Système d'injection L-Jetronic

2e génération

Document de travail du centre de formation SAV

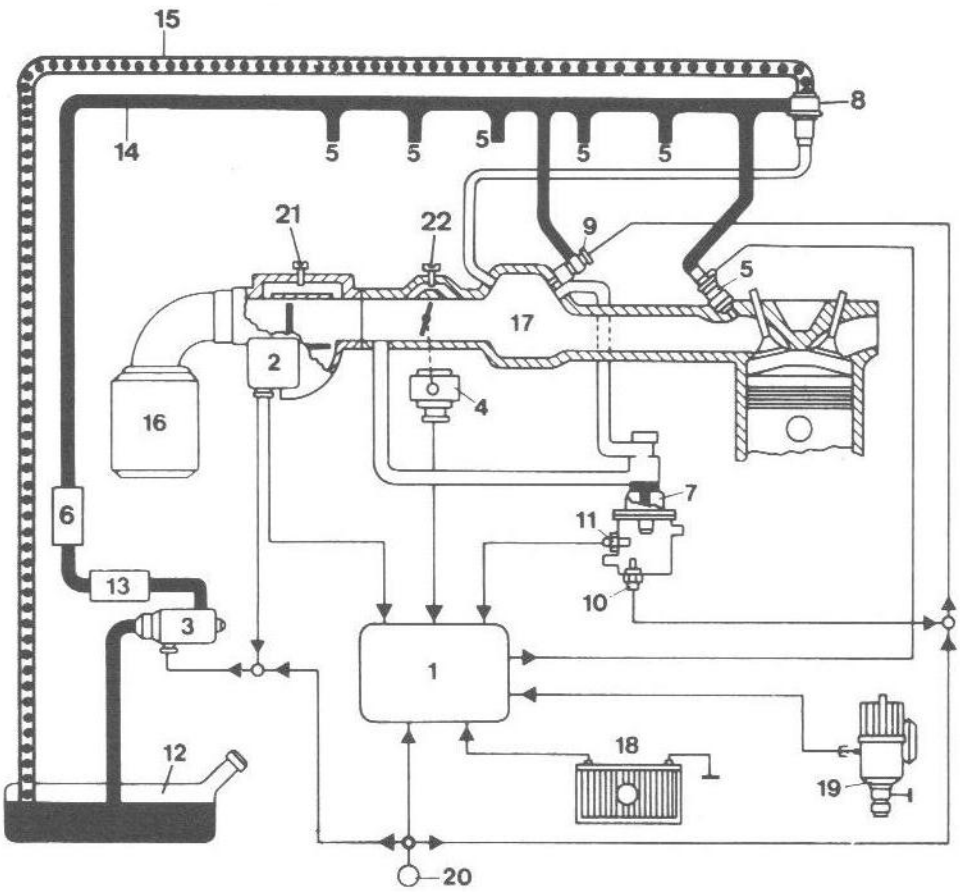
BMW AG
Service Après-Vente

TABLE DES MATIERES

	Page
Schéma d'ensemble	2
Particularités du système	3
Circuit d'essence	4
– Pompe à essence	4
– Régulateur de pression avec conduite de trop-plein	5
– Conduite de distribution d'essence	5
– Injecteur	6
– Injecteur de départ à froid	6
Système d'admission	7
– Débitmètre d'air	7
– Boîtier à papillon	8
– Contacteur de papillon	9
– Tiroir d'air additionnel	9
– Sondes de température	10
Calculateur électronique	11
– Diagramme des impulsions	11
– Schéma bloc	12
– Etage final à rhéostat-régulateur	12
Description du fonctionnement	13
– Départ à froid	13
– Contacteur thermo-temporisé	13
– Phase de réchauffage	13
– Ralenti et pleine charge	14
– Coupure en poussée	14
Commande de l'alimentation électrique	15
Schéma des connexions L-Jetronic	16
Affectation des fiches du combiné de relais	17
Contrôle du dispositif de départ à froid	18
Réglage de base du papillon	20
Caractéristiques techniques	21

	Feuille
Tableau de détection des avaries	2
Ordre à suivre pour les contrôles	3–5
Liste de contrôle	6–9

Schéma d'ensemble L-Jetronic, 2e génération



arrivée d'essence — retour d'essence — dépression

1	=	Calculateur électronique	9	=	Injecteur de départ à froid	17	=	Collecteur d'air
2	=	Débitmètre d'air	10	=	Contacteur thermo-temporisé	18	=	Batterie
3	=	Pompe à essence électrique	11	=	Sonde de température d'eau	19	=	Appareil de commande d'allumage, TSZ, borne 16
4	=	Contacteur de papillon	12	=	Réservoir d'essence			
5	=	Injecteurs	13	=	Vase d'expansion	20	=	Contacteur d'allumage/ démarrage
6	=	Filtre à essence	14	=	Conduite de distribution d'essence	21	=	Vis de dosage d'air de ralenti
7	=	Soupape d'air additionnel	15	=	Conduite de retour d'essence			
8	=	Régulateur de pression d'essence	16	=	Filtre à air	22	=	Vis de dosage d'air en dérivation

Informations au calculateur électronique	Teneur des informations
Du débitmètre d'air	Etat de charge du moteur
Du contacteur du papillon	Correction de ralenti et de pleine charge
De la sonde de température d'eau	Réchauffage
De la borne 16 de l'appareil de commande d'allumage TSZ	Déclenchement du début d'injection, régime
Vers les injecteurs	Début et durée de l'injection
Du contacteur d'allumage/démarrage, borne 50	Enrichissement de départ à froid
De la batterie	Tension d'alimentation
Autres informations	
Du contacteur d'allumage/démarrage, borne 50	1 - L'injecteur de départ à froid injecte lorsque le contacteur thermo-temporisé est fermé
Du contact du débitmètre d'air (contact ouvert en position de repos et fermé lorsque le plateau-sonde se déplace).	2 - La pompe à essence électrique est entraînée (au cours du démarrage). La pompe à essence électrique est entraînée lorsque le moteur tourne.

Particularités du système d'injection à commande électronique

avec mesure du débit d'air

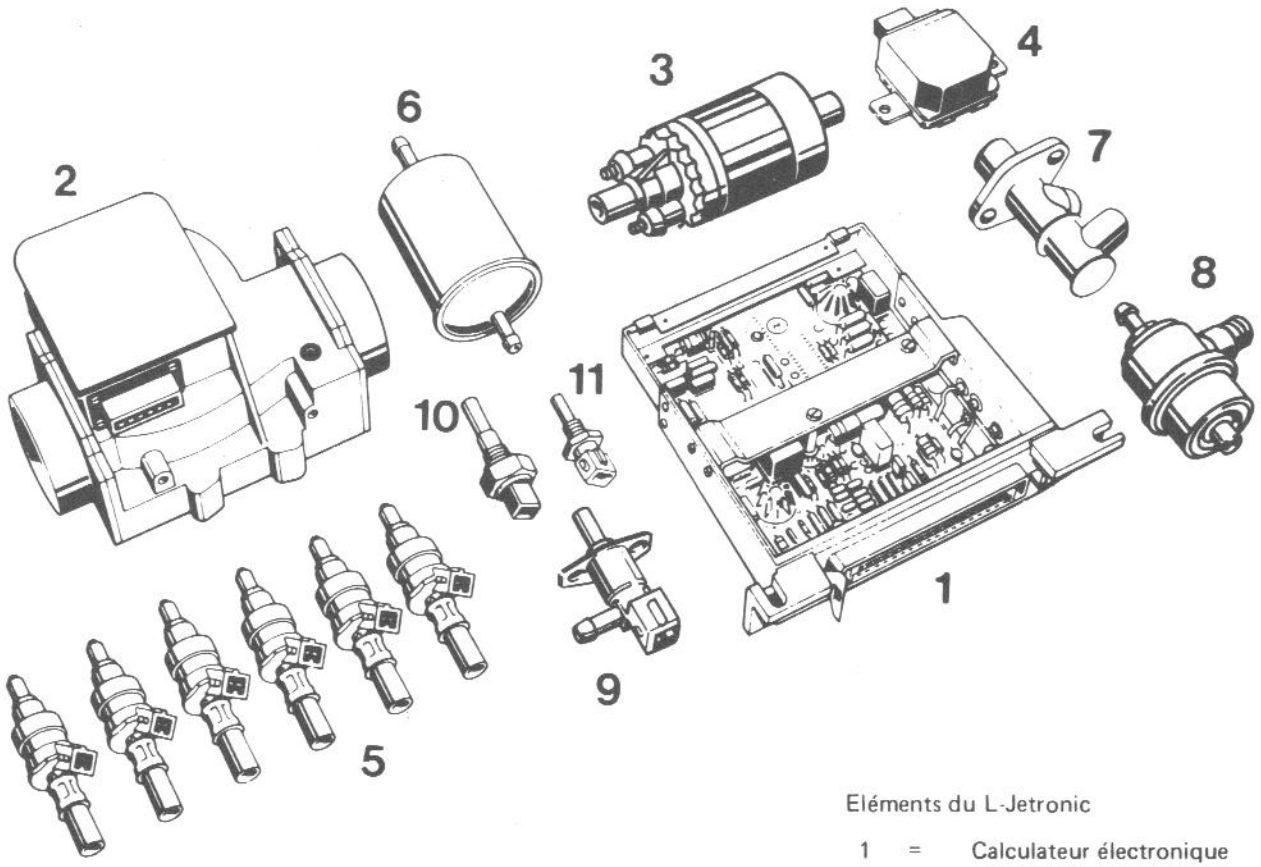
Le L-Jetronic est un système d'injection à commande électronique fonctionnant par intermittence. Pour doser d'une manière optimale le mélange air/essence, le calculateur électronique de ce système d'injection utilise comme principales valeurs de commande la quantité d'air aspirée par le moteur et le régime du moteur.

Le „L" provient du mot allemand „Luftmengenmessung" qui signifie „mesure du débit d'air".

Ce système offre les avantages suivants :

Un système mesurant le débit d'air compense automatiquement les différences du taux de remplissage dues aux tolérances d'usinage, les modifications du taux de remplissage en fonction du régime du moteur et les variations provenant de l'usure du moteur ou de résidus qui se déposent dans la chambre de combustion au cours du fonctionnement.

Le signal donné par le débitmètre d'air est plus rapide que le flux d'air en direction des cylindres, ce qui fait qu'un enrichissement n'est pas nécessaire pour les reprises et que le régime de ralenti est plus stable.



Eléments du L-Jetronic

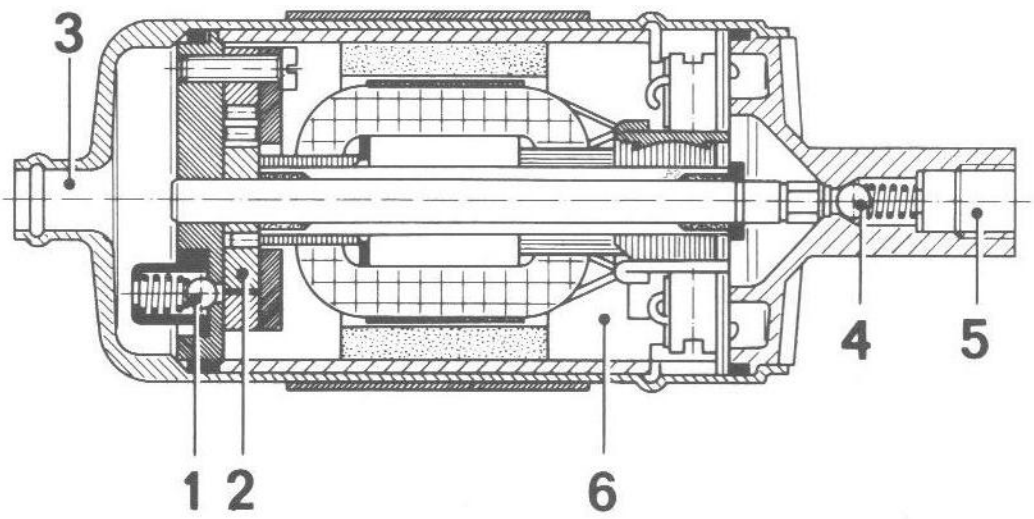
1	=	Calculateur électronique
2	=	Débitmètre d'air
3	=	Pompe d'alimentation
4	=	Contacteur de papillon
5	=	Injecteurs
6	=	Filtre à essence
7	=	Tiroir d'air additionnel
8	=	Régulateur de pression
9	=	Injecteur de départ à froid
10	=	Contacteur thermo-temporisé
11	=	Sonde de température II (liquide de refroidissement)

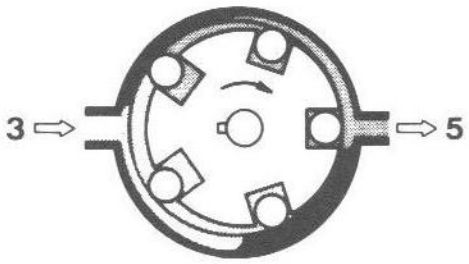
Circuit d'essence

La pompe à essence, à entraînement électrique, aspire l'essence dans le réservoir à travers un préfiltre placé dans le dispositif d'aspiration. L'essence est ensuite refoulée dans un vase d'expansion et à travers le filtre principal puis arrive à la conduite de distribution. L'essence parvient ainsi aux injecteurs et à l'injecteur de départ à froid.

