

3.3. Injection Electronique L-Jetronic Bosch

A partir de l'expérience acquise avec les systèmes D-Jetronic et K-Jetronic, le système d'injection indirecte multipoint à commande électronique L-Jetronic a été réalisé par Bosch dans le but de réduire la pollution par les gaz d'échappement et de simplifier l'équipement.

Grâce aux circuits intégrés monolithiques et éléments hybrides montés sur circuits imprimés, la centrale de commande électronique est moins encombrante et plus performante que celle du D-Jetronic. Comme le K-Jetronic, le système L-Jetronic détermine le dosage du mélange air/essence à partir de la quantité d'air aspirée, cette dernière valeur étant mesurée par un débitmètre.

Le système d'injection basé sur la mesure du débit d'air compense toutes les variations des caractéristiques du moteur qui apparaissent au cours de l'existence du véhicule (usure, dépôts dans la chambre de combustion, modification du réglage des soupapes).

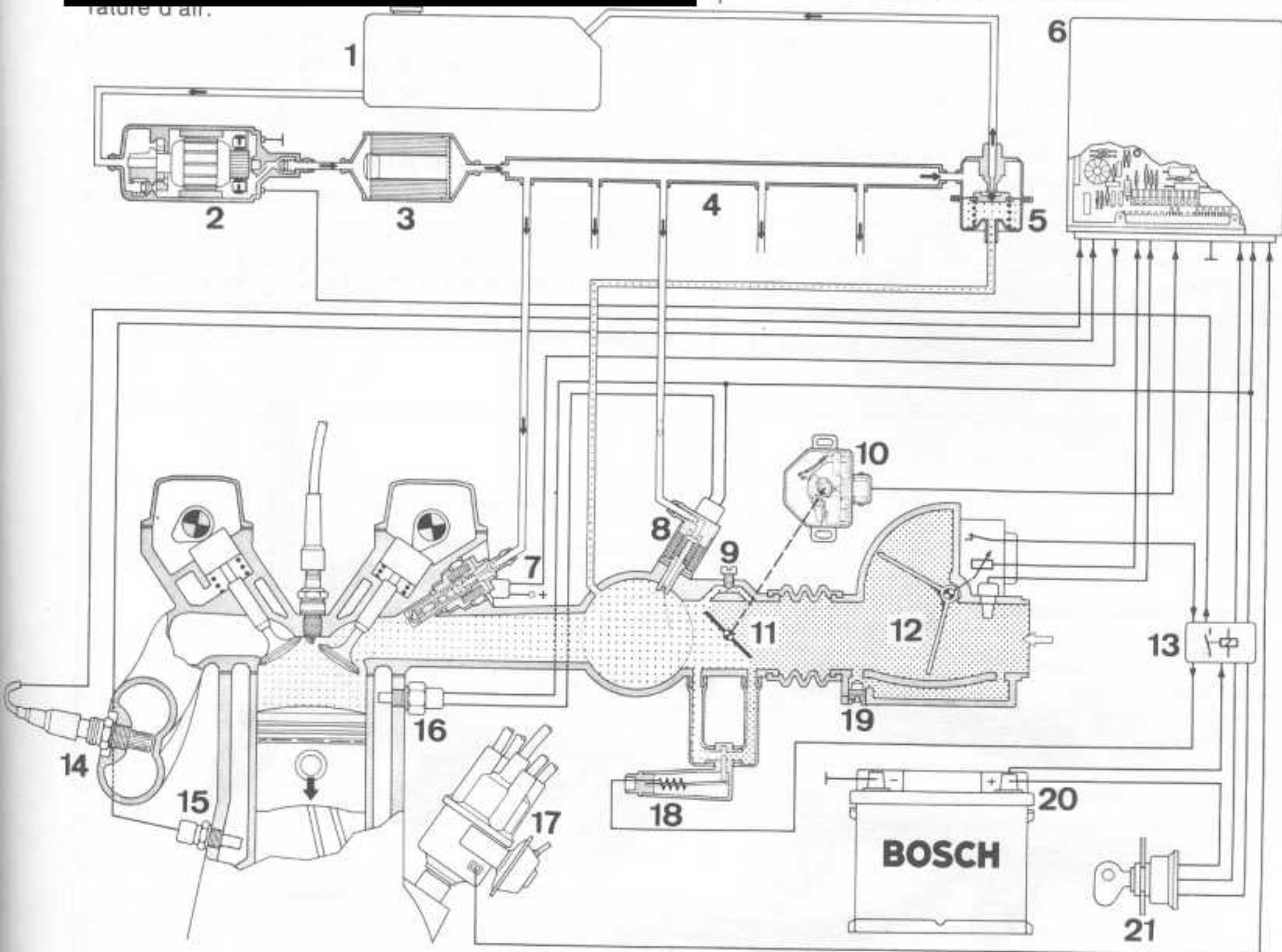


Fig. 234. Schéma du système L-Jetronic Bosch

1. Réservoir de carburant - 2. Pompe électrique à carburant - 3. Filtre à carburant - 4. Rampe de distribution - 5. Régulateur de pression - 6. Appareil de commande électronique - 7. Injecteur - 8. Injecteur de départ à froid - 9. Vis de réglage de la vitesse du ralenti - 10. Contacteur de papillon - 11. Papillon - 12. Débitmètre d'air - 13. Ensemble de relais - 14. Sonde Lambda (seulement pour certains pays) - 15. Sonde de la température du moteur - 16. Thermocontact temporisé - 17. Allumeur - 18. Commande d'air additionnel - 19. Vis de réglage de la richesse de ralenti - 20. Batterie - 21. Commutateur d'allumage/démarrage

Une dépollution optimale des gaz d'échappement est ainsi assurée en permanence.

Avec le L-Jetronic, une partie des gaz d'échappement peut être mis en recirculation pour abaisser la température de la chambre de combustion. La sonde de débit d'air ne mesure que l'air frais aspiré, et l'appareil de commande ne dose que la quantité de carburant correspondant à l'apport d'air frais.

Il n'est plus nécessaire d'utiliser un dispositif supplémentaire pour l'enrichissement à l'accélération, car la sonde de débit d'air donne par avance le signal du remplissage des cylindres. De plus, une meilleure stabilité est assurée au régime de ralenti.

3.3.1. Circuit d'alimentation en carburant

La pompe électrique assure l'alimentation en carburant à partir du réservoir du véhicule. L'essence traverse un filtre fin et arrive à une rampe de distribution d'où partent les tuyauteries des électro-injecteurs (Fig. 235).

Un régulateur de pression, monté en bout de la rampe, maintient la pression du liquide à une valeur constante par rapport à la pression qui règne dans le collecteur d'admission entre le papillon d'air et les soupapes. Pour ce faire, la membrane du régulateur reçoit la pression du collecteur et non la pression atmosphérique comme dans le D-Jetronic. Ainsi le débit des injecteurs ne dépend que du temps d'ouverture de leur soupape.

3.3.2. Fonctionnement des Electro-Injecteurs

Un injecteur électromagnétique est affecté à chaque cylindre ; il injecte le carburant en amont de la soupape d'admission du moteur. L'ouverture des injecteurs est déclenchée par la Centrale Electronique qui calcule la

durée d'injection en fonction de l'état de marche du moteur indiqué par les capteurs et sondes. Comme l'ouverture des injecteurs, donc leur débit, varie avec la tension électrique appliquée, à savoir la tension de la batterie du véhicule, la Centrale électronique corrige ses ordres aux injecteurs en fonction de la tension réelle de batterie qui lui est signalée.

Les électro-aimants des injecteurs sont branchés électriquement en parallèle de sorte que ces derniers injectent simultanément une fois par tour de vilebrequin, donc deux fois par cycle de travail, à raison de la moitié des besoins du moteur en carburant à chaque injection. Tant que la soupape d'admission est fermée, le carburant se répand dans l'air contenu par la tubulure ; il est aspiré dans le cylindre dès l'ouverture de la soupape.

Ce procédé permet une simplification du montage électronique de l'appareil de commande. En outre, il n'est plus nécessaire de faire coïncider l'angle de l'arbre à cames avec le point de début d'injection, d'où la suppression des contacts de déclenchement incorporés à l'allumeur dans le cas du D-Jetronic.

Dans le cas présent, la commande des impulsions d'injection est assurée par les contacts du rupteur. Les électro-injecteurs de L-Jetronic ne diffèrent de ceux du D-Jetronic que par leur section d'ouverture plus petite.

