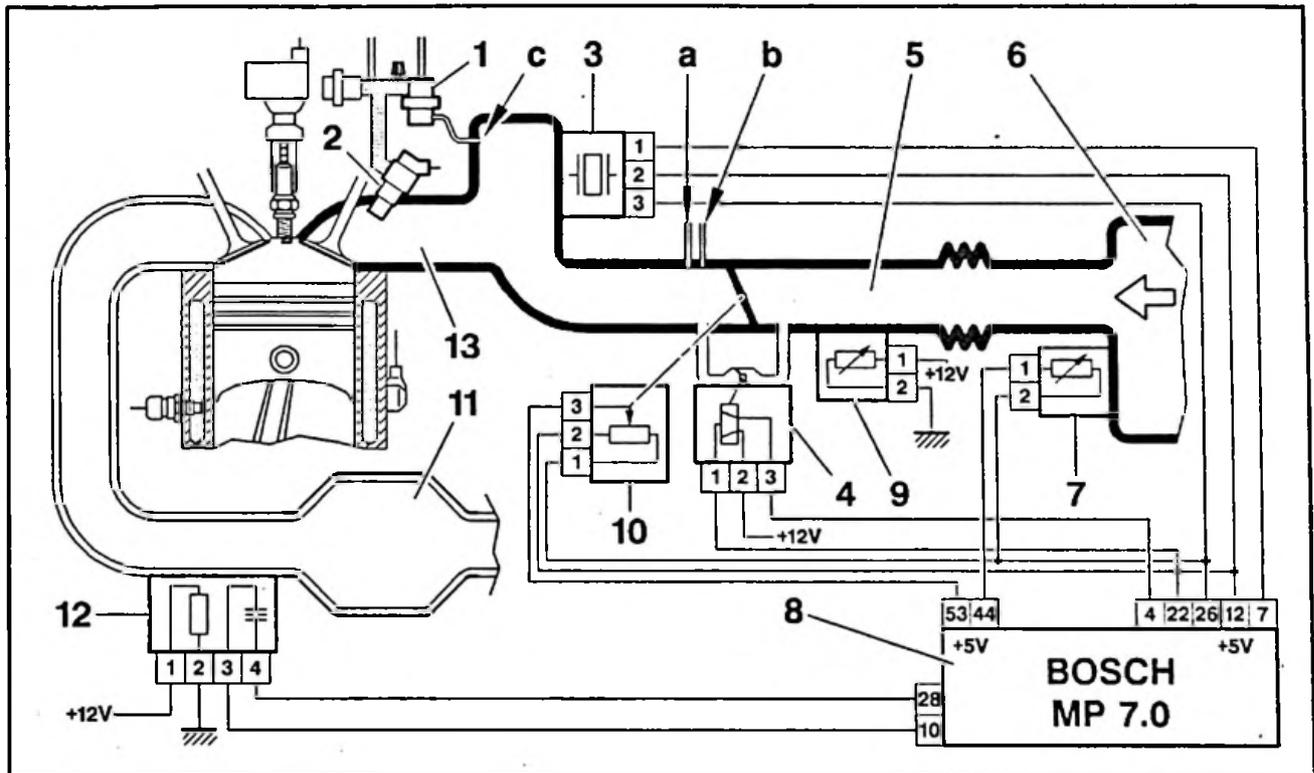


Fig : B1HP0TRD

- (1) régulateur pression essence.
- (2) injecteurs.
- (3) capteur pression tubulure d'admission.
- (4) électrovanne de régulation de ralenti.
- (5) boîtier papillon.
- (6) filtre à air.
- (7) sonde de température d'air.
- (8) calculateur injection allumage.
- (9) résistance réchauffage boîtier papillon.
- (10) potentiomètre axe papillon.
- (11) pot catalytique.
- (12) sonde à oxygène.
- (13) répartiteur d'admission.

"a" piquage pour le recyclage des vapeurs d'huile.

"b" tuyau de recyclage vapeur de carburant.

"c" prise de dépression du régulateur de pression de carburant.

Particularités :

- boîtier papillon simple corps
- la régulation de ralenti est assurée par l'électrovanne de régulation de ralenti
- réchauffage du boîtier papillon par une résistance électrique
- un seul pot catalytique (sur la ligne d'échappement)
- une seule sonde à oxygène placée sur la ligne d'échappement entre le moteur et le pot catalytique

2 - BOITIER PAPILLON

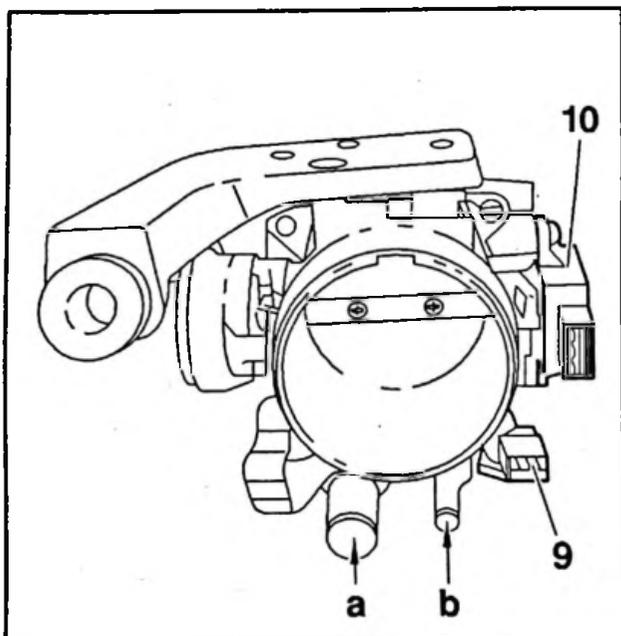


Fig : B1HP0TSC

(9) résistance réchauffage boîtier papillon.

(10) potentiomètre axe papillon.

"a" piquage pour le recyclage des vapeurs d'huile.

"b" tuyau de recyclage vapeur de carburant.

NOTA : Le potentiomètre papillon n'est pas réglable.

3 - POT CATALYTIQUE (3 VOIES)

Le pot catalytique permet la diminution des rejets polluants dans l'atmosphère, par catalyse, des composants suivants :

- monoxyde de carbone (CO)
- hydrocarbures imbrûlés (HC)
- oxydes d'azote (Nox)

La catalyse est un phénomène qui favorise ces réactions chimiques sans participation ou combustion du catalyseur.

Constitution d'un pot catalytique :

- une enveloppe en acier inoxydable
- un isolant thermique
- un monolithe céramique en nid d'abeille imprégné de métaux précieux (platine et rhodium)

Pour assurer une catalyse efficace la température du catalyseur doit être comprise entre 600°C et 800°C.

NOTA : Une température supérieure à 1000°C peut entraîner la destruction du catalyseur.

La température du catalyseur est déterminée par la richesse du mélange air/essence ce qui nécessite une régulation très précise par la sonde à oxygène.

ATTENTION : Utiliser impérativement du carburant sans plomb pour éviter la dégradation du catalyseur et de la sonde à oxygène.

DESCRIPTION : CIRCUIT D'ALLUMAGE

Allumage "jumostatique" SAGEM BBC 3.2.

Composition :

- bloc de trois bobines sur la culasse avant
- cassette distributrice sur la culasse arrière (liaison par fils de bougie avec la culasse avant)

Ordre d'allumage : 1-6-3-5-2-4.

