

Constitution et fonctionnement

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation générale du système passe par un fusible de 5 A repéré F 7 situé dans la boîte à fusible près de la batterie. Le calculateur possède une alimentation permanente (non protégée par fusible) qui passe par la bobine du relais principal (bornes 2 et 10) et aboutit à la borne 4 du calculateur. Cette alimentation permet de conserver les mémoires.

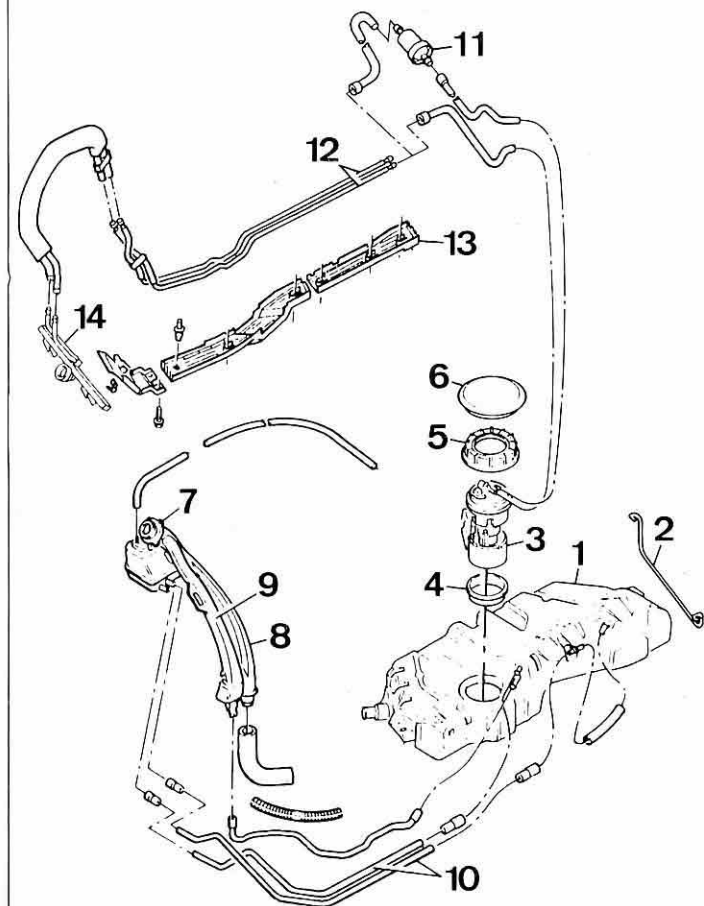
À la mise du contact, la tension batterie est appliquée à la borne 23 du calculateur via la bobine du relais de pompe à essence. Suite à cette action, le calculateur met à la masse la borne 4 ce qui colle le relais principal. L'alimentation en puissance du calculateur se trouve ainsi assurée, ainsi que la fermeture de l'électrovanne du canister. Si au bout d'1,6 seconde environ, aucune tentative de mise en marche du moteur n'est effectuée, le relais de pompe se décolle. Son alimentation ne sera rétablie que si le moteur tourne (signal provenant du capteur PMH/régime). De même, si le moteur s'arrête (calage par exemple) alors que le contact n'est pas coupé, le relais reste collé pendant le même temps (1,6 seconde).

ALIMENTATION EN CARBURANT

Une pompe à rouleaux immergée dans le réservoir refoule le carburant à travers un filtre jusqu'à la rampe d'injection. Un régulateur à membrane maintient une pression constante aux injecteurs à savoir 2 bars au ralenti et 2,5 bars à pleine charge. L'excédent de carburant retourne au réservoir par une canalisation.

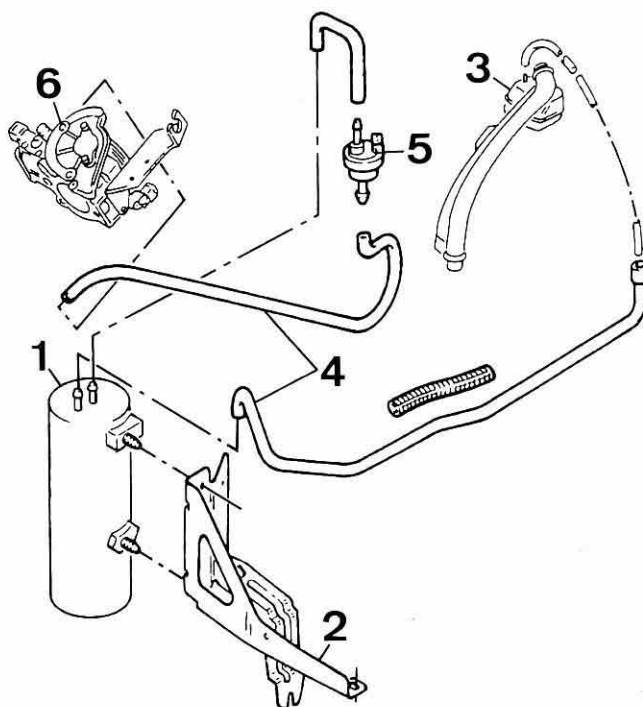
ALIMENTATION EN CARBURANT

1. Réservoir - 2. Sangle de maintien - 3. Pompe à carburant - 4. Joint - 5. Écrou - 6. Capot - 7. Orifice de remplissage - 8. Goulotte - 9. Canalisation de désyphonage - 10. Tube de dégazage - 11. Filtre à carburant - 12. Tubes d'alimentation et de retour - 13. Protecteur sous-coque - 14. Rampe d'injection.



RECYCLAGE DES VAPEURS DE CARBURANT

1. Filtre à charbon actif (canister) - 2. Support - 3. Orifice de remplissage de carburant - 4. Durit - 5. Electrovanne - 6. Boîtier papillon.



Le bouchon de réservoir est totalement hermétique et la mise à l'air libre s'effectue par une canalisation qui relie la goulotte de remplissage au réservoir à charbon actif. Le réservoir à charbon actif (ou canister) permet un échange de pression entre le réservoir à carburant et l'atmosphère tout en piégeant les hydrocarbures. Une canalisation entre le boîtier papillon et le réservoir à charbon actif permet la réaspiration des hydrocarbures lorsque le moteur fonctionne. Une électrovanne commandée par le calculateur n'autorise la réaspiration des vapeurs d'hydrocarbures que sous certaines conditions (température, charge, etc.).

ALIMENTATION EN AIR

L'air frais est aspiré au niveau de la partie inférieure gauche du compartiment moteur et est ensuite épuré par un filtre situé dans un boîtier intégré au couvercle. Une conduite en matière plastique relie le filtre au boîtier papillon.