3.3.3. Fonctionnement du Débitmètre à air

Le volume d'air aspiré par le moteur est mesuré par le volet-sonde du débitmètre placé entre le filtre à air et le papillon, à l'entrée du collecteur d'admission. Le principe de mesure repose sur la détermination de la force exercée par le flux d'air sur le volet-sonde, dont une position angulaire bien déterminée correspond à un volume d'air

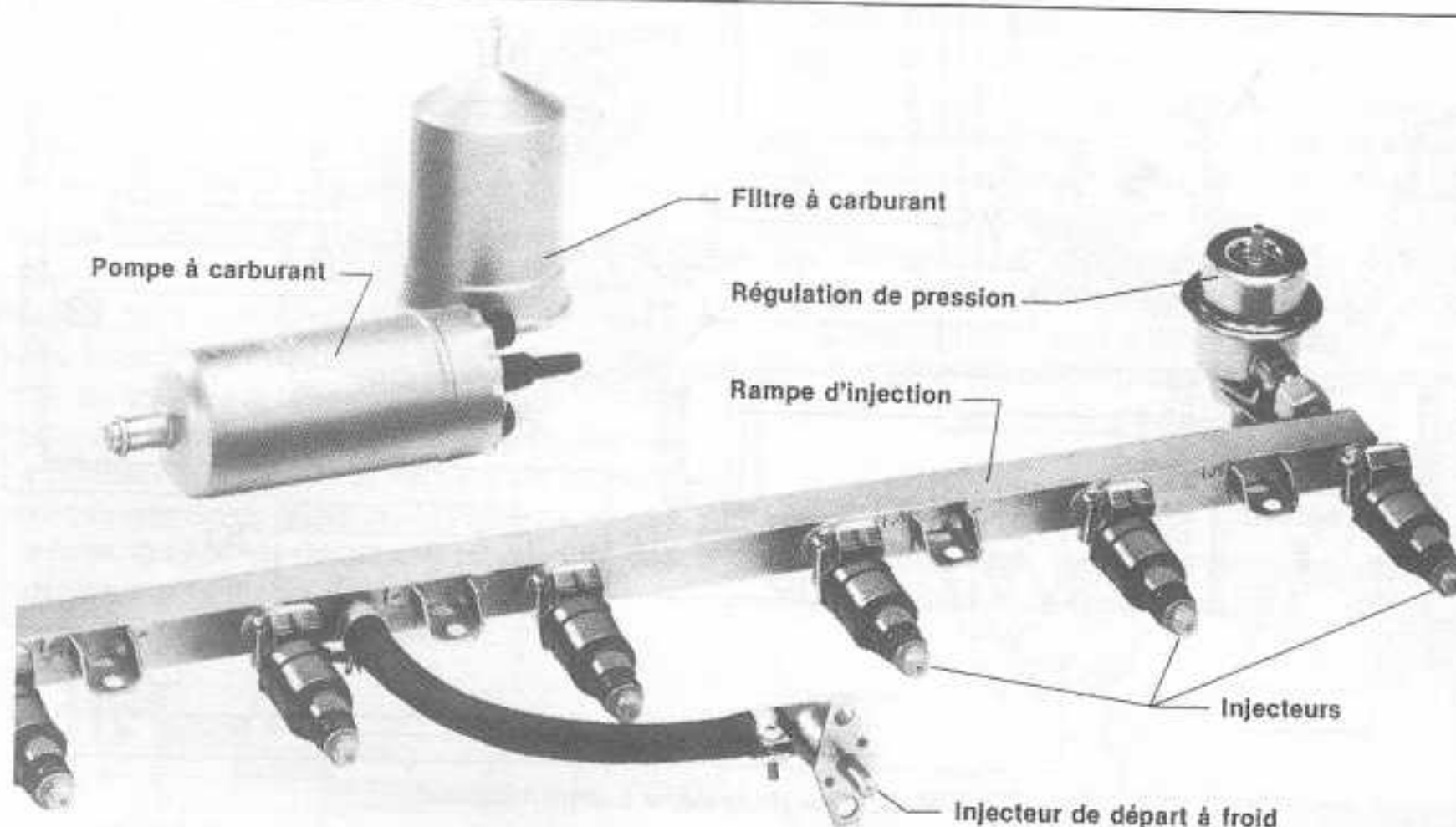


Fig. 235. Composants du système d'alimentation en carburant du système L-Jetronic

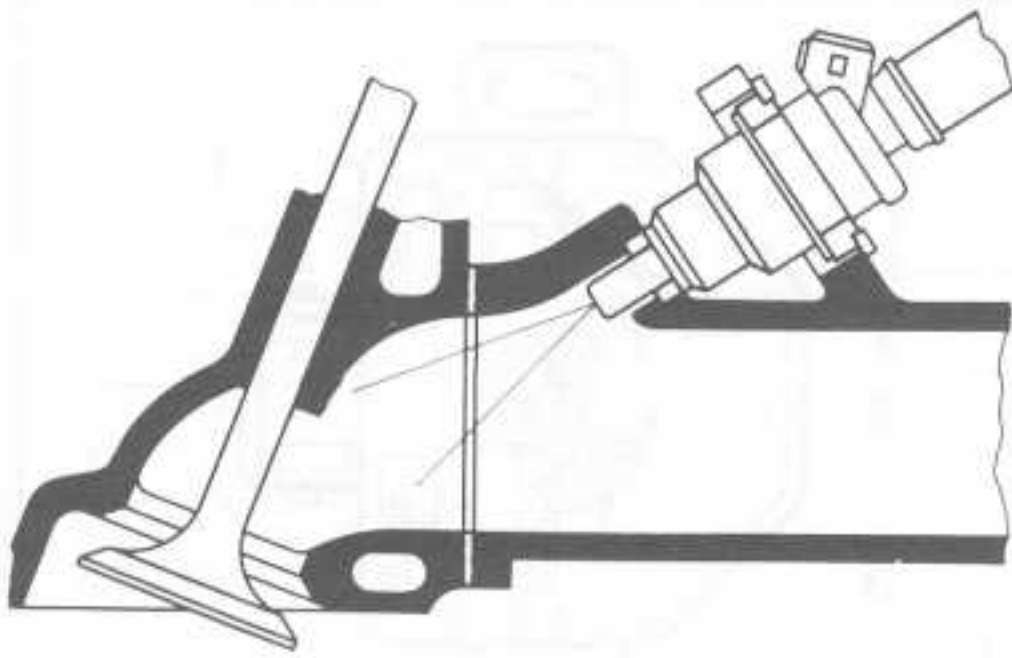


Fig. 236. Montage de l'injecteur sur le collecteur d'admission

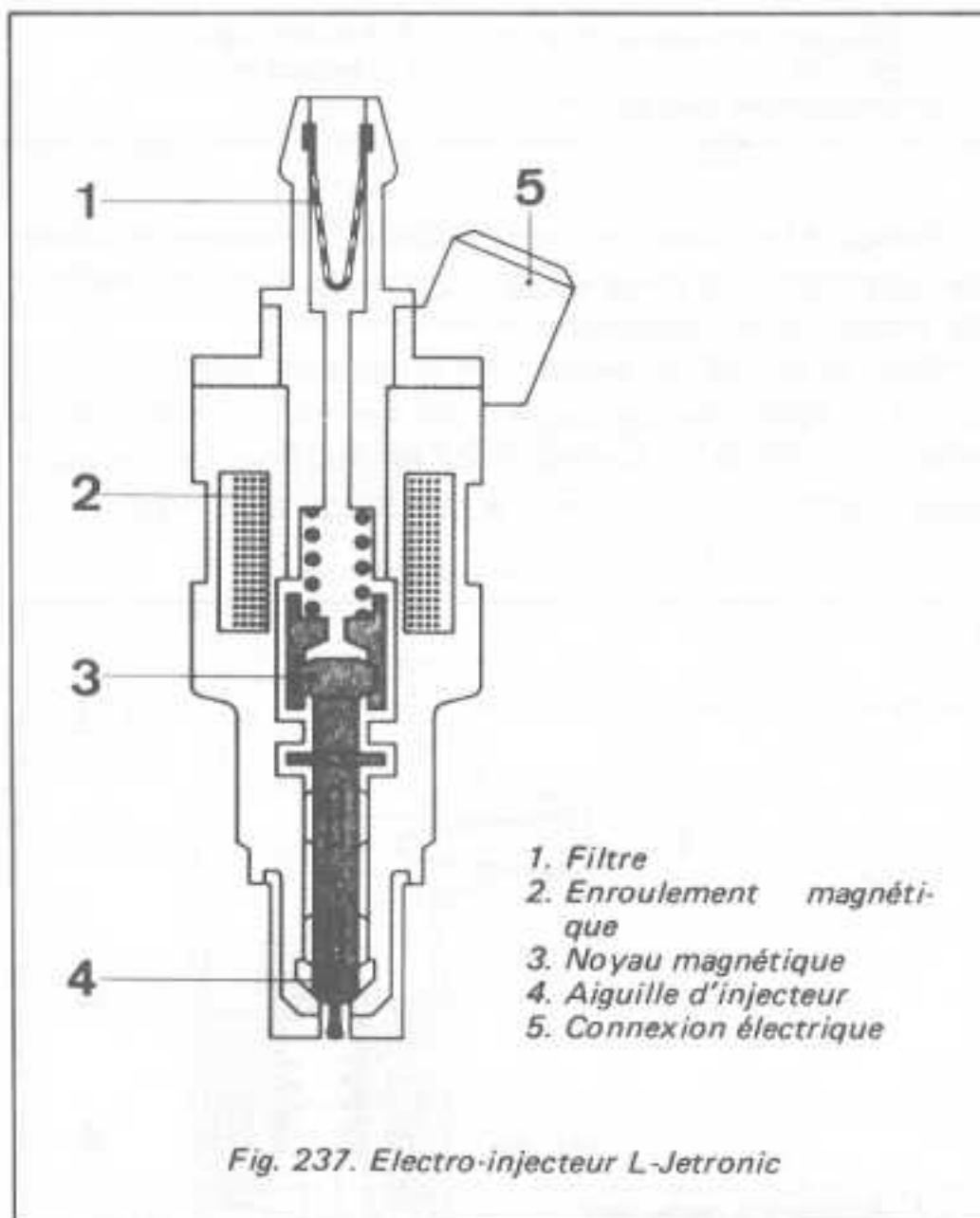


Fig. 237. Electro-injecteur L-Jetronic

bien défini. Un potentiomètre, lié au volet-sonde envoie à la Centrale Electronique un signal sous forme de tension variable, en rapport avec l'angle du volet, donc avec la quantité d'air réellement aspirée (Fig. 238 et 239).

Un volet de compensation solidaire du volet-sonde compense, du fait qu'il présente la même surface active que le volet-sonde, les pulsations dues aux contre-pressions éventuelles, afin que celles-ci n'aient aucune influence sur la mesure du débit d'air.

Le volet-sonde comporte un clapet de non-retour qui protège la sonde de débit d'air contre toute détérioration lors des pointes de contre-pression.

