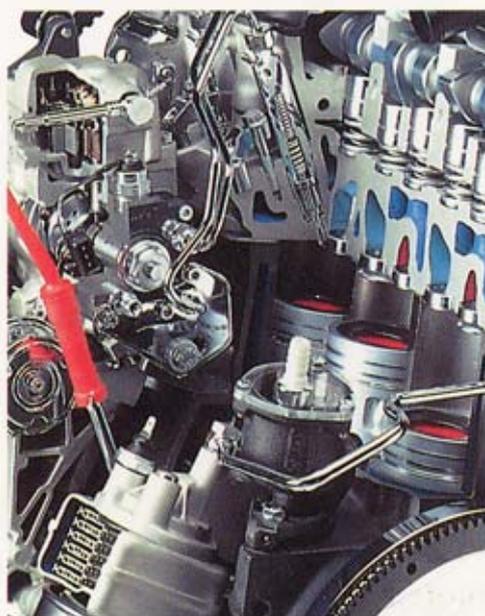


Moteur 1.9 L TDi



Cahier Didactique N° 34

Turbo-diesel 1.9 L a Injection Directe

Un moteur nouveau va faire partie de l'ensemble des motopropulseurs incorporés par le modèle TOLEDO. Ainsi, ce dernier prend la place la plus haute dans la gamme des motorisations diesel.

SEAT devance les exigences actuelles et futures du marché en ce qui concerne les émissions de gaz d'échappement prévues par l'Union Européenne pour 1996, et présente sa nouvelle mécanique diesel, équipée d'injection directe, à la satisfaction du conducteur le plus exigeant, avec une protection totale vi-à-vis de l'environnement.

De nos jours, grâce à la haute technologie utilisée chez SEAT, l'application à ses véhicules des mécaniques diesel à injection directe a été possible, ce qui se traduit par une élimination quasi-totale des bruits et secousses propres à ces moteurs.

Le dessin de nouveaux composants et l'application de l'électronique sont autant d'éléments décisifs pour briser cette barrière.

Le nouveau moteur suralimenté et à injection directe vers la chambre de combustion remplit maintenant les meilleures caractéristiques qu'une autre mécanique diesel quelconque ait pu obtenir, cela se traduisant par des consommations réduites et par une faible émission de gaz d'échappement nuisibles, sans pour autant renoncer à un haut rendement et à une douceur n'ayant point d'égal.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3	
MOTEUR 1.9 L TDi	4-9	
STRUCTURE DU SYSTEME	10-11	
SYNOPTIQUE	12-13	
SENSEURS	14-26	
ACTIONNEURS	27-35	
CONTROLE DU DEBIT INJECTE	36-37	
REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION	38-39	
RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	40-41	
LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION	42-43	
CALEFACCION ADICIONAL	44	
SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO	45	
SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS	46-47	
AUTODIAGNOSTIC	48-51	

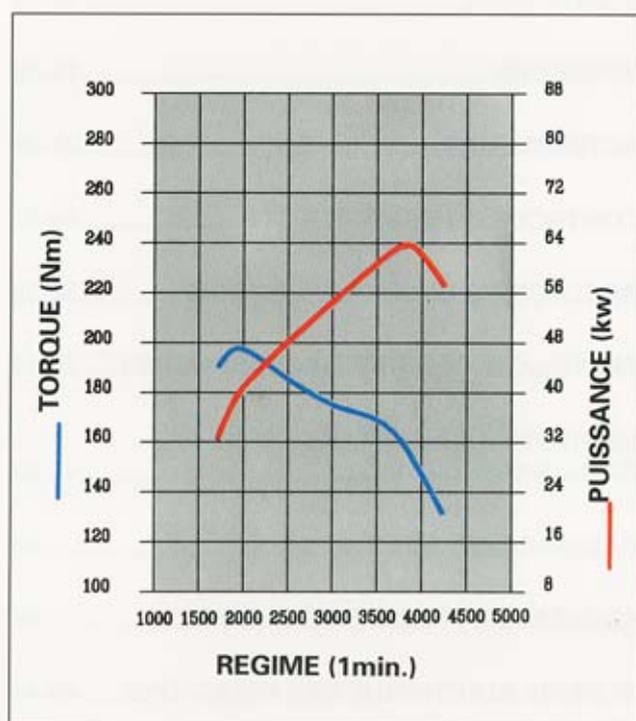
MOTEUR 1,9 L TDi

Ce nouveau moteur diesel à injection directe représente, pour la première fois, l'union de la mécanique diesel et de l'électronique de contrôle.

La combinaison de ces deux éléments s'est traduite par un moteur dont le rendement et la souplesse de marche se trouvent déjà à la hauteur des versions d'essence; or, sa faible consommation nous montre toujours son esprit diesel.

L'étude du développement de ce moteur a été centrée sur la réussite d'un processus de combustion doux et progressif, ce qui a permis la réduction des contraintes auxquelles se trouveraient soumis avant les éléments mécaniques, ainsi que le renforcement de ces mêmes éléments, qui sont réalisés à partir de matériaux d'une meilleure qualité leur permettant un réglage plus précis.

Cet ensemble de mesures a été à la base d'un moteur à un niveau de bruit mécanique très faible, et de la complète élimination des vibrations qui caractérisaient les anciens moteurs à injection directe.



COURBES DE COUPLE, PUISSANCE ET CONSOMMATION SPECIFIQUE

Le moteur 1.9 L à injection directe se distingue par son élasticité, grâce à son haut couple dans tout le régime de tours.

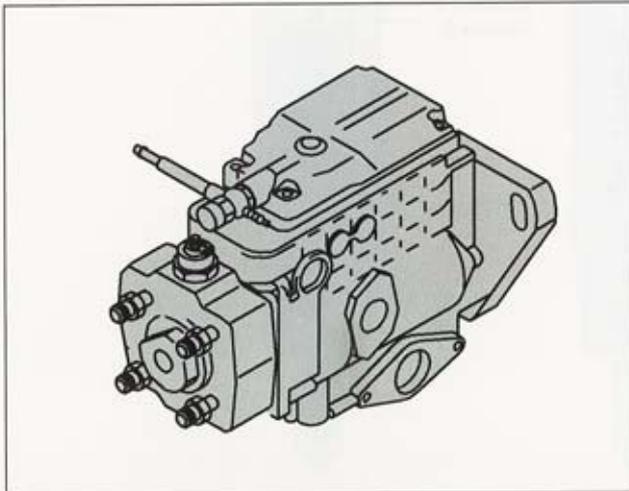
La courbe de couple atteint sa valeur maximum de 199 Nm à 1900 TPM, un régime vraiment faible, compte tenu du fait que ce moteur est suralimenté par un turbocompresseur. La puissance maximum est atteinte à 4.000 TPM, régime auquel l'on obtient une puissance de 66 KW (90 CV), celui-ci étant le régime maximum de tour recommandé.

La consommation spécifique montre nettement la différence de cette mécanique par rapport à celles déjà connues à injection indirecte, cette valeur se situant toujours au-dessous de 270 g/kwh.

ELEMENTS MECANIQUES

La différence principale du moteur diesel à injection directe, par rapport aux mécaniques déjà connues comprenant préchambre de turbulence, réside dans le fait que l'injection du carburant est directement réalisée à la tête du piston.

SEAT est parvenu au développement d'un moteur possédant tous les avantages du moteur à injection directe, mais avec un processus de combustion plus souple, ce qui réduit la sonorité et les hautes charges mécaniques.



INJECTEUR A 5 TROUS

Une prémisses essentielle a été fixée pour le développement du nouvel injecteur: l'obtention d'une correcte pulvérisation du carburant dans le volume en air, ce qui est à l'origine d'une parfaite combustion. Cette réussite remplace la fonction de la chambre de turbulence du moteur à injection directe.

La correcte pulvérisation du carburant dans la chambre a été obtenue grâce à la parfaite répartition du carburant à l'intérieur de cette chambre. Cette répartition est facilitée par cinq trous de 0,816 mm de diamètre approximatif ainsi que par leur distribution spéciale, chacun de ces trous se trouvant angulairement à 72° du suivant, ce qui fournit une correcte homogénéité du carburant dans la chambre.

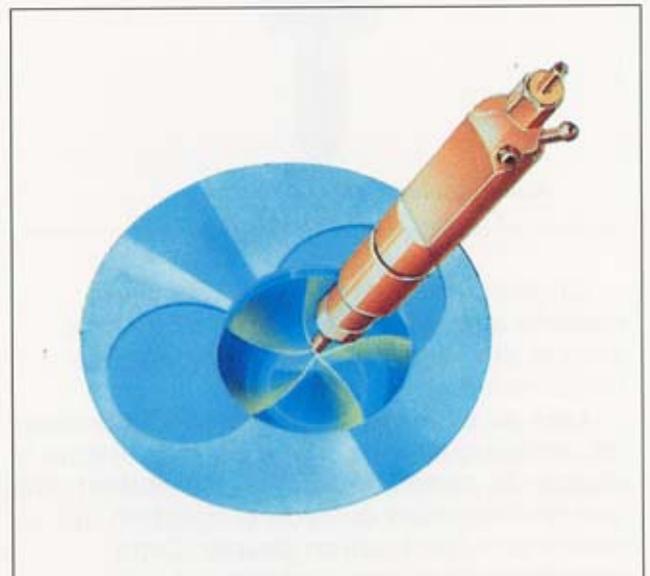
Les principaux éléments mécaniques qui ont changé dans le moteur TDi par rapport à la base mécanique qu'a été le moteur "AAZ" sont:

- Pompe d'injection et injecteurs.
- Chambre de combustion.
- Conduite d'aspiration.
- Distribution.
- L'incorporation d'un radiateur d'air.
- Joint de culasse.

POMPE D'INJECTION

La pompe d'injection est rotative, sa différence principale réside dans la pression de travail utilisée et dans le contrôle électronique, tant de la quantité à injecter que de l'avance d'injection.

La pression de travail se situe environ à 800 bar, étant nécessaire pour obtenir une correcte pulvérisation du carburant dans la chambre de combustion.