GESTION MOTEUR

Sondes et capteurs

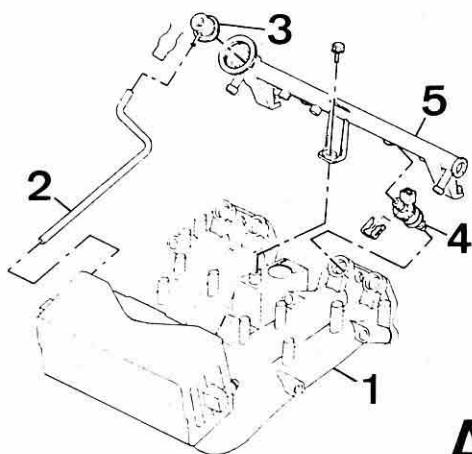
Le calculateur reçoit les informations suivantes.

- Régime et position vilebrequin : un capteur magnétique placé sur le carter d'embrayage en regard des créneaux usinés sur le volant moteur délivre une tension alternative proportionnelle au régime du vilebrequin. Le PMH des cylindres 1 et 4 est détecté grâce à l'absence de 2 dents consécutives qui crée une interruption du signal à ce moment.
- Charge : cette information est fournie par la combinaison de deux signaux ; l'un émis par le capteur de pression de collecteur situé sur le tablier à droite du moteur, l'autre émis par le potentiomètre de position du papillon. Ces signaux sont des tensions variables mises au corrélation par le calculateur.
- Température de l'air aspiré : une sonde placée sur le boîtier papillon (connecteur 2 voies gris) à la particularité de voir chuter sa résistance lorsque la température augmente. De la mesure de cette résistance, le calculateur déduit la température de l'air d'admission.
- Température du liquide de refroidissement : une sonde du même type que celle utilisée pour la température d'air est placée sur le boîtier de thermostat à gauche de la culasse (connecteur 2 voies vert). Le principe est identique à celui décrit pour la température d'air.

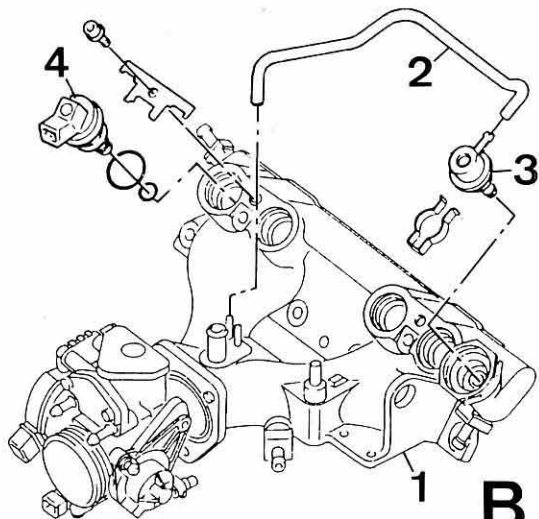
INJECTION

A. Moteur XU10J2 - B. Moteurs XU5 et XU7 - C. Moteur XU10J4

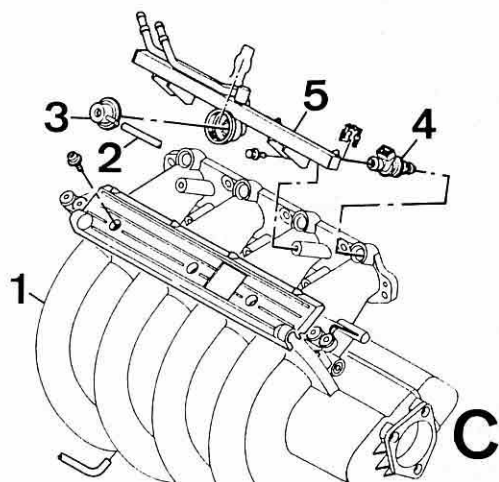
1. Tubulure d'admission - 2. Tube de prise de pression collecteur - 3. Régulateur de pression - 4. Injecteur - 5. Rampe d'alimentation



A



B

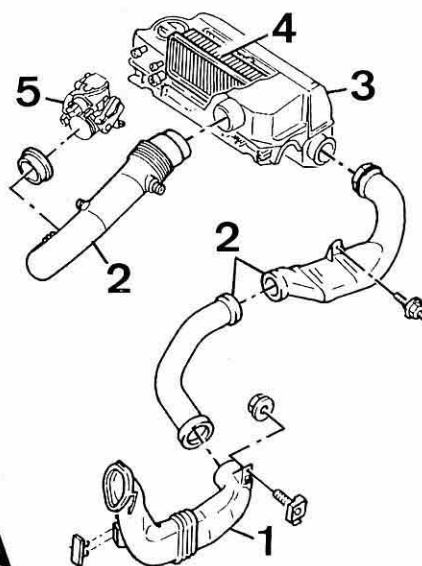


C

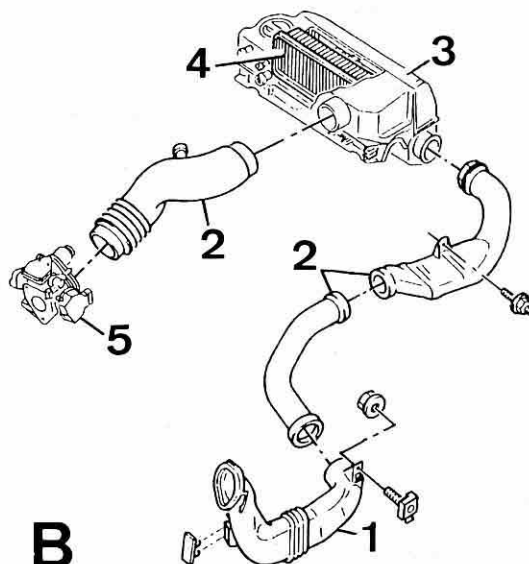
FILTRE À AIR

A. Moteurs XU5 et XU7 - B. Moteur XU10 J2 - C. Moteur XU10 J4.

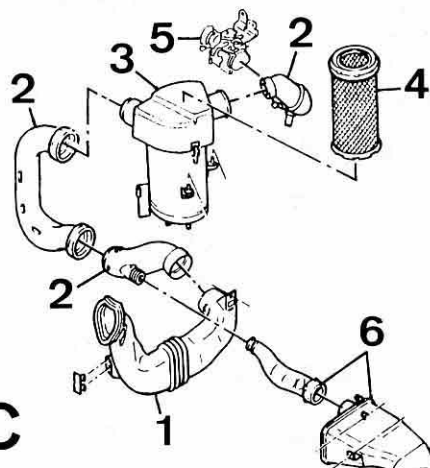
1. Buse d'aspiration - 2. Conduits d'air - 3. Boîtier du filtre à air - 4. Élément filtrant - 5. Boîtier papillon - 6. Résonateur.