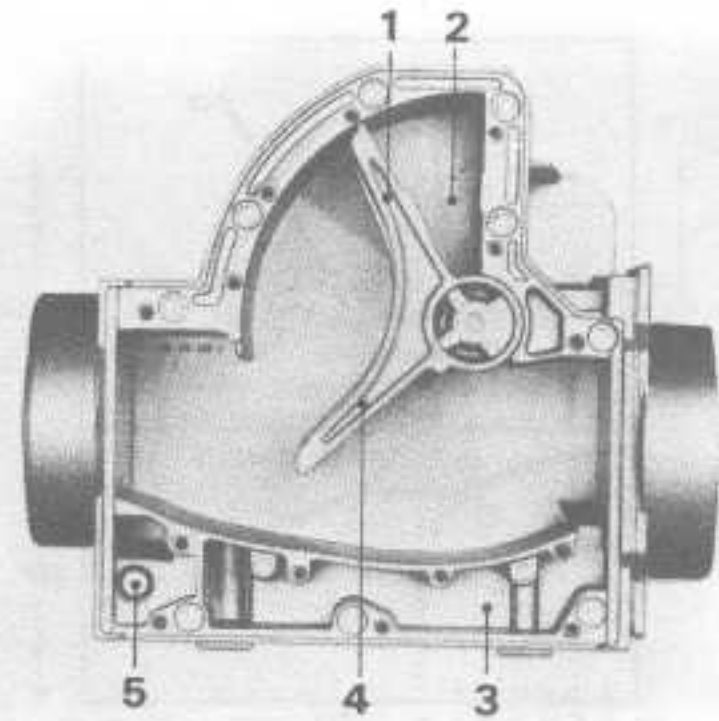


Fig. 238. Vue interne du débitmètre d'air, montrant le volet

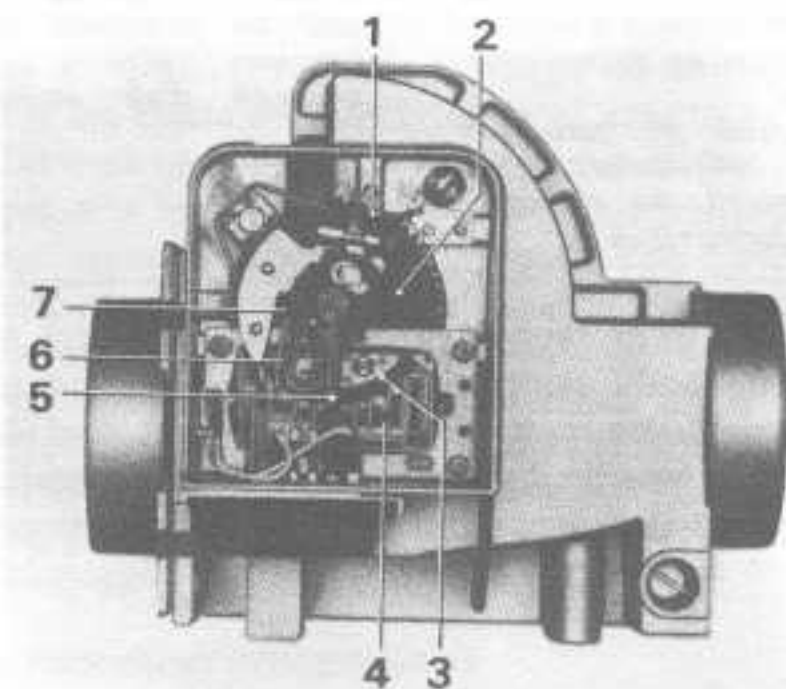


Fig. 239. Vue arrière du débitmètre d'air, montrant les organes électromécaniques de mesure

La figure 240 montre les relations entre la quantité d'air aspirée, l'angle du volet-sonde, la tension du potentiomètre et la quantité de carburant injecté. En partant, par exemple, d'une certaine quantité d'air traversant la sonde de débit d'air (point Q), on obtient la quantité nécessaire théorique de carburant (point D). De plus, en fonction du débit d'air, le volet-sonde prend une certaine position angulaire (angle du volet point A). Grâce à la courbe caractéristique approximativement logarithmique, l'erreur de mesure relative demeure à peu près constante sur toute la plage de fonctionnement de la sonde, ce qui présente des avantages pour une adaptation précise aux régimes de ralenti et de charge partielle. Le potentiomètre, commandé par le volet-sonde, envoie à l'appareil de commande un signal de

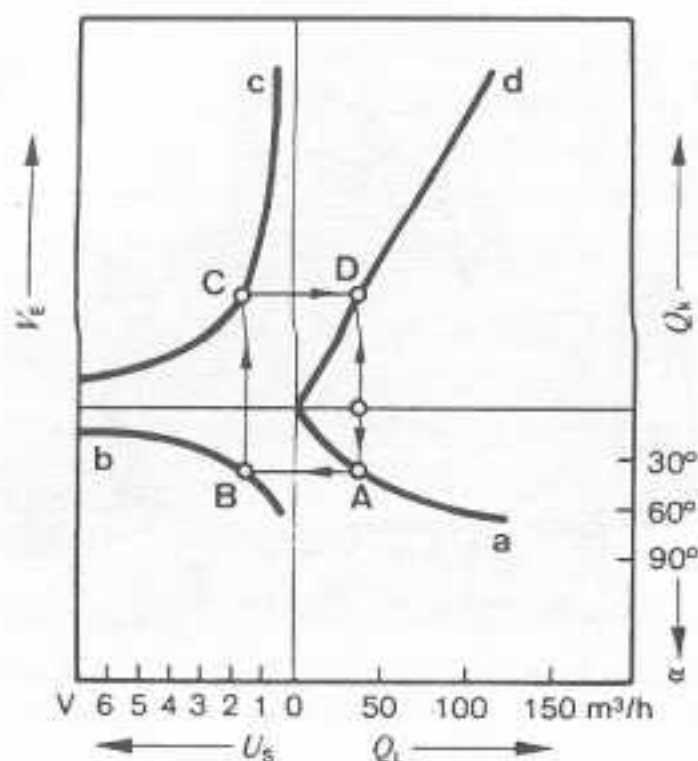


Fig. 240. Graphique reliant la quantité d'air, l'angle du volet sonde, la tension au potentiomètre et la quantité de carburant injecté

- | | |
|---|---|
| a. Angle α du volet de la sonde de débit d'air | d. Besoin théorique du moteur en carburant déterminée d'après la quantité d'air aspirée Q |
| b. Tension au potentiomètre V | |
| c. Quantité de carburant V déterminée par l'appareil de commande électronique | |

tension (point B) en rapport avec l'angle du volet. L'appareil de commande électronique pilote les injecteurs : le point C représente la quantité de carburant injectée en fonction de la tension du potentiomètre. On constate que le besoin théorique en carburant et le volume de carburant injecté en pratique sont sensiblement égaux (droite C-D).

3.3.4. Contacteur de papillon

Le contacteur de papillon du L-Jetronic est plus simple que celui du D-Jetronic parce qu'il ne comprend que 2 contacts, l'un pour le ralenti et l'autre pour la pleine charge. Le contact de commande est guidé dans une coulisse (Fig. 241).

Pour les moteurs réglés pauvres en régime de charge partielle, la coulisse du contacteur de papillon est tracée de façon que le signal « pleine charge » apparaisse dès que le papillon présente une certaine ouverture. On obtient ainsi l'enrichissement nécessaire du mélange dans les fortes charges ou les grandes vitesses.

3.3.5. Dispositif de départ à froid

A peu de choses près, le système L-Jetronic reprend le dispositif de départ à froid du D-Jetronic. Un électro-injecteur auxiliaire débite dans le collecteur d'admission pendant l'action du démarreur et sous contrôle d'un thermo-contact temporisé baignant dans l'eau de refroidissement du moteur.

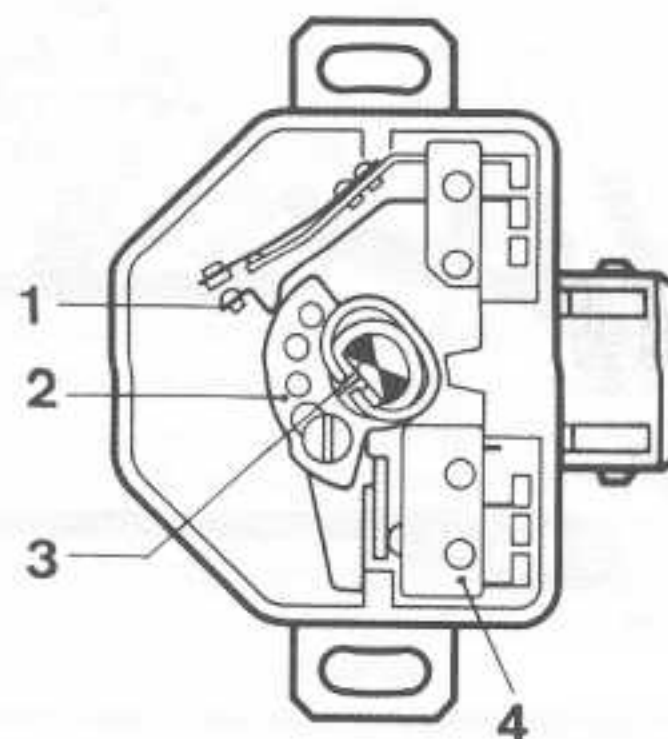


Fig. 241. Contacteur de papillon du système L-Jetronic

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Contact de pleine charge | 3. Axe du papillon |
| 2. Coulisse de contact | 4. Contact du ralenti |

Pendant la montée en température du moteur, la sonde de température d'eau moteur provoque un enrichissement du mélange en carburant.

Pour le ralenti accéléré, une tuyauterie court-circuite le papillon d'air ; ce passage d'air est fermé, dès que le moteur a atteint sa température de marche, par un pointeau poussé par un bilame à chauffage électrique.