MOTEUR 1,9 L TDi

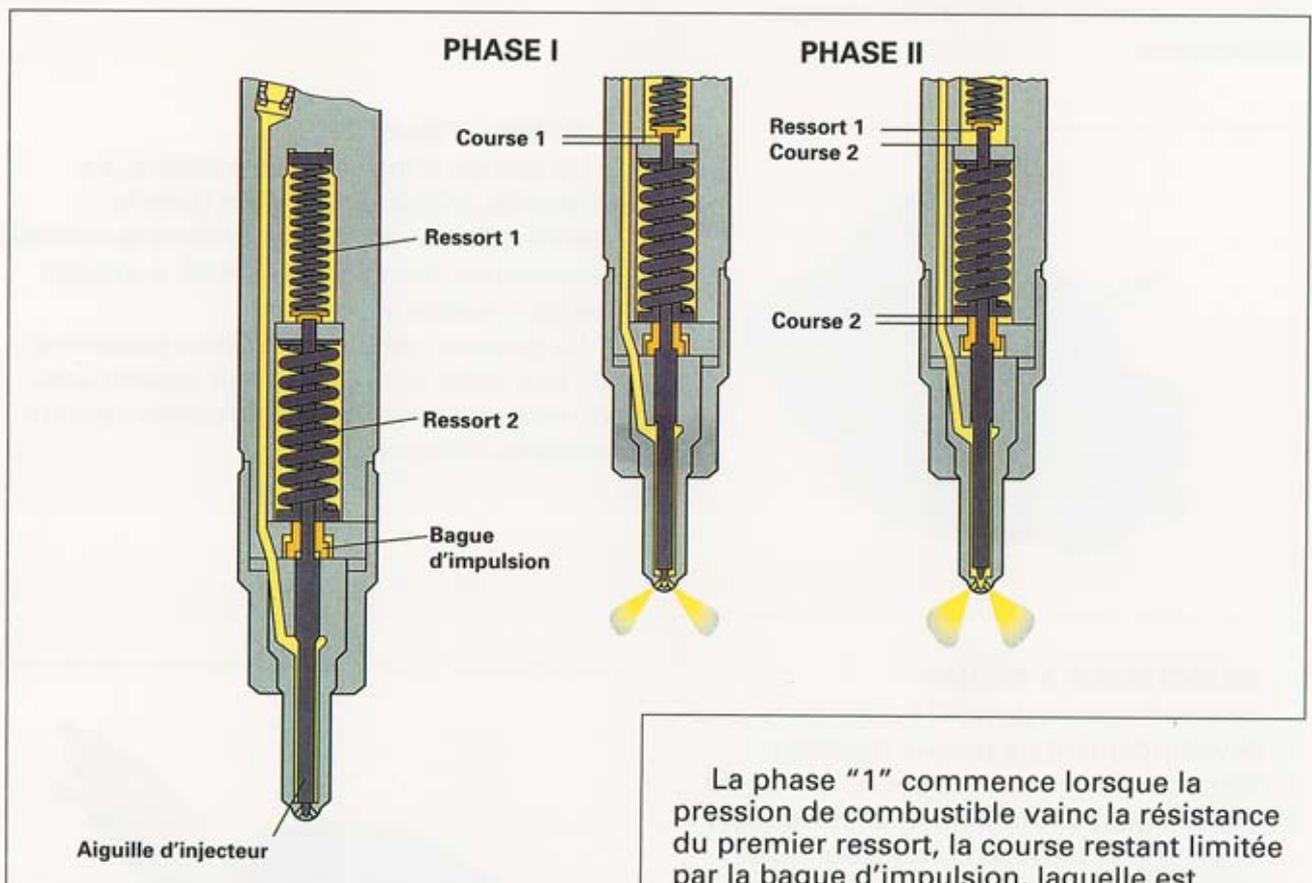
PORTE-INJECTEUR BI-RESSORT

Le porte-injecteur bi-ressort permet de réaliser l'injection du carburant à deux étapes.

Cette conception remplit la fonction d'atteindre une combustion douce, avec une augmentation progressive de la pression à l'intérieur de la chambre, ce qui améliore le processus de combustion et réduit les hautes charges mécaniques auxquelles le piston est

soumis. Ainsi, on obtient une réduction de la sonorité mécanique de ce moteur.

Ce processus consiste à pré-injecter une quantité très réduite de carburant, grâce à laquelle sont établies les conditions pour la correcte ignition de la quantité principale du carburant. On obtient ainsi une augmentation plus douce et progressive de la pression et, en conséquence, une combustion plus souple.



L'injecteur loge à son intérieur deux ressorts à constante élastique différente, ceux-ci différenciant les deux phases de fonctionnement.

Lors de la première phase sont injectées les petites quantités de carburant, lorsque la charge du moteur est basse. On obtient ainsi une prolongation du cycle d'injection qui donne une combustion souple. Cette première phase sert également à créer une pré-injection lorsque les quantités à injecter sont plus grandes.

La phase "1" commence lorsque la pression de combustible vainc la résistance du premier ressort, la course restant limitée par la bague d'impulsion, laquelle est soumise à la pression du deuxième ressort.

Pendant la deuxième phase, lorsque les charges sont moyennes et hautes, la quantité principale de carburant est injectée.

La phase "2" commence lorsque la pression du carburant augmente et vainc la résistance du premier et du deuxième ressorts par l'action de la bague d'impulsion. La course de cette phase est également limitée par la bague d'impulsion, grâce à l'action de l'élément intermédiaire. Ainsi, le débit d'injection est limité et, en conséquence, la progression et la souplesse de la combustion augmentent.

CONDUITE D'ASPIRATION

La conduite d'aspiration du moteur diesel à injection directe possède une grande importance puisque, en plus de l'alimentation en air du cylindre, cette conduite remplit la fonction de générer une turbulence sur l'air d'entrée lors de son passage par ledite conduite, grâce à sa dessin. Un mouvement sous forme de spire a lieu dans l'air, à sa sortie par la conduite d'aspiration. Ce mouvement devient plus fort à l'intérieur du cylindre pendant la phase de compression.

Cette turbulence favorise l'homogénéisation du carburant dans la chambre, ce qui permet la combustion totale du carburant injecté.

CHAMBRE DE COMBUSTION

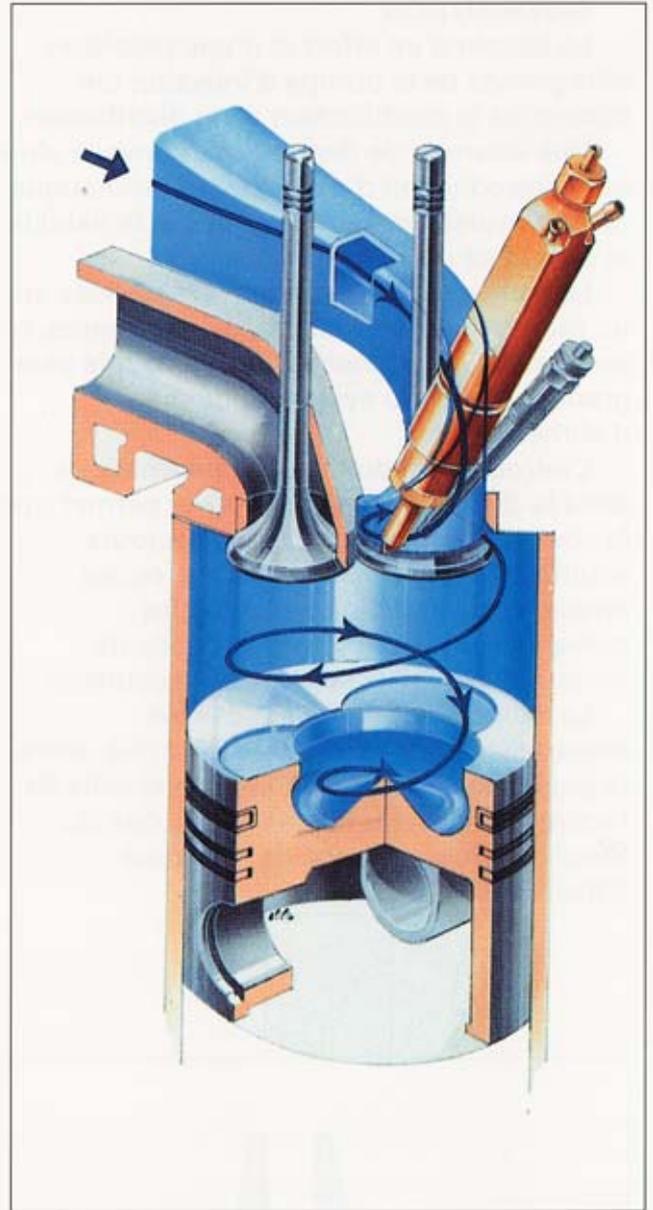
La chambre de combustion située dans le piston est conçue de manière à favoriser l'obtention du mouvement de l'air sous forme de spire générée à l'intérieur de la conduite d'aspiration.

Ce type de chambre établit également une turbulence créée par le bout d'écrasement. L'air passe de la zone extérieure du piston à l'intérieur de la chambre, où un tourbillon d'air a lieu à grande vitesse, ce qui homogénéise et combustionne intégralement le carburant dans le volume de la chambre.

La situation décentrée de la chambre dans le piston réussit à réduire les contraintes passives auxquelles le piston est soumis pendant la combustion.

Le piston a été conçu pour résister aux températures et contraintes auxquelles il va être soumis, car il faut prendre en considération le fait que la combustion a lieu entièrement à son intérieur et à une dureté considérable. Les modifications qui y ont été apportées sont:

- Le montage de bagues pour l'axe de piston en un matériau autre que celui du



piston permet un réglage plus précis et réduit le frottement entre ces deux éléments, ce qui empêche des usures ou déformations éventuelles susceptibles de provoquer des bruits ou ruptures du moteur.

- Un traitement thermique pour les jupes du piston en un matériau hautement résistant au frottement afin d'empêcher des usures prématurées.

MOTEUR 1,9 L TDi

DISTRIBUTION

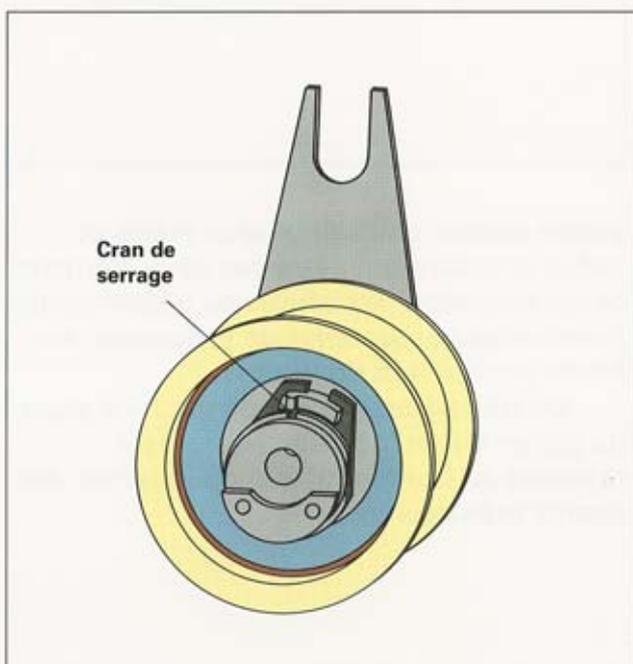
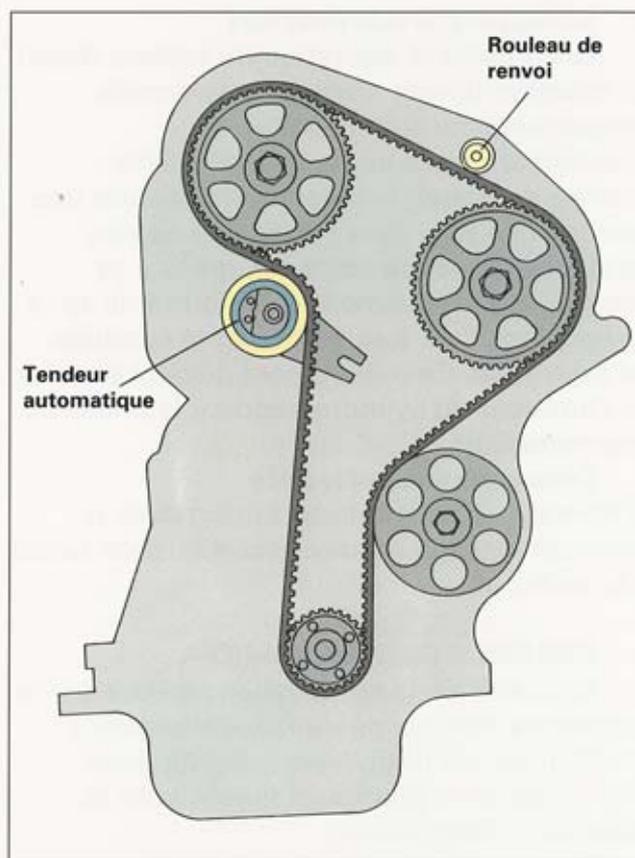
Le besoin d'un effort et d'une précision plus grands de la pompe d'injection ont déterminé la modification de la distribution.

Une courroie de distribution nouvelle ainsi que l'introduction d'un tendeur automatique et d'un rouleau de renvoi assurent la fiabilité et durabilité de ce système.