Pompe à essence

La pompe multicellulaire à rouleaux est entraînée par un moteur électrique à aimant permanent. Sur la périphérie du rotor excentré sont pratiquées des découpes en forme de poches dans chacune desquelles se trouve un rouleau métallique. Les rouleaux sont repoussés vers l'extérieur par la force centrifuge et jouent le rôle d'un joint mobile. Le pompage a lieu sous l'effet de l'augmentation périodique du volume d'essence du côté entrée et de la réduction du volume du côté sortie. En cas d'augmentation anormale de la pression, un clapet de décharge met le côté d'aspiration. Lorsque la pompe est arrêtée, le clapet de retenue logé dans le raccord côté refoulement maintient la réserve de pression nécessaire.



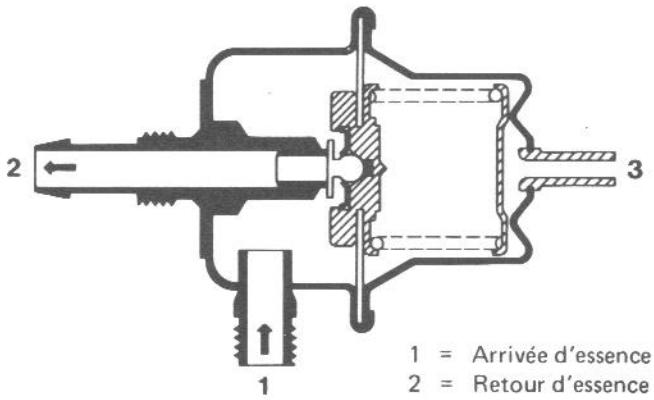


1 = Clapet de décharge (ouvre au delà de 3,0 – 4,5 bars)
2 = Chambre de la pompe multicellulaire à rouleaux
3 = Raccord d'aspiration
4 = Clapet de retenue (étanche le côté refoulement)
5 = Raccord de refoulement
6 = Chambre de pression (débit 120 l/h)

Régulateur de pression avec conduite de trop-plein

Le régulateur de pression avec conduite de trop-plein installé sur la conduite de distribution maintient constante la pression d'essence, indépendamment de la quantité d'essence refoulée et injectée.
L'essence en excédent retourne au réservoir par une conduite de retour et par conséquent les injecteurs sont toujours alimentés avec de l'essence fraîche et sans bulles de vapeur.

La chambre à ressort du régulateur de pression est reliée au collecteur d'air par un flexible. Ainsi la pression d'essence de l'ordre de 2,5 ± 0,2 bars peut être influencée en fonction de la dépression régnant dans la tubulure d'admission.
La différence entre la pression d'injection et la pression de la tubulure d'admission reste toujours constante et la quantité d'essence injectée par les injecteurs ne dépend plus que de la durée d'ouverture.

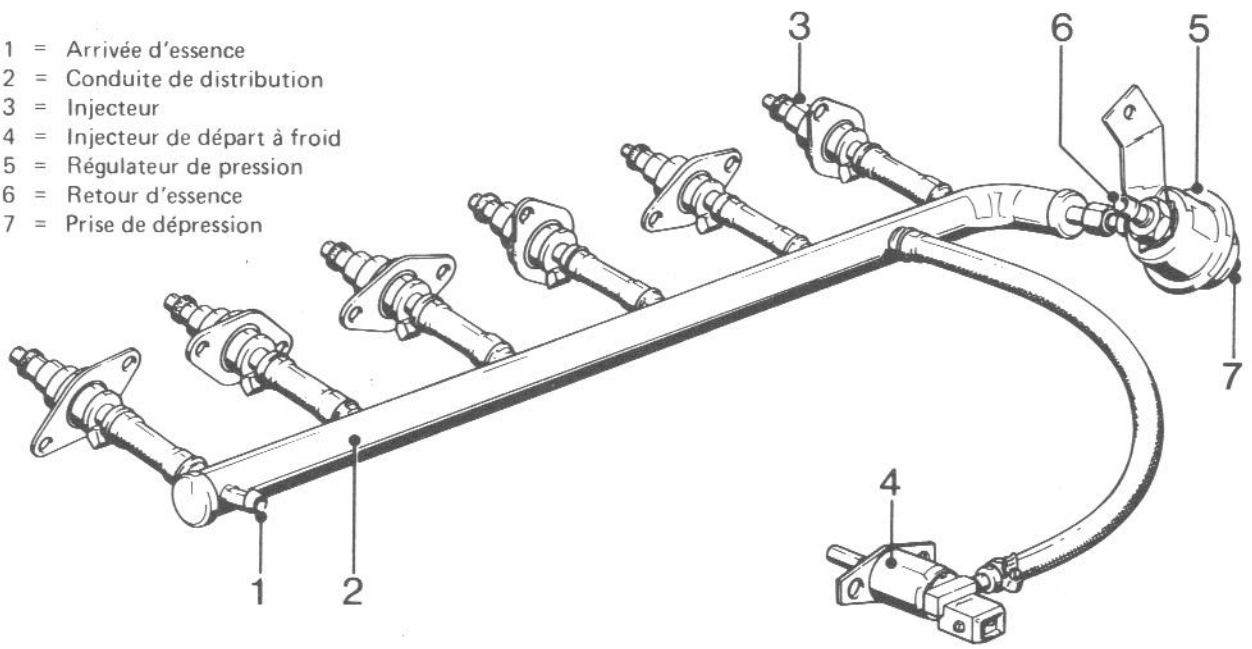


1 = Arrivée d'essence
2 = Retour d'essence
3 = Prise de dépression

Conduite de distribution d'essence

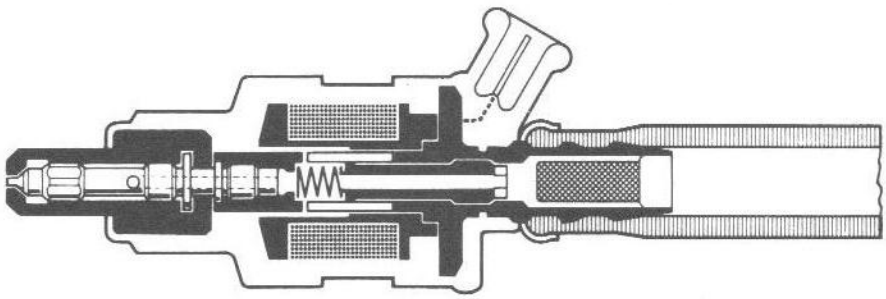
Elle remplace l'ancienne canalisation circulaire pour la distribution d'essence aux injecteurs et à l'injecteur de départ à froid. Le régulateur de pression se trouve à l'extrémité de la conduite de distribution.

1 = Arrivée d'essence
2 = Conduite de distribution
3 = Injecteur
4 = Injecteur de départ à froid
5 = Régulateur de pression
6 = Retour d'essence
7 = Prise de dépression



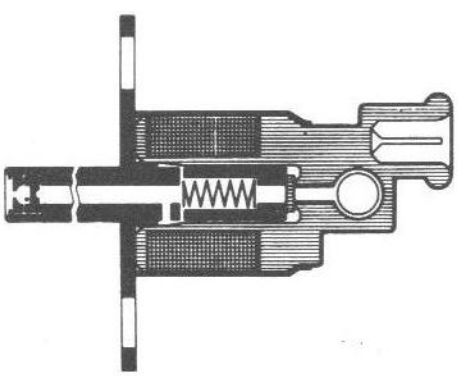
Injecteur

Un injecteur électromagnétique se trouve directement devant la soupape d'admission de chaque cylindre, dans le conduit d'admission.
Ces injecteurs sont branchés en parallèle et injectent simultanément, deux fois par rotation de l'arbre à cames.
Lorsque l'aimant est excité et que l'aiguille de l'injecteur a décollé d'environ 0,15 mm de son siège, l'essence maintenue sous pression peut passer à travers la fente annulaire calibrée. Une fine pulvérisation est obtenue par un téton à coupe polie se trouvant à l'extrémité avant de l'aiguille de l'injecteur. Les temps d'actionnement et de mise au repos de l'injecteur sont de l'ordre de 1 ms, les temps d'ouverture varient entre 2 et 10 ms.



Injecteur de départ à froid

L'injecteur de départ à froid est relié au circuit d'alimentation par un flexible.
Pour l'injecteur de départ à froid, une grande précision des temps d'ouverture et de fermeture n'est pas requise car il est commandé par le contacteur thermo-temporisé, par l'intermédiaire du relais temporisé, au cours du lancement du moteur. Par contre, on attache une très grande importance à une pulvérisation extrêmement fine.
Ceci est obtenu par le fait que l'essence passant dans le siège ouvert de l'injecteur et le long de l'induit aplati est amenée à la buse rayée dans un orifice transversal et un orifice longitudinal.
Dans la buse rayée, l'essence est soumise à un mouvement rotatif par deux orifices d'entrée tangentiels et quitte la buse finement pulvérisée, suivant un cône d'environ 90 °C. L'injecteur de départ à froid est commandé par le circuit de 12 V du relais de départ à froid. L'injecteur de départ à froid doit être absolument étanche au repos.

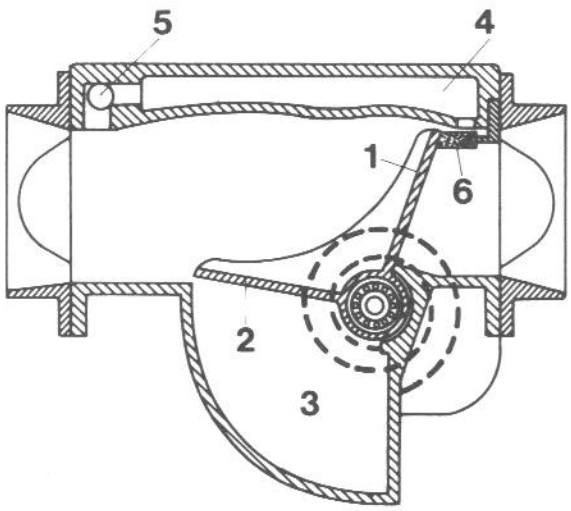


Système d'admission

Sortant du filtre à air, tout l'air aspiré par le moteur dans toutes les conditions de fonctionnement passe à travers le débitmètre d'air et le boîtier à papillon et parvient au collecteur d'admission comprenant un conduit d'admission pour chaque cylindre.
Il est important que le circuit d'admission soit bien étanche à partir du débitmètre d'air, c'est-à-dire que le moteur ne puisse pas aspirer d'air parasite qui modifierait la quantité d'air déjà mesurée.
Attention : Etant donné que le reniflard du moteur abouti au by-pass du papillon, il faut veiller à ce que tout le moteur soit parfaitement étanche. Une défectuosité des joints d'étanchéité du goulot de remplissage d'huile, des chambres des soupapes et de la jauge d'huile, par exemple, laissent entrer de l'air parasite!

Débitmètre d'air

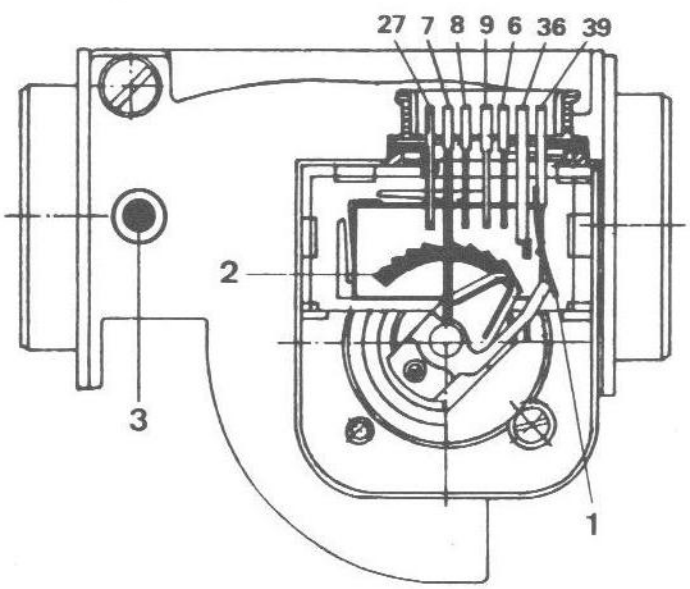
Dans le débitmètre d'air, un plateau-sonde monté sur un axe et soumis à la pression d'un ressort hélicoïdal calibré est placé dans le conduit d'admission. Le flux de l'air aspiré repousse le plateau-sonde sous un certain angle, en fonction du débit.
Simultanément, pour stabiliser le plateau-sonde, un volet de compensation bascule dans le boîtier d'amortissement en forme de croissant. L'interstice entre le volet de compensation et le boîtier d'amortissement, ainsi que le volume d'amortissement sont parfaitement adaptés pour permettre de bonnes reprises.
Une petite partie de l'air aspiré contourne le plateau-sonde à travers un by-pass. En modifiant la section de ce by-pass, il est possible de faire varier le rapport du mélange d'essence/air au ralenti, car l'air en dérivation dans le by-pass n'est pas mesuré.