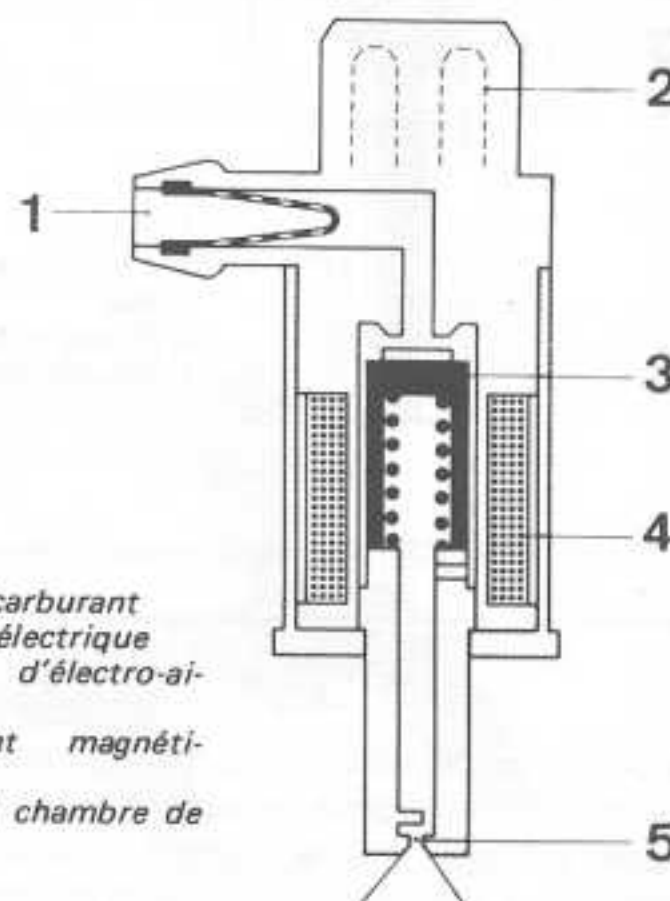


Fig. 242. Electro-injecteur de départ du système L-Jetronic

3.3.6. Centrale de Commande électronique

Le boîtier électronique contient plusieurs blocs fixés sur 2 plaques à circuit imprimé. Trois circuits intégrés monolithiques ainsi que des éléments hybrides constituent la base

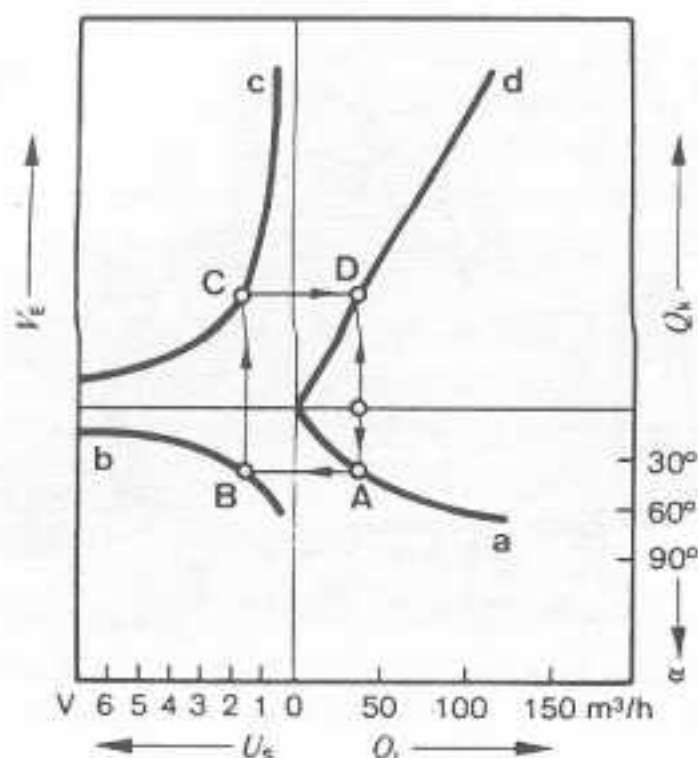


Fig. 240. Graphique reliant la quantité d'air, l'angle du volet sonde, la tension au potentiomètre et la quantité de carburant injecté

- | | |
|---|--|
| a. Angle α du volet de la sonde de débit d'air | d. Besoin théorique du moteur en carburant déterminé d'après la quantité d'air aspirée Q |
| b. Tension au potentiomètre V | |
| c. Quantité de carburant V déterminée par l'appareil de commande électronique | |

tension (point B) en rapport avec l'angle du volet. L'appareil de commande électronique pilote les injecteurs : le point C représente la quantité de carburant injectée en fonction de la tension du potentiomètre. On constate que le besoin théorique en carburant et le volume de carburant injecté en pratique sont sensiblement égaux (droite C-D).

3.3.4. Contacteur de papillon

Le contacteur de papillon du L-Jetronic est plus simple que celui du D-Jetronic parce qu'il ne comprend que 2 contacts, l'un pour le ralenti et l'autre pour la pleine charge. Le contact de commande est guidé dans une coulisse (Fig. 241).

Pour les moteurs réglés pauvres en régime de charge partielle, la coulisse du contacteur de papillon est tracée de façon que le signal « pleine charge » apparaisse dès que le papillon présente une certaine ouverture. On obtient ainsi l'enrichissement nécessaire du mélange dans les fortes charges ou les grandes vitesses.

3.3.5. Dispositif de départ à froid

A peu de choses près, le système L-Jetronic reprend le dispositif de départ à froid du D-Jetronic. Un électro-injecteur auxiliaire débite dans le collecteur d'admission pendant l'action du démarreur et sous contrôle d'un thermo-contact temporisé baignant dans l'eau de refroidissement du moteur.

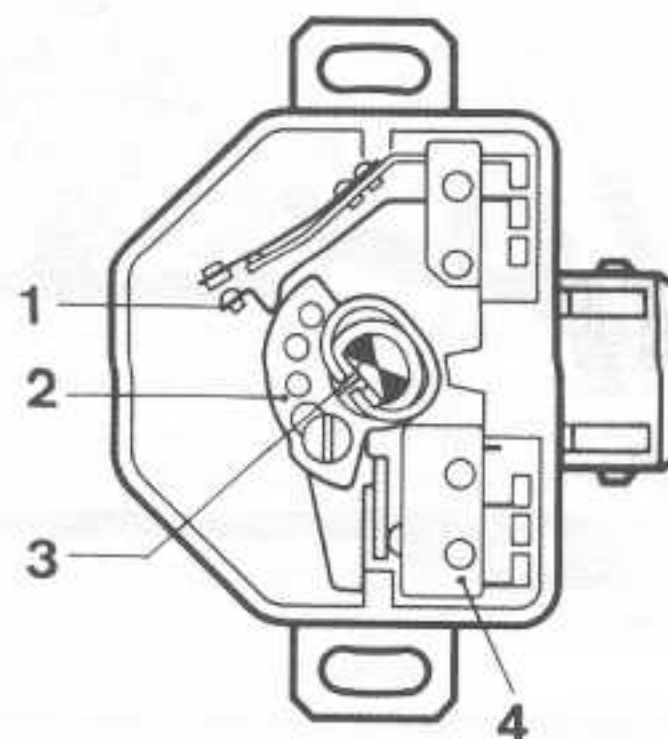


Fig. 241. Contacteur de papillon du système L-Jetronic

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Contact de pleine charge | 3. Axe du papillon |
| 2. Coulisse de contact | 4. Contact du ralenti |

Pendant la montée en température du moteur, la sonde de température d'eau moteur provoque un enrichissement du mélange en carburant.

Pour le ralenti accéléré, une tuyauterie court-circuite le papillon d'air ; ce passage d'air est fermé, dès que le moteur a atteint sa température de marche, par un pointeau poussé par un bilame à chauffage électrique.

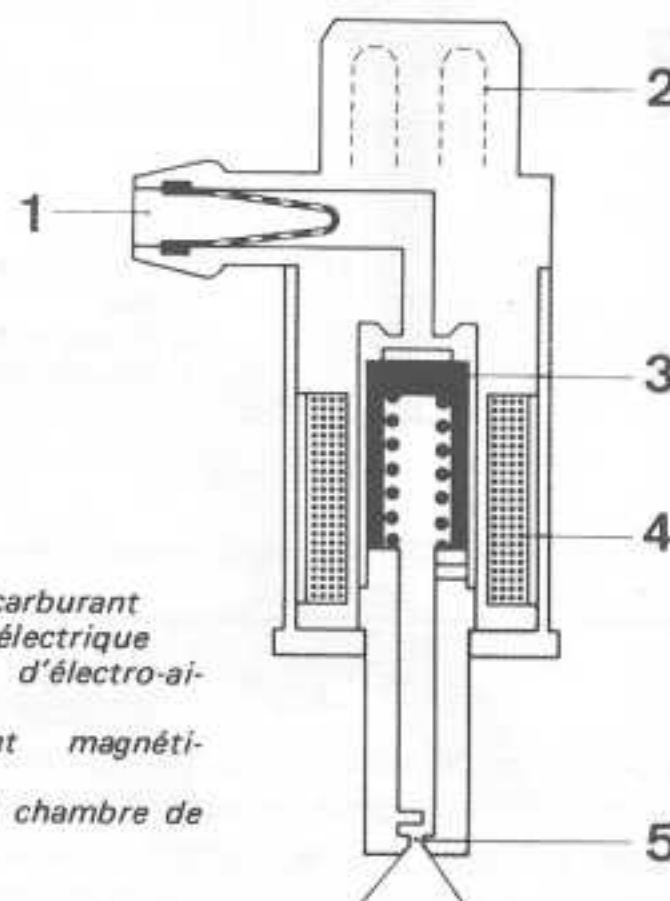


Fig. 242. Electro-injecteur de départ du système L-Jetronic

3.3.6. Centrale de Commande électronique

Le boîtier électronique contient plusieurs blocs fixés sur 2 plaques à circuit imprimé. Trois circuits intégrés monolithiques ainsi que des éléments hybrides constituent la base