A



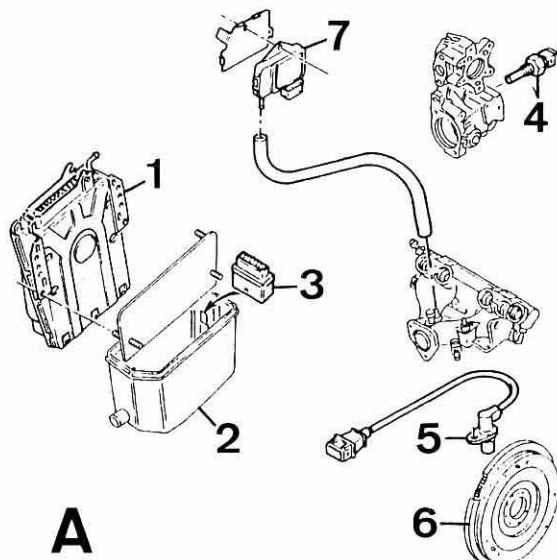
B



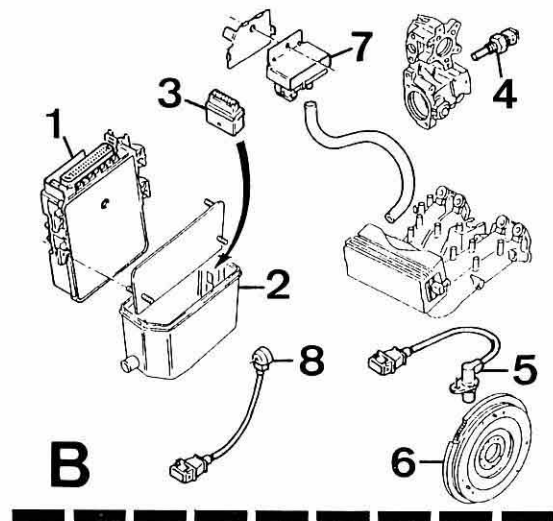
C

GESTION MOTEUR

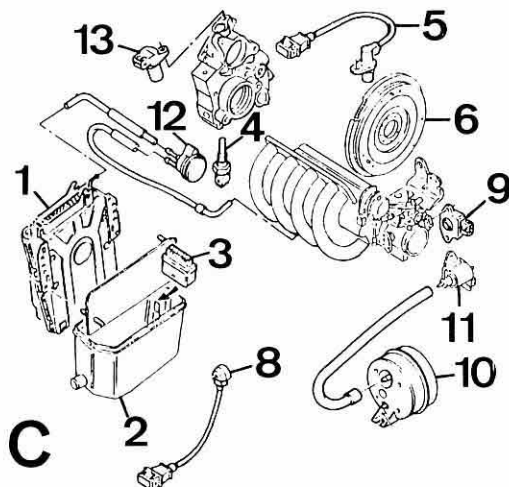
A. Moteurs XU5 et XU7 - B. Moteur XU10 J2 - C. Moteur XU10 J4.
 1. Calculateur - 2. Boîtier - 3. Relais double (pompe à carburant et alimentation calculateur) - 4. Sonde de température d'eau - 5. Capteur de PMH et régime moteur - 6. Volant moteur - 7. Capteur de pression collecteur - 8. Détecteur de cliquetis - 9. Potentiomètre de papillon - 10. Réserve de vide - 11. Electrovanne - 12. Capacité tampon - 13. Capteur de phase.



A



B



C

- Teneur en oxygène des gaz d'échappement : une sonde très sensible (sonde Lambda) placée sur le collecteur d'échappement mesure le dosage stoechiométrique et délivre, en fonction de ce dosage, une tension variable entre 0 et 1 V au calculateur. Cette sonde mesure donc la richesse en oxygène des gaz d'échappement. Le calculateur adapte en permanence la quantité d'essence de manière à obtenir un rapport Lambda égal à 1.

Calculateur

Le calculateur, en fonction des informations recueillies par les capteurs et sondes, détermine le temps d'ouverture des injecteurs qui est le seul paramètre influant sur la richesse du mélange puisque le débit des injecteurs est constant. L'avance à l'allumage est déterminée d'après le régime et la charge moteur. Le calculateur intègre les modules de puissance et commande alternativement chaque bobine tous les demi-tours de vilebrequin.

Autodiagnostic

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques (sondes, capteurs et indirectement faisceaux) qui mémorise le ou les dysfonctionnements éventuels. La lecture de cette mémoire n'est possible qu'avec l'appareillage du constructeur.

Remplacement
et réglage des organes

Aucun des organes constituant le système d'injection/allumage n'est réglable. En cas de défectuosité de l'un d'entre-eux, il sera nécessaire de le remplacer. Généralement, cette opération ne pose pas de difficultés du fait de la simplicité de leurs fixations.

Diagnostic du système
d'injection/allumage

La procédure de diagnostic ainsi que les contrôles décrits ci-après ne s'appliquent qu'aux véhicules équipés du système Magneti Marelli 8P, étant entendu qu'ils sont conformes à leurs spécifications d'origine.

Les caractéristiques électriques des organes constituant le système d'injection/allumage fournies dans les pages qui suivent, résultent de mesures effectuées à l'aide d'un multimètre Métrix MX 63 de commercialisation courante. Cet appareil est un multimètre numérique classique auquel ont été intégrées des fonctions à usage spécifiquement

automobile (compte-tours, mesure du temps d'injection, rapport cyclique sonde lambda, etc.).

Il est indispensable de disposer d'un appareil de performances au moins équivalentes pour mener à bien le diagnostic.

UTILISATION DE LA PROCÉDURE
DE DIAGNOSTIC

Important

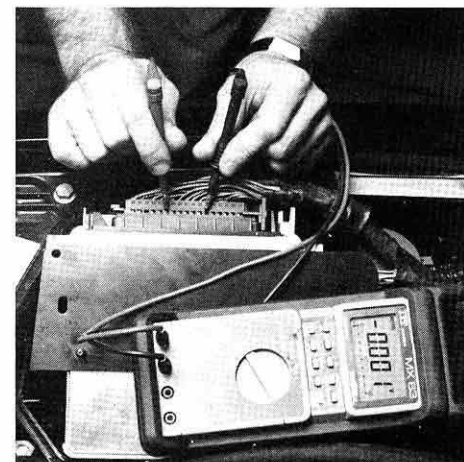
- Avant d'entamer la procédure de diagnostic, il est absolument nécessaire d'effectuer les contrôles préliminaires mentionnés ci-après ainsi que les réparations qui peuvent en découler.