La courroie de distribution est réalisée en un matériau plus résistant aux étirements, ce qui permet une transmission du couple plus grande, du fait du système nouveau d'alimentation.

L'introduction du tendeur automatique dans la distribution de ce moteur permet que la courroie de distribution soit toujours soumise à une même contrainte, ce qui empêche les variations éventuelles survenues en raison des dilatations du moteur ou le vieillissement de la courroie.

Le rouleau de renvoi amortit les éventuelles oscillations de la courroie, entre la poulie de la pompe d'injection et celle de l'arbre à cames, du fait, en particulier, du fonctionnement interne de la pompe d'injection.



REGLAGE DU TENDEUR AUTOMATIQUE

Le tendeur automatique de la courroie de distribution exige un réglage de base qui permet de donner une tension de départ à la courroie et de disposer de mouvement suffisant pour pouvoir absorber les étirements de la courroie.

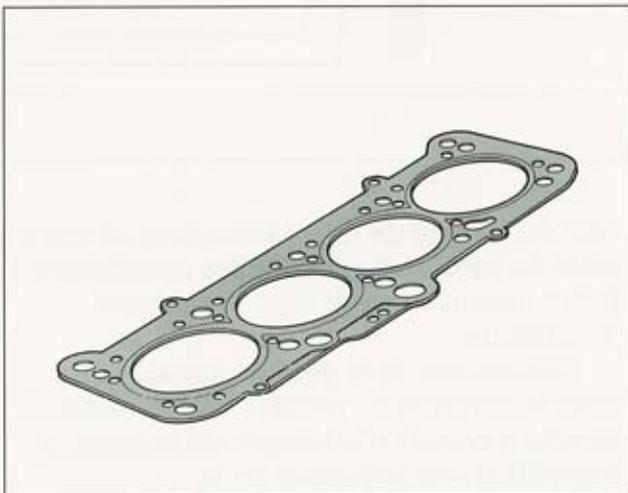
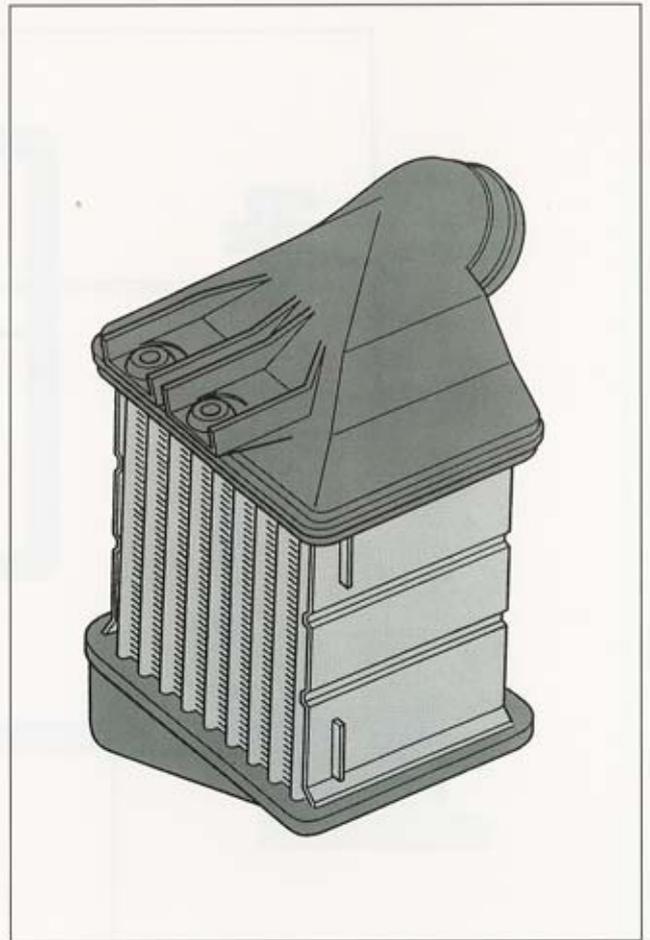
En effectuant le montage de la courroie de distribution, il faut contrôler les deux marques agencées sur le tendeur automatique, en les opposant entre elles et en serrant ensuite le tendeur à l'aide de la vis centrale.

RADIATEUR A AIR

Le radiateur d'air, appelé communément "intercooler", a pour objet de refroidir l'air d'entrée au collecteur d'admission du moteur. Ce composant est situé dans le logement entre le pare-choc et le passage de roue gauche, et reçoit directement l'air de l'extérieur grâce la vitesse du véhicule.

Le moteur TDi est équipé d'un turbocompresseur qui provoque un chauffage de l'air d'admission, ce qui entraîne une diminution des performances du moteur.

Dans le but d'empêcher cette diminution des performance, on a eu recours à un radiateur air-air qui refroidit l'air sortant du turbocompresseur à haute température, à l'aide de l'air de l'extérieur, qui est à une température plus basse, ce qui permet le remplissage du cylindre d'air plus froid, c'est à dire plus dense, et, en conséquence, avec une teneur en oxygène plus élevée, les performances du moteur en bénéficiant.

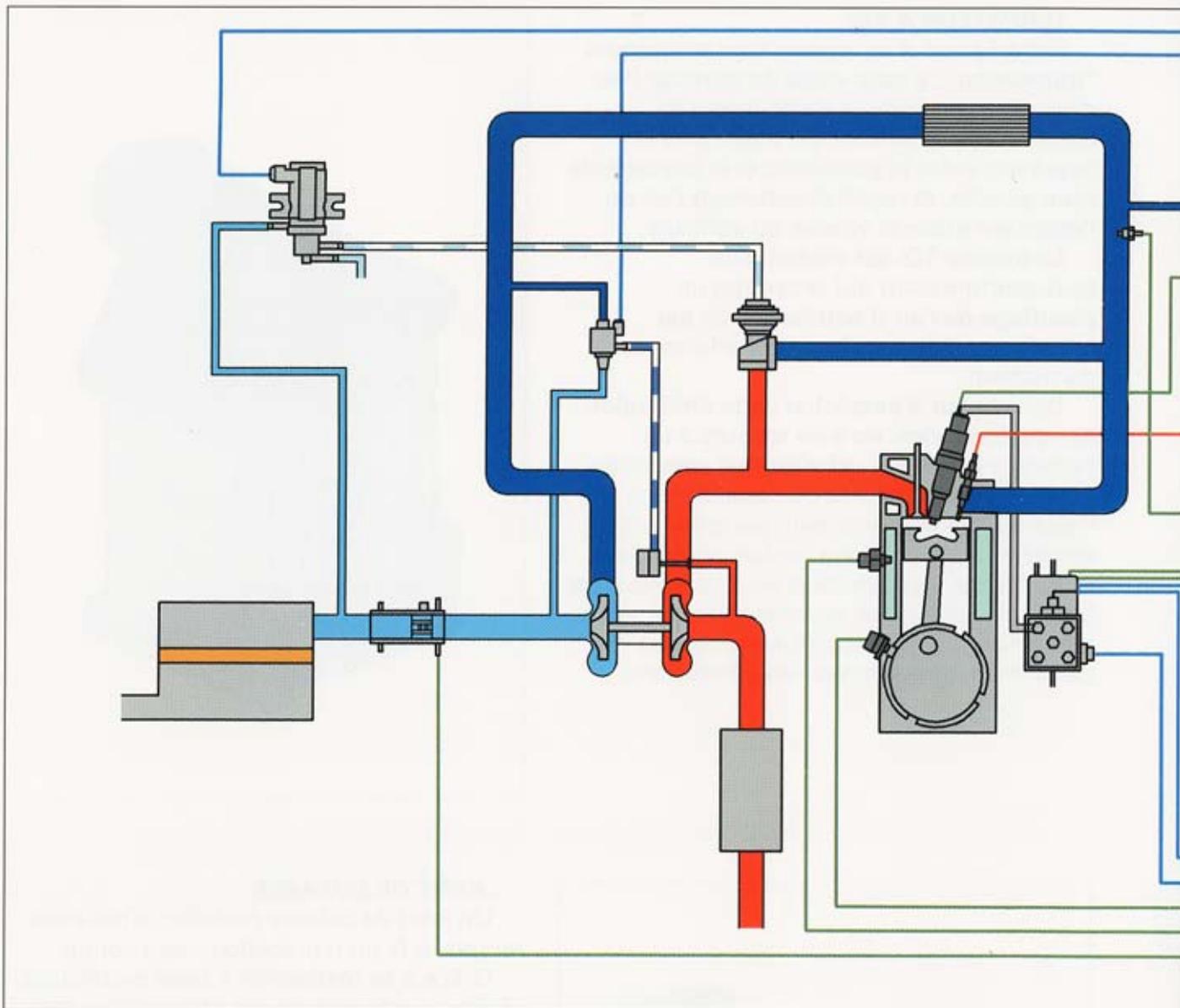
**JOINT DE CULASSE**

Un joint de culasse métallique nouveau remplace le joint précédemment connu.

Grâce à sa réalisation à base métallique, il résiste aux températures et pressions plus élevées.

Ce joint est aussi applicable au reste de la gamme des moteurs de 1.9 L. Il existe également une différence en raison des épaisseurs de ce joint.

STRUCTURE DU SYSTEME



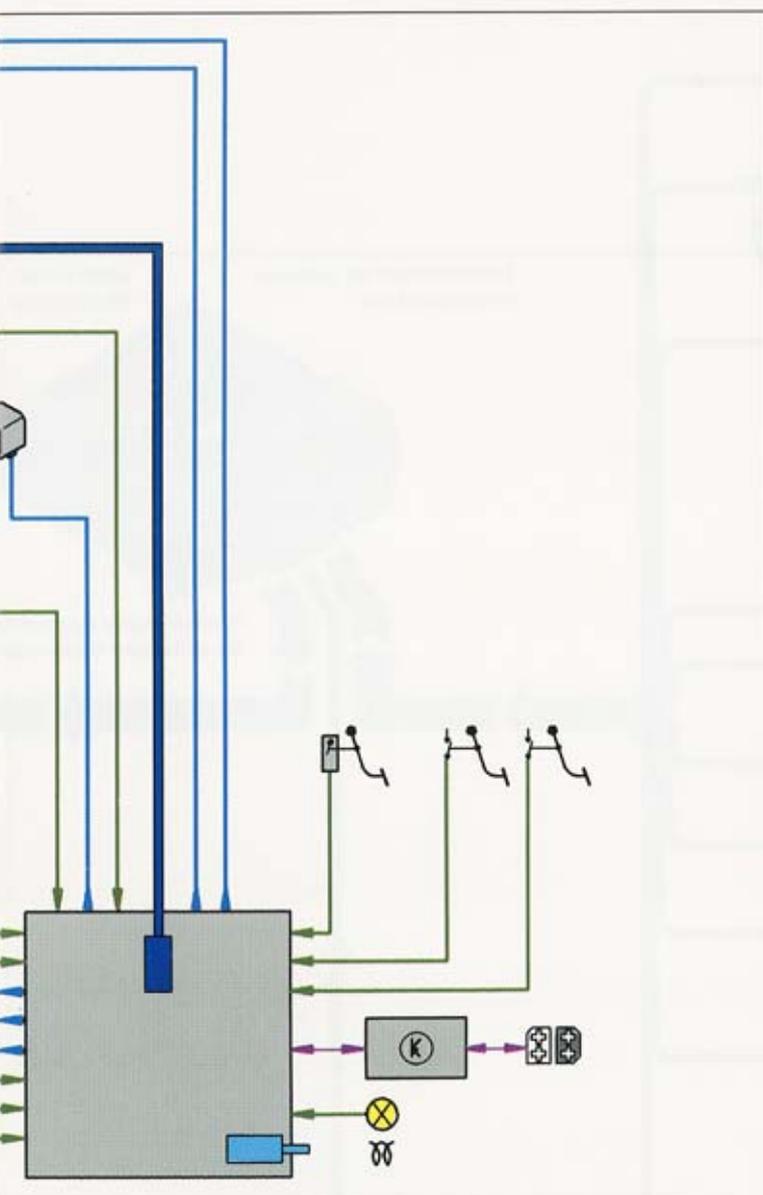
Le nouveau moteur turbodiesel de 1.9 L à injection directe se distingue par l'introduction d'un système de gestion électronique de moteur sophistiqué, par lequel tous les systèmes de contrôle du moteur sont centralisés dans une même unité.