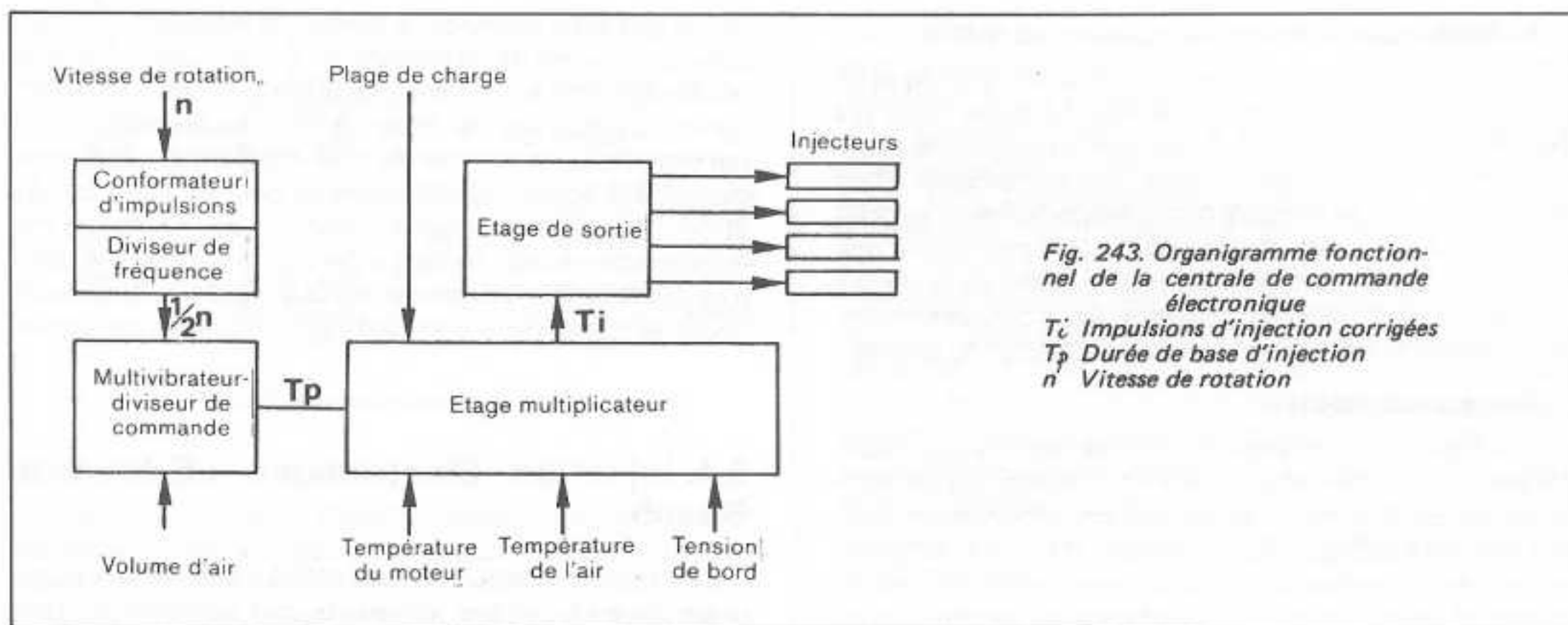


Fig. 243. Organigramme fonctionnel de la centrale de commande électronique
 T_i Impulsions d'injection corrigées
 T_p Durée de base d'injection
 n Vitesse de rotation

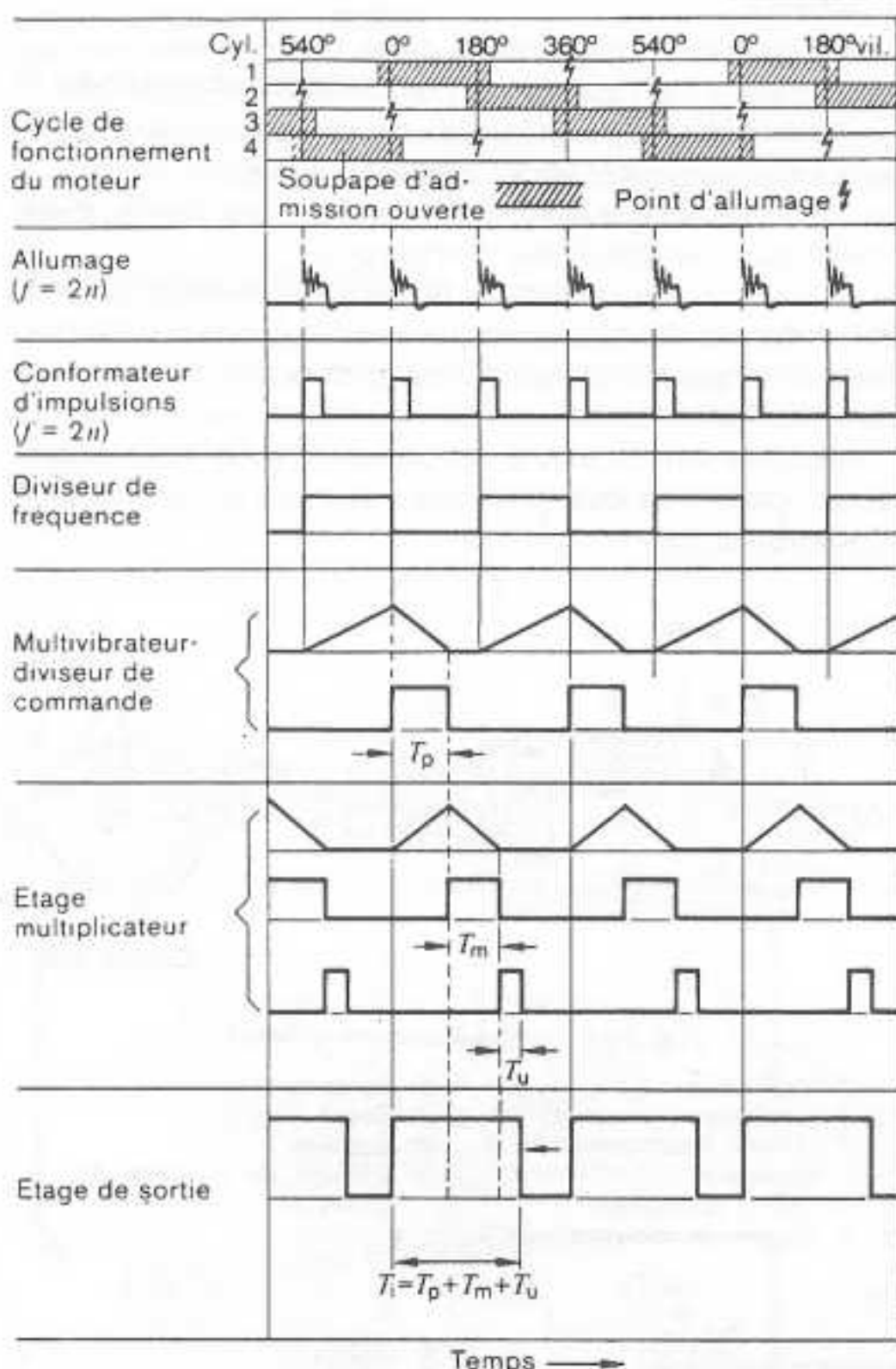


Fig. 244. Diagramme du fonctionnement de la centrale de commande électronique du L-Jetronic pour 4 cylindres

f Fréquence d'impulsions d'allumage ou nombre d'étincelles
 n Vitesse de rotation du moteur
 T_p Durée de base d'injection

T_m Prolongation du temps d'impulsion par corrections
 T_u Prolongation du temps d'impulsion par compensation de tension
 T_i Temps de commande d'impulsion

du montage. Chaque circuit intégré possède jusqu'à 120 éléments à semi-conducteur intégrés sur une petite plaquette en silicium appelée chip. En outre, plusieurs centaines d'éléments discrets se trouvent sur les circuits imprimés : transistors, diodes, condensateurs, résistances et bobines. Un seul connecteur regroupe les entrées et sorties vers les capteurs, contacteurs et injecteurs.

La Centrale de commande électronique calcule de façon analogique le temps d'ouverture des injecteurs en fonction des signaux reçus des capteurs. Elle comprend 5 modules : le conformateur d'impulsion et le diviseur de fréquence pour traiter le signal reçu de l'allumeur, le multivibrateur-diviseur de commande pour former le signal correspondant à l'injection de base, le multiplicateur pour adapter le temps d'injection de base aux diverses conditions de services signalées par les sondes et capteurs, l'étage de sortie pour le pilotage des injecteurs.

a) Conformateur d'impulsions

Il convertit les impulsions de tension de l'allumage en impulsions rectangulaires de même fréquence. Le conformateur a besoin d'une impulsion d'amorçage, mais il se déclenche automatiquement sans excitation extérieure. Ce fonctionnement est identique à celui d'une bascule monostable.

b) Diviseur de fréquence

Cette unité de fonction électronique est regroupée avec le conformateur d'impulsion sur le même chip. Elle divise la fréquence produite par le cycle d'allumage, de façon que, indépendamment du nombre de cylindres, deux impulsions par tour d'arbre à came parviennent à l'étage suivant, c'est-à-dire, au multivibrateur-diviseur de commande. Le diviseur de fréquence divise donc par 2 la fréquence introduite, dans la mesure où il s'agit d'un moteur à quatre cylindres. Pour un moteur à six cylindres, il divise la fréquence par 3 et pour un moteur à 8 cylindres par 4. La forme des impulsions reste rectangulaire. Etant donné que le diviseur de fréquence a besoin d'une impulsion aussi bien pour sa mise en circuit que pour sa mise hors circuit, il s'agit ici d'une bascule bistable.

c) Multivibrateur-diviseur de commande (DMS)

L'information de vitesse de rotation et le signal de débit d'air constituent ses signaux d'entrée. La durée T_p de ses impulsions (durée de base d'injection) détermine la quantité à injecter, sans tenir compte des corrections. Etant donné que la durée d'impulsion est proportionnelle au débit d'air aspiré par temps d'admission, il faut procéder à une division de la valeur du débit d'air par la valeur de la vitesse de rotation. Cette division s'effectue électroniquement par la charge et la décharge d'un condensateur du circuit.

d) Etage multiplicateur

Les impulsions de durée T_p commandent l'étage multiplicateur. Cet étage recueille des informations supplémentaires sur les différents états de fonctionnement du moteur, tels que réchauffage, pleine charge, etc. Il en déduit un facteur de correction qu'il multiplie par T_p . Les phases de charge et de décharge d'un condensateur permettent ici le fonctionnement.

e) Etage de sortie

Des impulsions de correction, qui servent à la compensation de la tension des injecteurs, sont « ajoutées » aux impulsions de sortie de l'étage multiplicateur. Les impulsions ainsi captées pilotent l'étage de sortie, qui forme un circuit Darlington. Chaque injecteur nécessite un courant de 1,5 A environ.