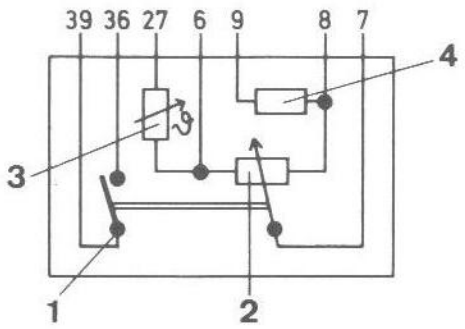


1 = Plateau-sonde
2 = Volet de compensation
3 = Volume d'amortissement
4 = Conduit by-pass
5 = Vis de dosage d'air en dérivation (réglage CO)
6 = Butée d'arrêt

Potentiomètre dans le débitmètre d'air

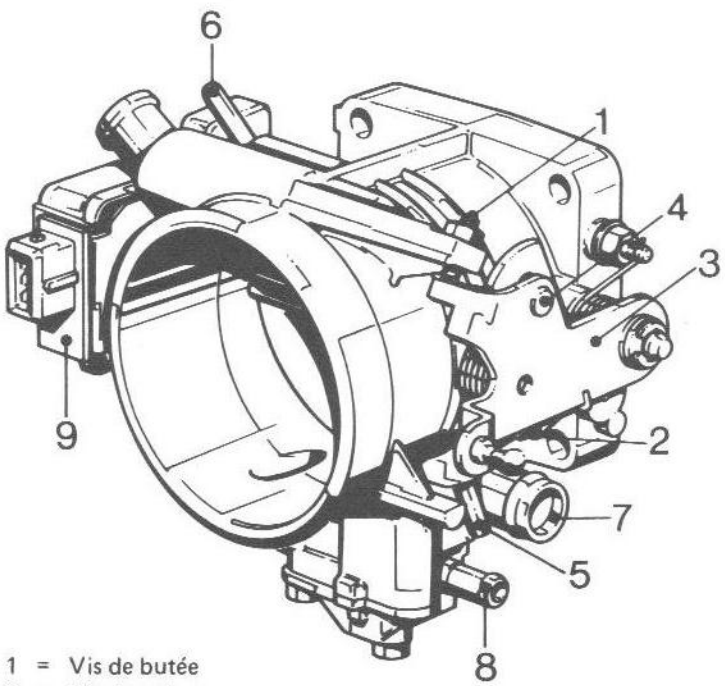
Un potentiomètre relié à l'axe du plateau-sonde envoie au calculateur électronique un signal d'une tension bien déterminée, en fonction de la position angulaire du plateau-sonde. Ce rhéostat est conçu de telle sorte qu'une relation inversement proportionnelle existe entre la quantité d'air aspirée et la tension fournie.





1 = Contact de pompe (entre bornes 36 et 39)
2 = Glissière du potentiomètre
3 = Sonde de température I (air d'admission)
4 = Résistance

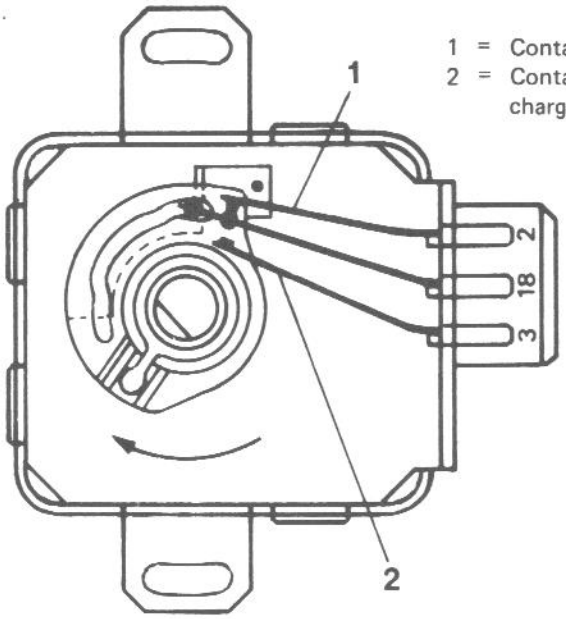
Boîtier à papillon



1 = Vis de butée
2 = Vis de calage
3 = Levier de commande
4 = Galet
5 = Prise pour retard à l'allumage
6 = Prise pour avance à l'allumage
7 = Reniflard du moteur
8 = Raccord d'eau de refroidissement
9 = Contacteur de papillon

Contacteur de papillon

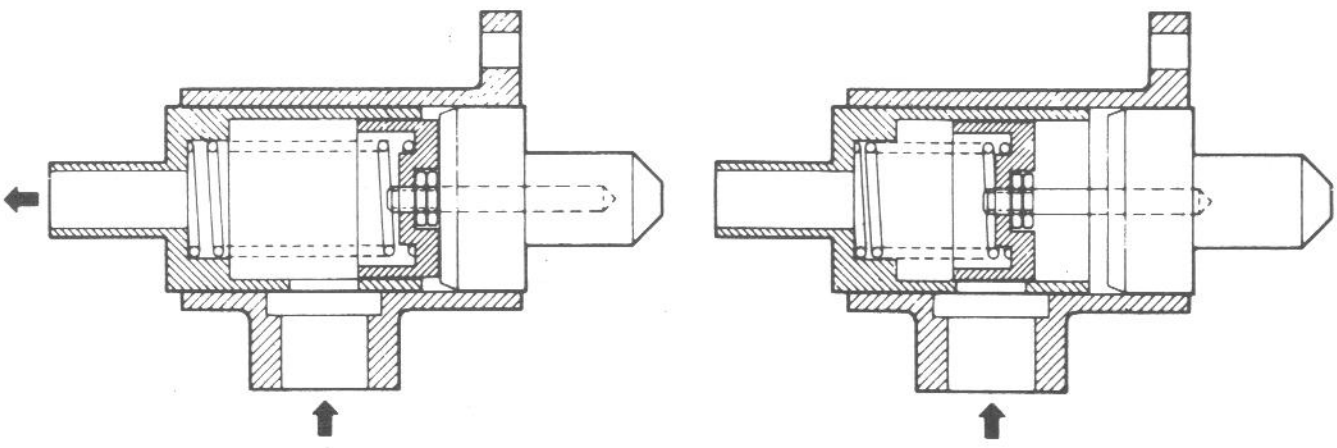
L'axe du papillon actionne le contacteur de papillon dont les contacts transmettent au calculateur électronique les valeurs correspondantes pour permettre une correction au ralenti, en poussée ou à pleine charge.

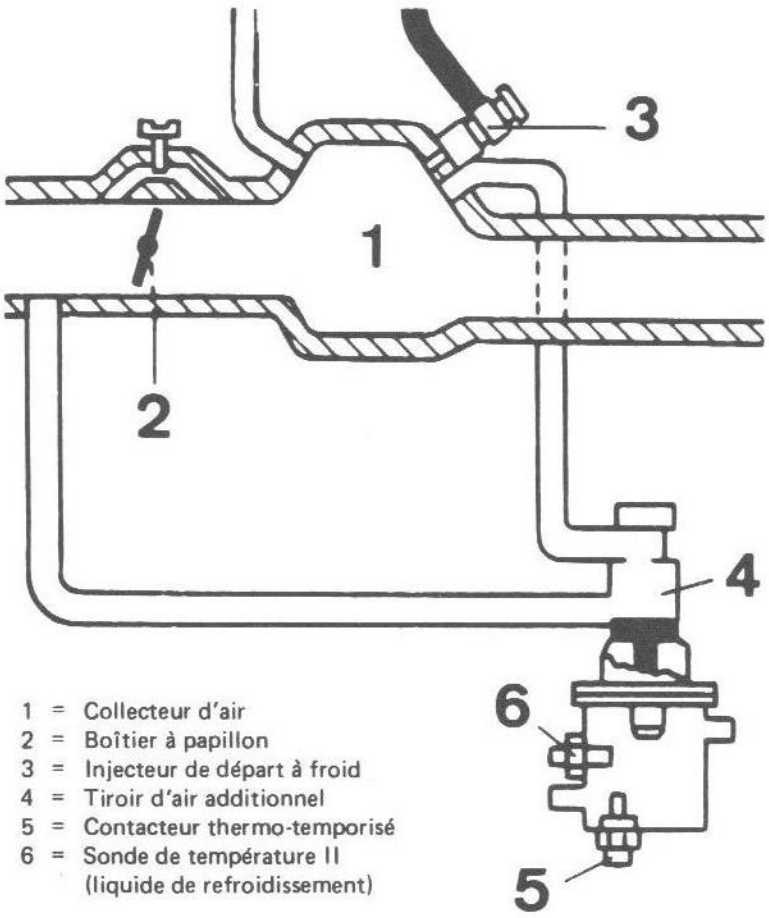


1 = Contact de ralenti
2 = Contact de pleine charge

Tiroir d'air additionnel

Au démarrage et pendant la phase de réchauffage, le moteur a besoin non seulement d'un enrichissement d'essence mais aussi d'une plus grande quantité d'air. La section d'ouverture du tiroir d'air additionnel et par conséquent le débit d'air additionnel sont commandés en fonction de la température du liquide de refroidissement, jusqu'à 60 °C. Cette quantité d'air additionnel contourne le papillon.





1 = Collecteur d'air
2 = Boîtier à papillon
3 = Injecteur de départ à froid
4 = Tiroir d'air additionnel
5 = Contacteur thermo-temporisé
6 = Sonde de température II
(liquide de refroidissement)

Sonde de température I (air d'admission)

Dans la buse d'air du débitmètre d'air se trouve un transmetteur NTC mesurant la température de l'air aspiré et transmettant au calculateur électronique la valeur de mesure correspondante.

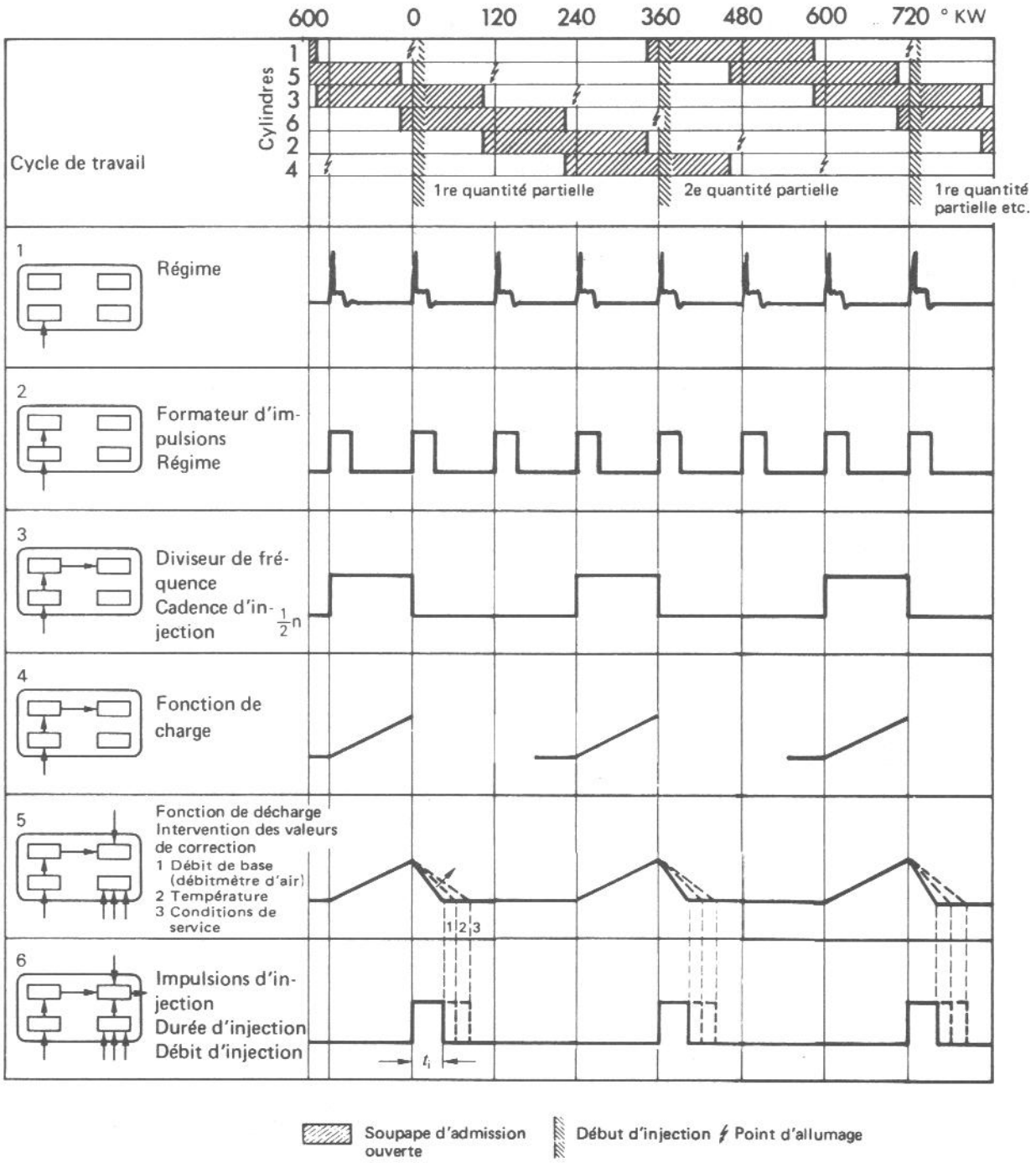
Sonde de température II (liquide de refroidissement)