- Les caractéristiques électriques fournies sans tolérance sont le résultat de mesures effectuées sur véhicule. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

- L'utilisation de la procédure nécessite la connaissance préalable du fonctionnement du système d'injection/allumage, pour cela se reporter au paragraphe le décrivant.

- La procédure de diagnostic doit systématiquement commencer par l'analyse des symptômes de dysfonctionnement.

Mesures aux bornes
du calculateur.
Les orifices latéraux
du connecteur permettent
d'accéder aux cosses.



- Le tableau ci-après permet d'établir la liste des contrôles à effectuer en fonction des symptômes constatés.

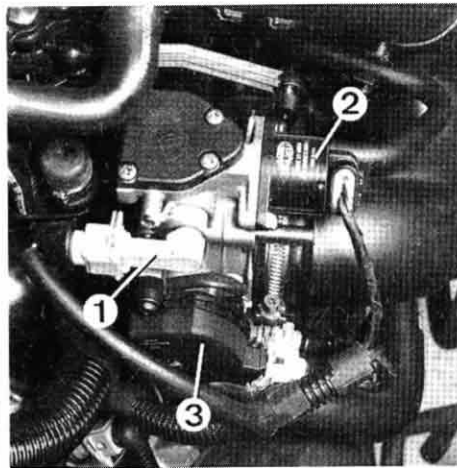
CONTROLES PRÉLIMINAIRES

- Circuit de démarrage en état : batterie, câblage et démarreur.
- Carburant conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à carburant propre et monté correctement.
- Canalisations de recyclage des vapeurs de carburant étanches et non pincées.
- Circuit d'alimentation en air : étanchéité des canalisations, étanchéité des pièces entre elles (joints de collecteur, de boîtier papillon, etc.), filtre à air propre et en place, clapet thermostatique du boîtier de filtre fonctionnant.
- Réglage du câble d'accélérateur : retour en position ralenti et ouverture maxi du papillon.
- Canalisations de recyclage des vapeurs d'huile : étanchéité, calibres en place et de bon diamètre.
- Moteur en état mécanique (compression, etc.).
- Bougies en état et conformes à la préconisation.
- Fusible principal du système injection/allumage en état (sur une platine contre la batterie).

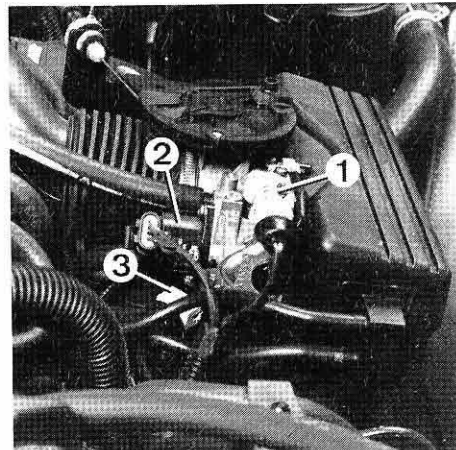
TABLEAU DE CONTRÔLE CHRONOLOGIQUE DES ORGANES DÉFAILLANTS EN FONCTION DES SYMPTÔMES

Le moteur ne démarre pas ou très mal

	Le moteur démarre et cale aussitôt						Fusibles concernant le dispositif d'injection allumage. 1. Réchauffage de sonde Lambda (F11) - 2. Pompe à carburant (F9) - 3. Alimentation calculateur (F7).
		Problèmes de ralenti (instabilité, pollution)					
			Le moteur se comporte mal en accélération (trous, à coups)				
				Puissance insuffisante ou cliquetis	Consommation anormalement élevée		
1	1	1	1	1	2	1	Contrôles préliminaires
2	2	7					Contrôle de l'alimentation électrique (1/1 à 1/20)
3			7	3	5	2	Contrôle de l'allumage (2/1)
4	4	5	6	2	1	3	Contrôle de l'alimentation en carburant
8	7						Électrovanne du filtre à charbon actif (2/9 et 3/6)
6				6			Sonde de température d'eau (2/4 et 3/2)
				9			Sonde de température d'air (2/5 et 3/1)
		6	5		4	4	Injecteurs (2/8)
	3	2					Régulateur de ralenti (2/6)
	6	4	4		3		Sonde Lambda (3/8)
			2	4			Potentiomètre de papillon (2/2 et 3/3)
			8	7			Faisceau capteur cliquetis (moteur XU10 J2)
7				8		5	Capteur de vilebrequin (2/3 et 3/7)
5	5	3	3	5		6	Capteur de pression absolue (3/5)



Boîtier papillon des moteurs XU5 et XU7.
1. Réchauffeur -
2. Moteur de régulation de ralenti -
3. Potentiomètre de papillon.



Boîtier papillon des moteurs XU10 J2.
1. Réchauffeur -
2. Moteur de régulation de ralenti -
3. Potentiomètre de papillon.

Nota : si au terme de la procédure les contrôles n'ont révélé aucune anomalie et que les symptômes persistent, effectuer la totalité des contrôles décrits dans les pages qui suivent et, seulement en dernier lieu, remplacer le calculateur.

PROCÉDURE ET CONTROLES

Alimentation électrique

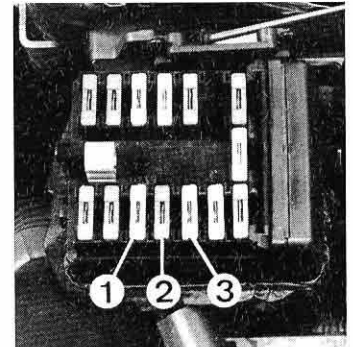
Ce contrôle consiste à vérifier si le système d'injection d'allumage est alimenté correctement.

Tableau page ci-contre

Contrôle des sondes, capteurs et faisceaux

Ces contrôles doivent être effectués depuis le connecteur du calculateur après l'avoir débranché.

Dans la mesure du possible, éviter d'introduire les pointes de touche du multimètre dans les cosses du connecteur. Ce dernier est démontable et des ajourages latéraux permettent d'accéder aux cosses (voir figure).



Fusibles concernant le dispositif d'injection allumage.