3.3.7. Démarrage de l'installation

L'ensemble des relais électriques placés entre la batterie et le système L-Jetronic a pour but d'assurer une sécurité totale au démarrage du moteur thermique. Lorsqu'on

met le contact d'allumage, la tension de la batterie est appliquée à l'appareil de commande et aux injecteurs ; puis au démarrage, elle est appliquée à la pompe électrique à carburant, à l'injecteur de départ à froid, au thermo-contact temporisé et à la commande d'air additionnel. Lorsque le moteur est lancé, l'alimentation en courant de la pompe et de la commande d'air additionnel est maintenue par l'intermédiaire d'un contact incorporé à la sonde de débit d'air. Si l'essai de démarrage échoue, l'ensemble de relais coupe le circuit de la pompe d'alimentation en carburant.

3.4. Injection Electronique LE-Jetronic Bosch

Le système d'injection multipoint à commande électronique type LE-Jetronic constitue une évolution du type L-Jetronic :

- Optimisation des circuits de la centrale électronique pour réduire son coût et la consommation électrique.
- Electro-injecteurs à résistance ohmique très élevée pour supprimer les résistances électriques additionnelles.
- Incorporation de la sonde de température d'air au débitmètre pour simplifier les connexions.

D'autre part, le contacteur de pompe à essence qui dans le L-Jetronic, est déclenché par le volet-sonde du débitmètre, est remplacé par un relais à pilotage électronique logé dans la Centrale.

Mais les améliorations les plus intéressantes résident dans l'extension des fonctions assurées par le système LE-Jetronic.

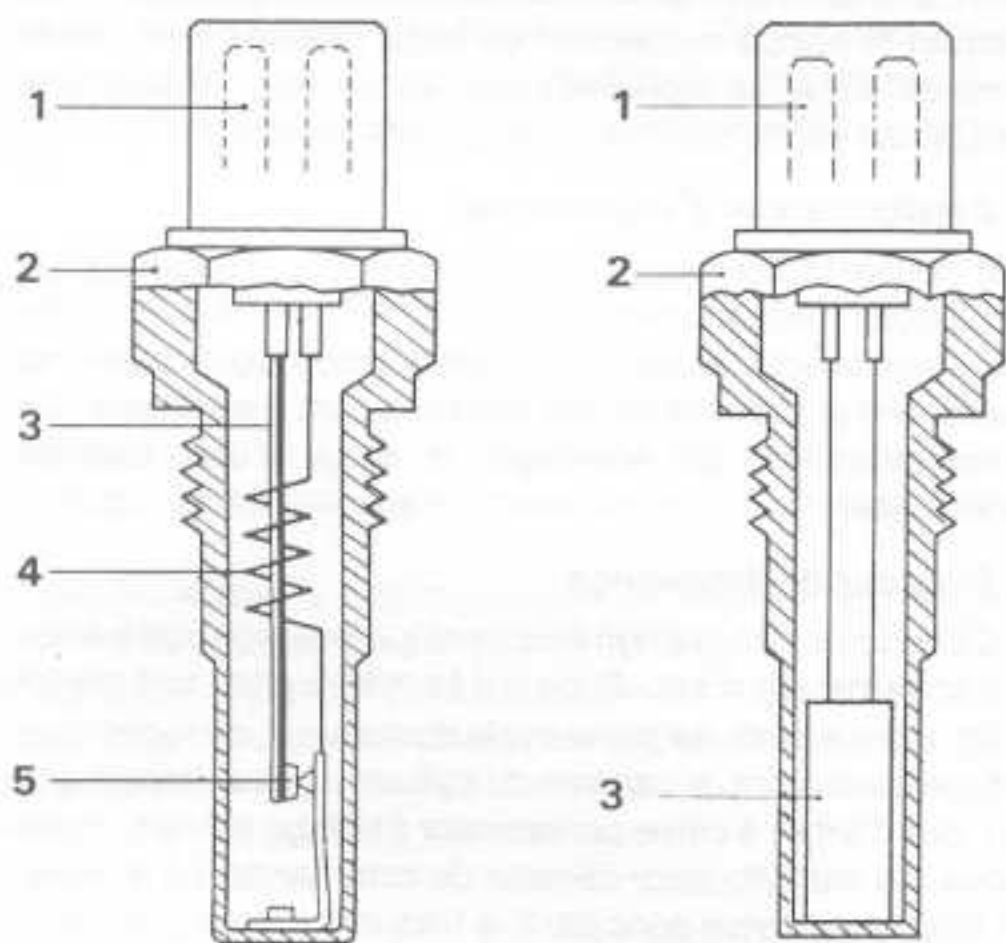


Fig. 245. Thermocontact temporisé

1. Connexion électrique
2. Corps
3. Bimétal
4. Spirale de chauffage
5. Contact

Fig. 246. Sonde de température

1. Connexion électrique
2. Corps
3. Thermistance CTN

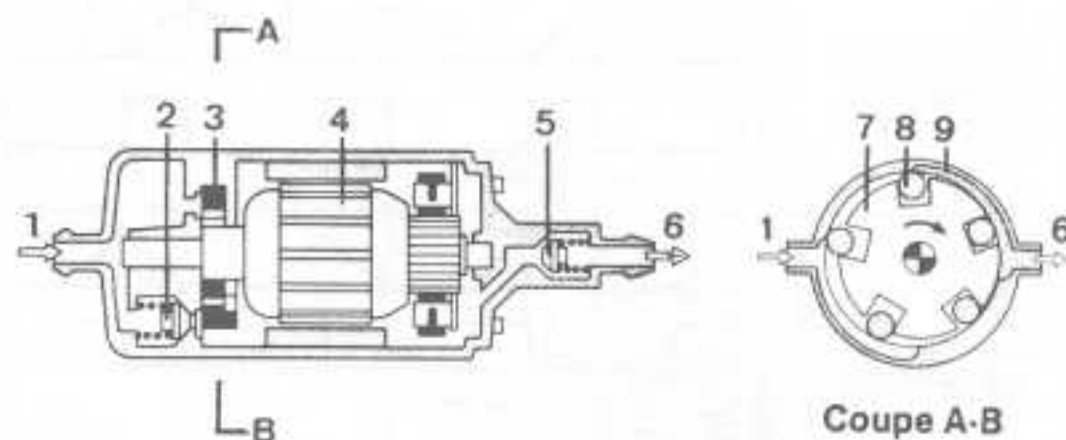


Fig. 247. Pompe à carburant Bosch

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aspiration | 6. Refoulement |
| 2. Limiteur de pression | 7. Rotor |
| 3. Pompe multicellulaire à rouleaux | 8. Rouleau |
| 4. Induit du moteur | 9. Surface de guidage des rouleaux |
| 5. Clapet de non-retour | |

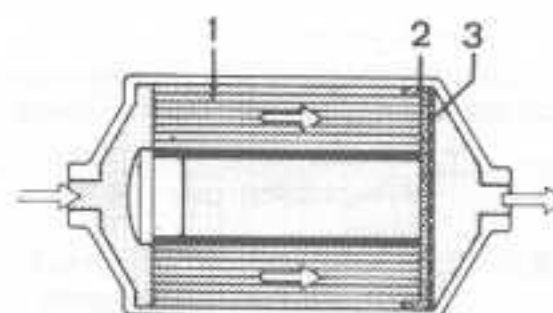


Fig. 248. Filtre à carburant Bosch

1. Élément filtrant en papier
2. Crible
3. Plaque-support

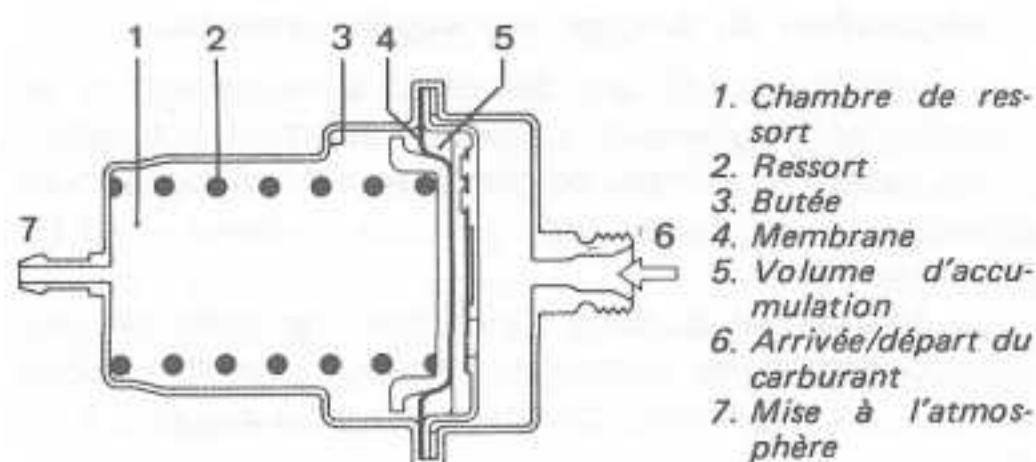


Fig. 249. Accumulateur de carburant

a) Coupure en décélération

Quand l'accélérateur prend la position « pied levé » pour décélérer, l'injection est coupée tant que la vitesse du moteur reste supérieure à un seuil variable suivant la température du moteur. Ceci procure une économie sensible en consommation urbaine.

b) Limiteur de régime

En option, on peut utiliser la fonction précédente de coupure de l'injection en l'associant à un régime moteur maximum et donc obtenir un limiteur de régime moteur.

c) Correction altimétrique

La diminution de la densité de l'air à haute altitude exige une réduction de la quantité de carburant. La correction altimétrique est assurée par un capteur qui mesure la pres-

sion atmosphérique. Le capteur transmet un signal de tension, fonction de l'altitude, à la centrale de commande qui modifie la durée d'injection.