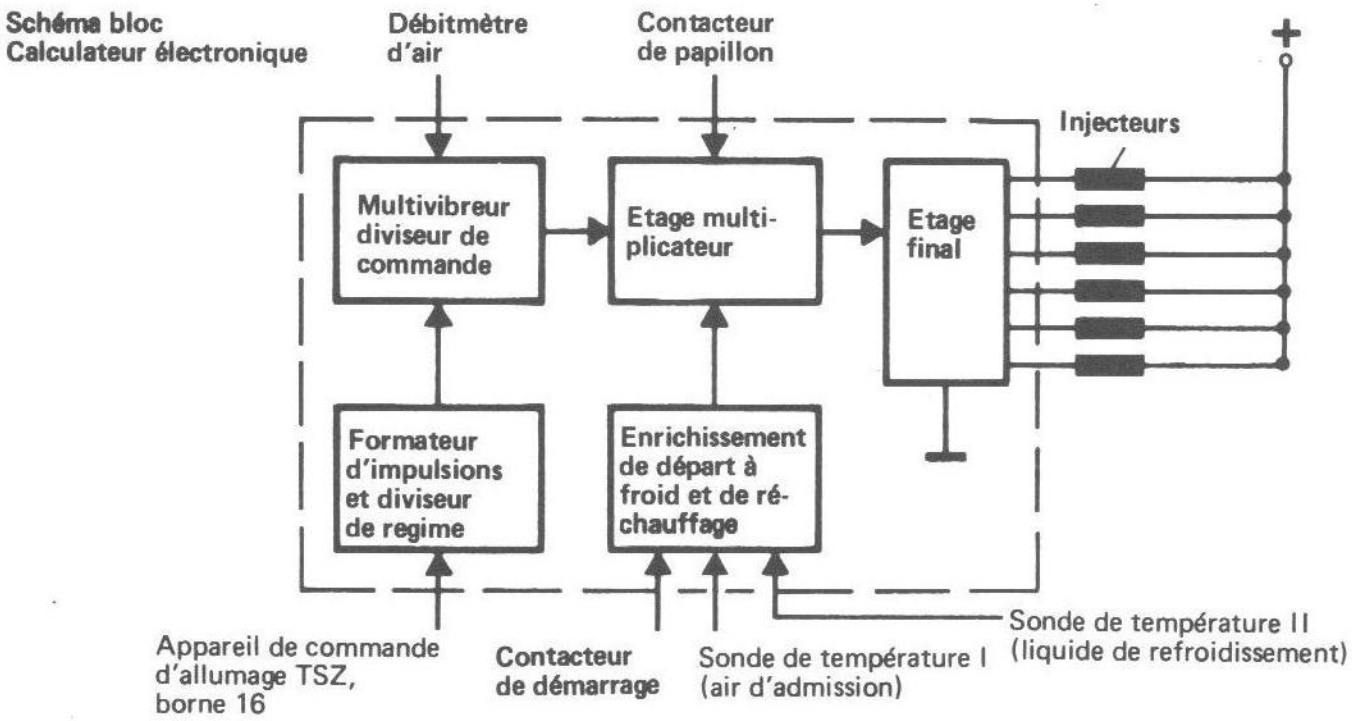
La sonde de température II logée dans le circuit de refroidissement du moteur transmet au calculateur électronique un signal d'enrichissement jusqu'à ce que le moteur ait atteint sa température normale de service (60 °C).

Calculateur électronique

Le calculateur électronique est relié aux transmetteurs d'informations répartis sur le moteur et au réseau de bord de la voiture par un faisceau de câbles et une prise à 35 bornes.
Le calculateur électronique a pour rôle de commander les injecteurs et par conséquent d'alimenter le moteur avec la quantité d'essence toujours exactement définie à partir des valeurs reçues en provenance des transmetteurs.

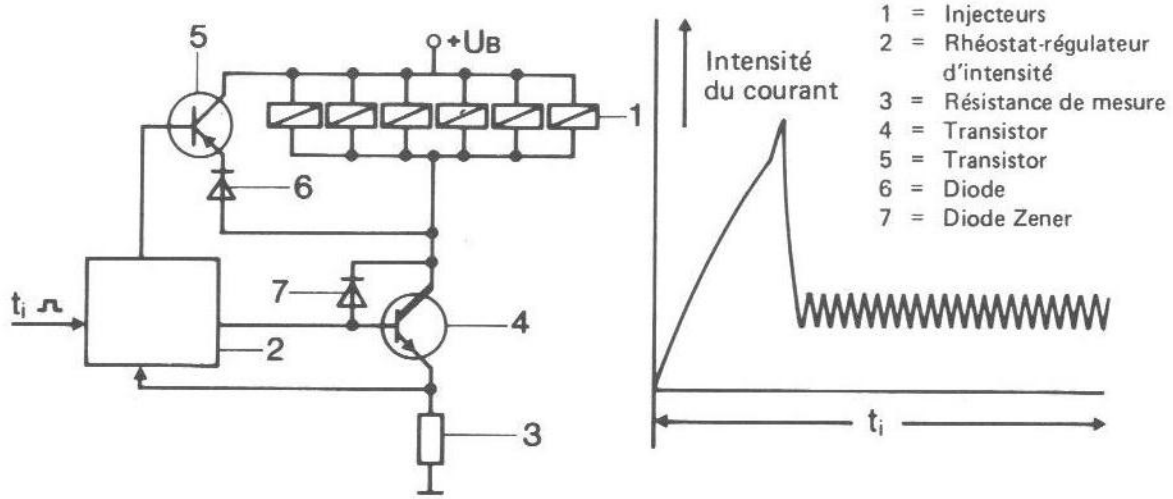
Diagramme des impulsions





Etage final à rhéostat-régulateur d'intensité de courant

Le calculateur électronique a été équipé d'un étage final à rhéostat-régulateur d'intensité. Après le traitement de toutes les informations définissant l'état du moteur, les injecteurs sont ouverts avec un courant de forte intensité. Une fois ouverts, les injecteurs sont maintenus en position d'ouverture par un courant de maintien dont l'intensité est abaissée par le rhéostat-régulateur. On obtient ainsi l'extrême précision des temps d'actionnement et de mise au repos des injecteurs.



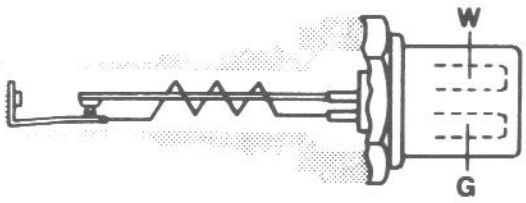
Description du fonctionnement de l'injection L-Jetronic

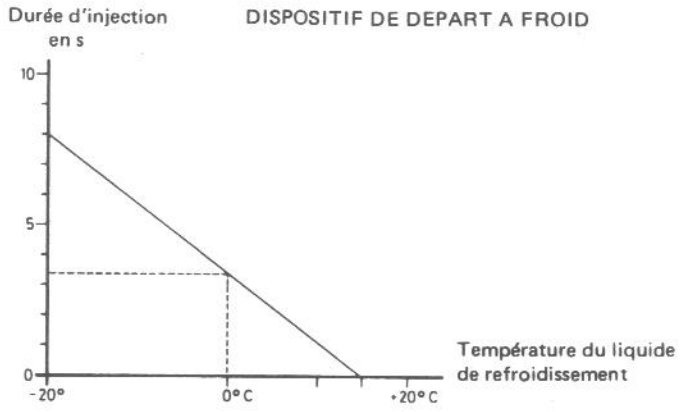
Départ à froid

Au cours du lancement du moteur, le calculateur électronique excité par l'intermédiaire de la borne 50 procède à l'enrichissement de départ à froid. Ceci se traduit par une plus grande durée d'ouverture des injecteurs.

Contacteur thermo-temporisé

Par l'intermédiaire du relais de départ à froid, le contacteur thermo-temporisé commande électriquement l'injecteur de départ à froid, par la borne 50, en fonction de la température du liquide de refroidissement. Si l'on part d'une température de – 20 °C, l'injecteur de départ à froid doit injecter pendant 8 secondes. Le temps suivant une courbe linéaire jusqu'à + 15 °C au-delà de cette température, ou bien lorsqu'une certaine température est dépassée au court du lancement du moteur et que par conséquent les contacts du contacteur thermo-temporisé s'ouvrent, l'injection additionnelle est supprimée.





Phase de réchauffage

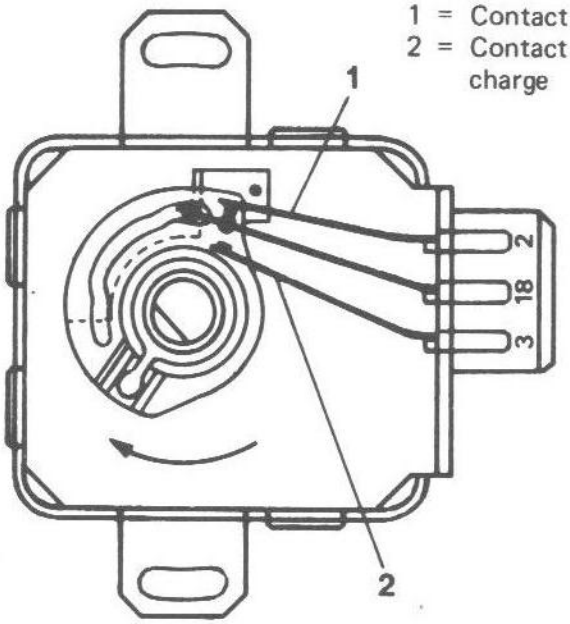
Au cours de la phase de réchauffage, le moteur a également besoin d'une plus grande quantité d'essence pour éviter une chute de régime. Cet enrichissement doit être réduit au fur et à mesure de l'élévation de la température du moteur et totalement supprimé lorsque la température normale de service est atteinte. Pour pouvoir déclencher ces opérations de régulation, le calculateur électronique doit connaître sans cesse la température du moteur. Les informations nécessaires lui sont fournies par les sondes de température I (air d'admission) et II (liquide de refroidissement).

Une fonction supplémentaire a été incorporée sous forme d'un enrichissement de reprise qui intervient exclusivement pendant la phase de réchauffage et prolonge le temps d'ouverture des injecteurs pour déclencher le processus de reprise.

Ralenti et pleine charge

L'axe du papillon actionne le contacteur de papillon dont les contacts transmettent au calculateur électronique les valeurs correspondantes pour permettre une correction au ralenti, en poussée ou à pleine charge.

Au ralenti, les contacts 18 et 2 sont fermés. Lorsqu'on actionne le papillon, les contacts 18 et 2 doivent s'ouvrir immédiatement. A partir d'une certaine position du papillon, une connexion s'établit entre les bornes 18 et 3, ce qui fait que le calculateur électronique déclenche un enrichissement de pleine charge.