1. Réchauffage de sonde Lambda (F11) -
2. Pompe à carburant (F9) -
3. Alimentation calculateur (F7).

Contrôle n°	Condition de contrôle	Mesure entre bornes	Valeur à trouver	Origine probable de la panne
1.1	Contact coupé	1 de la boîte à fusibles compartiment moteur et masse	Tension batterie	- Faisceau - Platine de la boîte à fusibles
1.2		E1 et masse	Tension batterie	- Faisceau - Platine de la boîte à fusibles
		E2 et masse sur boîte à fusibles compartiment moteur	Tension batterie	- Fusibles F7 - Faisceau ou platine
1.3		8, 15, 2, 11 et masse sur connecteur du relais double	Tension batterie	Faisceau entre boîte à fusibles et relais double
		4 du calculateur et masse (relais double branché)	Tension batterie moins 0,6 V environ	- Faisceau entre borne 10 du relais et 4 du calculateur - Relais double
1.4		3 du relais de réalimentation et masse	Tension batterie	Faisceau
1.5	Contact mis	1 du contacteur à clé et masse	Tension batterie	Faisceau entre contacteur et borne 1 de la boîte à fusibles du compartiment moteur
1.6		2 du contacteur à clé et masse	Tension batterie	Contacteur à clé
1.7		A1 boîte à fusibles habitacle et masse	Tension batterie	Faisceau entre contacteur et boîte à fusibles habitacle
1.8		B1 boîte à fusibles habitacle et masse	Tension batterie	Platine boîte à fusibles
1.9		B1, A2 boîte à fusibles habitacle et masse	Tension batterie	Fusible F 12
1.10		14 du connecteur relais double et masse	Tension batterie	Faisceau entre boîte à fusibles habitacle et relais double
1.11		1 des connecteurs bleu et vert du combiné d'instruments et masse	Tension batterie	Faisceau entre fusible F12 et combiné
1.12		1 du capteur vitesse véhicule et masse	Tension batterie	Faisceau du capteur
1.13	Contact mis et code composé	1 du relais de réalimentation et masse	Tension batterie	- Erreur code - Faisceau entre clavier et relais - Boîtier codeur
1.14		5 du relais de réalimentation et masse	Tension batterie	- Coupure du faisceau entre borne 2 et masse - Relais
1.15		1 électrovanne canister et masse	Tension batterie	Faisceau d'alimentation d'électrovanne
1.16		9 connecteur du relais double et masse	Tension batterie	Faisceau entre connecteur et relais de réalimentation
1.17		35 calculateur et masse	Tension batterie	- Faisceau entre relais double et calculateur - Relais double
		35 et 17 calculateur	Tension batterie	Mise à la masse calculateur défectueux
1.18	Contact mis depuis plus de 2 secondes	23 calculateur et masse	Tension batterie moins 0,6 V environ	- Faisceau entre relais double et calculateur - Relais double
1.19	Contact mis	13, 4, 6, 5 du relais double et masse	Tension batterie pendant 1,6 s après la mise du contact	- Liaison entre borne 7 du relais et 23 du calculateur - Relais double - Calculateur
1.20		4 calculateur et masse	Tension batterie moins 4 V environ	Liaison entre relais double et capteur

CONTRÔLE DES SONDES, CAPTEURS, ÉLECTROVANNES ET FAISCEAUX

Ces contrôles doivent être effectués depuis le connecteur du calculateur après l'avoir débranché.

Dans la mesure du possible, éviter d'introduire les pointes de touche du multimètre dans les cosses du connecteur. Ce dernier est démontable et des ajourages latéraux permettent d'accéder aux cosses (voir figure).

Contrôle n°	Mesure entre bornes	Organe contrôlé	Valeur à trouver	Origine probable de la panne
2.1	19 et 1	Primaires bobines	env. 1,6 Ω	- Faisceau - Bobine
2.2	14 et 16 (capteur de pression collecteur débranché) 30 et 16 (même condition)	Potentiomètre de papillon Idem	3,32 à 4,98 k Ω au ralenti : $\geq$ à 1,36 k Ω pleine charge : $\leq$ à 7 k Ω	- Faisceau - Potentiomètre
2.3	28 et 11	Capteur PMH	300 à 400 Ω	- Faisceau - Capteur
2.4	13 et 17	Sonde de température d'eau	Voir valeurs aux « Caractéristiques détaillées »	- Faisceau - Sonde
2.5	16 et 31	Sonde de température d'air	Voir valeurs aux « Caractéristiques détaillées »	- Faisceau - Sonde
2.6	3 et 21 2 et 20	Régulateur de ralenti	environ 53 Ω	- Faisceau - Régulateur
2.7	34 et masse 17 et masse	Mise à la masse du calculateur	0 Ω	- Faisceau
2.8	18 et 4 (sur relais double)	Injecteurs	environ 4 Ω	- Faisceau - Injecteurs (les contrôler un par un)
2.9	22 et 35	Électrovanne du canister	30 à 50 Ω	- Faisceau - Électrovanne

CONTRÔLE DE L'ALIMENTATION DES SONDES, CAPTEURS ET ÉLECTROVANNES DEPUIS LE CALCULATEUR

Ces contrôles doivent être effectués connecteur branché sur le calculateur.

Contrôle n°	Mesure entre bornes	Organe contrôlé	Valeur à trouver	Origine probable de la panne
3.1	16 et 31	Alimentation sonde de température d'air (sonde débranchée)	5 V	Calculateur
3.2	13 et 17	Alimentation sonde de température d'eau (sonde débranchée)	5 V	Calculateur
3.3	14 et 16 (potentiomètre débranché)	Alimentation potentiomètre papillon	5 $\pm$ 0,5 V	Calculateur
3.4	27 et 17 (véhicule roulant)	Capteur de vitesse véhicule	Tension alternative environ 6 V	- Faisceau - Capteur
3.5	14 et 16 14 et 32	Capteur pression collecteur	5 V 400 mb : 2,1 V 600 mb : 3,4 V 780 mb : 4,7 V	Capteur
3.6	22 et 17	Alimentation de l'électrovanne du canister	Tension batterie 2 fois par seconde pendant 15 s après mise en route du moteur	Calculateur
3.7	28 et 11	Capteur PMH	Tension alternative de 5,6 V environ au régime de démarrage (env. 430 tr/min)	Capteur PMH
3.8	12 et 29	Sonde Lambda	Oscillations entre 0 et 0,8 V après 2 min. de fonctionnement moteur	- Faisceau - Sonde

CONTRÔLE DE L'ALIMENTATION EN CARBURANT

Phase	Contrôle effectué	Condition de contrôle	Valeur relevée	Commentaire
1	Alimentation électrique de la pompe	Connecteur sur pompe débranché et contact mis	Tension batterie pendant 1,6 s	Alimentation correcte
2	Pression d'alimentation	Canalisations de carburant en bon état Brancher un manomètre, 0 à 6 bars, sur la canalisation d'arrivée du carburant sur la rampe d'injection. Shunter les bornes 11 et 13 du connecteur du relais double (relais déposé)	Tension nulle	- Fusible grillé - Faisceau endommagé
			Pression nulle	Voir phase 1
			$P < P$ de régulation (voir valeur aux « Caractéristiques détaillées »)	Pincer la canalisation de retour, si la pression augmente, remplacer le régulateur, si la pression reste constante, vérifier l'étanchéité des injecteurs puis essayer une pompe neuve
			$P > P$ de régulation	Remplacer le régulateur
3	Contrôle du maintien de la pression	Reprendre les conditions de la phase 2 puis pincer les canalisations d'alimentation et de retour	Pas de chute de pression significative pendant 10 min. environ	Correcte
			Chute importante de pression	- Vérifier le pincement des canalisations. - Contrôler visuellement l'étanchéité des injecteurs puis essayer une pompe neuve (clapet de décharge)



Capteur de pression collecteur.