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

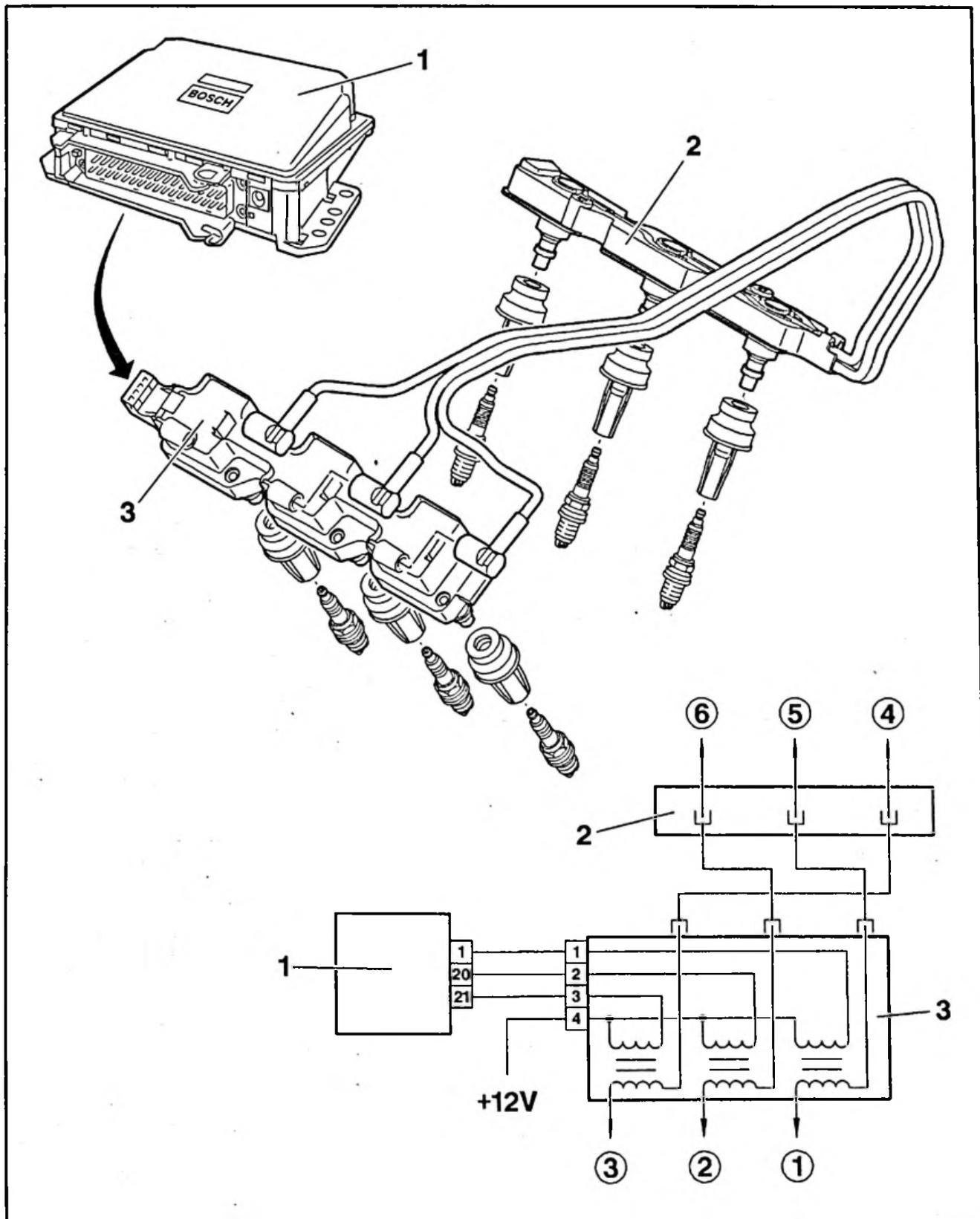


Fig : B1HP0TTP

- (1) calculateur injection allumage.
- (2) cassette distributrice sur la culasse arrière.
- (3) bloc de trois bobines sur la culasse avant.

Le calculateur alimente séquentiellement le primaire de chaque bobine.

Le calculateur sélectionne les couples de cylindres 1-5, 2-6 et 3-4 via l'information du capteur de régime moteur.

Il y a création de 2 étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).

Bobine :

- fournisseur : SAGEM BBC 3.2
- résistance primaire : $0,5\Omega$
- résistance secondaire : $12,5\Omega$

Bougies :

- fournisseur :
BOSCH FR7KDC ou EYQUEM RFC58LSPD
- siège plat
- écartement des électrodes : 1 mm
- couple de serrage : 2,5 m.daN

Prolongateurs de liaison entre le bloc bobine et la cassette distributrice non résistifs.

PRINCIPE GENERAL : INJECTION BOSCH MP 7.0

1 - SCHEMA DE PRINCIPE

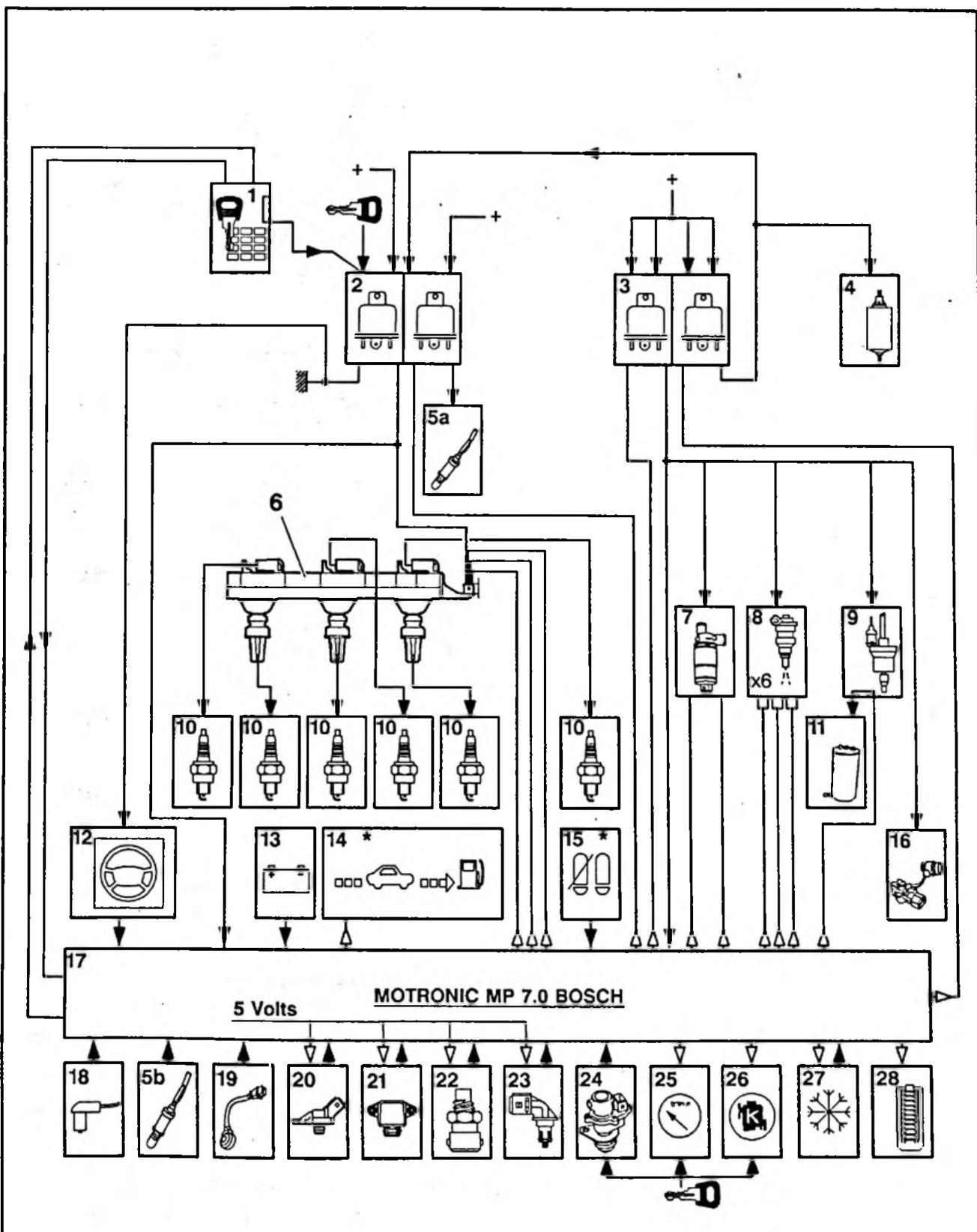


Fig : B1HP0TUP

*. Selon équipement.

1.1 – Composants

- (1) clavier antidémarrage codé.
- (2) relais double.
- (3) relais double.
- (4) pompe à essence.
- (5a) chauffage sonde à oxygène.
- (5b) sonde à oxygène (sortie).
- (6) bloc de trois bobines sur la culasse avant.
- (7) électrovanne de régulation de ralenti.
- (8) injecteurs.
- (9) électrovanne purge canister.
- (10) bougies d'allumage.
- (11) canister.
- (12) manocontact de direction assistée.
- (13) batterie.
- (14) ordinateur de bord (selon équipement).
- (15) calculateur boîte de vitesses automatique (selon équipement).
- (16) résistance réchauffage boîtier papillon.
- (17) calculateur injection allumage.
- (18) capteur de régime et de position.
- (19) capteur de cliquetis.
- (20) capteur pression tubulure d'admission.
- (21) potentiomètre axe papillon.
- (22) sonde de température d'eau moteur.
- (23) sonde de température d'air.
- (24) capteur vitesse véhicule.
- (25) compte-tours.
- (26) voyant de diagnostic.
- (27) climatisation.
- (28) prise diagnostic.