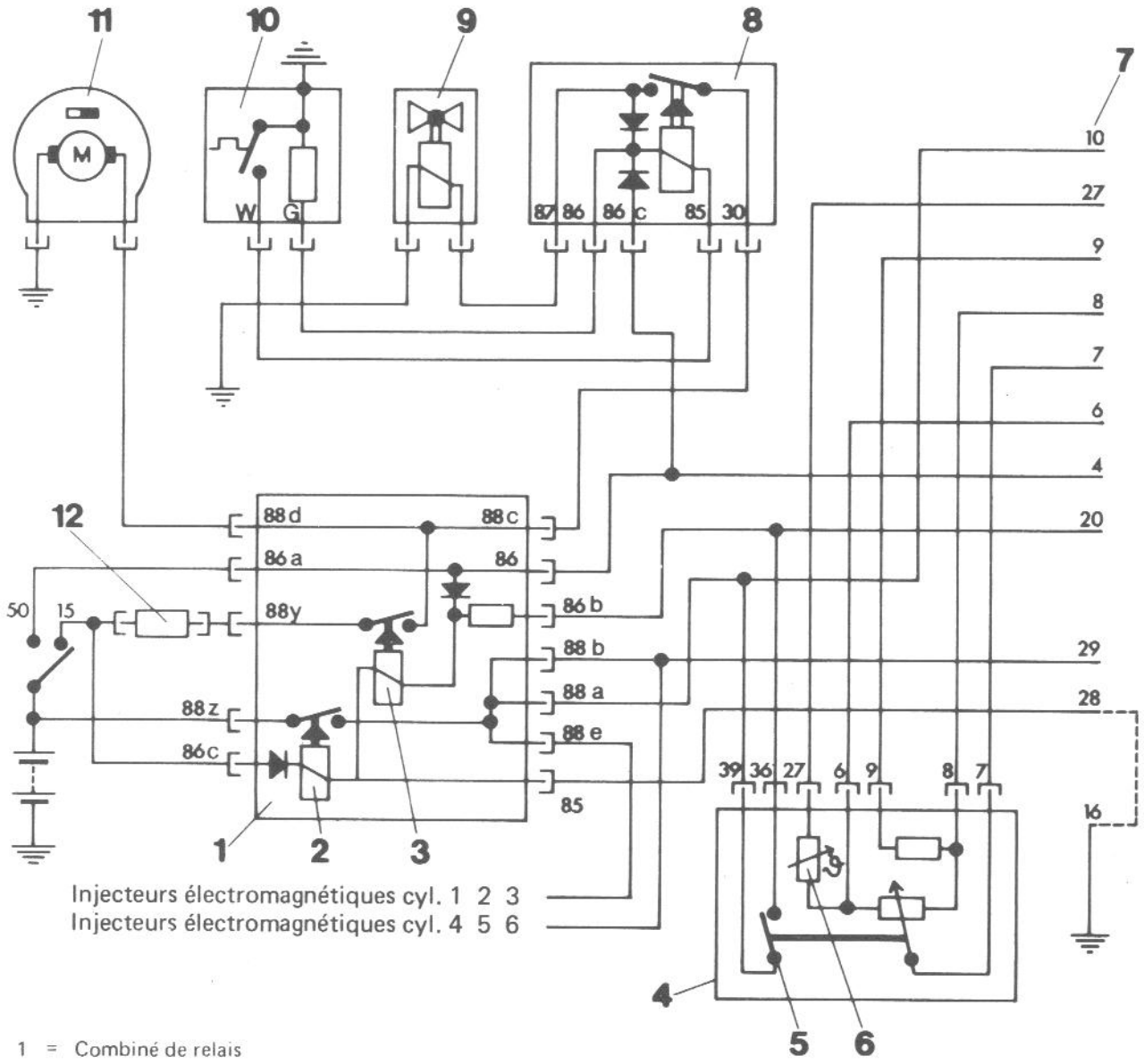


1 = Contact de ralenti
2 = Contact de pleine charge

Coupure en poussée

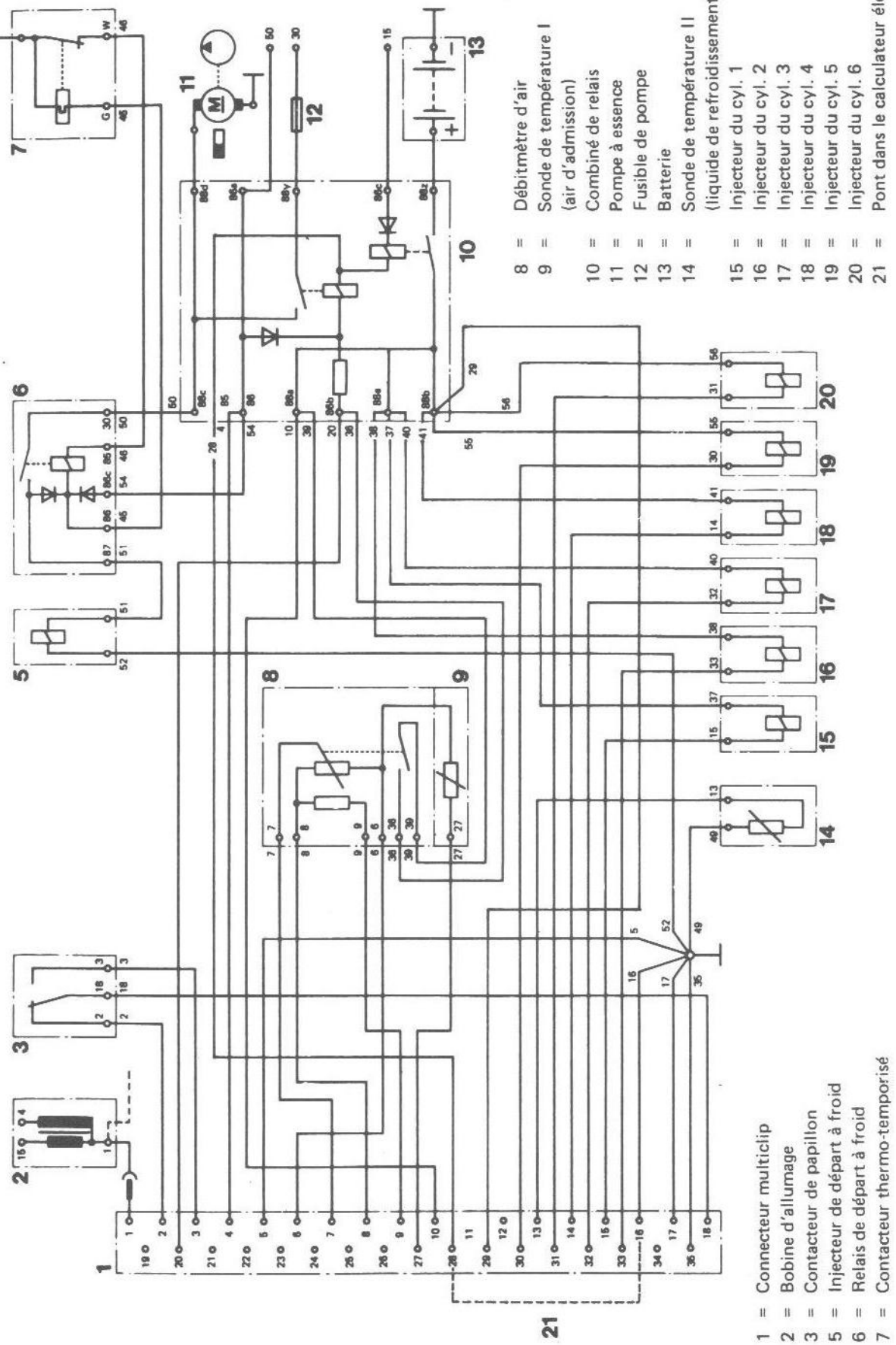
Lorsque le contact de ralenti est fermé et que le régime dépasse 3600/min (en poussée) le calculateur électronique coupe l'injection d'essence. Un réglage impeccable du contacteur du papillon est une condition indispensable, entre autres, pour que cette coupure de l'alimentation n'intervienne qu'en poussée.

Commande de l'alimentation électrique, pompe à essence et relais de départ à froid



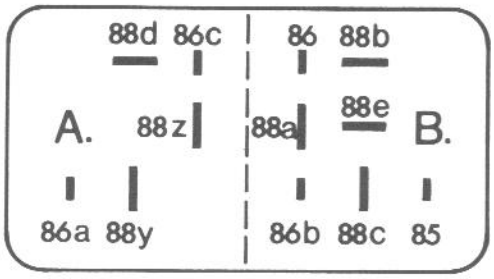
1 = Combiné de relais
2 = Relais principal
3 = Relais de pompe à essence
4 = Débitmètre d'air
5 = Contact de pompe
6 = Sonde de température I (air d'admission)
7 = Bornes de raccordement du calculateur électronique
8 = Relais de départ à froid
9 = Injecteur de départ à froid
10 = Contacteur thermo-temporisé
11 = Pompe d'alimentation
12 = Fusible pour pompe d'alimentation

Schéma des connexions L-Jetronic, 2e génération



1 = Connecteur multiclip
2 = Bobine d'allumage
3 = Contacteur de papillon
5 = Injecteur de départ à froid
6 = Relais de départ à froid
7 = Contacteur thermo-temporisé
8 = Débitmètre d'air
9 = Sonde de température I (air d'admission)
10 = Combiné de relais
11 = Pompe à essence
12 = Fusible de pompe
13 = Batterie
14 = Sonde de température II (liquide de refroidissement)
15 = Injecteur du cyl. 1
16 = Injecteur du cyl. 2
17 = Injecteur du cyl. 3
18 = Injecteur du cyl. 4
19 = Injecteur du cyl. 5
20 = Injecteur du cyl. 6
21 = Pont dans le calculateur électronique

Combiné de relais du L-Jetronic



Dévisser le double relais et le retourner afin que les languettes de connexion soient accessibles pour le contrôle.

A - Faisceau de câbles de la voiture

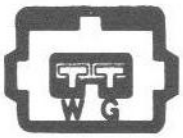
Borne	Câble		
88 d	GN/VI (vert/violet)	Alimentation électrique de la pompe à essence	
86 c	GN (vert)	Alimentation électrique du relais principal	borne 15
88 z	RT (rouge)	Alimentation électrique du relais principal	borne 30
86 a	SW/GE (noir/jaune)	Alimentation électrique	borne 50
88 y	GN/GE (vert/jaune)	Alimentation électrique du relais de pompe	borne 15

B - Faisceau de câbles du Jetronic

86	WS 4 (blanc)	Connecteur principal du calculateur électronique, borne 4 Relais de départ à froid, borne 86 c	tension 50 tension 50
88 a	WS 10 WS 39 (blanc)	Connecteur principal du calculateur électronique, borne 10 Vers contact de pompe sur débitmètre d'air	
88 b	BR 29 (marron) WS 41 WS 55 WS 56 (blanc)	Connecteur principal du calculateur électronique, borne 29 Injecteur, cyl. 4 Injecteur, cyl. 5 Injecteur, cyl. 6	
88 e	WS 37 WS 38 WS 40 (blanc)	Injecteur, cyl. 1 Injecteur, cyl. 2 Injecteur, cyl. 3	
88 c	WS 50 (blanc)	Alimentation électrique du relais de départ à froid, borne 30	
85	BR 28 (marron)	Connecteur principal du calculateur électronique, borne 28 Connexion à la masse pour relais principal et relais de pompe	

Contrôle : **Dispositif de départ à froid L-Jetronic**

Déconnecter le câble de commande du démarreur (borne 50) du côté du démarreur et déposer l'injecteur de départ à froid. La conduite d'essence et le connecteur électrique restent branchés. Maintenir l'injecteur de départ dans un récipient (danger d'incendie).
Contrôle en dessous de + 15 °C :
Mettre la borne 50 sous tension – l'injecteur de départ à froid doit injecter.
Contrôle au-dessus de + 15 °C :
Essuyer la buse de l'injecteur de départ à froid et mettre la borne 50 sous tension. L'injecteur de départ à froid ne doit pas injecter. En outre, aucune goutte d'essence ne doit tomber de la buse au cours d'une minute.
Débrancher le connecteur du contacteur thermo-temporisé et mettre la borne „W" (câble 46) du connecteur à la masse avec un câble auxiliaire.

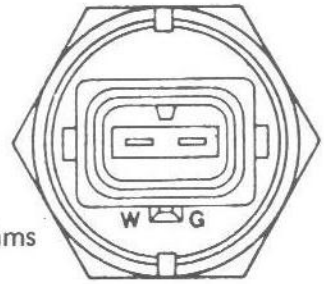


Mettre la borne 50 sous tension : L'injecteur de départ à froid doit injecter dans le récipient.

Attention! Si l'autre languette de connexion entre en contact avec la masse, cela peut détériorer la diode du relais de départ à froid ou le combiné de relais.