L'application de la gestion électronique du moteur aux mécaniques diesel ouvre de nouvelles chances au contrôle de la combustion.

Grâce au réglage électronique du débit injecté, il est possible maintenant de corriger le débit selon des variations telles que la pression atmosphérique, la température de

l'air, du liquide de refroidissement, et voire celle du carburant, auxquelles possibilités il fallait renoncer avant avec le contrôle mécanique.

L'utilisation de la gestion électronique pour le contrôle du moteur 1.9 L à injection directe a permis d'atteindre les ambitieux objectifs d'une réduction de la consommation et des émissions de gaz d'échappement plus faibles, ainsi que l'augmentation de la puissance du moteur, avec une réponse rapide à la sollicitation de charge et une grande amélioration du confort de la conduite.



L'entretien de ce moteur en a également bénéficié, grâce à l'élimination totale des réglages existant dans la pompe d'injection des modèles précédents, ce qui permet la simplification et la réduction des services de contrôle.

Les pannes éventuelles peuvent être facilement résolues, grâce au système complet d'auto-diagnostic dont l'unité de contrôle est équipée.

LES FONCTIONS REMPLIES

CONTROLE DU DEBIT INJECTE:

- Calcul de base du débit injecté contrôlé par des champs de courbes caractéristiques.
- Enrichissement du démarrage.
- Déconnexion de marche par l'inertie.
- Limitation du débit en raison des fumées.
- Réglage du ralenti et régime maximum.
- Correction du débit pour assouplir la marche.

REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION:

- Calcul de base du début d'injection contrôlé par des champs de courbes caractéristiques.
- Correction en phase de chauffage.
- Réglage du début d'injection au moment du démarrage.

RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT "EGR":

- Contrôle par un champ de courbes caractéristiques.

LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION:

- Contrôle de la limitation de pression en fonction d'un plan caractéristique.
- Correction en fonction des conditions de travail du véhicule.

CHAUFFAGE SUPPLEMENTAIRE:

- Contrôle de la durée du chauffage selon un plan caractéristique.

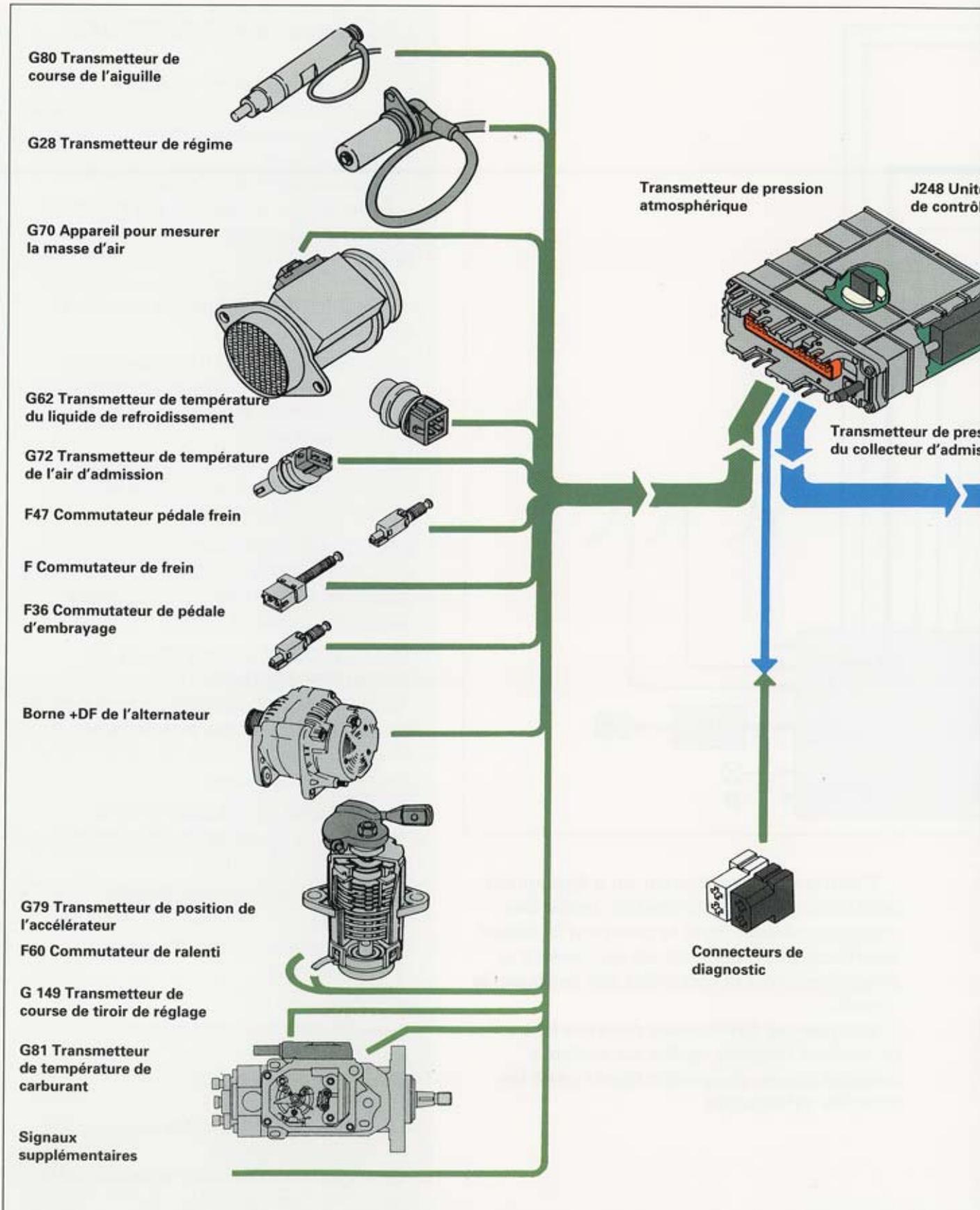
SYSTEME DE PRE-CHAUFFAGE:

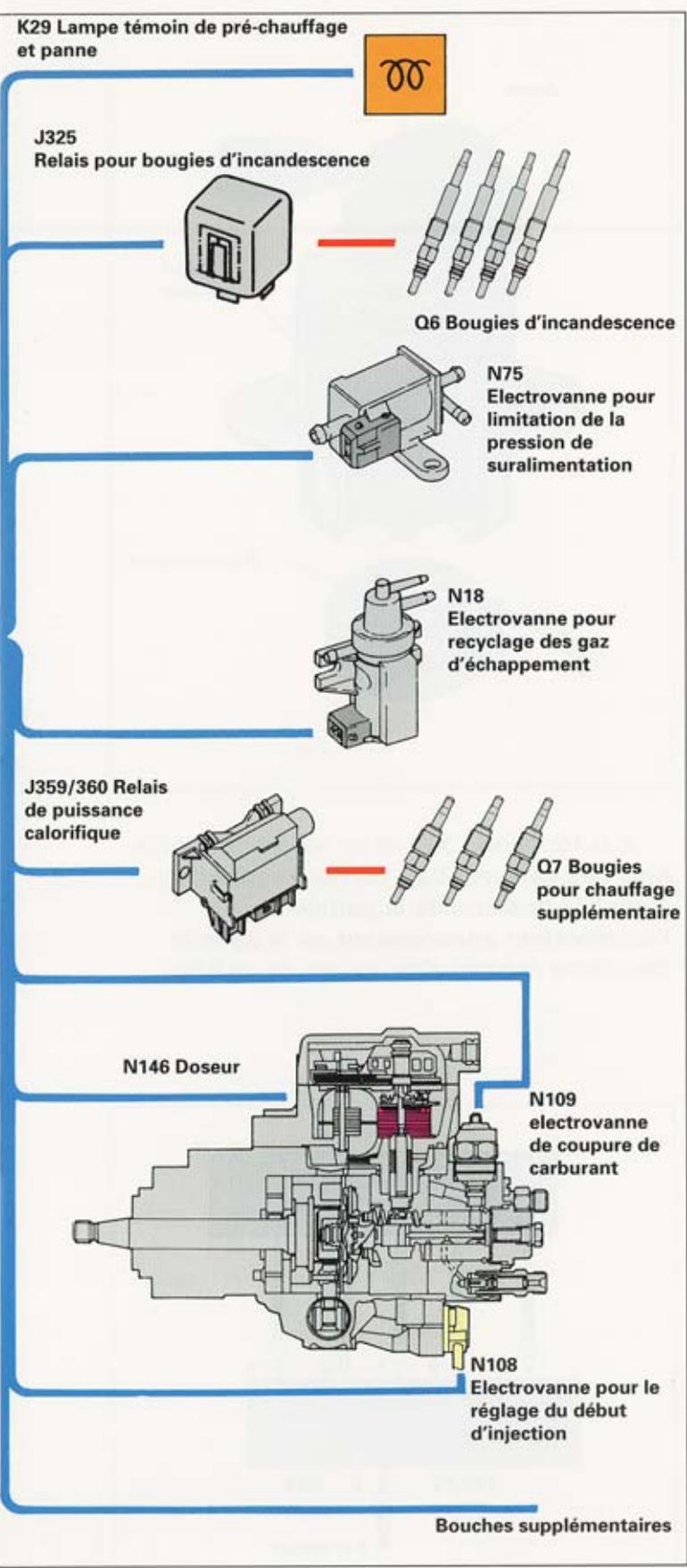
- Temps de pré-chauffage contrôlé en fonction d'un plan caractéristique.
- Post-chauffage.

AUTODIAGNOSTIC

- Surveillance des senseurs et actionneurs.
- Mémoire des pannes.
- Réglage de base.
- Diagnostic des éléments actionneurs.
- Fonctions d'urgence.
- Emission de valeurs de mesure par le lecteur de pannes (VAG 1551).

SYNOPTIQUE





L'unité de contrôle du TDi est destinée au réglage du débit injecté et du début d'injection. Ces tâches étaient réalisées mécaniquement jusqu'à présent par la pompe d'injection.

Pour ce faire, l'unité de contrôle du TDI a besoin notamment de deux signaux de base, à savoir, la position de l'accélérateur et les tours.

Les informations de la position de l'accélérateur sont recueillies par un potentiomètre situé au droit de la pédale (le câble bowden disparaît alors), et celles des tours sont reprises directement par un capteur situé sur le vilebrequin.

L'évaluation du débit et du début d'injection devient effective par deux actionneurs, un moteur électrique qui entraîne le tiroir et règle le débit et une soupape électromagnétique pour régler le moment exact du début.

Cette évaluation est soumise à des corrections pour parvenir au parfait réglage du débit et du début d'injection, en analysant, pour ce faire, des paramètres tels que la température de l'air, le liquide refroidissant, le combustible, etc...

Cette unité s'occupe, en plus, du contrôle des systèmes de pré-chauffage, de limitation de la pression de suralimentation, du recyclage des gaz d'échappement, et des systèmes optionnels tels que le chauffage supplémentaire pour les pays froids, etc...

SENSEURS

TRANSMETTEUR DE POSITION DE L'ACCELERATEUR G79

Le transmetteur de position de l'accélérateur est situé sur le support de la pédale de l'accélérateur et commandé par un câble à commande courte, qui génère un tour sur l'axe du transmetteur.