1.2 – Généralités

Le calculateur électronique (17) 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 (18))
- la pression d'air admise (capteur de pression (20))
- la position du papillon des gaz (potentiomètre papillon (21))
- la température du moteur (thermistance d'eau (22))
- la température d'air admis dans les cylindres (sonde de température d'air (23))
- la vitesse du véhicule (capteur vitesse véhicule (24))
- la teneur en oxygène des gaz d'échappement (sonde à oxygène (5))
- le cliquetis (capteur cliquetis (19))
- la demande de réfrigération (27)
- la tension de la batterie (13)
- la pression dans le circuit de direction assistée (12)
- calculateur boîte de vitesses automatique (15)

Estompage de couple : 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.

En exploitant ces informations, le calculateur commande :

- le point d'avance à l'allumage et le temps de charge de la bobine (6)
 - la quantité d'essence injectée, proportionnelle au temps d'ouverture des injecteurs (8)
 - la régulation du régime de ralenti (7)
 - la pompe à essence (4)
 - le recyclage des vapeurs d'essence (électrovanne purge canister (9))
 - la coupure de l'injection en sur-régime et en décélération
 - la coupure de la réfrigération
 - l'ordinateur de bord (consommation Instantanée)
 - le compte-tours
 - voyant de diagnostic
 - le dialogue clavier antidémarrage codé
 - la résistance de chauffage de la sonde à oxygène
 - le calculateur boîte de vitesses automatique : potentiomètre papillon.
- Régime moteur.
Température eau moteur.
Couple moteur

Le calculateur gère également les fonctions suivantes :

- les stratégies de secours
- le diagnostic avec mémorisation des défauts ; à l'aide d'un outil de diagnostic

NOTA : Ce calculateur d'injection allumage, est équipé d'une 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.

2 - CYCLE D'ALLUMAGE ET D'INJECTION

Ordre d'allumage : 1-6-3-5-2-4.

Le calculateur définit 3 paires de cylindres (1-5, 2-6 et 3-4) et commande les bougies et les injecteurs par paire 2 fois par cycle moteur.

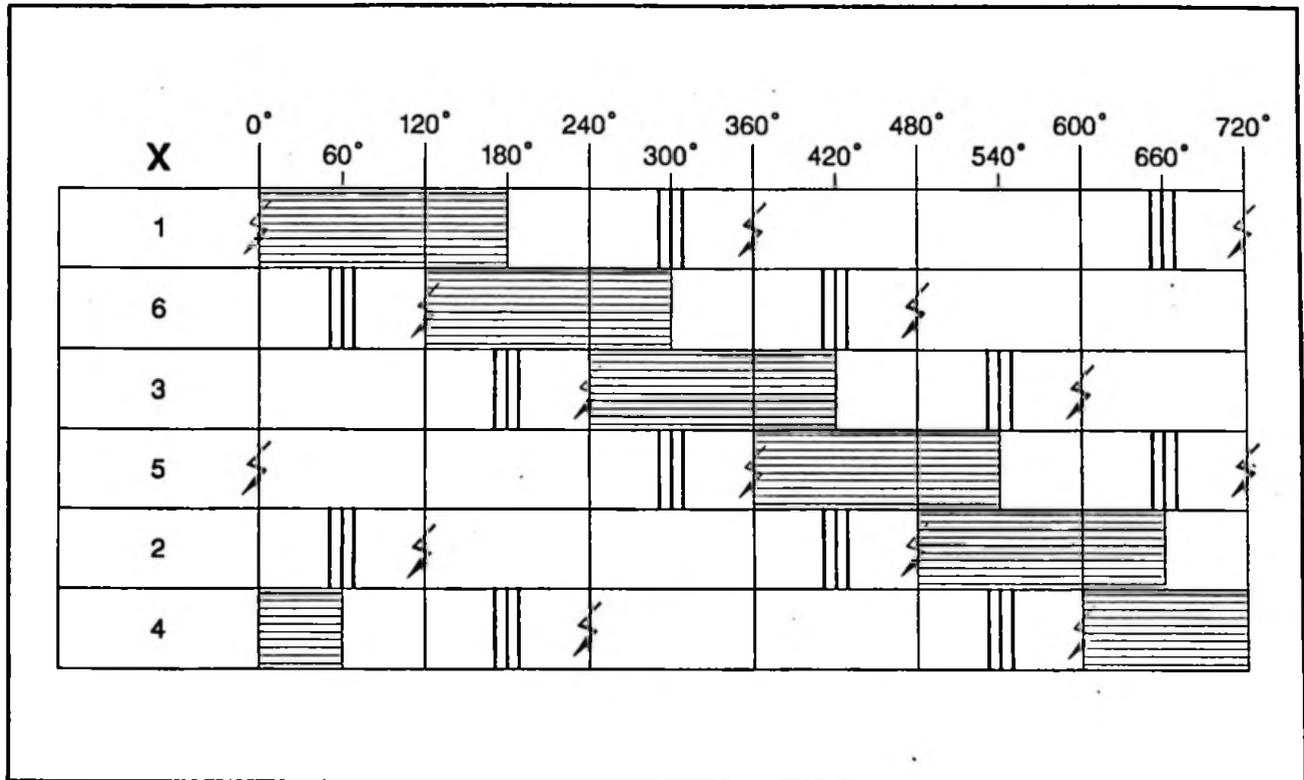


Fig : B1HP0TVD

X : numéro du cylindre.

Légende :

	Admission
	Injection
	Allumage
	Etincelle perdue

DESCRIPTION : ELEMENTS DU SYSTEME

1 – CALCULATEUR D'INJECTION

Calculateur BOSCH MP 7.0.

Connecteur 55 voies.

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

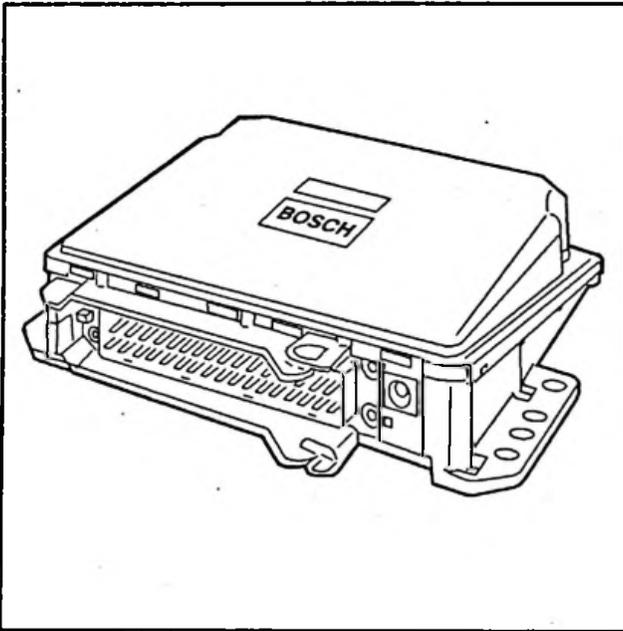


Fig : B1HP0GRC

En exploitant les informations reçues par les différents capteurs et sondes, le calculateur assure plusieurs fonctions :

- gestion des temps de charge bobines
- calcul de l'avance à l'allumage
- calcul du temps d'ouverture des injecteurs
- commande du relais de pompe à essence
- coupure en décélération
- coupure en sur-régime
- régulation du régime de ralenti :
température moteur,
tension batterie,
manoeuvre de parking,
BVA et réfrigération
- recyclage des vapeurs d'essence (canister)
- estompage de couple
(boîte de vitesses automatique)
- coupure réfrigération
- information consommation (ordinateur de bord)
- information compte-tours
- le dialogue clavier antidémarrage codé
- chauffage sonde à oxygène
- gestion du voyant de diagnostic
- stratégie de secours