Le système LE-Jetronic est appelé à évoluer vers une simplification de l'installation et une extension des prestations. Alors que la première génération LE-1 utilisait un injecteur de départ temporisé par un thermocontact et vissé dans la partie centrale du collecteur d'admission, (comme le système L-Jetronic), la seconde génération LE-2 réalise l'injection du surcroît de carburant, nécessaire au démarrage à froid, par les injecteurs principaux eux-mêmes. Par ailleurs, la version LE-2 réalise la coupure auto-adaptative de l'injection en décélération : le boîtier électronique détecte non seulement le régime moteur mais aussi sa dérivée (sa rapidité de variation) ; on peut ainsi descendre le régime de ralenti et réduire la consommation d'essence.

3.5. Injection électronique LH-Jetronic Bosch

Le système d'injection multipoint à commande électronique type LH-Jetronic a pour objectif de limiter au maximum la pollution atmosphérique par les gaz d'échappement en resserrant la précision dans le dosage du mélange air/essence.

Il y parvient grâce à deux équipements nouveaux : le débitmètre à fil chauffant et la sonde Lambda, et à une centrale de commande électronique en technique digitale.

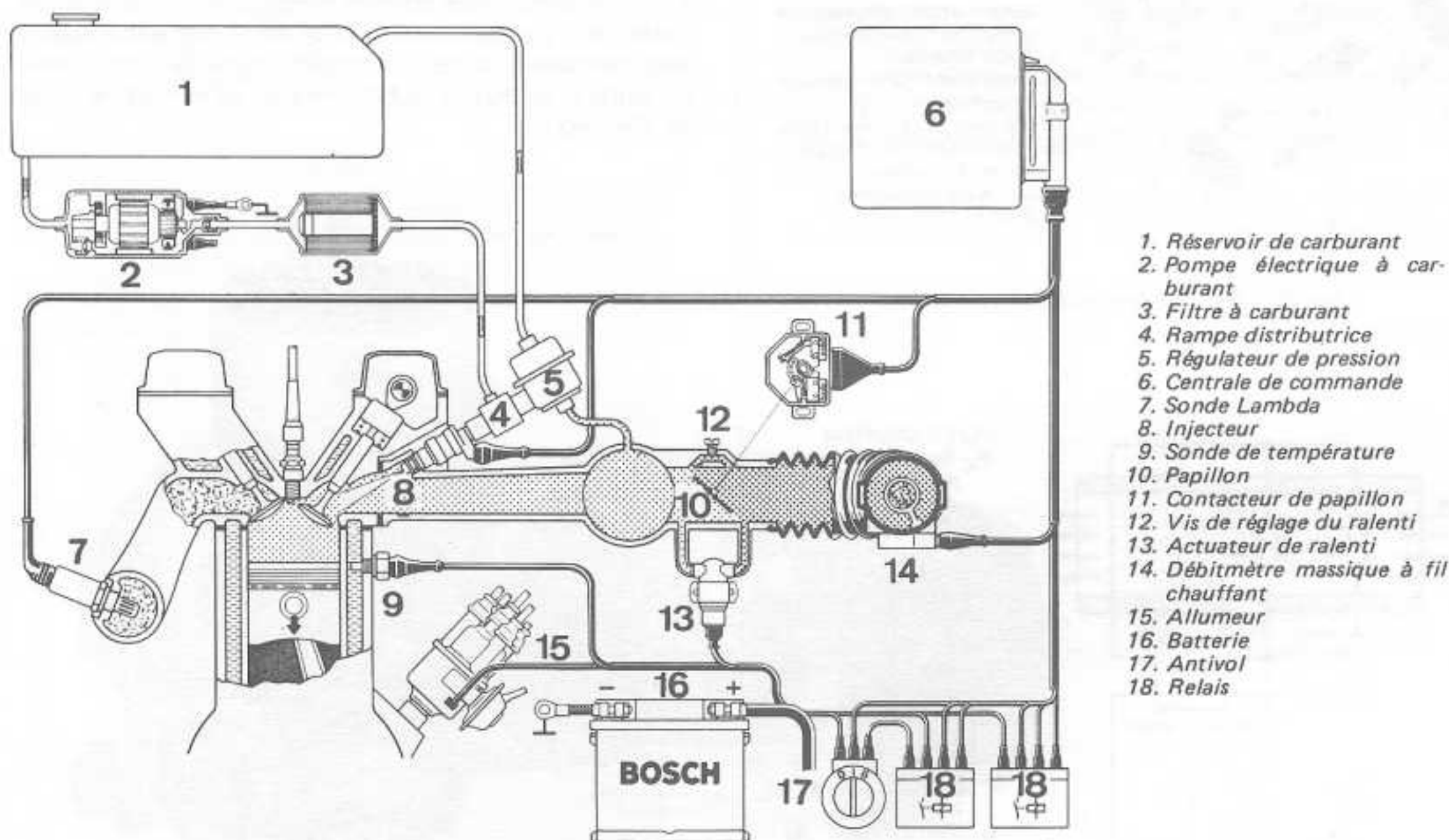


Fig. 250. Schéma du système LH-Jetronic Bosch

1. Réservoir de carburant
2. Pompe électrique à carburant
3. Filtre à carburant
4. Rampe distributrice
5. Régulateur de pression
6. Amortisseur vibrations
7. Centrale de commande
8. Bobine d'allumage
9. Distributeur à haute tension
10. Bougie d'allumage
11. Injecteur
12. Injecteur de départ à froid
13. Vis de réglage du ralenti
14. Papillon
15. Contacteur de papillon
16. Débitmètre d'air
17. Sonde de température air
18. Sonde « Lambda »
19. Thermocontact temporisé
20. Sonde de température du moteur
21. Commande d'air additionnel
22. Vis de richesse de ralenti
23. Capteur de référence angulaire
24. Capteur de vitesse de rotation
25. Batterie
26. Commutateur allumage-démarrage
27. Relais principal
28. Relais de pompe

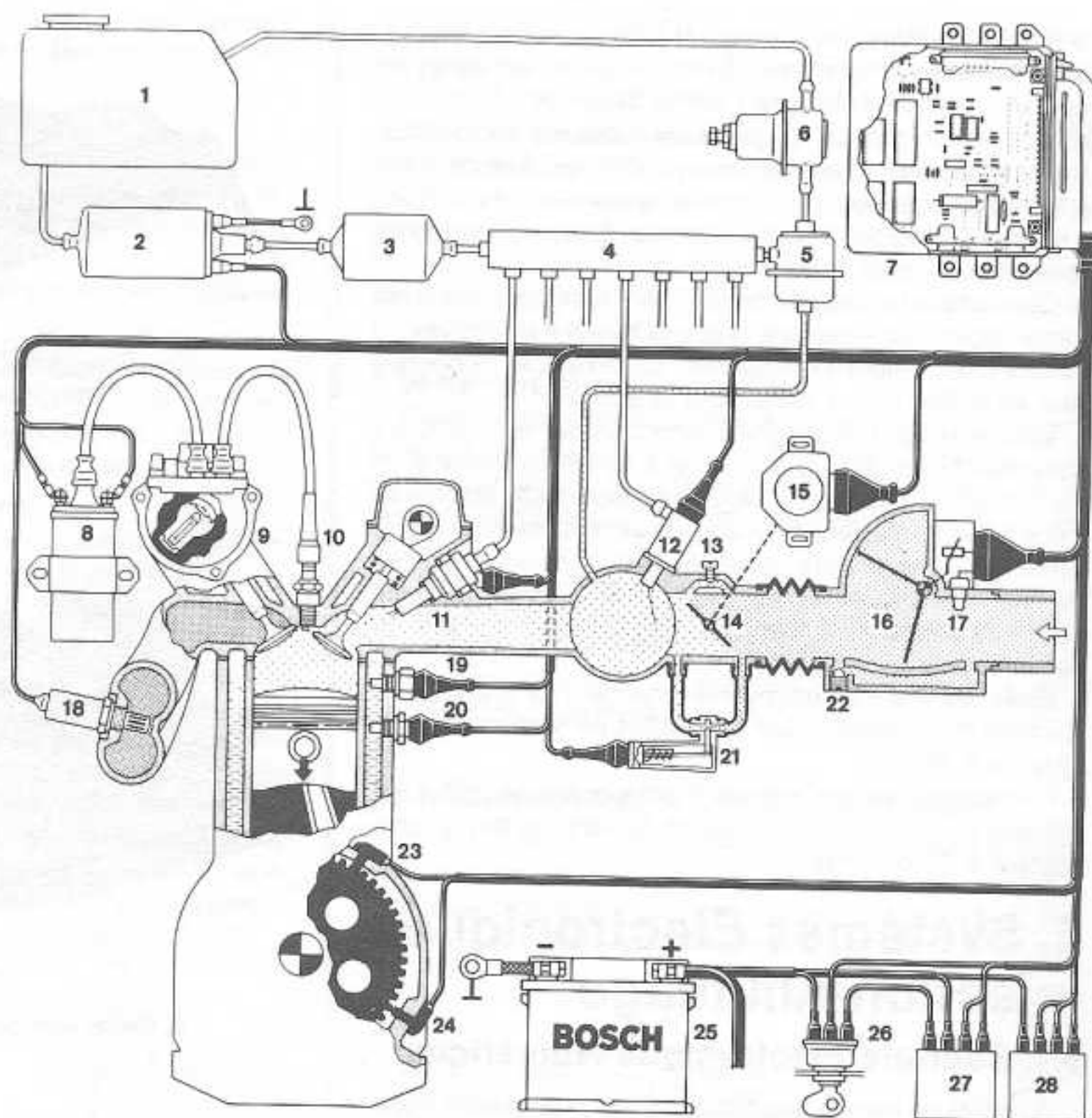
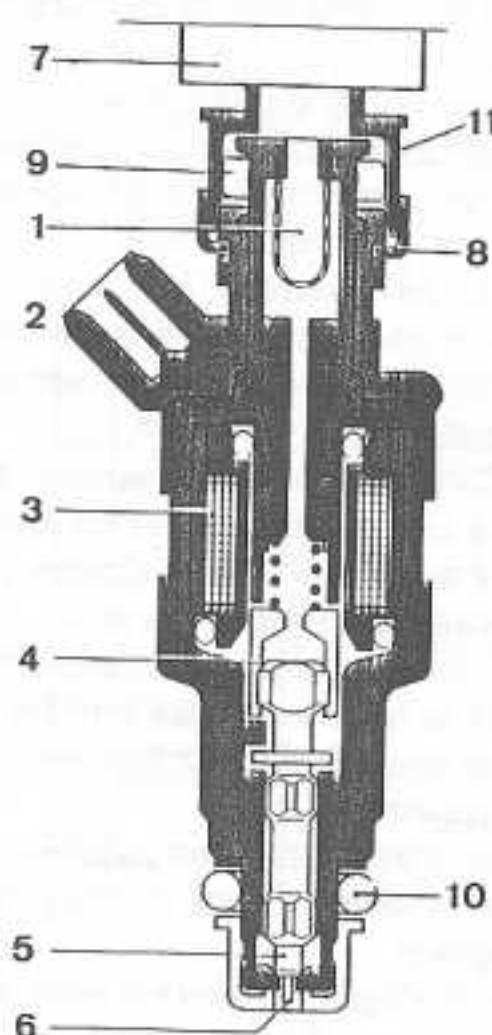