Un potentiomètre est destiné à transmettre la position exacte de la pédale de l'accélérateur vers l'unité de contrôle. Ce processus a lieu lorsque l'unité analyse le signal de tension variable qui en provient. Grâce à ce signal, l'unité de contrôle reconnaît le désir momentané du conducteur. Il existe un ressort enroulé au sein du corps où le transmetteur est intégré. Ce ressort génère la contre-pression nécessaire en réponse à la force appliquée par le pied sur la pédale.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal de transmission de position de l'accélérateur G79 est un signal de base pour l'estimation du débit d'injection et pour le réglage du début d'injection.

Ce signal est également employé pour la limitation de la pression de suralimentation et pour le réglage du recyclage des gaz d'échappement.

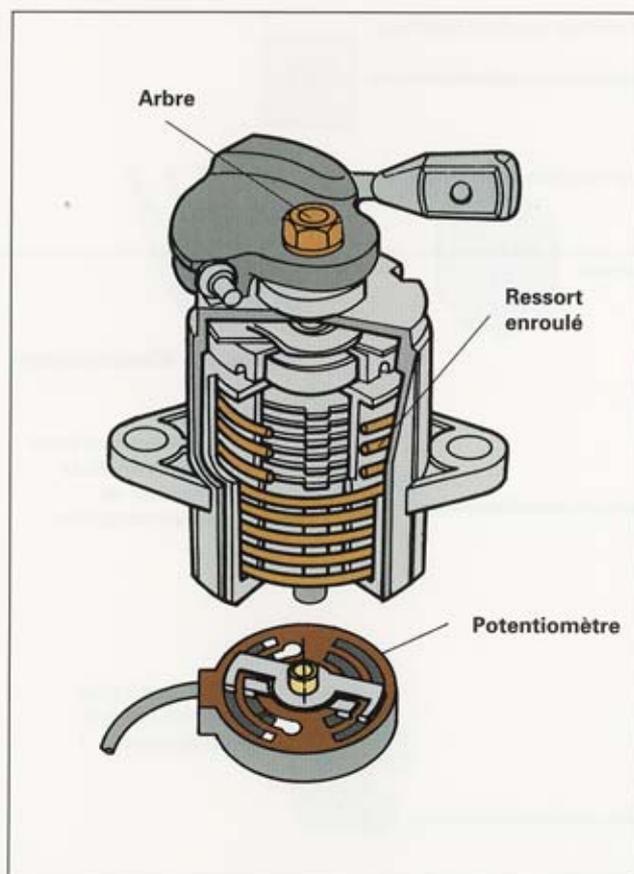
FONCTION DE REMPLACEMENT

En cas de défaillance de l'émetteur de position de l'accélérateur, l'unité de contrôle change vers une fonction de marche d'urgence, où le moteur fonctionne au régime accéléré, celui-ci se situant à environ 1300 TPM de manière continue.

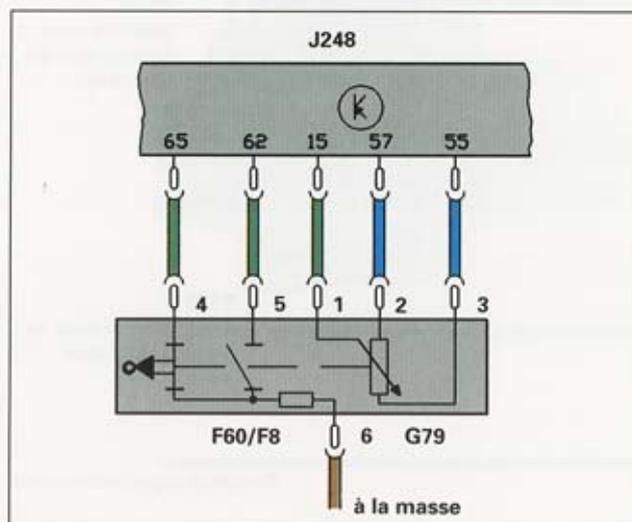
Le véhicule ne répond pas à la demande de charge, mais il est possible de circuler avec lui, puisque le régime du moteur est maintenu en permanence par l'unité de contrôle.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes le manque de plausibilité du signal de l'émetteur et l'arrêt de ce dernier.



A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc des valeurs "02", on peut vérifier ce signal, la position de la pédale de l'accélérateur apparaissant en % dans le deuxième champ d'indication de ce bloc.



TRANSMETTEUR DE REGIME DU MOTEUR G28

Pour définir exactement la position angulaire du vilebrequin et le régime du moteur, on emploie un transmetteur inductif logé dans le bloc moteur.

Le transmetteur inductif saisit le tour d'une couronne à quatre creux liée au vilebrequin.

Le régime momentané du moteur est enregistré par l'unité de contrôle en mesurant le temps écoulé entre l'entrée de deux signaux du transmetteur de régime, générés tous les 90° de tour du vilebrequin.

La position du vilebrequin est enregistrée à chaque instant par l'unité de contrôle en évaluant les quatre signaux que le transmetteur émet lors de chaque tour, ainsi qu'en connaissant la vitesse de rotation du moteur, c'est à dire les tours par minute.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur de régime du moteur est un paramètre de base, tant pour le calcul du débit injecté que pour le réglage du début d'injection.

Les informations de régime sont nécessaires également pour réaliser d'autres fonctions, telles que:

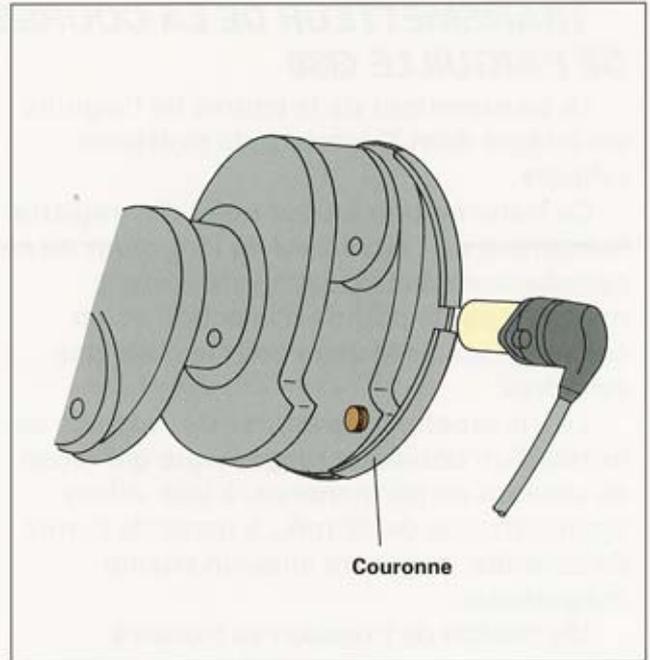
- Recyclage des gaz d'échappement.
- Pré-chauffage.
- Signal pour le tableau de bord.

FONCTION DE REMPLACEMENT

En cas de panne du transmetteur de régime du moteur, l'unité de contrôle passe à la fonction d'urgence en utilisant comme signal supplémentaire de régime le signal du transmetteur de la course de l'aiguille.

Dans la fonction d'urgence, l'unité de contrôle règle le début d'injection selon les valeurs théoriques pré-fixées, et réduit la quantité injectée ainsi que la limitation de la pression de suralimentation.

La stabilisation du ralenti, la déconnexion de marche par l'inertie et l'air conditionné restent désamorçés, ce qui se reflète dans le moteur par une chute des tours lors de la décélération et par un régime accéléré de ralenti.

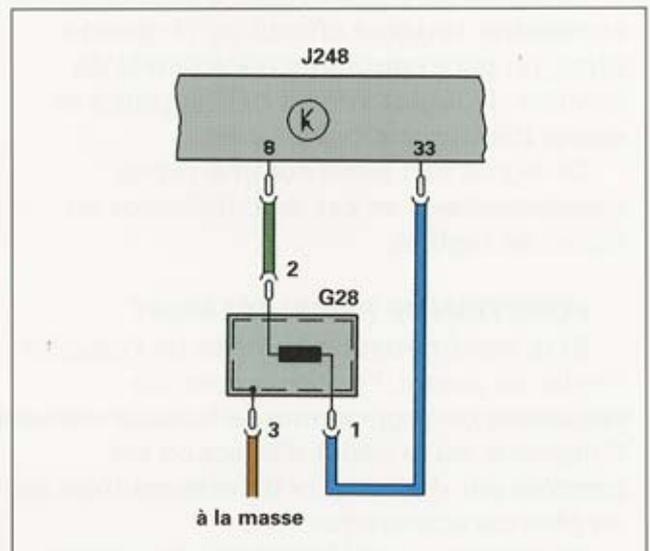


AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes deux défaillances éventuelles de ce signal:

- Signal non plausible.
- Il n'y a pas de signal.

Note: Si le signal du palpeur à aiguille cesse, le moteur s'arrête.



SENSEURS

TRANSMETTEUR DE LA COURSE DE L'AIGUILLE G80

Le transmetteur de la course de l'aiguille est intégré dans l'injecteur du troisième cylindre.

Ce transmetteur a pour objet d'enregistrer le moment où l'ouverture de l'injecteur de ce cylindre commence, cette valeur étant marquée par la pompe d'injection et, en conséquence, identique pour le reste des cylindres.

Le transmetteur de course de l'aiguille est formé d'un bobinage magnétique qui reçoit du courant en permanence, à une valeur approximative de 30 mA., à partir de l'unité de contrôle, et génère ainsi un champ magnétique.

Un boulon de pression se trouve à l'intérieur du bobinage. Ce boulon constitue le bout prolongé de l'aiguille de l'injecteur.

Le mouvement de l'aiguille et, en conséquence, du boulon de pression, provoque une modification du champ magnétique ainsi qu'une distorsion de la tension continue appliquée au bobinage, l'unité de contrôle enregistrant ainsi le début de l'injection.

APPLICATION DU SIGNAL

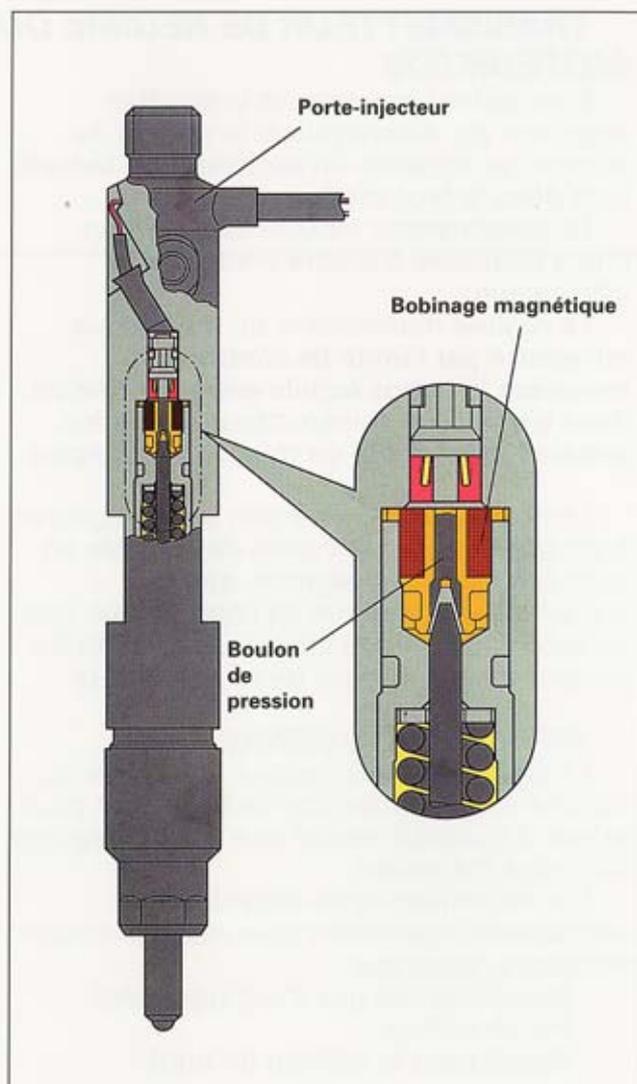
Le signal du transmetteur à aiguille sert à enregistrer le début effectif de l'injection. Ainsi, on peut comparer, dans l'unité de contrôle, le début effectif par rapport à la valeur théorique programmée.