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

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Voie N°	Affectation des voies
1	Commande allumage : (cylindres n°1 et n°5)
2	Masse de puissance : allumage
3	Masse : commande du relais de pompe à essence
4	Masse : commande électrovanne de ralenti (enroulement d'ouverture)
5	Masse : commande électrovanne de purge canister
6	Sortie : charge moteur
7	Signal : capteur pression
8	(non utilisée)
9	Information : vitesse véhicule
10	Masse : sonde à oxygène
11	Information : capteur de cliquetis
12	Alimentation + 5 Volts : potentiomètre papillon. Capteur pression air admission
13	Ligne de diagnostic (L)
14	Masse : injecteurs. Blindage capteur cliquetis
15	Sortie ADC, voyant diagnostic
16	Commande injecteurs 3 et 4
17	Commande injecteurs 1 et 5
18	+ batterie permanent (pour la mémoire diagnostic)
19	Masse électronique – blindage sonde à oxygène
20	Commande allumage : (cylindres n°2 et n°6)
21	Commande allumage : (cylindres n°3 et n°4)
22	Masse : commande électrovanne de ralenti (enroulement de fermeture)
23	Commande relais pilotage compresseur réfrigération
24	Masse de puissance – blindage capteur régime
25	(non utilisée)
26	Masse : capteur pression air admission, potentiomètre papillon, sonde de température d'air, sonde de température d'eau moteur
27	Plus après contact : commande relais double
28	Signal : sonde à oxygène
29	(non utilisée)

ALIMENTATION - SURALIMENTATION

Voie N°	Affectation des voies
30	Masse : capteur de cliquetis
31	Information de charge pour la boîte de vitesses automatique
32	Information consommation (ordinateur de bord)
33	(non utilisée)
34	(non utilisée)
35	Commande injecteurs 2 et 6
36	Masse : commande relais principal
37	Alimentation du calculateur d'injection après le relais principal
38	(non utilisée)
39	(non utilisée)
40	Information demande de réfrigération
41	(non utilisée)
42	Commande estompage de couple vers calculateur d'injection
43	Sortie : compte-tours
44	Température d'air
45	Signal : température d'eau
46	(non utilisée)
47	(non utilisée)
48	(-) capteur régime moteur
49	(+) capteur régime moteur
50	Entrée ADC
51	Masse : relais sonde à oxygène (commande de chauffage)
52	(non utilisée)
53	Signal : potentiomètre papillon
54	Signal : capteur de pression de direction assistée
55	Ligne de diagnostic (K)

2 – CAPTEUR DE REGIME ET DE POSITION

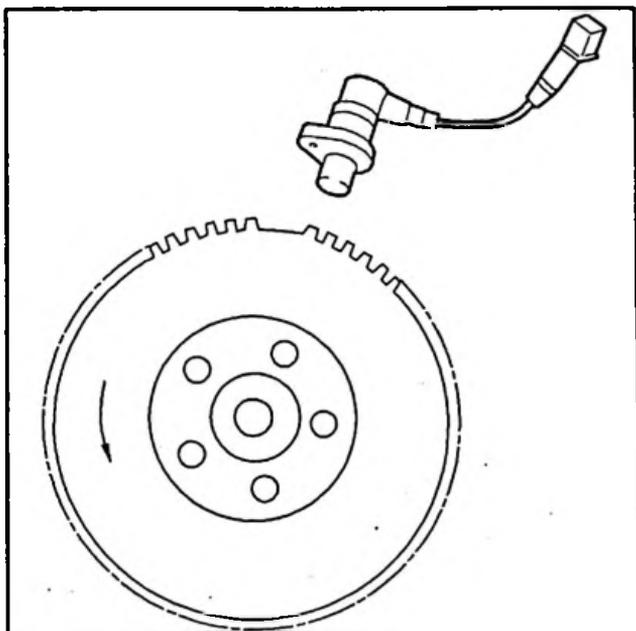


Fig : B1HP06VC

Implantation : sur le carter d'embrayage.

Le capteur est constitué d'un noyau magnétique et d'un bobinage.

La cible est une couronne de 60 dents dont 2 dents ont été supprimées pour le repérage du PMH (cylindres n°1 et n°5).

3 – CAPTEUR PRESSION

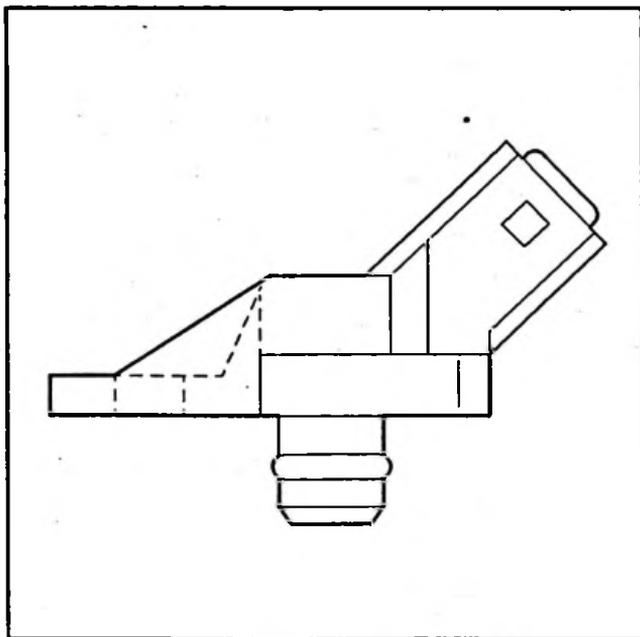


Fig : B1HP0U0C

Implantation : sur la tubulure d'admission.

Le capteur de pression d'admission informe le calculateur de la charge du moteur en mesurant la pression d'air en aval du boîtier papillon.

Cet élément est alimenté en 5 V par le calculateur.

Le signal électrique transmis au calculateur par cet élément varie de 0 à 5 V en fonction de la pression mesurée.

4 – SONDE A OXYGENE

4.1 – Fonction

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

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 = 0,8V

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

4.2 – Description

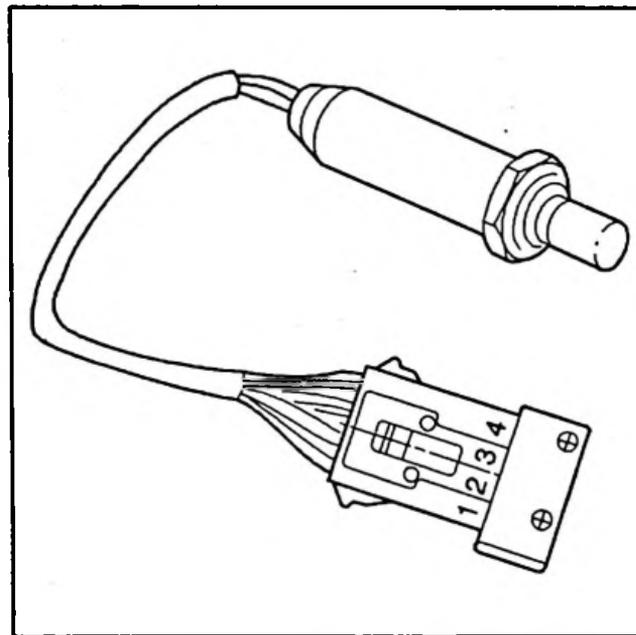


Fig : B1HP0DWC

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

Affectation des voies du connecteur :

- voies 1,2 = résistance de chauffage
- voies 3,4 = signal mesure

5 – POTENTIOMETRE PAPILLON

5.1 – Fonction

Le potentiomètre papillon informe le calculateur d'injection de la position du papillon des gaz.

L'information délivrée par cet élément est utilisée pour :

- la reconnaissance des positions "ped levé" et "ped à fond"
- les stratégies d'accélération, de décélération et de coupures d'injection
- informer le calculateur boîte de vitesses automatique

5.2 – Description

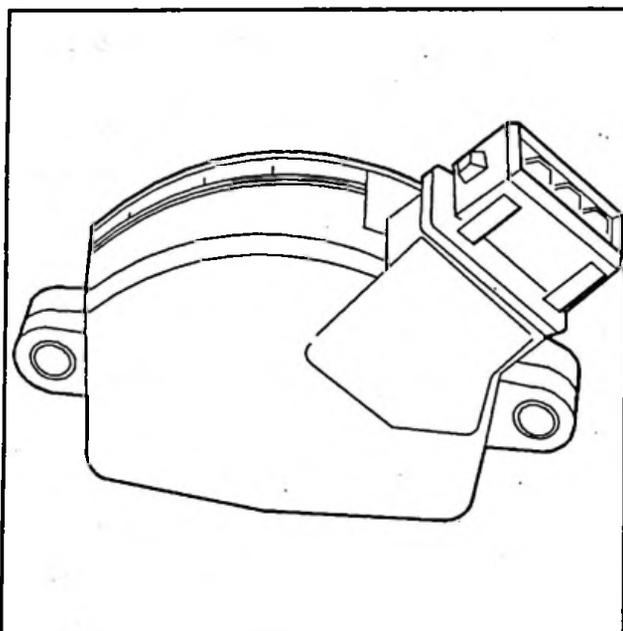


Fig. B1HP06WC

Cet élément est alimenté en 5 V par le calculateur.