Fig. 289. Schéma du système Motronic Bosch

5.2. Système Motronic de Bosch

Le système Motronic combine l'allumage électronique intégral à cartographie et l'injection d'essence à commande électronique L-Jetronic, en vue d'une optimisation des deux systèmes.

Un seul micro-calculateur, un seul circuit d'alimentation électrique et un seul boîtier sont nécessaires à la Centrale Electronique ; d'autre part, les capteurs de mesure, destinés à l'injection, travaillent également pour l'allumage.



1. Filtre
2. Connexion électrique
3. Enroulement magnétique
4. Noyau magnétique
5. Aiguille
6. Téton d'injection
7. Rampe distributrice
8. Agrafe de sûreté
9. Joint supérieur
10. Joint inférieur
11. Coupleur

Fig. 290. Injecteur Motronic à raccord enfichable permettant le montage et démontage rapide

5.2.1. Sous-système Injection

La partie injection de Motronic est très semblable au système LE-Jetronic et n'en diffère que sur deux points :

a) Le circuit d'alimentation en carburant, sous la pression constante de 2,5 bar, est équipé d'un amortisseur de vibrations hydrauliques.

b) Le système ne reçoit plus de signaux de l'allumeur ; pour déterminer la vitesse de rotation, un capteur inductif compte les dents d'une roue liée au vilebrequin du moteur ; pour déterminer la position du piston par rapport au point mort d'allumage, un 2^e capteur inductif réagit au passage d'un plot porté par la roue dentée précédente.

Mais le système Motronic offre plus de possibilité que le système analogique LE-Jetronic. Il optimise le rapport air/essence du mélange carburé, par la « Cartographie Lambda » contenue dans la Centrale Electronique.

C'est une table qui donne la valeur du coefficient d'air (= apport d'air/besoin théorique d'air) à respecter pour chaque point de fonctionnement du moteur repéré par un régime et une charge donnés. La visualisation de la « Cartographie Lambda » est une surface variée dont les coordonnées des points sont : régime en tr/mn sur l'axe OX, charge en angle du débitmètre sur l'axe OY et coefficient d'air λ sur l'axe OZ.

Un tel réseau de caractéristiques est déterminé expérimentalement sur banc d'essai, puis optimisé sur véhicule de façon à obtenir la consommation minimale tout en respectant les normes de pollution concernant les gaz d'échappement et en procurant l'agrément de conduite concrétisé par les performances (vitesse de pointe et reprises).

En outre, une régulation par sonde Lambda plongée dans le collecteur d'échappement est applicable sans difficulté.

5.2.2. Sous-Système Allumage

A partir des informations de charge, régime, température, position du papillon, transmises par les capteurs utilisés pour l'injection, plus la tension de batterie, la Centrale Electronique commande l'avance à l'allumage et le courant primaire dans la bobine de façon que la combustion soit optimale.

a) Pour la commande de l'angle d'avance à l'allumage, la Centrale utilise une « Cartographie d'allumage », mise en

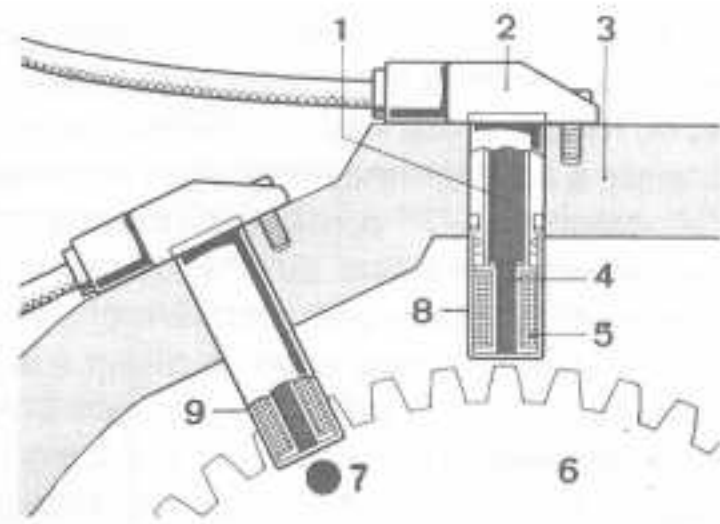


Fig. 292. Capteur de vitesse de rotation et capteur de référence angulaire Motronic

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Aimant permanent | 5. Enroulement |
| 2. Boîtier | 6. Couronne dentée du volant |
| 3. Bloc-moteur | 7. Repère de référence |
| 4. Noyau de fer doux | |

mémoire, qui donne l'angle en fonction de la charge et du régime. Entre deux allumages successifs, le calculateur détermine l'avance à partir des informations de charge et vitesse transmises par les capteurs, puis corrige cette valeur en fonction de la température de l'air aspiré et la position du papillon.

L'adaptation aux différentes conditions de service implique le choix de priorités à partir des critères suivants : consommation, couple moteur, gaz d'échappement, tendance au cliquetis et agrément de conduite.

Par exemple, au ralenti, l'avance à l'allumage sera orientée vers une meilleure composition des gaz d'échappement, un régime stable, et une consommation faible, alors qu'à charge partielle, l'agrément de conduite et l'économie en essence occupent une place prépondérante.

Le système est prévu pour intégrer l'asservissement de l'avance à un détecteur de cliquetis.

b) Afin d'obtenir les performances requises de l'allumage par étincelle, le courant primaire dans la bobine haute tension doit atteindre une valeur bien définie au point d'allumage. A cet effet, il faut prévoir la modulation du temps de fermeture du primaire (temps correspondant à l'« angle de came » d'un allumeur mécanique) en fonction de la vitesse de rotation du moteur et de la tension de la batterie. Cette commande par la Centrale Electronique du Motronic est rendue possible par une « Cartographie de l'angle de came » mise en mémoire, qui donne l'« angle de came » ou « temps de fermeture du primaire » en fonction de la tension batterie et du régime moteur.

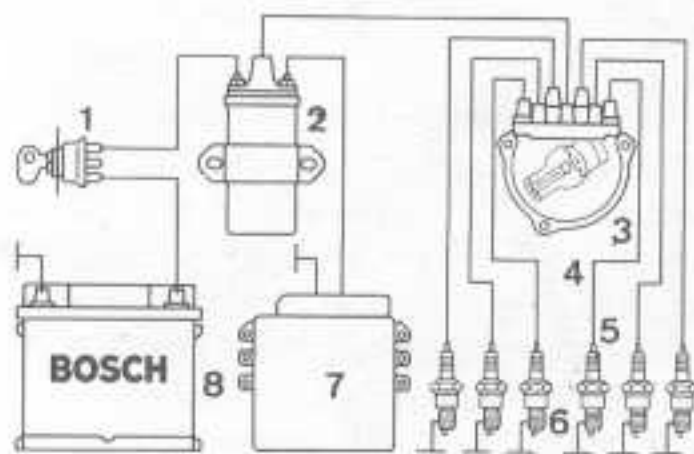


Fig. 291. Schéma du sous-système d'allumage du Motronic

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Serrure de contact | 4. Câbles d'allumage |
| 2. Bobine d'allumage | 5. Connecteurs |
| 3. Distributeur à haute tension | 6. Bougies d'allumage |
| | 7. Centrale de commande |
| | 8. Batterie |