Ce signal sert aussi comme signal supplémentaire en cas de défaillance du signal de régime.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Si le transmetteur de course de l'aiguille tombe en panne, l'unité de contrôle déclenche un programme de fonctionnement d'urgence, où le début d'injection est contrôlé par des valeurs théoriques fixes sur un plan caractéristique.

De manière supplémentaire, la quantité injectée est réduite.

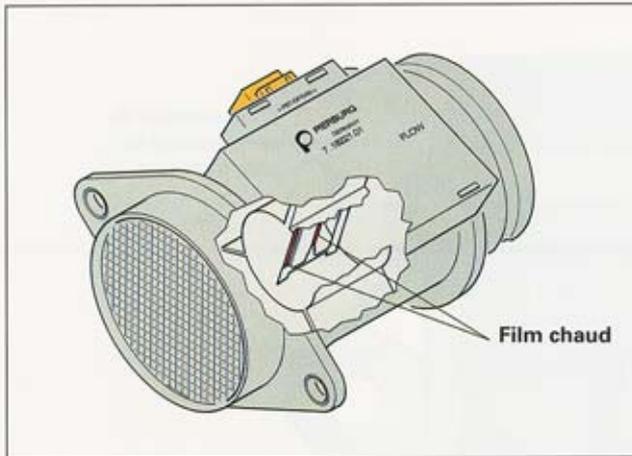


AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes les deux défaillances du transmetteur de course d'aiguille éventuelles.

Les pannes sont: - Signal non plausible.
- Entrée ouverte.

Note: Si le transmetteur de régime tombe en panne, le moteur s'arrête au moment où la défaillance du transmetteur de course de l'aiguille survient.



DISPOSITIF POUR LA MESURE DE LA MASSE D'AIR G70

Le dispositif pour la mesure d'air est intercalé dans le tube reliant le filtre à air au turbocompresseur au droit de la sortie du filtre à air. La mission de ce composant est de transmettre à l'unité de contrôle la masse d'air aspirée par le moteur.

La mesure est réalisée sur une surface chauffée (film chaud) alimentée à 12 volts stabilisés, et une deuxième résistance variable qui, sous l'influence de la chaleur, dégage ce film chaud.

La température que cette résistance de mesurage atteint varie en fonction de la température et la masse d'air qui passe par l'appareil de mesure.

La variation de résistance est la magnitude exprimée par la masse d'air circulant à l'intérieur de le dispositif de mesure, et qui est transformée en un signal électrique de tension par ledit dispositif, vers l'unité de contrôle.

Ce type de mesure permet d'éviter des résistances éventuelles dans le flux d'air à l'entrée du moteur, et d'améliorer, en conséquence, la respiration du moteur.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du dispositif pour la mesure de la masse d'air sert à l'unité de contrôle à évaluer le pourcentage de recyclage des gaz d'échappement, et au réglage de la quantité

maximum de carburant à injecter, ces deux fonctions visant à réduire le taux de NOx et à parvenir à une combustion exempte de fumée.

FONCTION DE REMPLACEMENT

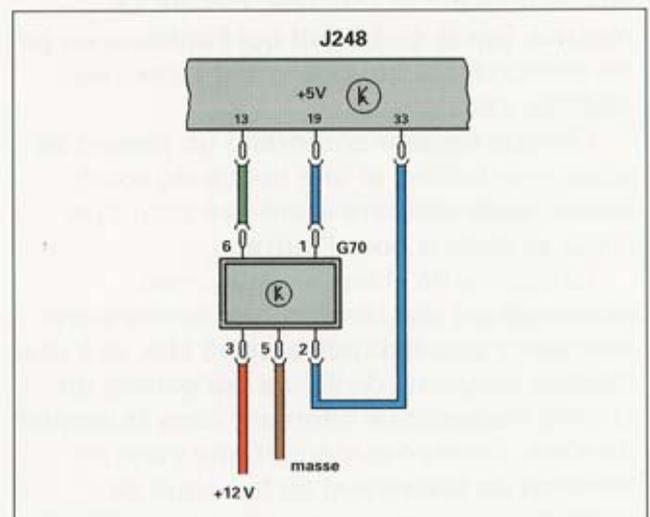
Au cas où le dispositif pour mesurer la masse d'air tomberait en panne, l'unité changera vers une fonction d'urgence, où la limite de la pression de suralimentation sera réduite et une valeur fixe pour le fonctionnement optimal du moteur sous charge partielle sera consignée, et on effectuera à cette valeur les divers calculs pour l'EGR (recyclage des gaz d'échappement) et pour la correction du débit, afin éviter des fumées.

AUTODIAGNOSTIC

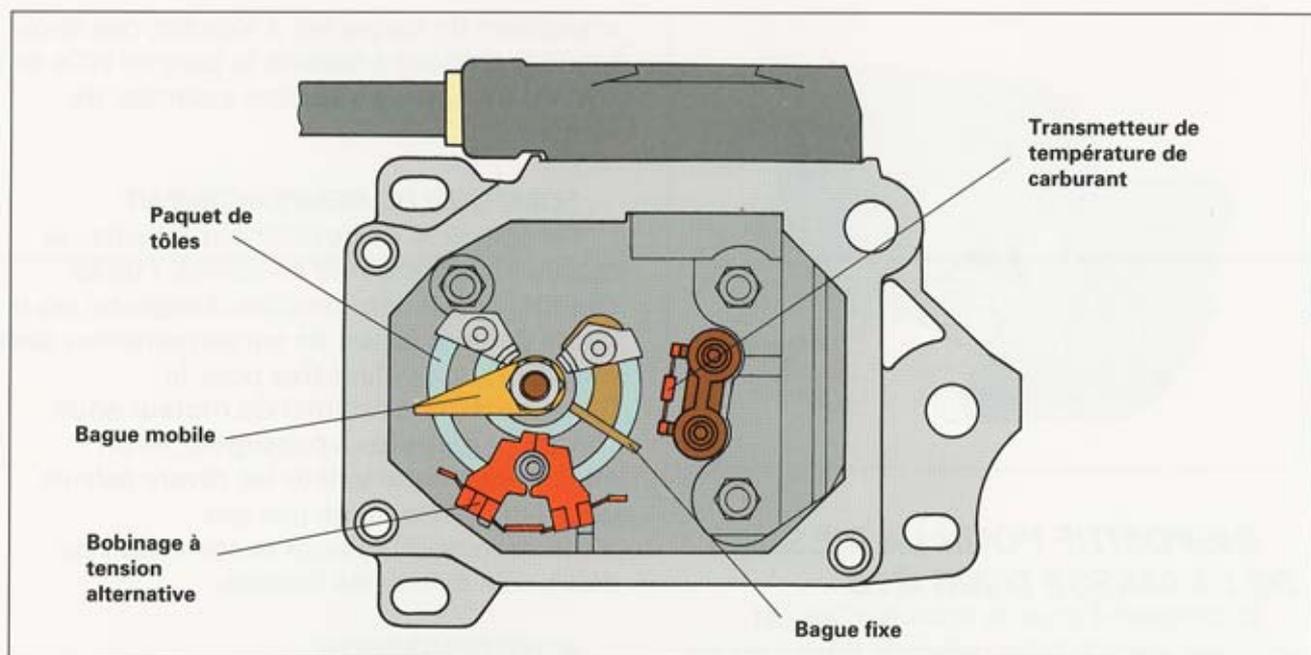
L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes les trois défaillances éventuelles de ce signal:

- Signal non plausible.
- Interruption/court-circuit à masse.
- Court-circuit à positif.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc des valeurs "03", on peut vérifier le signal de ce composant, la masse réelle de l'air aspiré apparaissant au troisième champ d'indication.



SENSEURS



TRANSMETTEUR DE POSITION DU TIROIR DE REGLAGE G149

Le transmetteur de position du tiroir de réglage est à l'intérieur de la pompe d'injection et reçoit le mouvement provenant directement de l'arbre du doseur entraînant le tiroir.

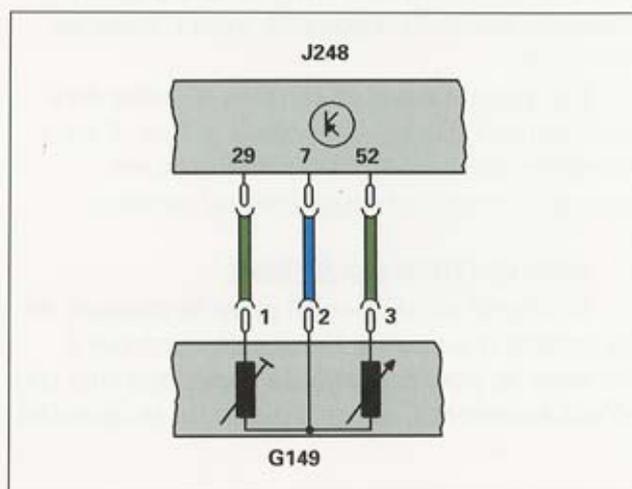
Le transmetteur est composé de deux capteurs inductifs qui travaillent conformément au principe des capteurs à bague de correction de court-circuit, ce qui introduit certains avantages, étant donné qu'il n'existe aucune piste de glissement susceptible d'être touchée, lors de sa mesure, par le carburant qui l'entoure ou par les composants qui l'intègrent (p.ex.: eau, additifs, etc...).

Chaque capteur comprend un paquet de tôles, une bobine et une bague de court-circuit, cette dernière étant fixe pour l'un d'eux et mobile pour l'autre.

La bobine de chaque capteur est alimentée en une tension alternative à une fréquence approximative de 10 kHz. et à une tension moyenne de 5V, ce qui génère un champ magnétique alternatif dans le paquet de tôles. Ce champ magnétique varie en fonction du placement de la bague de correction, ce qui provoque une modification de la tension moyenne de départ du bobinage et sert comme signal pour l'unité de contrôle.

Le signal du capteur mobile est utilisé pour connaître la position exacte du tiroir de réglage, pendant que celui du capteur fixe est employé comme référence pour le signal antérieur, les deux signaux sortant par un seul câble selon leur décalage correspondant.

L'utilisation de ce signal de référence par l'unité de contrôle empêche les variations subies par le signal du senseur mobile en raison de la température ou autres éléments, étant donné que le signal de référence subit les mêmes fluctuations, puisqu'il est soumis aux mêmes conditions de travail.



APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur est utilisé pour comparer la position réelle du tiroir à celle calculée par l'unité de contrôle.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Si ce signal tombe en panne, l'unité de contrôle coupe l'alimentation en carburant par le doseur, le moteur s'arrêtant pour des raisons de sécurité.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de ce signal.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "01", on peut vérifier le signal de ce transmetteur, la tension moyenne apparaissant au troisième champ d'indication.

TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE DE CARBURANT G81

Le transmetteur de température de carburant est situé à l'intérieur de la pompe d'injection, à côté du transmetteur de position du tiroir de réglage.

Ce senseur enregistre et informe l'unité de contrôle de la température du carburant dans la pompe d'injection, cette magnitude étant d'une énorme importance pour le contrôle exact de la quantité de carburant à injecter.