Le signal électrique transmis au calculateur par cet élément varie de 0 à 5 V en fonction de la position du papillon.

6 – SONDE DE TEMPERATURE D'EAU MOTEUR

6.1 – Fonction

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

En fonction de la température, le calculateur apporte des corrections au niveau de l'injection et de l'allumage.

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.

7 – SONDE DE TEMPERATURE D'AIR

7.1 – Fonction

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

Cette information permet d'ajuster la quantité de carburant injecté.

7.2 – Description

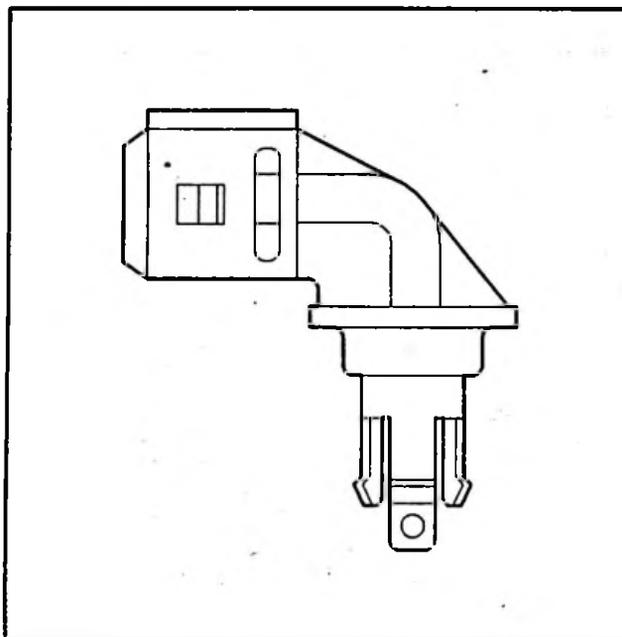


Fig. B1HP0U1C

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.

8 – CAPTEUR VITESSE VEHICULE

Le capteur informe le calculateur de la vitesse du véhicule.

Cet élément est du type "à effet Hall" :

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

9 – ELECTROVANNE DE REGULATION DE RALENTI

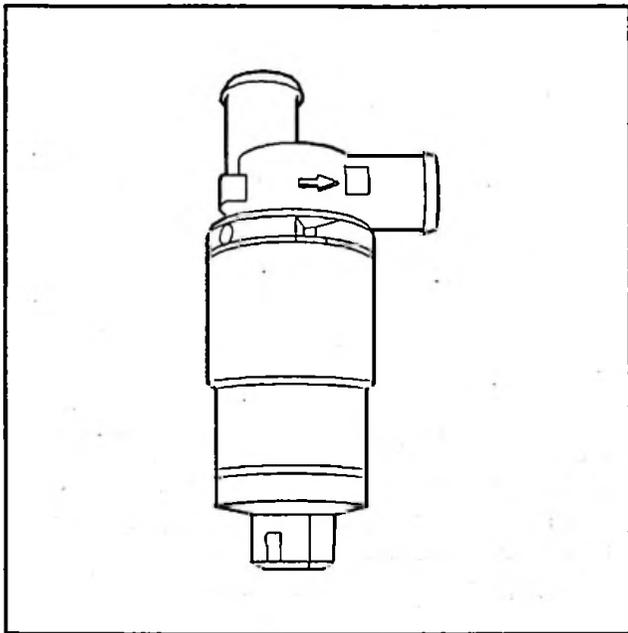


Fig : B1HP0U2C

La régulation de ralenti est assurée par l'électrovanne de régulation de ralenti.

Cet élément, commandé par le calculateur, contrôle le débit d'air pris en dérivation du boîtier papillon.

But de ce contrôle :

- fournir le débit d'air additionnel à froid (ralenti accéléré)
- fournir le débit d'air additionnel en manoeuvre de parking
- fournir le débit d'air additionnel lorsque la batterie est déchargé
- réguler le régime de ralenti à chaud en fonction de la charge moteur
- améliorer les phases transitoires de fonctionnement moteur

10 – CAPTEUR DE CLIQUETIS

10.1 – Fonction

Implantation : carter cylindres (entre les 2 rangées de cylindres, sur le "V" du bloc moteur).

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 dû à une combustion détonante du mélange air/carburant dans l'un des 6 cylindres.

10.2 – Description

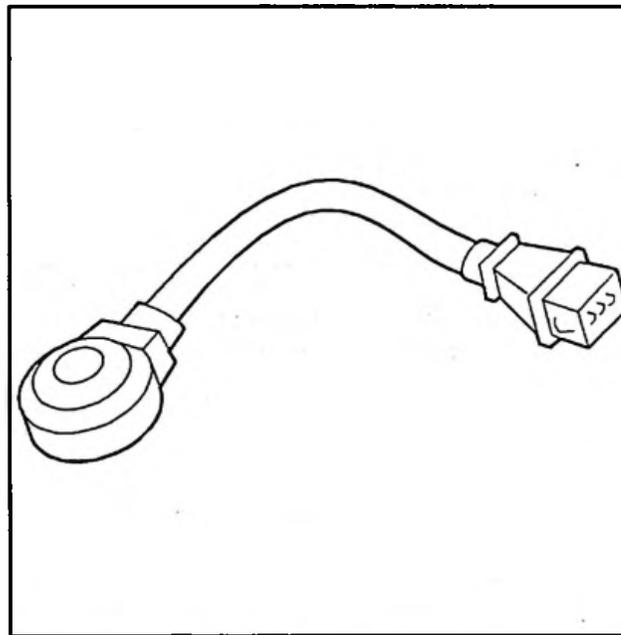


Fig : B1HP07EC

Cet élément est de type piézoélectrique.

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.

11 – VOYANT CONTROLE MOTEUR

11.1 – Fonction

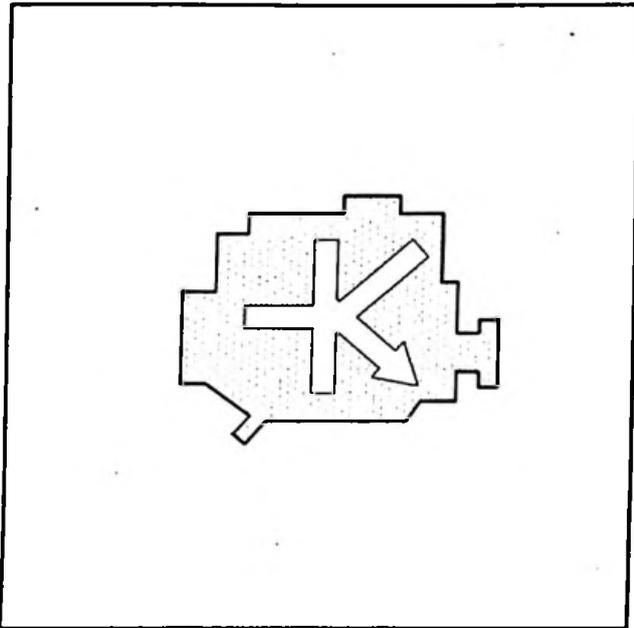


Fig : B1HP0U3C

Implanté sur le combiné, il visualise le fonctionnement correct du moteur qui est représenté par un voyant jaune.

11.2 – Description

Après la mise sous tension du calculateur :

- le voyant reste allumé pendant un minimum de 3 secondes (absence de défaut)
- le voyant reste allumé en présence de défauts permanents

Lorsqu'un défaut majeur est fugitif, le voyant reste allumé pendant 5 secondes.

Toute apparition de défaut, est mémorisée par le calculateur.

NOTA : Le voyant ne s'allume pas en cas de défaut mineur, mais celui-ci est mémorisé par le calculateur. Quelque soit le défaut mémorisé, celui-ci s'efface de la mémoire du calculateur après 40 démarrages sans réapparition du défaut.

12 – MANOCONTACT DE DIRECTION ASSISTEE

Implantation : sur le raccord entre pompe et valve d'assistance de direction.