Contrôle de l'allumage

- Contrôler la présence d'étincelles aux bougies.
- Si les étincelles sont faibles ou inexistantes, contrôler :
- les bougies.
- le faisceau haute tension.
- les résistances primaire et secondaire des bobines (voir valeurs aux Caractéristiques Détaillées »).
- Si le défaut persiste, contrôler l'alimentation des bobines sur la borne 4 du connecteur.

Alimentation des bobines sur la borne 4 du connecteur.

Nota : cette tension est temporisée à 1,6 s après la mise du contact.

- Si tous ces contrôles sont corrects, le circuit d'allumage est hors de cause.

ALLUMAGE ET ALIMENTATION BOSCH MP 3.2 (Moteur XU10 J4)

Système d'injection séquentielphasé (ouverture de chaque injecteur juste avant l'ouverture de la soupape d'admission correspondante) géré par un calculateur numérique pré programmé. Il gère également l'avance à l'allumage et le temps de remplissage

des bobines. La distribution de la haute tension est entièrement statique et fait appel à 4 bobines fixées directement sur les bougies. Chacune des bobines est commandée tous les 2 tours de vilebrequin suivant l'ordre d'allumage (1-3-4-2).

Constitution et fonctionnement

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

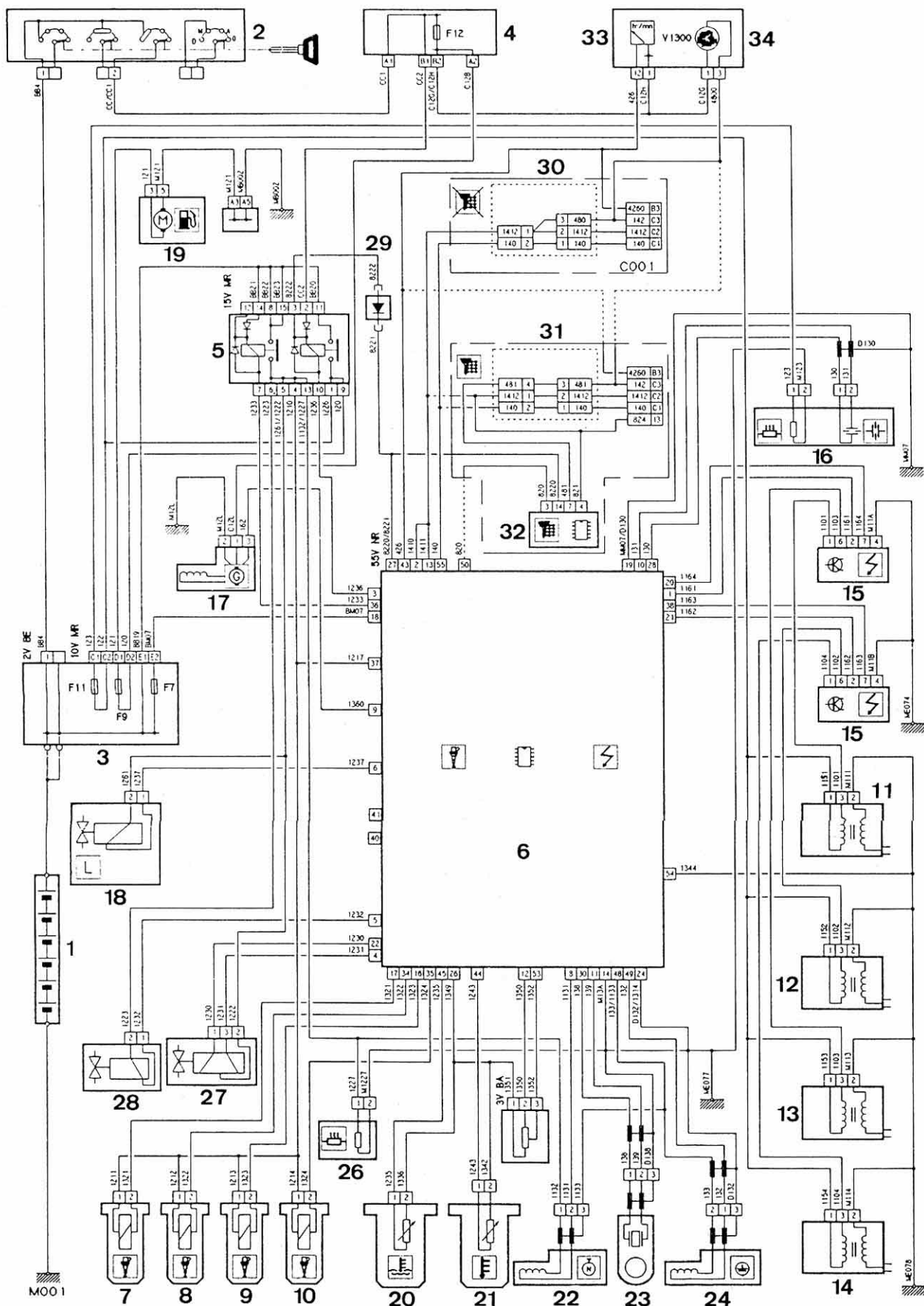
L'alimentation générale du système passe par la boîte à fusible située près de la batterie mais ne bénéficie pas de protection. Une alimentation permanente du calculateur à la borne 18, protégée par le fusible F 7 est prévue ainsi qu'une autre par la borne 36 passant par la bobine du relais principal. Elles permettent de conserver les mémoires.

À la mise du contact, la tension de la batterie est appliquée à la borne 3 du calculateur à travers la bobine du relais de pompe à essence et à la borne 27 à travers une diode.

Ce n'est que lorsque le moteur sera lancé que la pompe à essence, le réchauffeur de sonde Lambda, le réchauffeur de boîtier papillon et les bobines seront alimentés. L'information moteur tournant est fournie au calculateur par le capteur de régime. Si le moteur s'arrête (calage par exemple), le relais principal et le relais de pompe se déconnectent.