La température du carburant aux moteurs diesel est d'une grande importance, puisque l'alimentation est effectuée par un petit piston impulsant le carburant à haute pression vers les injecteurs.

La masse de carburant injecté par le piston varie en fonction de sa température, du fait de la variation de la densité du carburant, cette valeur étant prise en compte par l'unité de contrôle.

Ce transmetteur est conçu comme étant une résistance variable à coefficient de température négatif (NTC), ce qui signifie que sa résistance intérieure est réduite au fur et à mesure que la température augmente.

Le signal est reçu par l'unité de contrôle

au moyen d'un signal de tension provoqué par la variation de résistance du transmetteur de température de carburant.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur de température de carburant est employé comme signal de correction pour le réglage du débit injecté en fonction de celui-là.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où ce signal tomberait en panne, l'unité de contrôle changera vers une fonction d'urgence. Pour cette fonction, l'unité utilise une valeur fixe de la température de carburant pour le réglage du débit injecté.

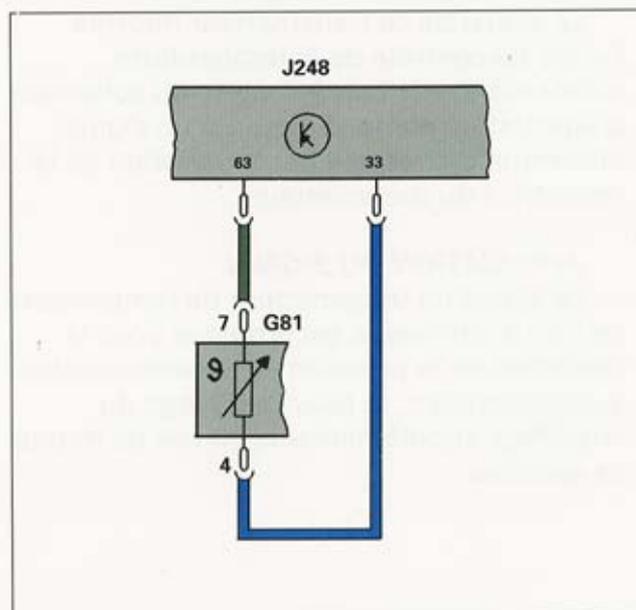
AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de ce signal.

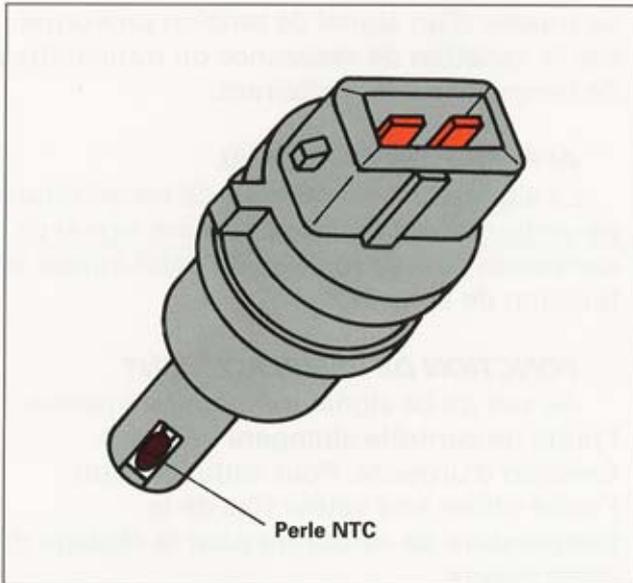
Les pannes sont:

- Court-circuit à masse.
- Interruption/court-circuit à positif.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "07", on peut vérifier le signal de ce senseur, la valeur de la température du carburant apparaissant dans le champ d'indication "1".



SENSEURS



TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE DE L'AIR D'ADMISSION G72

Le transmetteur de température de l'air d'admission est situé dans un tube de sortie de l'intercooler vers le collecteur d'admission.

Ce transmetteur est conçu comme une résistance variable à coefficient de température négatif (NTC), ce qui signifie que sa résistance intérieure est réduite par l'augmentation de la température.

Le signal de ce transmetteur informe l'unité de contrôle de la température momentanée de l'air à l'entrée du collecteur d'admission, par la variation d'un signal électrique provoquée par la variation de la résistance du transmetteur.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur de température de l'air d'admission est employé pour la limitation de la pression de suralimentation supplémentaire, et pour le réglage du chauffage supplémentaire, en cas de monter ce système.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où le signal du transmetteur de température de l'air d'admission tomberait en panne, l'unité de contrôle changera vers la fonction d'urgence, et adoptera une valeur fixe approximative de 20°C pour effectuer les différents calculs, tant pour la limitation de la pression de suralimentation que pour le réglage du temps d'excitation du chauffage supplémentaire.

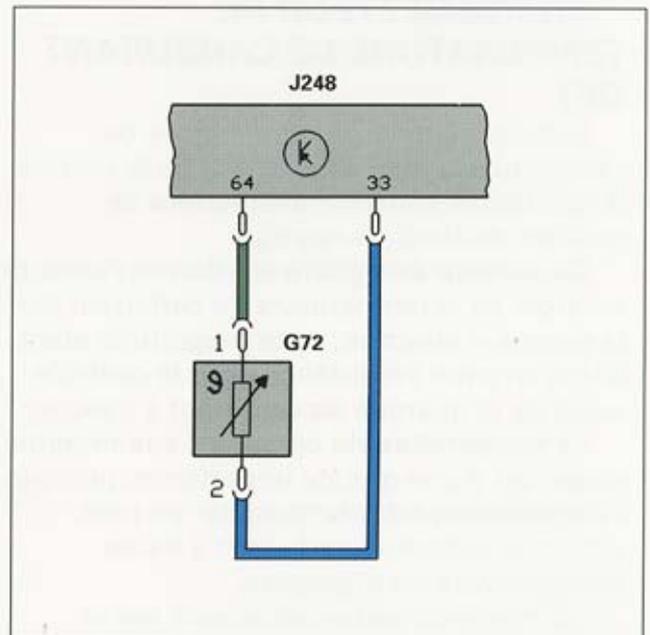
AUTODIAGNOSTIC

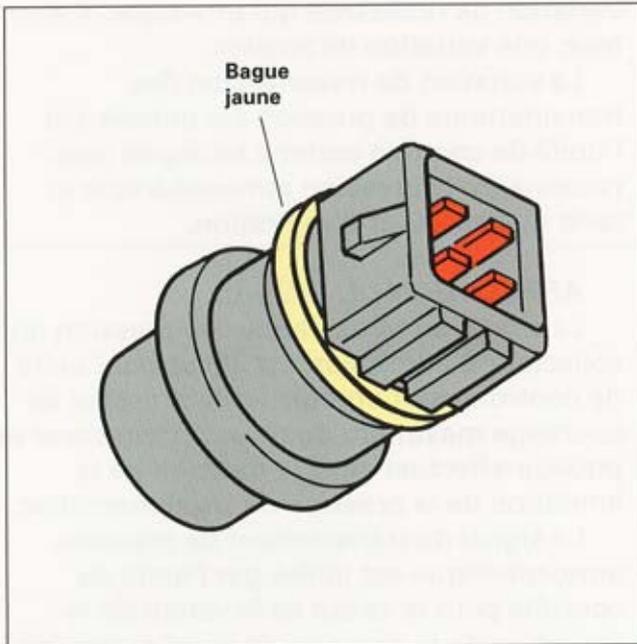
L'unité de contrôle dans le volume de diagnose reconnaît deux pannes du transmetteur de température d'air.

Les pannes sont:

- Court-circuit à masse.
- Interruption/court-circuit à positif.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "07", on peut vérifier le signal de ce senseur, la valeur de la température de l'air d'admission apparaissant dans le champ d'indication "3".





TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT G62

Le transmetteur de température du liquide de refroidissement est placé au droit du tube de sortie du liquide de la culasse vers le radiateur.

Ce transmetteur est conçu comme une résistance variable à coefficient de température négatif (NTC), ce qui signifie que sa résistance intérieure est réduite par l'augmentation de la température.

Le signal de ce transmetteur informe l'unité de contrôle de la température momentanée du liquide du circuit de refroidissement grâce à la variation d'un signal électrique provoquée par la variation de résistance du transmetteur.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal de température du liquide de refroidissement est utilisé par l'unité de contrôle pour le réglage du débit et du début d'injection, pour le calcul du temps de préchauffage et pour la quantité de recyclage des gaz d'échappement.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où le signal de ce senseur tomberait en panne, l'unité de contrôle changera vers une fonction d'urgence, où le signal du transmetteur de température de carburant est employé comme signal supplémentaire, les évaluations étant effectuées à partir dudit signal.

Le système de préchauffage et chauffage supplémentaire n'utilise pas ce signal supplémentaire, le chauffage s'activant pour une durée maximum tout en restant désamorcé le chauffage supplémentaire.

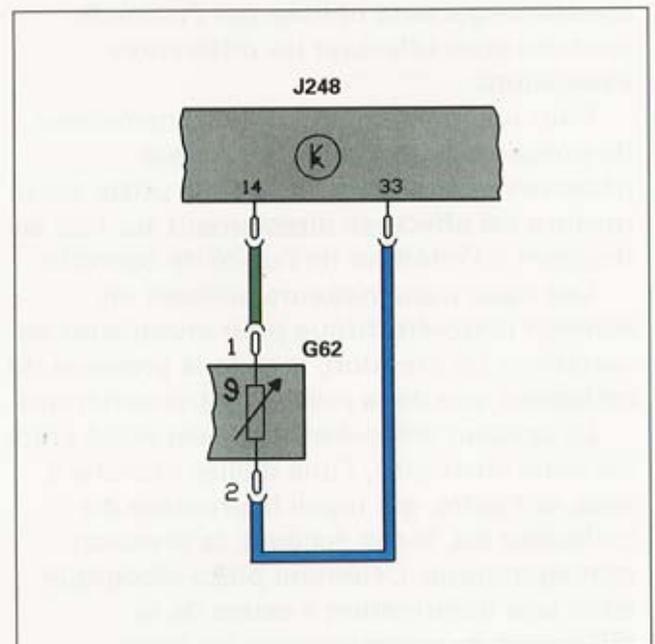
AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes les deux défaillances éventuelles du signal de transmission de température du liquide de refroidissement.

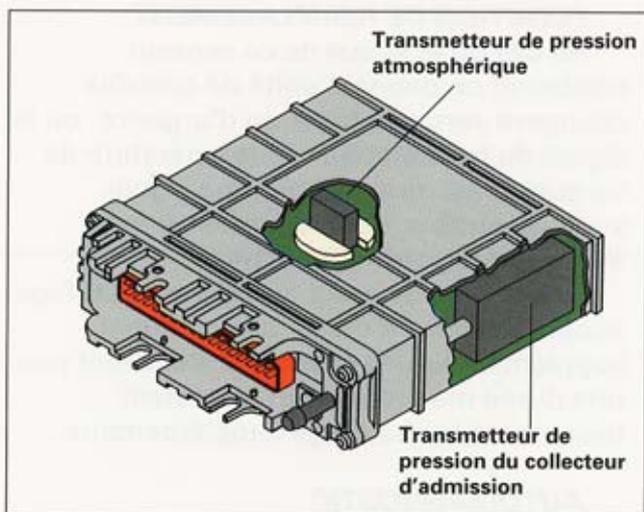
Les pannes sont:

- Court-circuit à masse.
- Interruption/court-circuit à positif.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "07", on peut vérifier le signal de ce transmetteur, la valeur de la température du liquide de refroidissement apparaissant dans le champ d'indication "4".



SENSEURS



TRANSMETTEURS DE PRESSION DU COLLECTEUR D'ADMISSION ET DE PRESSION ATMOSPHERIQUE

Les transmetteurs pour le mesurage de la pression de suralimentation et pour la mesure de la pression atmosphérique sont intégrés dans l'unité de contrôle.