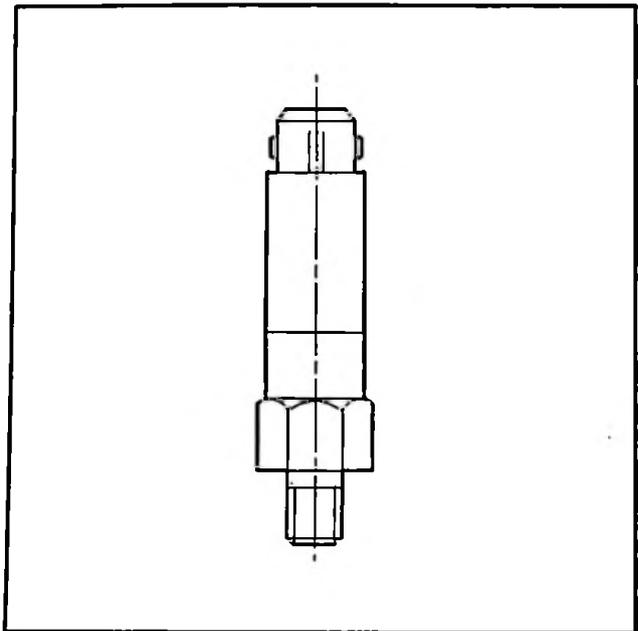


Fig : B1HP0U4C

Le manovalve 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
- manovalve actionné (assistance de direction)

Tarage du manovalve : 20 bars.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT : INJECTION BOSCH MP 7.0

1 – INJECTION/ALLUMAGE

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 : capteur pression
- 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).

Exemple : correction de démarrage moteur froid

- des conditions de fonctionnement (phase de ralenti, stabilisé, pleine charge, régimes transitoires, coupure d'injection)
- de la pression atmosphérique (correction altimétrique)

NOTA : Les phases d'injection et d'allumage sont présentées au chapitre : principe général.

1.1 – 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.

En parallèle, le débit d'air additionnel est contrôlé en fonction des mêmes paramètres, ce qui permet d'avoir un régime moteur après départ fonction de la température.

1.2 – Régulation du régime de ralenti

Le système est équipé d'une électrovanne de régulation de ralenti qui permet d'éviter les phénomènes suivants :

- importantes variations du régime de ralenti du moteur dues aux différents accessoires implantés sur les véhicules, suivant leur état de fonctionnement (climatiseur, alternateur, pompe haute pression)
- variations du régime de ralenti du moteur dues au vieillissement du moteur : auto-adaptation débit d'air ralenti

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

Régime de ralenti, moteur chaud (tr/mn) : 650.

1.3 – 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.

1.4 – 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'avance à l'injection en boucle ouverte.

1.5 – Synchronisation – asynchronisation

Les temps d'injection sont très faibles : de l'ordre de 1,5 à 2 ms en synchrone.

Le calculateur commande l'injection à 60° après le PMH 6 fois par cycle.

Il y a asynchronisation au démarrage à froid et en accélération (enrichissement instantané du mélange).

1.6 – Coupure en décélération

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

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

1.7 – 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 $\lambda = 1$.

1.8 – Correction altimétrique

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

Le calculateur tient compte de la variation de pression atmosphérique 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.

1.9 – Compensation tension batterie

L'état de charge de la batterie a une influence sur le régime de ralenti du moteur.

Le régime de ralenti moteur peut atteindre 1000 tr/mn pour recharger la batterie.

1.10 – Compensation manoeuvre de parking

Ce manoeuvre permet d'augmenter le régime de ralenti à 720 tr/mn lors des manoeuvre de parking.

Conditions d'augmentation du régime de ralenti :

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

1.11 – Compensation climatisation

Lorsque la climatisation est enclenchée, le régime de ralenti est augmenté à 700 tr/mn.

2 – CALCUL DE L'AVANCE A L'ALLUMAGE

Le calcul est déterminé par le calculateur d'injection à partir d'une cartographie, en fonction des informations suivantes :

- régime moteur
- charge moteur
- température moteur

Une correction dynamique de l'avance à l'injection est appliquée au ralenti.

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.

3 – 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 agit sur les fonctions suivantes :

- régulation de richesse
- régulation du régime de ralenti
- régulation de cliquetis

Les corrections d'auto-adaptivité sont mémorisées par le calculateur d'injection, et sont donc réinitialisées après chaque coupure d'alimentation de celui-ci ; se reporter au chapitre : réparation.

3.1 – Autodiagnostic

Fonctions assurées par le calculateur d'injection :

- mémorisation des éventuels défauts de fonctionnement du système (permanents ou fugitifs)
- gestion du fonctionnement du voyant de contrôle moteur (*)
- application d'un mode dégradé, en cas de défaillance du système
- alimentation des actionneurs pour permettre au réparateur de tester leur fonctionnement

(*) implanté sur le combiné, il visualise le fonctionnement correct du moteur qui est représenté par un voyant jaune.

3.2 – Téléchargement

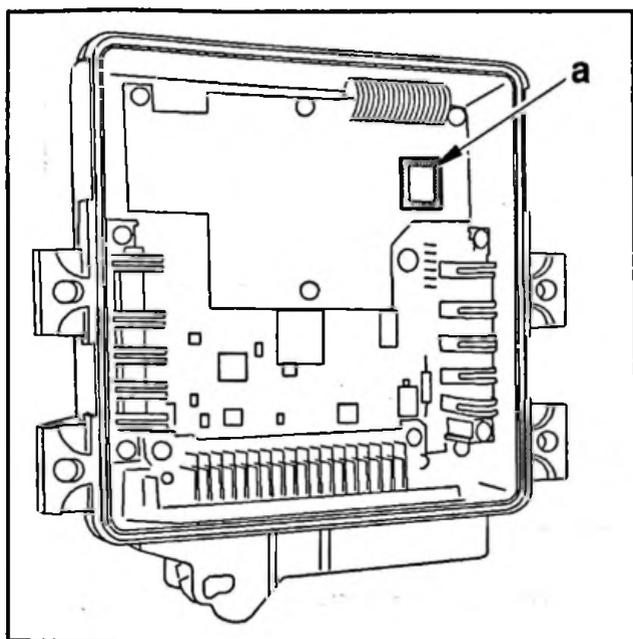


Fig : B1HP0U5C

Calculateur d'injection équipé d'une nouvelle génération de mémoire "FLASH EPROM (a)" qui remplace les mémoires type "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.

3.3 – Mode dégradé

Lorsque le calculateur d'injection détecte une anomalie, il remplace la valeur défailante par une valeur programmée au préalable (valeur d'initialisation).

4 – RECYCLAGE DES VAPEURS D'ESSENCE (CANISTER)