Sur les versions équipées de l'antidémarrage codé, la borne 50 du calculateur reçoit la tension de la batterie lorsque le code n'est pas entré. Le témoin de défaillance injection est éteint.

Lorsque le code est entré, l'alimentation de la borne 50 est interrompue, les bornes 13 et 2 sont mises à la masse, ce qui allume le témoin. Il ne s'éteindra qu'après mise en marche du moteur. S'il reste allumé, cela indique une défaillance du système d'injection allumage ou l'introduction d'un code erroné.



SCHEMA ÉLECTRIQUE DU SYSTEME D'INJECTION/ALLUMAGE BOSCH MP 3.2.

1. Batterie - 2. Contacteur à clé - 3. Boîte à fusibles compartiment-moteur - 4. Boîte à fusibles habitacle - 5. Relais double : - à droite, relais de pompe à essence - à gauche, relais principal - 6. Calculateur - 7.8.9.10. Injecteurs - 11.12.13.14. Bobines - 15. Modules de puissance - 16. Sonde Lambda - 17. Capteur de vitesse véhicule - 18. Electrovanne ACAV - 19. Pompe à essence - 20. Sonde de température d'eau - 21. Sonde de température d'air d'admission - 22. Capteur de référence cylindre - 23. Détecteur de cliquetis - 24. Capteur de régime moteur - 25. Potentiomètre de papillon - 26. Réchauffeur de boîtier papillon - 27. Electrovanne de régulation de ralenti - 28. Electrovanne de purge du canister - 29. Diode - 30. Connexions sur versions sans anti-démarrage côté - 31. Connexions sur versions avec antidémarrage codé - 32. Clavier d'introduction du code - 33. Compte-tours - 34. Témoin de défaillance injection.

ALIMENTATION EN CARBURANT

Une pompe à rouleaux immergée dans le réservoir refoule le carburant à travers un filtre jusqu'à la rampe d'injection. Un régulateur à membrane maintient une pression constante de 3 bars aux injecteurs. L'excédent retourne au réservoir par une canalisation.

Le bouchon de réservoir est totalement hermétique et la mise à l'air libre s'effectue par une canalisation qui relie la goulotte de remplissage au réservoir à charbon actif. Le réservoir à charbon actif (ou canister) permet un échange de pression entre le réservoir à carburant et l'atmosphère tout en piégeant les hydrocarbures. Une canalisation entre le boîtier papillon et le réservoir à charbon actif permet la réaspiration des hydrocarbures lorsque le moteur fonctionne. Une électrovanne commandée par le calculateur n'autorise la réaspiration des vapeurs d'hydrocarbures que sous certaines conditions (température, charge, etc.).

ALIMENTATION EN AIR

L'air frais est aspiré au niveau de la partie inférieure gauche du compartiment moteur et est ensuite épuré par un filtre situé dans un boîtier près de la batterie. Une conduite en matière plastique relie le filtre au boîtier papillon.

Un collecteur d'admission en matière plastique permet grâce à 4 volets internes d'obtenir deux longueurs de tubulures différentes. Ces volets sont actionnés pneumatiquement à l'aide d'une électrovanne commandée par le calculateur.

Lorsque le régime moteur est inférieur à 5 200 tr/min, les volets sont fermés et les gaz empiètent la tubulure la plus longue de manière à favoriser le couple. Passé ce régime, les volets s'ouvrent et les gaz empruntent la tubulure courte afin de favoriser la puissance maximum. Ce dispositif est dénommé ACAV (Admission à Caractéristiques Acoustiques Variables).

GESTION MOTEUR**Sondes et capteurs**

Le calculateur reçoit les informations suivantes.

- Régime et position vilebrequin : un capteur magnétique placé sur le carter d'embrayage en regard des créneaux usinés sur le volant moteur délivre une tension alternative proportionnelle au régime du vilebrequin. Le PMH des cylindres 1 et 4 est détecté grâce à l'absence de 2 dents consécutives, qui crée une interruption du signal à ce moment.
- Identification cylindre : un capteur à effet hall fixé sur la culasse en bout d'arbre à cames d'admission est excité par un plot solidaire de l'arbre à cames à chaque fois que le cylindre n° 1 (côté distribution) est au PMH allumage. Cette information permet au calculateur d'alimenter successivement les 4 bobines dans l'ordre d'allumage (1-3-4-2).
- Charge : cette information est fournie par la combinaison de deux signaux ; l'un émis par le capteur de pression de collecteur intégré au calculateur et relié au collecteur par un tube, l'autre émis par le potentiomètre de position du papillon. Ces signaux sont des tensions variables mises en corrélation par le calculateur.
- Température de l'air aspiré : une sonde placée sur le boîtier papillon (connecteur 2 voies gris) à la particularité de voir chuter sa résistance lorsque la température augmente. De la mesure de cette résistance, le calculateur déduit la température de l'air d'admission.
- Température du liquide de refroidissement : une sonde du même type que celle utilisée pour la température d'air est placée sur le boîtier de thermostat à gauche de la culasse (connecteur 2 voies vert). Le principe est identique à celui décrit pour la température d'air.
- Teneur en oxygène des gaz d'échappement : une sonde très sensible (sonde Lambda) placée sur le collecteur d'échappement mesure le dosage stoechiométrique et délivre, en fonction de ce dosage, une tension variable entre 0 et 1 V au calculateur. Cette sonde mesure donc la richesse en oxygène des gaz d'échappement. Le calculateur adapte en permanence la quantité d'essence de manière à obtenir un rapport Lambda égal à 1.

Calculateur

Le calculateur, en fonction des informations recueillies par les capteurs et sondes, détermine le temps et le moment d'ouverture des injecteurs qui sont les paramètres influant sur la richesse du mélange.

L'avance à l'allumage est déterminée d'après le régime et la charge moteur. Le calculateur commande chaque bobine d'allumage en fonction de l'ordre d'allumage (1. 3. 4. 2).

Autodiagnostic

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques (sondes, capteurs et indirectement faisceaux qui mémorise le ou les dysfonctionnements éventuels). La lecture de cette mémoire n'est possible qu'avec l'appareillage du constructeur.

Remplacement et réglage des organes

Aucun des organes constituant le système d'injection/allumage n'est réglable. En cas de défectuosité de l'un d'entre eux, il sera nécessaire de le remplacer. Généralement, cette opération ne pose pas de difficultés du fait de la simplicité de leurs fixations.

Diagnostic du système d'injection/allumage

La procédure de diagnostic ainsi que les contrôles décrits ci-après ne s'appliquent qu'aux véhicules équipés du système Bosch MP 3.2, étant entendu qu'ils sont conformes à leurs spécifications d'origine.