Contrôle du contacteur thermo-temporisé

Mesure de la résistance



1 - Borne „G" et masse (corps) à toute température 40 - 70 ohms

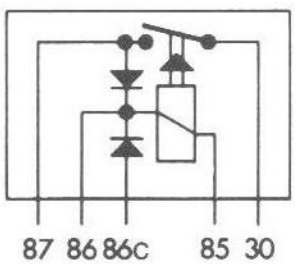
2 - Borne „W" et masse (corps)
en dessous de + 10 °C : 0 ohm
au-dessus de + 20 °C : ∞ ohms

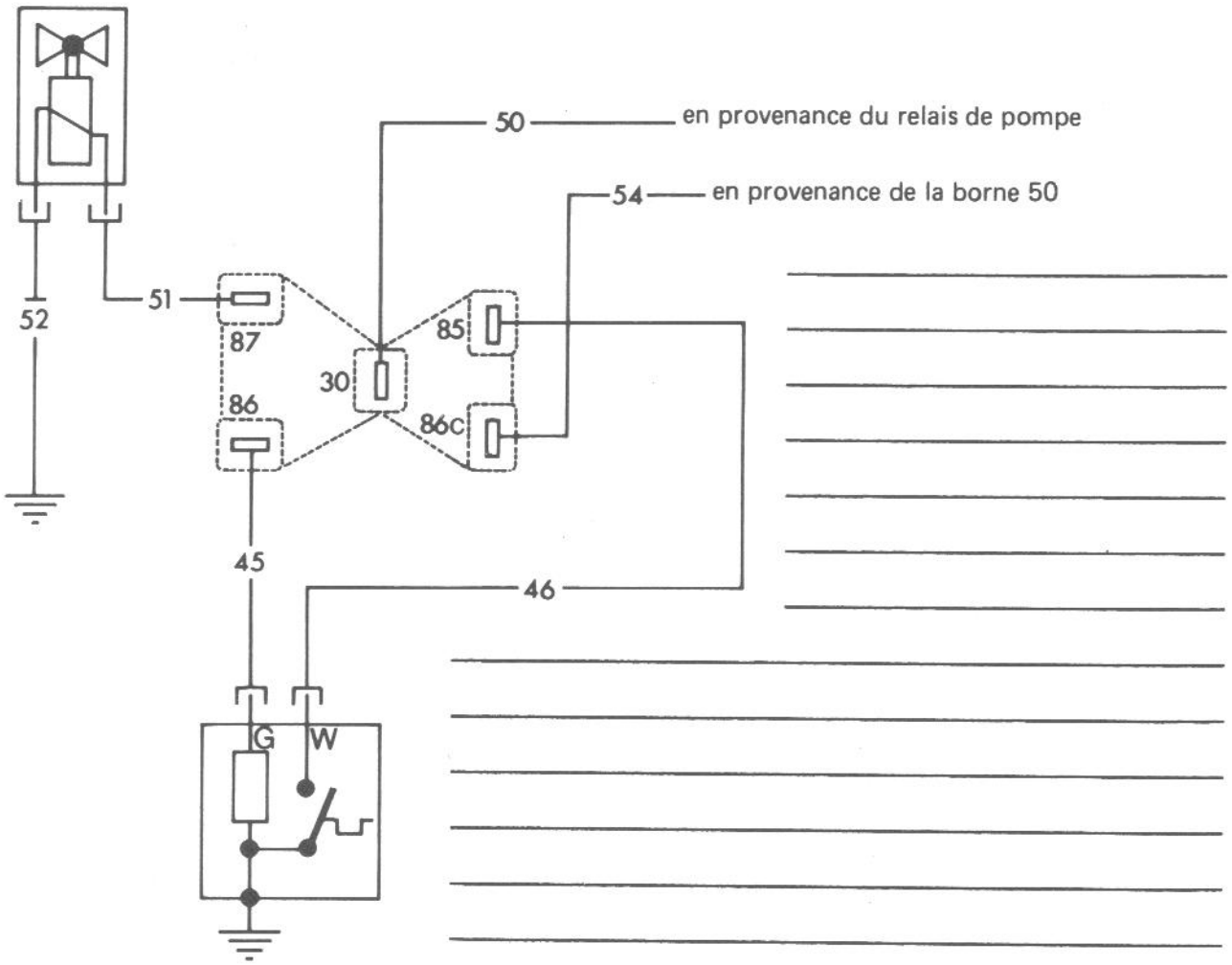
3 - Borne „G" et borne „W"
en dessous de + 10 °C : 40 - 70 ohms
au-dessus de + 20 °C : ∞ ohms

Contrôle du relais de départ à froid

Mesure de la résistance x 1 ohm

1 - Borne noire de l'ohmmètre sur borne 86 et borne rouge de l'ohmmètre sur borne 86 c du relais.
Résistance = 5 – 10 ohms avec Programmtester ou 400 – 450 ohms avec Service-Test
2 - Borne noire de l'ohmmètre sur borne 86 et borne rouge de l'ohmmètre sur borne 87 du relais
Résistance = 5 – 10 ohms avec Programmtester ou 400 – 450 ohms avec Service-Test
3 - Borne rouge de l'ohmmètre sur borne 86 et borne noire de l'ohmmètre sur borne 86 c du relais
Résistance = ∞ ohms avec Programmtester ou 999 k-ohms avec Service-Test
4 - Borne rouge de l'ohmmètre sur borne 86 et borne noire de l'ohmmètre sur borne 87 du relais
Résistance = ∞ ohms avec Programmtester ou 999 k-ohms avec Service-Test
5 - Résistance entre borne 86 et borne 85 du relais
Résistance = 40 - 60 ohms avec Programmtester et Service-Test





Contrôle du contacteur thermo-temporisé et des câbles de connexion jusqu'au relais de départ à froid

Mesure de la résistance

1 - Borne 87 et masse centrale (moteur) à toute température : 3 – 6 ohms

2 - Borne 86 et masse centrale (moteur) à toute température : 40 – 70 ohms

3 - Borne 85 et masse centrale (moteur)
en dessous de + 10 °C 0 ohm
au-dessus de + 20 °C ∞ ohms

Mesure de la tension

1 - Voltmètre entre borne 30 et masse, mettre le contact et actionner le papillon = 11 – 14 V

2 - Voltmètre entre borne 86 c et masse, actionner le démarreur = 9 – 14 V

Réglage de base du papillon

Ce mode de réglage permet à l'atelier de rétablir approximativement le débit d'air requis pour le ralenti de base.

– Régler la vis de butée (1) du levier de commande (3) de telle sorte qu'elle dépasse de 3 mm
Attention : Présenter le gabarit sur la surface plane

– Desserrer la vis de calage (2) du levier de papillon – amener le levier de commande en appui contre la vis de butée

– Fermer le papillon dans la buse d'air – resserrer la vis de calage (2) du levier de papillon

– Resserrer la vis de butée de 1/2 à 1 tour (fente lumineuse)

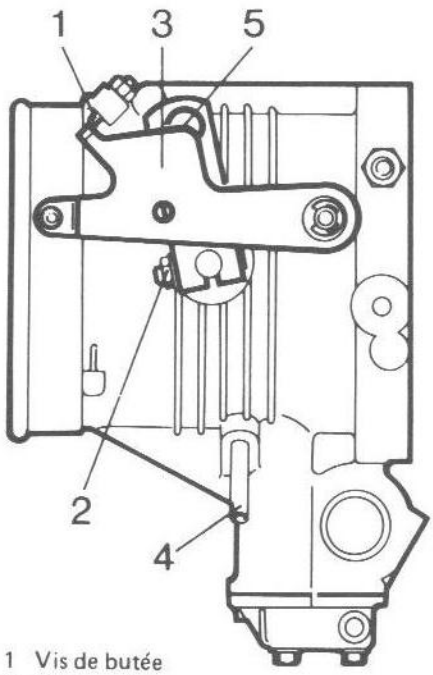
– Sceller à nouveau la vis de butée du papillon avec une goutte de peinture

Contrôle : 1 - Avec une broche de 1 mm, vérifier si la prise pour retard à l'allumage (4) est libre lorsque le papillon est fermé.

2 - La broche de 1 mm étant introduite à fond, ouvrir le papillon jusqu'à ce qu'il bute contre la broche. Dans ce cas la distance entre le levier de papillon et la vis de butée doit atteindre au maximum 1,5 mm.

3 - Lorsque le papillon est en position de ralenti ou de pleine charge, le galet (5) doit se trouver à une distance d'au moins 0,5 mm par rapport à l'extrémité du trou oblong du levier de commande.

4 - Jeu axial de l'axe du papillon lorsque le papillon est ouvert : maxi 0,2 mm.



1 Vis de butée
2 Vis de calage
3 Levier de commande
4 Prise pour retard à l'allumage
5 Galet

Caractéristiques techniques :

		BMW 528 i	BMW 733 i	BMW 633 CSi	BMW 635 CSi
Alésage/course	mm	80/86	86/89	86/89	84/93,4
Cylindrée	cm^3	2788	3210	3210	3453
Rapport volumétrique		9,0 : 1	9,0 : 1	9,0 : 1	9,3 : 1
Puissance utile maxi	kW (ch)	130 (177)	145 (197)	147 (200)	160 (217,5)
au régime de	1/min	5800	5500	5500	5200
Point d'allumage dynamique	°vilebr.	22	22	22	22
au régime de	1/min	1800	1800	1800	1800
Angle de fermeture	°vilebr.	52 – 57	52 – 57	52 – 57	52 – 57
au régime de	1/min	4500	4500	4500	4500
Allumeur (TSZ)	N° Bosch		0 237 302 001		0 237 302 008
Correction du point d'allumage		Centrifuge et à dépression			
Avance centrifuge					
Début à environ	1/min	1000	1000	1000	1000
Fin à environ	1/min	4500	4500	4500	4500
Champ maxi de correction	°vilebr.	33	33	33	33
Avance à dépression					
Début à environ mbars	(mmHg)	180	180	180	180
Fin à environ mbars	(mmHg)	307	307	307	307
Champ maxi de correction	°vilebr.	10	10	10	10
Retard à dépression					
Début à environ mbars	(mmHg)	153	153	153	153
Fin à environ mbars	(mmHg)	280	280	280	280
Champ maxi de correction	°vilebr.	10	10	10	10
Régime de ralenti	1/min	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50	900 ± 50
Teneur en CO au ralenti	vol. %	0,5 – 2,0	0,5 – 2,0	0,5 – 2,0	0,5 – 2,0
Calculateur électronique	N° Bosch		0 280 001 108		0 280 001 114
Débitmètre d'air	N° Bosch		0 280 203 002		0 280 203 002

Table des matières **Feuille**

1 - Appareil de mesure et de test BMW 1
2 - Montage de l'appareil de contrôle pour L-Jetronic 1
3 - Tableau général de détection des avaries 2
4 - Ordre à suivre pour les contrôles 3
4.1 Contrôles visuels 3
4.2 Alimentation en essence 4
4.3 Appareil de contrôle pour L-Jetronic 5
4.4 Réglage du ralenti 5
4.5 Contrôle final 5
4.6 Liste de contrôle pour appareil de contrôle L-Jetronic . . . . . 6 - 9

1 - Appareils de mesure et de test BMW

Les appareils de mesure et de test suivants sont nécessaires pour la détection des avaries, la réparation et le réglage du L-Jetronic :

Manomètre 0 – 25 bars	réf. BMW 13 30 61
Conduite de raccordement avec raccord à 3 voies	réf. BMW 13 30 64
Appareil de contrôle pour L-Jetronic	réf. Bosch 0 684 100 202
Compte-tours et analyseur de gaz d'échappement (CO)	

2 - Montage de l'appareil de contrôle pour L-Jetronic

Défaire le calculateur électronique et débrancher prudemment du calculateur électronique le connecteur du faisceau de câbles du moteur.

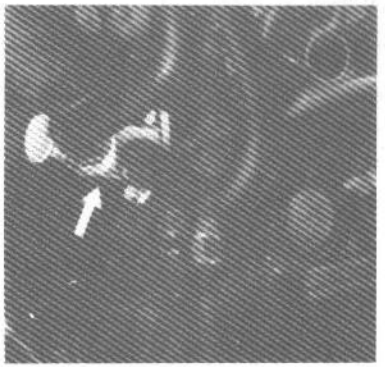
Brancher soigneusement le faisceau de câbles de l'appareil de contrôle entre le calculateur électronique et le connecteur du faisceau de câbles du moteur. Pour l'exécution des contrôles il faut mettre le contact.

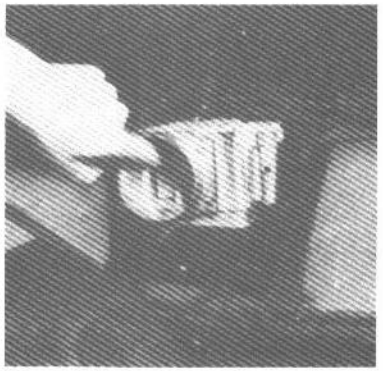
3 - Tableau de détection des avaries pour BMW 528i – 635 CSi avec L-Jetronic

Remarque
La condition préalable pour l'utilisation de ce tableau de détection des avaries est que le moteur et l'allumage (bougies d'allumage impeccables) soient en bon état et correctement réglés.