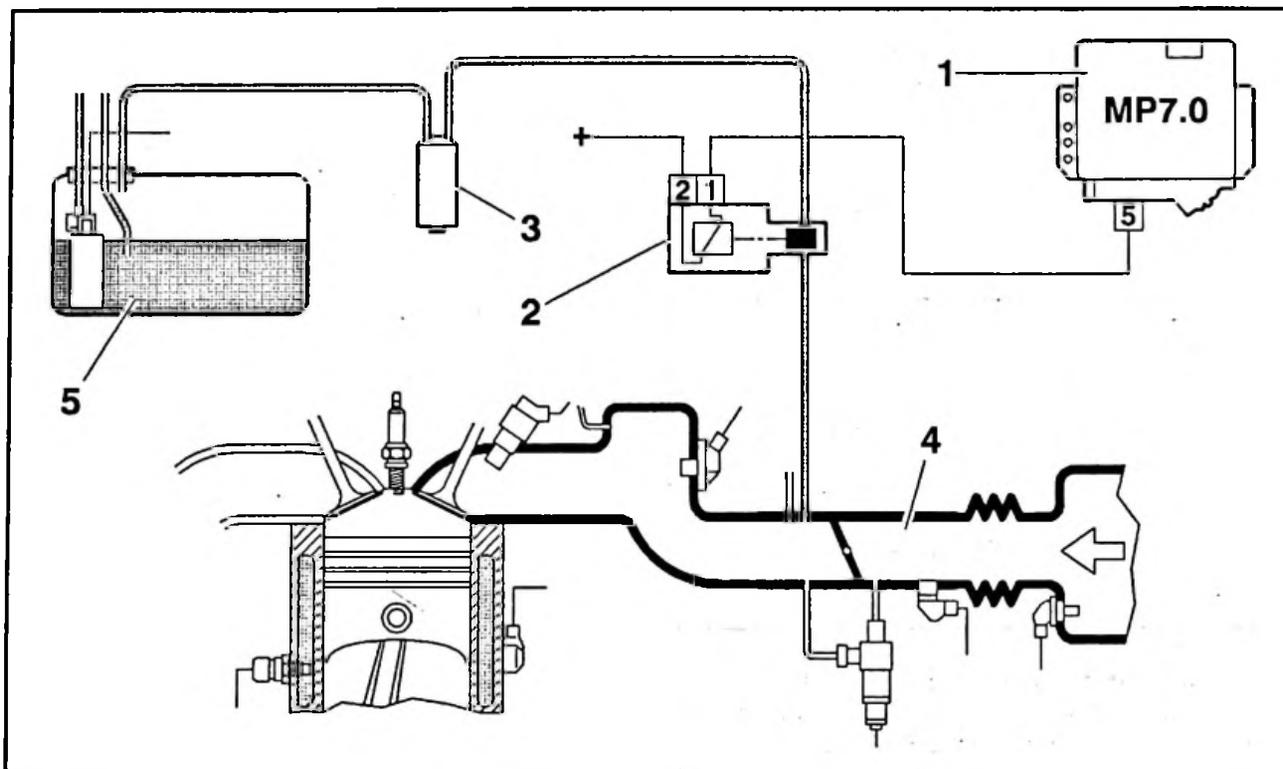


Fig : B1HP0U6D

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

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

Phases de fonctionnement :

- moteur arrêté : l'électrovanne est fermée, le canister absorbe les vapeurs de carburant en provenance du réservoir
- moteur arrêté, contact mis : l'électrovanne est fermée
- 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)

5 – ANTIDEMARRAGE CODE

Le clavier "ADC" communique avec le calculateur d'injection par l'intermédiaire d'une liaison série.

Le déverrouillage du calculateur d'injection n'est possible que lorsque celui-ci reconnaît le code émit par le clavier ADC sous forme de message série.

ATTENTION : En cas de perte du code d'antidémarrage codé, il est nécessaire de procéder au changement du calculateur d'injection.

6 – ORDINATEUR DE BORD
(SELON EQUIPEMENT)

Le calculateur d'injection envoie à l'ordinateur de bord l'information consommation instantanée sous forme de créneaux de tension.

7 - REFRIGERATION (SELON EQUIPEMENT)

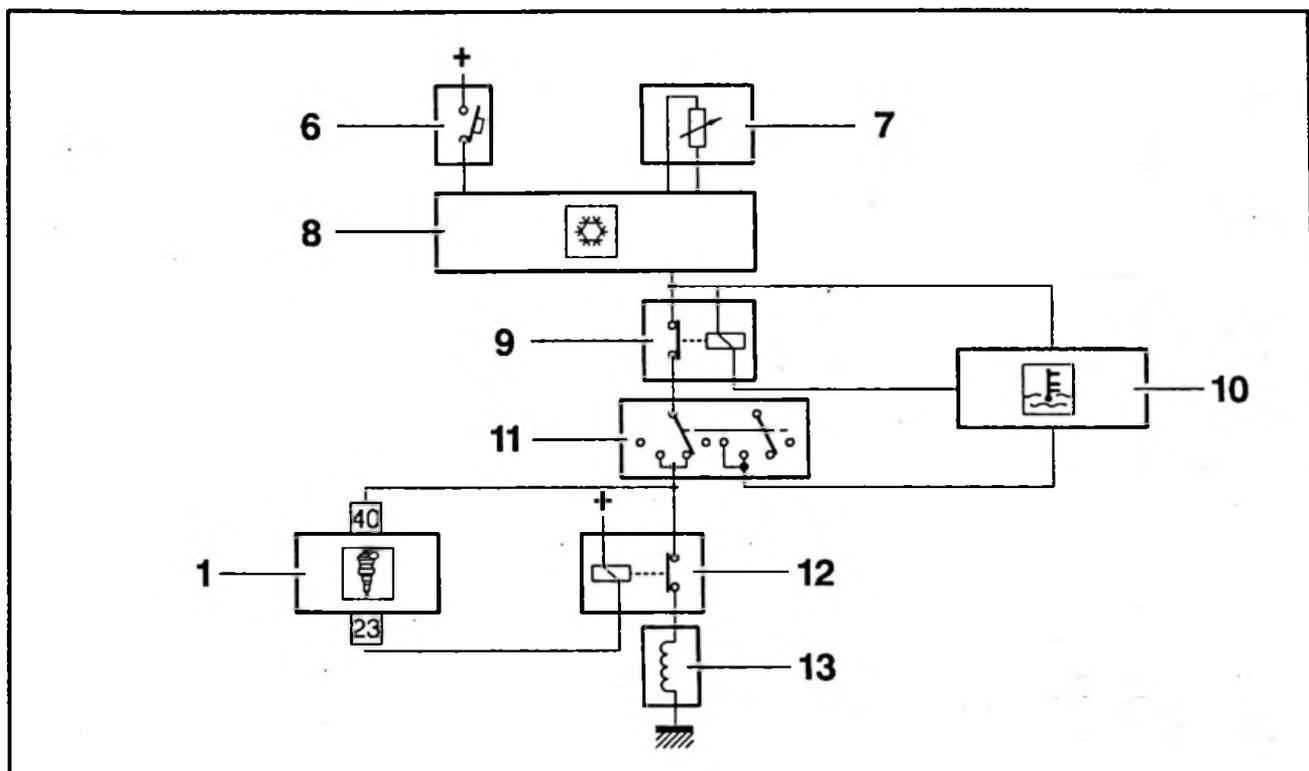


Fig : B1HP0U7D

- (1) calculateur injection allumage.
- (6) interrupteur commande réfrigération.
- (7) thermistance évaporateur.
- (8) calculateur climatisation.
- (9) relais coupure compresseur réfrigération.
- (10) boîtier de température d'eau.
- (11) pressostat.
- (12) relais compresseur réfrigération.
- (13) compresseur réfrigération.

Le calculateur peut couper l'alimentation de l'embrayage électromagnétique du compresseur de réfrigération dans les cas suivants :

- régime moteur < 600 tr/mn
- démarrage du véhicule
- lors d'une accélération (reprise à bas régime, forte charge)
- régime moteur > 6000 tr/mn

Le boîtier de température d'eau interdit le fonctionnement de la réfrigération pour des températures < 30°C ou > 120°C.

8 – BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE (SELON EQUIPEMENT)

8.1 – Généralités

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 :

- position papillon
- couple moteur
- régime moteur
- température eau moteur

Le calculateur d'injection reçoit l'information changement de rapport du calculateur boîte de vitesses automatique.

8.2 – Estompage de couple

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.

Le couple moteur est réduit par diminution de l'avance à l'allumage suivant une table préprogrammée.

Le calculateur boîte de vitesses automatique vérifie la phase d'estompage de couple en surveillant le régime moteur.

Au déplacement du levier de la position P/N vers une autre position, le calculateur boîte de vitesses automatique demande au calculateur d'injection allumage un estompage de couple.

REPARATION : INJECTION BOSCH MP7.0

1 – CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur contrôle le système d'injection en permanence.

1.1 – Identification du calculateur

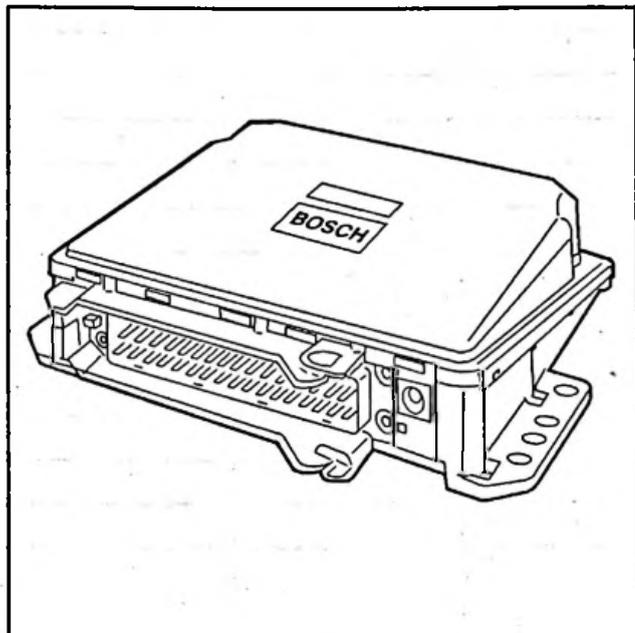


Fig : B1HP0GRC

Le calculateur comporte :

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

Zone d'identification :

- fournisseur : BOSCH
- 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

1.2 – Outillage de diagnostic

Les outils de diagnostic permettent :

- la lecture des défauts
- l'effacement des défauts
- les mesures des paramètres
- le test des actionneurs
- l'identification du calculateur d'injection
- le téléchargement

La boîte à bornes permet la lecture des tensions et des résistances : faisceau 55 voies.