- Les caractéristiques électriques des organes constituant le système d'injection/allumage fournies dans les pages qui suivent, résultent de mesures effectuées à l'aide d'un multimètre Métrix MX 63 de commercialisation courante. Cet appareil est un multimètre numérique classique auquel ont été intégrées des fonctions à usage spécifiquement automobile (compte-tours, mesure du temps d'injection, rapport cyclique sonde lambda, etc.).

Il est indispensable de disposer d'un appareil de performances au moins équivalentes pour mener à bien le diagnostic.

UTILISATION DE LA PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC**Important**

- Avant d'entamer la procédure de diagnostic, il est absolument nécessaire d'effectuer les contrôles préliminaires mentionnés ci-après ainsi que les réparations qui peuvent en découler.

- Les caractéristiques électriques fournies sans tolérance sont le résultat de mesures effectuées sur véhicule. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

- L'utilisation de la procédure nécessite la connaissance préalable du fonctionnement du système d'injection/allumage, pour cela se reporter au paragraphe le décrivant.

- La procédure de diagnostic doit systématiquement commencer par l'analyse des symptômes de dysfonctionnement.

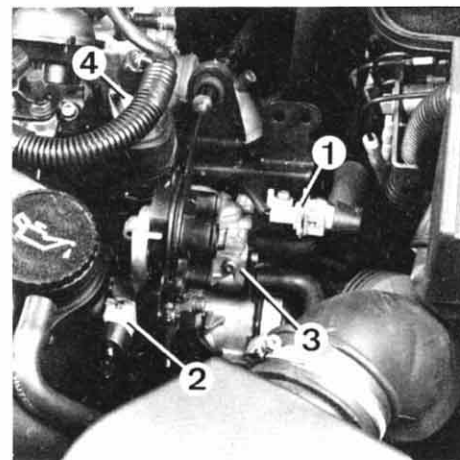
- Le tableau ci-après permet d'établir la liste des contrôles à effectuer en fonction des symptômes constatés.

CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

- Circuit de démarrage en état : batterie, câblage et démarreur.
- Carburant conforme et en quantité suffisante.
- Filtre à carburant propre et monté correctement.
- Canalisations de recyclage des vapeurs de carburant étanches et non pincées.
- Circuit d'alimentation en air : étanchéité des canalisations, étanchéité des pièces entre elles (joints de collecteur, de boîtier papillon, etc.), filtre à air propre et en place, clapet thermostatique du boîtier de filtre fonctionnant.
- Réglage du câble d'accélérateur : retour en position ralenti et ouverture maxi du papillon.
- Canalisations de recyclage des vapeurs d'huile : étanchéité, calibres en place et de bon diamètre.
- Moteur en état mécanique (compression, etc.).
- Bougies en état et conformes à la préconisation.
- Fusible principal du système injection/allumage en état (sur une platine contre la batterie).

Boîtier papillon du moteur
XU10 J4.

1. Réchauffeur de papillon -
2. Sonde de température d'air -
3. Potentiomètre de papillon (sous le boîtier papillon) -
4. Electrovanne de régulation de ralenti.



TABEAU DE CONTRÔLE CHRONOLOGIQUE DES ORGANES DÉFAILLANTS EN FONCTION DES SYMPTÔMES.

Le moteur ne démarre pas ou très mal

Le moteur démarre et cale aussitôt

Problèmes de ralenti (instabilité, pollution)

Le moteur se comporte mal en accélération (trous, à coups)

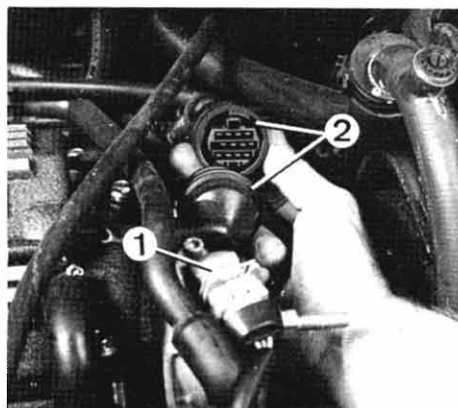
Puissance insuffisante ou cliquetis

Consommation anormalement élevée

Ratés de fonctionnement

1	1	1	1	1	2	1	Contrôles préliminaires
2	2	6					Contrôle de l'alimentation électrique (1/1 à 1/21)
4			6	4	5	2	Contrôle de l'allumage
3	4	4	5	2	1	3	Contrôle de l'alimentation en carburant
9		7					Électrovanne du filtre à charbon actif (2/7 et 3/7)
5	5	3	2	8		6	Capteur de pression absolue
6				6			Sonde de température d'eau (2/3 et 3/2)
				7			Sonde de température d'air (2/2 et 3/1)
		5	4		4	4	Injecteurs (2/9)
	3	2					Régulateur de ralenti (2/5)
			9	9			Potentiomètre de papillon (2/4 et 3/3)
			3	3			Électrovanne ACAV (2/6) et 3/5)
	6				3		Sonde Lambda (3/6)
			7	5			Faisceau capteur cliquetis ou capteur
7						5	Capteur de vilebrequin (2/8 et 3/8)
8			8				Capteur de référence cylindrique (3/9)

Nota : si au terme de la procédure, les contrôles n'ont relevé aucune anomalie et que les symptômes persistent, effectuer la totalité des contrôles décrits dans les pages qui suivent et, seulement en dernier lieu, remplacer le calculateur.



1. Capteur de référence cylindre -
2. Connecteur d'alimentation des bobines d'allumage.

PROCÉDURE ET CONTRÔLES

Alimentation électrique

Ce contrôle consiste à vérifier si le système d'injection d'allumage est alimenté correctement.

Tableau page ci-contre

Contrôle de l'allumage

Nota : le système d'allumage comportant 4 bobines et deux modules de commande, il est peu probable qu'en cas d'absence totale d'étincelles aux bougies, tous ces organes soient en panne simultanément.

Rechercher plutôt la panne dans les faisceaux et connexions ou au

niveau du calculateur (se reporter aux contrôles décrits dans les tableaux ci-après).

- Si une bougie ne donne pas d'étincelles, la remplacer.
- Si aucun résultat n'est obtenu, contrôler la résistance primaire de la bobine correspondante (environ 0,8 Ω).

Nota : la résistance secondaire n'est pas mesurable.

- Si la valeur est correcte, intervenir avec une des autres bobines.
- Si le résultat est toujours négatif, contrôler le faisceau venant des modules de commande.
- Si le faisceau est bon, remplacer le module correspondant.