1 - Moteur ne part pas	2 - Moteur part mal à froid	3 - Moteur part mais cale ensuite	4 - Moteur part mal à chaud	5 - Ralenti diffère de la valeur prescrite	6 - Teneur en CO trop basse	7 - Teneur en CO trop élevée	8 - Fortes variations du ralenti	9 - Ratés du moteur dans toutes les conditions d'utilisation	10 - Détonations à l'échappement, en poussée	11 - Consommation d'essence trop élevée	12 - Mauvais rendement du moteur	Origine	Remèdes, voir paragraphe :
	●		●					●		●	●	1 - Manque d'étanchéité aux raccords d'essence	4.1.1
		●		●	●		●					2 - Manque d'étanchéité du circuit d'admission d'air	4.1.2
				●	●		●					3 - Tiroir d'air additionnel ne ferme pas	4.1.3
	●											4 - Tiroir d'air additionnel n'ouvre pas	4.1.3
●		●	●					●				5 - Branchement électrique incorrect ou lâche	4.1.4
●	●							●			●	6 - Pompe à essence électrique ne tourne pas	4.1.5 et 4.2.1 et 4.2.2
●								●				7 - Conduite d'essence écrasée ou obturée	Nettoyer en soufflant ou remplacer
								●			●	8 - Pompe à essence ou régulateur de pression défaillants	4.2.2
●		●	●		●	●		●		●	●	9 - Pression d'essence incorrecte	4.2.3
						●				●		10 - Conduite de retour d'essence écrasée ou obturée	Nettoyer en soufflant ou remplacer
●	●	●	●	●		●				●		11 - Injecteur/rel. dép. à froid ou cont. thermo-temp. défectueux	4.2.4
	●		●	●		●				●		12 - Sonde de température d'eau inefficace	4.2.5 Nettoyer boîtier de sonde
									●			13 - Coupure à plus de 3000/min ne fonctionne pas	4.2.6
	●	●							●			14 - Contacteur de papillon mal réglé	4.3.1
				●				●			●	15 - Défaut mécanique d'injecteur(s)	4.4.1
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16 - Avarie de partie électrique du L-Jetronic	4.3.1
			●			●				●		17 - Manque d'étanchéité d'injecteur(s)	Remplacer injecteur(s)
						●		●				18 - Débitmètre d'air défectueux	Remplacer débitmètre pour essai
					●							19 - Calculateur défaillant	Remplacer calculateur pour essai
				●			●					20 - Vis d'air de ralenti mal réglée	4.4.1
					●	●						21 - Vis d'air en dérivation sur débitmètre mal réglée	4.4.2
				●			●					22 - Papillon ne ferme pas complètement, coince	4.4.3
											●	23 - Débit de pompe électrique insuffisant	Remplacer pompe pour essai
						●				●		24 - Manque étanch. flexible dépr. entre régul. pression ou collecteur	Vérifier ou remplacer flexible

4. Ordre a suivre pour les contrôles	Objet du contrôle	Déroulement, réglage, valeurs de contrôle
4.1 Contrôles visuels Soumettre toute l'installation à un contrôle visuel avant d'entreprendre une intervention quelconque	4.1.1 Etanchéité de tous les branchements du circuit d'alimentation dans la zone du moteur et de la pompe d'alimentation électrique.	Examiner tout particulièrement les branchements dans la zone de la pompe d'alimentation électrique car, étant donné le fort encrassement à cet endroit, le manque d'étanchéité n'est pas constaté immédiatement. Etancher immédiatement les raccords manquant d'étanchéité et remplacer les conduites défectueuses.
	4.1.2 Etanchéité du circuit d'admission d'air entre le débitmètre d'air et le moteur.	Si le circuit d'admission d'air manque d'étanchéité, le moteur ne tourne pas correctement, car l'air parasite aspiré n'est pas mesuré par le débitmètre d'air et par conséquent le mélange est appauvri. Un manque d'étanchéité peut se produire aux points suivants : Soufflet entre débitmètre d'air et boîtier à papillon, raccord entre boîtier à papillon et collecteur d'air, palier d'axe de papillon (trop de jeu), conduits d'air entre boîtier à papillon, tiroir d'air additionnel et collecteur d'air, flexible entre servofrein et collecteur d'air, joints des pipes d'admission côté collecteur d'air et côté culasse. La jauge d'huile doit être fermement enfoncée dans le tube de guidage, sinon de l'air parasite peut entrer à travers le dispositif de purge d'air du moteur. Le bouchon du goulot de remplissage d'huile doit assurer également une bonne étanchéité.
	4.1.3 Fonctionnement du tiroir d'air additionnel	Le tiroir d'air additionnel doit être fermé lorsque le moteur est chaud et ouvert lorsque le moteur est froid **(fig. 1)**. Contrôle sur moteur chaud : Pincer le flexible entre le tiroir d'air additionnel et le collecteur d'air. Le ralenti du moteur ne doit pas varier sensiblement. Si le régime tombe fortement, remplacer le tiroir d'air additionnel. Contrôle sur moteur froid : Débrancher les flexibles d'air du boîtier à papillon et du collecteur d'air. En soufflant d'un côté, vérifier si le tiroir d'air additionnel est ouvert. Sinon remplacer le tiroir d'air additionnel. fig. 1
	4.1.4 Branchements électriques sur les organes	Vérifier si toutes les connexions (également à la masse) du système d'injection sont correctes, bien en place et ne sont pas corrodées (voir le schéma des connexions, chapitre 5) Vérifier en particulier : Si le connecteur du faisceau de câbles assure un parfait contact avec le calculateur électronique. Si le contact enfichable et la connexion du câble sur le débitmètre d'air sont bien serrés.
	4.1.5 Contact de la pompe, dans le débitmètre d'air	Mettre le contact. Ouvrir légèrement le plateau-sonde avec le doigt. La pompe à essence électrique doit tourner **(fig. 2)**. Sinon, vérifier l'alimentation électrique de la pompe, du combiné de relais et du contact de pompe, dans le débitmètre d'air, ou bien remplacer la pompe. fig. 2





Ordre à suivre pour les contrôles	Objet du contrôle	Déroulement, réglage, valeurs de contrôle
4.2. Alimentation en essence	4.2.1 Pompe à essence électrique. Pour ce contrôle, la condition préalable est que le filtre à essence ne soit pas obstrué ou ait été remplacé au bout du kilométrage prescrit.	Débrancher le connecteur du câble du débitmètre d'air et court-circuiter les contacts 36 et 39 du connecteur **(fig. 3)**. Mettre le contact – on doit entendre le fonctionnement de la pompe. Sinon, le fusible monté entre la borne 30 et le combiné de relais est défectueux ou bien il y a une coupure dans la connexion du câble ou dans le câble de masse de la pompe. Mesurer la tension au connecteur de la pompe.
	4.2.2 Mise sous pression de la pompe à essence	Mettre la pompe en marche (court-circuiter 36/39) et pincer lentement le flexible de retour d'essence. Laisser alors la pression de la pompe monter jusqu'à 4 bars. Si la pression monte comme prévu et retombe à moins de 2,5 bars lorsque le flexible de retour est relâché, il faut remplacer le régulateur de pression. Si la pression ne monte pas du tout, remplacer la pompe.
	4.2.3 Pression d'essence	Vérifier avec un manomètre la pression d'essence dans la conduite de distribution au cours du lancement du moteur, en débranchant le flexible de dépression entre le régulateur de pression et le collecteur d'admission. Valeur prescrite : 2,5 ± 0,2 bars
	4.2.4 Enrichissement de départ à froid **Légende des figures 4 et 5** Fig. 4 Thermo-time-switch – Contacteur thermo-temporisé Earth – masse Fig. 5 Earth – masse Incoming current – entrée du courant Outgoing current – sortie du courant	Désaccoupler l'injecteur de départ à froid du collecteur d'air, en le laissant toutefois branché sur la conduite de distribution. Débrancher le câble 1 de la bobine d'allumage, car il y a risque d'incendie! Actionner plusieurs fois brièvement le démarreur et observer le jet d'essence. S'il n'y a pas d'injection d'essence (bien que la température du liquide de refroidissement soit inférieure à 15 °C), débrancher le connecteur du contacteur thermo-temporisé et mettre à la masse le contact du connecteur. **(Fig. 4)**. Actionner à nouveau le démarreur. **Attention!** Avec le câble de contrôle à la masse, ne toucher que la languette de contact représentée. Si l'on touche une autre languette de contact, la diode du relais de départ peut être détériorée. Si de l'essence gicle alors, remplacer le contacteur thermo-temporisé. Si l'essence **ne** gicle **pas** lors du contrôle avec le câble auxiliaire de mise à la masse (fig. 4) vérifier l'alimentation électrique du dispositif de départ à froid. Vérifier la tension à l'injecteur de départ à froid, avec une lampe de contrôle. Vérifier les câbles et les branchements entre le contacteur thermo-temporisé et le relais de départ à froid ainsi qu'à la borne 50 du combiné de relais. Le contacteur thermo-temporisé ne doit être coupé qu'à une température supérieure à 15 °C. Le refroidir au besoin avant le contrôle! Mettre la borne 30 du relais de départ à froid sous tension. Si l'on met alors la borne 86 c sous tension et la borne 85 à la masse, le courant électrique doit ressortir aux bornes 86 et 87 **(fig. 5)**.

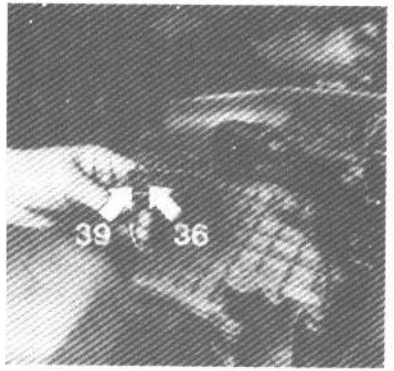


fig. 3

fig. 4

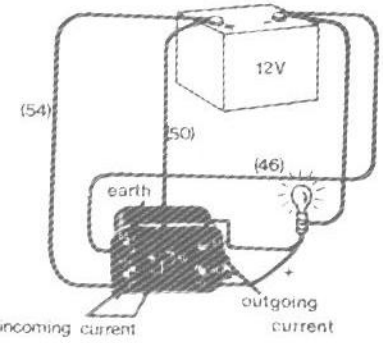


fig. 5

Ordre à suivre pour les contrôles	Objet du contrôle	Déroulement, réglage, valeurs de contrôle
4.2 Alimentation en essence	4.2.5 Enrichissement de réchauffage	Vérifier le fonctionnement de la sonde de température d'eau avec un ohmmètre ou un appareil de contrôle. Pour les valeurs de contrôle, voir feuille 7.
(suite)	4.2.6 Coupure de l'alimentation en essence	Débrancher le connecteur du contacteur de papillon. Court-circuiter les contacts 2 et 18. Le moteur ne doit pas alors dépasser 3600/min. Sinon, remplacer le calculateur.
4.3 Contacteur de papillon	4.3.1 Contacts de ralenti et de pleine charge	Pour le contrôle, voir feuille 8, commutateur „programme" en position 5 ! Régler le contact de ralenti de telle sorte que l'aiguille du cadran „ohms" de l'appareil de contrôle du L-Jetronic ou du ohmmètre se déplace de 0 à ∞, lorsqu'on actionne le levier du papillon pour obtenir un entrebâillement de 3 à 4 mm. Vérifier le réglage du contact de pleine charge : lorsque le levier de commande se trouve en butée de pleine charge, l'aiguille de l'ohmmètre de l'appareil de contrôle L-Jetronic doit revenir à 0.
4.4 Injecteurs	4.4.1 Fonctionnement hydraulique/ mécanique des injecteurs lorsque le moteur tourne	Débrancher un par un les connecteurs des différents injecteurs en observant le fonctionnement du moteur et la baisse du régime. Si un injecteur ne provoque aucune réaction, il est défectueux et doit être remplacé.
4.5 Appareil de contrôle du L-Jetronic	4.5.1 Partie électrique du L-Jetronic	Brancher l'appareil de contrôle du L-Jetronic et exécuter le programme de contrôle **(fig. 6)**. Pour le programme de contrôle, voir feuilles 6 à 8.
4.6 Réglage du ralenti	4.6.1 Régime de ralenti	Régler le régime de ralenti à 900 ± 50/min en agissant sur la vis de dosage d'air de ralenti, sur le boîtier à papillon : Rotation à droite – baisse du régime Rotation à gauche – augmentation du régime **(fig. 7, 1)**
	4.6.2 Teneur en CO	Après avoir défait le capuchon, agir légèrement sur la vis de dosage d'air additionnel en dérivation, sur le débitmètre d'air, jusqu'à obtention de la valeur prescrite. Freiner ensuite la vis en remettant en place un capuchon rouge **(fig. 7, 2)**.
	4.6.3 Entrebâillement du papillon	Le papillon doit facilement revenir en butée. La tringlerie de commande d'accélérateur doit revenir complètement en position de ralenti – jusqu'à la butée ajustée et scellée à l'usine. **Attention** ! La vis de butée réglée et scellée à l'usine, située sur le boîtier à papillon, ne doit pas être déréglée !
4.7 Contrôle final		Soumettre ensuite tous les raccords des circuits d'essence et d'admission d'air à un contrôle visuel pour en vérifier l'étanchéité. Renouveler ensuite ce contrôle après un essai sur route.

fig. 6

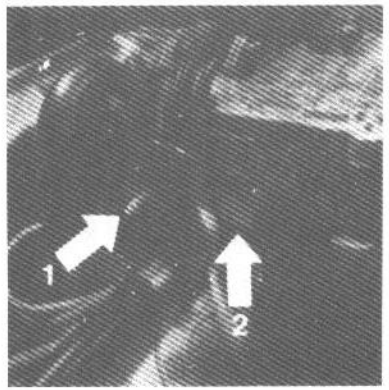


fig. 7

Liste de contrôle BMW 528i, 733i, 633 CSi et 635 CSi à partir des modèles 78

4.6 Liste de contrôle pour moteurs BMW avec L-Jetronic

1 - Brancher l'appareil de contrôle entre le calculateur électronique et le faisceau de câbles du L-Jetronic. Emmancher les connecteurs avec précaution. Placer le sélecteur du nombre de cylindres (commutateur) sur „6".
2 - Pour tous les contrôles, mettre le contact – la lampe témoin rouge de l'appareil de contrôle s'allume. La lampe témoin rouge s'éteint s'il y a une perturbation dans l'alimentation électrique.
3 - La lampe témoin verte sert au contrôle du déclenchement des impulsions d'injection. Elle vacille lorsqu'on actionne le démarreur et s'allume lorsque les contacts du rupteur sont fermés.