1.3 – Analyse des défauts

L'analyse des défauts s'effectue à l'aide d'outils de diagnostic qui permettent de dialoguer avec le calculateur via la prise de diagnostic centralisée.

Le calculateur d'injection échange des "trames" avec l'outil de diagnostic, à partir desquelles les défauts éventuels sont affichés par celui-ci.

Les "trames" sont un ensemble de paramètres pré-sélectionnés, relatifs au système d'injection et au fonctionnement 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 (selon équipement).

ALIMENTATION – SURALIMENTATION

Liste des défauts pris en compte par le calculateur d'injection :

Désignation	Défaut majeur voyant du combiné allumé	Défaut mineur voyant du combiné éteint	Mode secours
Température air admission		x	x
Température eau moteur		x	x
Potentiomètre papillon		x	x
Signal vitesse véhicule		x	
Capteur pression air admission		x	x
Capteur de régime moteur		x	
Capteur de cliquetis		x	x
Sonde à oxygène		x	x
Entrée BVA électronique		x	
Commande relais double : pompe carburant		x	
Commande électrovanne de ralenti		x	x
Commande électrovanne canister		x	
Commande relais double : chauffage sonde à oxygène		x	
Commande injecteurs 1 et 5	x		
Commande injecteurs 2 et 6	x		
Commande injecteurs 3 et 4	x		
Commande allumage : bobine des cylindres 1 et 5	x		
Commande allumage : bobine des cylindres 2 et 6	x		
Commande allumage : bobine des cylindres 3 et 4	x		
Régulateur de ralenti : butée		x	
Auto-adaptation régulation de richesse		x	
Régulation de cliquetis		x	x
Régulation de richesse : sonde à oxygène		x	x
Calculateur injection	x		
Calculateur injection : shunt allumage		x	
Calculateur injection : cliquetis		x	
Tension batterie		x	x

Toute apparition de défaut, est mémorisée par le calculateur.

Le calculateur est équipé d'une mémoire où sont enregistrés les éventuels défauts de fonctionnement du système (permanents ou fugitifs).

Un défaut est considéré permanent tant qu'il est persistant.

Lorsque un défaut majeur est fugitif, le voyant reste allumé pendant 5 secondes.

Le voyant ne s'allume pas en cas de défaut mineur, mais celui-ci est mémorisé par le calculateur.

Quelque soit le défaut mémorisé, celui-ci s'efface de la mémoire du calculateur après 40 démarrages sans réapparition du défaut.

1.4 – Activation

Le test des actionneurs s'effectue par commande cyclique.

Le test des actionneurs, permet les contrôles suivants :

- le fonctionnement de l'actionneur
- la continuité électrique du faisceau
- le fonctionnement du calculateur

Liste des éléments testés :

- injecteurs
- relais double
- actionneur de ralenti
- électrovanne purge canister
- relais climatisation

1.5 – Auto-adaptivité

Les corrections d'auto-adaptivité sont mémorisées par le calculateur d'injection, et sont donc réinitialisées après chaque coupure d'alimentation de celui-ci.

Possibilités d'effacement des paramètres d'auto-adaptivité :

- à l'aide d'un outil de diagnostic
- débranchement de la batterie (pendant 10 minutes minimum)
- débranchement du calculateur (pendant 10 minutes minimum)

1.6 – Téléchargement

Ce calculateur d'injection allumage, est équipé d'une 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.

Outillage de "téléchargement" :

- boîtier de diagnostic
- transmetteur CD ROM + CD + carte à puce

1.7 – Procédure de "téléchargement"

ATTENTION : Effectuer ce contrôle avec une tension de batterie correcte : 11,8/13 Volts.

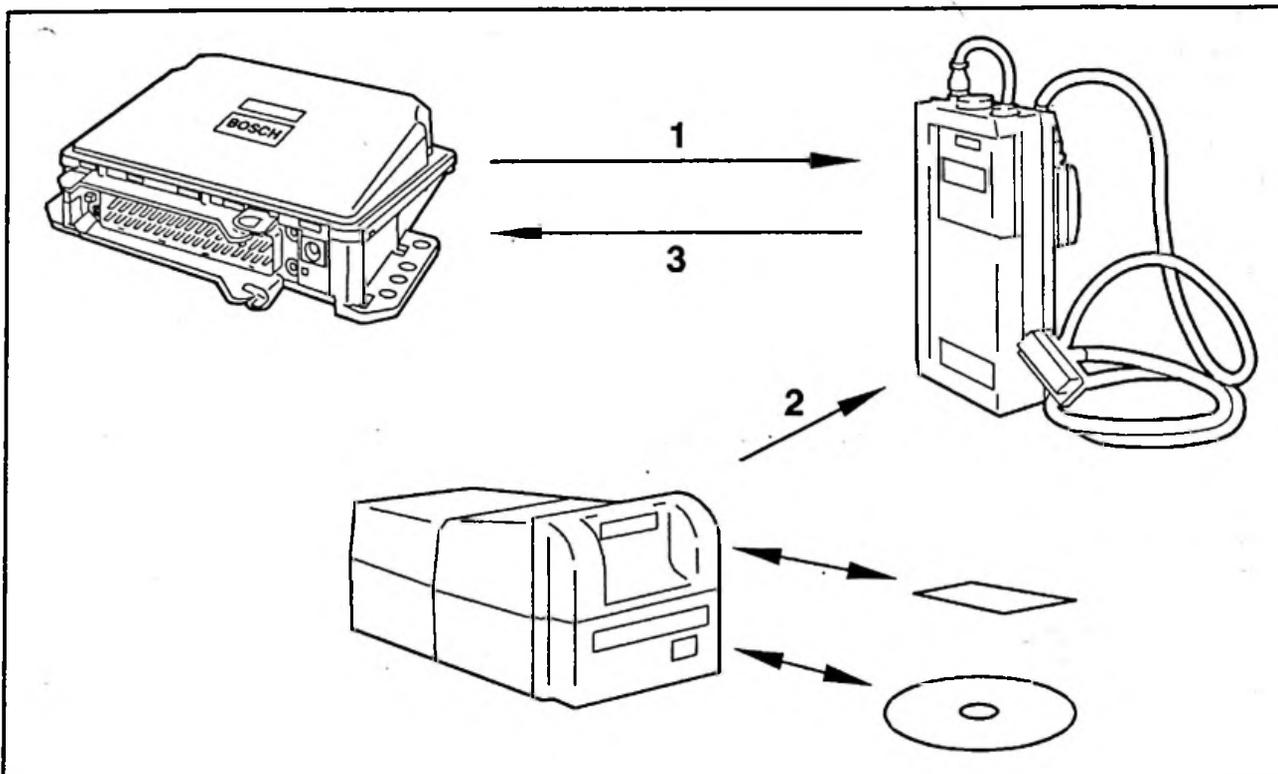


Fig : B1HP0G0D

1ère phase	Lecture de la zone d'identification du calculateur
2ème phase	Télécharger le boîtier de diagnostic avec le programme du calculateur
3ème phase	Télécharger le calculateur avec le programme du boîtier de diagnostic

NOTA : Consulter la documentation du fournisseur.

2 – CAPTEUR DE CLIQUETIS

IMPERATIF : Après toute intervention, serrer la vis de fixation à 2 m.daN.

3 – ELEMENTS NON REGLABLES

Potentiomètre papillon.

Capteur PMH.

4 – SONDE A OXYGENE

IMPERATIF : Ne pas graisser le connecteur de la sonde.

5 – BOUGIES D'ALLUMAGE

Les bougies d'allumage, sont de type "à longévité accrue".

Périodicité d'échange : 60 000 km.

6 – FILTRE A ESSENCE

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

7 – VALVE SCHRADER

La valve SCHRADER permet d'effectuer les opérations suivantes :

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