Position du sélecteur de programme	Enfoncer la touche „programme"	Organes contrôlés	Fonctionnements contrôlés	Fonctionnement sur voiture ou appareil de contrôle	Indication analogique en volts ohms ou millisecondes	Mauvais fonctionnement	Détection des avaries Avant d'entreprendre des contrôles isolés, déconnecter obligatoirement de l'appareil de contrôle le faisceau de câbles du L-Jetronic!
1		Démarreur borne 50	Tension à la borne 4 du calculateur électronique, par court-circuit		0 V	Indication d'une tension	Court-circuit dans le faisceau de câbles entre les bornes 50 et 86 a du combiné de relais ou entre les bornes 86 et 4 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic, par rapport à „plus". Court-circuit dans le câble 54 entre la borne 86 du combiné de relais et la borne 86 c du relais de départ à froid. Court-circuit dans le combiné de relais ou dans le relais de départ à froid. Attention : Si la borne 50 du démarreur est débranchée, la borne 4 est mise sous tension par l'intermédiaire du relais de délestage.
		Combiné de relais	Alimentation électrique		Lampe rouge allumée	Lampe rouge éteinte	Vérifier avec l'ohmmètre s'il n'y a pas de coupure entre la mise à la masse centrale et le raccord de masse du combiné de relais, borne 85, ou le câble du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic, bornes 28 et 5. Après avoir mis le contact, vérifier la tension entre la borne B+ et la borne 88 z du combiné de relais ainsi qu'entre les bornes 88a et 10 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. Le cas échéant, éliminer la coupure du câble ou remplacer le combiné de relais.
		Démarreur borne 50 et Combiné de relais	Tension à la borne 4 du calculateur électronique	Actionner le démarreur	8 - 15 V	Pas d'indication de tension	Tension enregistrée inférieure à 8 V : batterie pas suffisamment chargée ou forte chute de tension. Pas d'indication de tension : Vérifier la tension entre les bornes 86a et 86 du combiné de relais et la borne 4 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic, en actionnant le démarreur. Le cas échéant, rechercher la coupure ou remplacer le combiné de relais.
		Câble menant à la borne 1 de la bobine d'allumage	Commande des impulsions par la borne 1 de la bobine		Lampe verte vacille	Lampe verte ne vacille pas	Vérifier s'il n'y a pas de coupure dans le câble 1 de la bobine d'allumage ou de la borne 16 de l'appareil de commande d'allumage TSZ à la borne 1 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. (Le câble passe par le connecteur du faisceau de câbles du moteur).
	X	Combiné de relais (relais de pompe)	Borne 20 du calculateur électronique sans tension		0 V	Indication d'une tension	Débrancher le connecteur du débitmètre d'air. Répéter le contrôle. Si l'on enregistre une tension, remplacer le combiné de relais. S'il n'y a pas de tension, le contact de la pompe n'ouvre pas. Remplacer alors le débitmètre d'air.
	X	Combiné de relais (relais de pompe)	Tension à la borne 20 du calculateur électronique	Actionner le démarreur	7 - 14 V	Pas d'indication de tension	Vérifier la tension entre les bornes 86a et 86b (7 - 14 V) du combiné de relais ainsi qu'entre la borne 86b et la borne 20 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. Le cas échéant, rechercher la coupure ou remplacer le combiné de relais.

Position du sélecteur de programme	Enfoncer la touche „programme"	Organes contrôlés	Fonctionnements contrôlés	Fonctionnement sur voiture ou appareil de contrôle	Indication analogique en volts ohms ou millisecondes	Mauvais fonctionnement	Détection des avaries Avant d'entreprendre des contrôles isolés, déconnecter obligatoirement de l'appareil de contrôle le faisceau de câbles du L-Jetronic!
2		Débitmètre d'air	Rhéostat dans débitmètre d'air (plateau-sonde au repos)	Régler l'aiguille à 15 V en tournant le bouton d'ajustement	15 V	Ajustement impossible	Appareil de contrôle défectueux.
	X				7 - 8 V	Pas d'indication ou indication différent de la valeur prescrite	Vérifier avec un ohmmètre les câbles du débitmètre d'air au connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic : Bornes 6, 7, 8 et 9 sur les deux organes. Eventuellement baisse de tension aux languettes de contact! Sinon, vérifier la mobilité du plateau-sonde et si nécessaire remplacer le débitmètre d'air.
3		Relais de pompe	Résistance de la borne 20 du calculateur électronique		52 - 78 ohms	Résistance hors des tolérances	Résistance prescrite pour le combiné de relais, entre bornes 86b et 85 : 52 - 78 ohms, sinon remplacer le combiné de relais. Vérifier avec un ohmmètre si les câbles suivants ne sont pas coupés : Entre la borne 20 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 86b du combiné de relais ainsi qu'entre la borne 85 et la borne 28 du connecteur du faisceau de câbles L-Jetronic, à la masse. Eliminer les résistances de passage des connexions.
4		Sonde de température d'eau	Résistance à la borne 13 du calculateur électronique		30 ohms à 30 kilo-ohms (en fonction de la température)	Résistance hors des tolérances	Mesurer la résistance directement à la sonde de température d'eau, à : – 10 °C : 7 - 12 kilo-ohms + 20 °C : 2 - 3 kilo-ohms + 80 °C : 250 - 400 ohms Vérifier avec un ohmmètre si les câbles suivants ne sont pas coupés : Entre la borne 13 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 13 de la sonde de température d'eau ainsi qu'entre la borne 49 et la masse centrale. Vérifier les connexions.
	X	Sonde de température d'air dans débitmètre d'air	Résistance à la borne 27 du calculateur électronique		30 ohms à 30 kilo-ohms (en fonction de la température)		Mesurer la résistance de la sonde de température d'air au débitmètre d'air, entre les bornes 27 et 6, à : – 10 °C : 7 - 12 kilo-ohms + 20 °C : 2 - 3 kilo-ohms + 60 °C : 250 - 400 ohms Vérifier avec un ohmmètre si les câbles suivants ne sont pas coupés : Entre la borne 27 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 27 du débitmètre d'air, entre la borne 6 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 6 du débitmètre d'air ainsi qu'entre la borne 5 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la masse centrale. Vérifier les connexions.

Position du sélecteur de programme	Enfoncer la touche „programme"	Organes contrôlés	Fonctionnements contrôlés	Fonctionnement sur voiture ou appareil de contrôle	Indication analogique en volts, ohms ou millisecondes	Mauvais fonctionnement	Détection des avaries Avant d'entreprendre des contrôles isolés, déconnecter obligatoirement de l'appareil de contrôle le faisceau de câbles du L-Jetronic!
5		Contacteur de papillon	Résistance entre bornes 18 et 2 du contacteur de papillon	Pédale d'accélérateur en position de ralenti	0 ohm	Indication différant de 0 ohm	Vérifier les connexions. Mesurer directement la résistance entre les bornes 18 et 2 du contacteur du papillon. Le cas échéant, ajuster le contacteur du papillon, le remplacer si nécessaire. Vérifier avec un ohmmètre, si les câbles suivants ne sont pas coupés : Entre la borne 2 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 2 du contacteur du papillon ainsi qu'entre la borne 18 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 18 du contacteur du papillon.
				Pédale d'accélérateur en position de charge partielle	∞ ohms	0 ohm ou faible résistance	Vérifier s'il n'y a pas de court-circuit dans les câbles entre le contacteur du papillon (bornes 2, 3 et 18) et le connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. Le cas échéant, ajuster le contacteur du papillon, le remplacer si nécessaire.
			Résistance entre bornes 18 et 3 du contacteur de papillon	Pédale d'accélérateur en position de pleine charge	0 ohm	Indication différant de 0 ohm	Vérifier les connexions. Mesurer directement la résistance entre les bornes 18 et 3 du contacteur du papillon. Le cas échéant, remplacer le contacteur du papillon. Vérifier s'il n'y a pas de coupure dans le câble entre la borne 3 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la borne 3 du contacteur du papillon.
6		Calculateur électronique BMW 528i, 733i et 633 CSi avec calculateur électronique N° 0 280 001 108	Commande de départ		8,55-10,99 ms	aucune indication ou indication hors des tolérances	Pas d'indication aux programmes 6 - 10 : Vérifier s'il n'y a pas de court-circuit à la masse centrale ou de coupure dans les câbles entres les bornes 16, 17 et 35 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la masse centrale. Vérifier l'alimentation électrique des injecteurs avec un voltmètre : On doit obtenir la tension de la batterie entre le combiné de relais et la borne 88e (injecteurs cyl. 1-2-3) ou 88b (injecteurs cyl. 4-5-6). Vérifier les connexions sur le combiné de relais et les câbles. Le cas échéant, éliminer la coupure des câbles ou bien remplacer le combiné de relais. Vérifier si la tension de la batterie arrive entre la borne 88b du combiné de relais et la borne 29 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. Au besoin, remplacer le calculateur électronique. Indication en dehors des tolérances : Exécuter le programme 10, si tout est en ordre, vérifier la connexion menant au calculateur électronique et remplacer au besoin le calculateur électronique. Ne relever la valeur enregistrée qu'une fois que l'ajustement de l'enrichissement de réchauffage a eu lieu. Une suroscillation de l'enrichissement de réchauffage est possible.
7			Enrichissement de réchauffage	En 12-28 s, l'indication de la durée d'injection est adaptée au réchauffage	4,38-5,72 ms		
8			Ajustement de base, charge partielle		3,84-5,06 ms		
	X		Correction de pleine charge		4,27-5,59 ms		
9			Ajustement de base de ralenti		2,09-2,81 ms		
10			Limitation de la durée d'impulsion		7,08-8,96 ms		
		Injecteurs	Mouvement de l'aiguille	Vérifier le mouvement de l'aiguille au toucher		Mouvement de l'aiguille non perceptible	Débrancher le connecteur de l'injecteur. Monter un autre injecteur sur le connecteur. Si l'on perçoit alors un mouvement de l'aiguille, l'injecteur monté précédemment est défectueux. Sinon, vérifier s'il n'y a pas de coupure dans les câbles correspondants menant au connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et au relais principal.

Position du sélecteur de programme	Enfoncer la touche „programme"	Organes contrôlés	Fonctionnements contrôlés	Fonctionnement sur voiture ou appareil de contrôle	Indication analogique en volts ohms ou millisecondes	Mauvais fonctionnement	Détection des avaries Avant d'entreprendre des contrôles isolés, déconnecter obligatoirement de l'appareil de contrôle le faisceau de câbles du L-Jetronic!
6		Calculateur électronique	Commande de départ		8,54-11,00 ms	aucune indication ou indication hors des tolérances	Pas d'indication aux programmes 6 - 10 : Vérifier s'il n'y a pas de court-circuit à la masse centrale ou de coupure dans les câbles entres les bornes 16, 17 et 35 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et la masse centrale. Vérifier l'alimentation électrique des injecteurs avec un voltmètre : On doit obtenir la tension de la batterie entre le combiné de relais et la borne 88e (injecteurs cyl. 1-2-3) ou 88b (injecteurs cyl. 4-5-6). Vérifier les connexions sur le combiné de relais et les câbles. Le cas échéant, éliminer la coupure des câbles ou bien remplacer le combiné de relais. Vérifier si la tension de la batterie arrive entre la borne 88b du combiné de relais et la borne 29 du connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic. Au besoin, remplacer le calculateur électronique. Indication en dehors des tolérances : Exécuter le programme 10, si tout est en ordre, vérifier la connexion menant au calculateur électronique et remplacer au besoin le calculateur électronique. Ne relever la valeur enregistrée qu'une fois que l'ajustement de l'enrichissement de réchauffage a eu lieu. Une suroscillation de l'enrichissement de réchauffage est possible.
7		BMW 635 CSi avec calculateur électronique N° 0 280 001 114	Enrichissement de réchauffage	En 12-28 s, l'indication de la durée d'injection est adaptée au réchauffage	4,37-5,73 ms		
8			Ajustement de base, charge partielle		3,82-5,07 ms		
	X		Correction de pleine charge		4,60-6,00 ms		
9			Ajustement de base de ralenti		2,07-2,82 ms		
10			Limitation de la durée d'impulsion		7,48-9,42 ms		
		Injecteurs	Mouvement de l'aiguille	Vérifier le mouvement de l'aiguille au toucher		Mouvement de l'aiguille non perceptible	Débrancher le connecteur de l'injecteur. Monter un autre injecteur sur le connecteur. Si l'on perçoit alors un mouvement de l'aiguille, l'injecteur monté précédemment est défectueux. Sinon, vérifier s'il n'y a pas de coupure dans les câbles correspondants menant au connecteur du faisceau de câbles du L-Jetronic et au relais principal.