Le transmetteur de la pression de suralimentation saisit la pression du collecteur d'admission par un tube capillaire et transforme cette pression en un signal électrique qui sera utilisée par l'unité de contrôle pour effectuer les différentes évaluations.

Pour le fonctionnement du transmetteur de pression atmosphérique, il n'est nécessaire de disposer d'aucune prise, car la mesure est effectuée directement sur l'air se trouvant à l'intérieur de l'unité de contrôle.

Ces deux transmetteurs utilisent un capteur piézo-électrique pour enregistrer les variations de pression, tant de la pression du collecteur que de la pression atmosphérique.

Le capteur piézo-électrique est placé entre les deux chambres, l'une d'elles étant à vide, et l'autre, qui reçoit la pression du collecteur ou, le cas échéant, la pression atmosphérique. L'élément piézo-électrique subit une déformation à cause de la différence de pression entre les deux chambres, ce qui est à l'origine d'une

variation de résistance qui provoque, à son tour, une variation de tension.

La variation de transmission des transmetteurs de pression est utilisée par l'unité de contrôle comme un signal pour reconnaître la pression atmosphérique et celle du collecteur d'aspiration.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du transmetteur de pression du collecteur d'admission est utilisé par l'unité de contrôle pour enregistrer la pression de soufflage maximum du turbocompresseur et pouvoir effectuer ainsi la fonction de la limitation de la pression de suralimentation.

Le signal du transmetteur de pression atmosphérique est utilisé par l'unité de contrôle pour le calcul de la valeur de la limitation de la pression de suralimentation.

FONCTION DE REMPLACEMENT

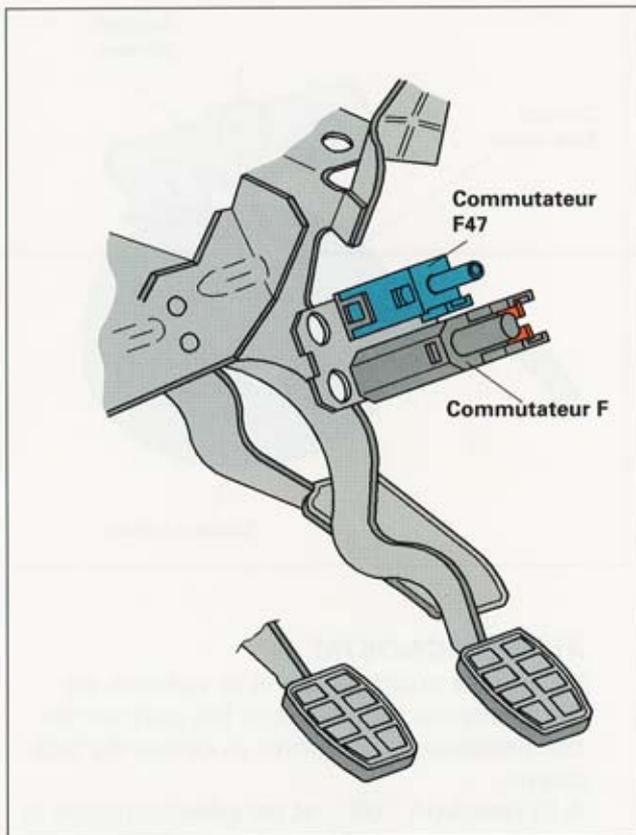
Au cas où l'un quelconque des deux transmetteurs de pression tomberait en panne, l'unité de contrôle changera vers une fonction d'urgence où le réglage de la pression de suralimentation sera désamorcée, l'unité de contrôle émettant une excitation fixe destinée à l'électrovanne de contrôle de la pression de suralimentation.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance éventuelle du signal des deux transmetteurs de pression et du réglage de la pression de suralimentation.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "10", on peut vérifier le signal des transmetteurs, la valeur de la pression atmosphérique apparaissant dans le champ d'indication "2", et la pression du collecteur d'aspiration dans le champ "3".

Note: En cas de panne, il n'est possible de réparer aucun des senseurs, l'unité de contrôle devant être remplacée



COMMUTATEURS DE LA PEDALE DU FREIN F ET F47

Les commutateurs de la pédale du frein F et F47 sont placés au droit de la pédale du frein.

Le commutateur du frein F est le même interrupteur que celui qu'on utilise pour l'excitation des feux de frein, tandis que le commutateur F4 est spécifique à la gestion électronique du TDi.

Le fonctionnement des deux commutateurs est différent : le commutateur F à l'état de repos est ouvert, restant fermé en appuyant sur la pédale du frein, tandis que le comportement du commutateur F47 est justement le contraire: il est fermé à l'état de repos, et s'ouvre en appuyant sur la pédale du frein.

APPLICATION DU SIGNAL

Les signaux des deux transmetteurs sont utilisés par l'unité de contrôle pour la déconnexion de marche par l'inertie, pour l'amélioration de la douceur de marche, et la surveillance de la plausibilité des signaux,

avec l'émetteur de position d'accélérateur et le commutateur de ralenti. Cette fonction empêche un éventuel freinage coïncidant avec une accélération.

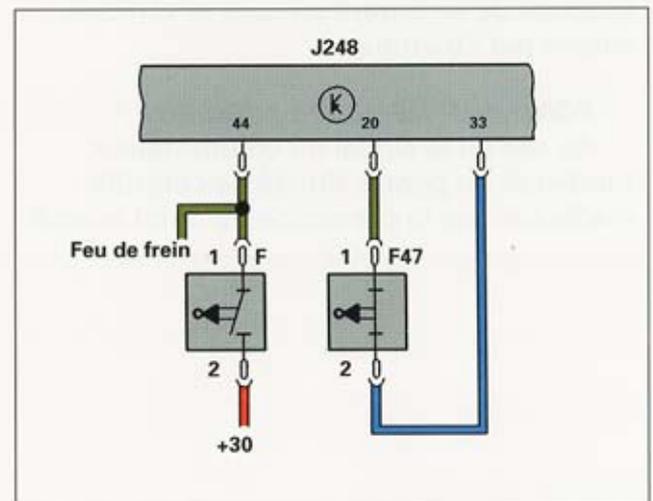
FONCTION DE REMPLACEMENT

En cas de panne ou de manque de coordination entre les deux signaux, l'unité de contrôle change vers une fonction d'urgence contrôlant le réglage du débit injecté.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes l'éventuelle défaillance du manque de coordination des signaux de la pédale du frein, cette panne ayant lieu par suite de la défaillance de l'un des commutateurs ou de leur mauvais réglage.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc des valeurs "06", on peut vérifier le signal des deux commutateurs, leur position de commutation apparaissant dans le champ d'indication "2".



Note: Les points de commutation des deux commutateurs doivent être identiques, leur réglage incorrect étant à l'origine d'une panne du système.

SENSEURS

COMMUTATEUR DE RALENTI F60

Le commutateur de ralenti est intégré dans le corps du transmetteur de position de l'accélérateur. Il est placé justement au-dessous de ce dernier.

A côté du commutateur de ralenti, il existe un commutateur Kick-down F8.

Ce commutateur est connecté à l'unité de contrôle, même si le signal de ce composant n'est utilisé que pour les versions équipées de boîte de vitesses automatique, non disponibles actuellement chez SEAT.

Ces commutateurs sont dessinés en version de contact glissant.

La fonction du commutateur de ralenti est d'informer l'unité de contrôle de la situation de repos de la pédale de l'accélérateur et, en conséquence, du ralenti.

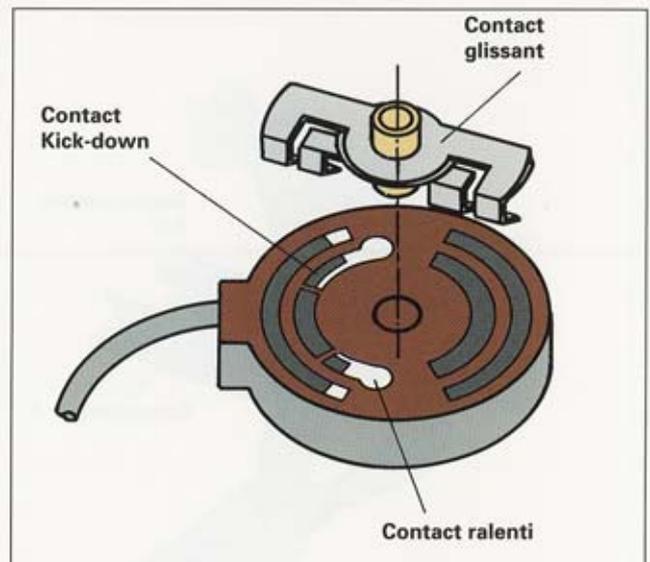
APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du commutateur de ralenti est utilisé pour le réglage du débit injecté et du régime de ralenti.

Ce signal permet d'améliorer le confort de la conduite, en plus d'activer la fonction de coupure de carburant lorsque le véhicule circule par l'inertie.

FONCTION DE REMPLACEMENT

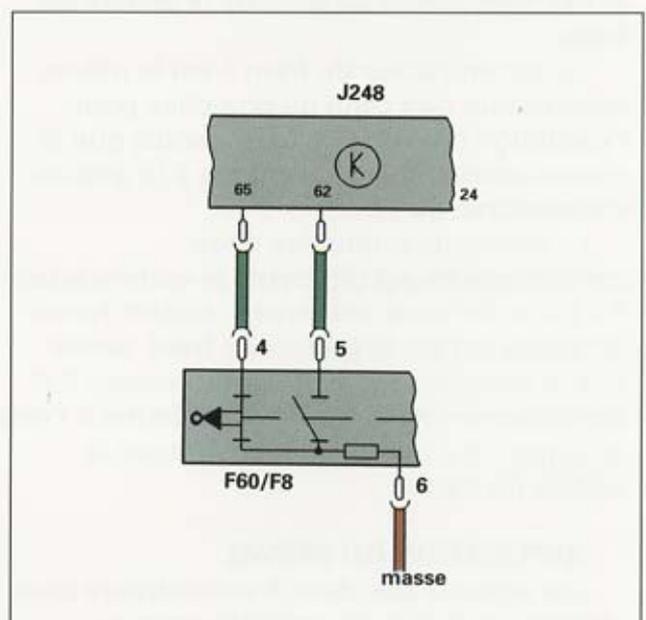
Au cas où le signal du commutateur tomberait en panne, l'unité de contrôle n'effectue pas la correction du débit injecté.



AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle dans le volume de diagnose ne reconnaît ni les pannes du commutateur de ralenti ni celles du kick-down.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc des valeurs "02", on peut vérifier le signal des deux commutateurs, la position de commutation des commutateurs apparaissant dans le champ d'indication "3".



COMMUTATEUR DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE F36

Le commutateur de la pédale d'embrayage se trouve au droit de la pédale d'embrayage.

Le commutateur informe l'unité de contrôle de la position de la pédale, en faisant la différence entre pédale pressée ou en situation de repos. Il est spécifique à la gestion électronique du TDi.

A la situation de repos, le commutateur est fermé, et il s'ouvre dès que la pédale commence à être pressée. Il est identique au commutateur F47 de la pédale du frein.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal du commutateur de la pédale d'embrayage est utilisé pour la correction du débit injecté. Il réduit la quantité injectée pendant peu de temps, ce qui améliore la souplesse de marche au moment de la connexion d'autres vitesses.

BORNE + DF DE L'ALTERNATEUR

Le signal de la borne +DF de l'alternateur n'est montée qu'aux véhicules équipés de chauffage supplémentaire.

Le signal informe l'unité de contrôle de la capacité libre de charge de l'alternateur.

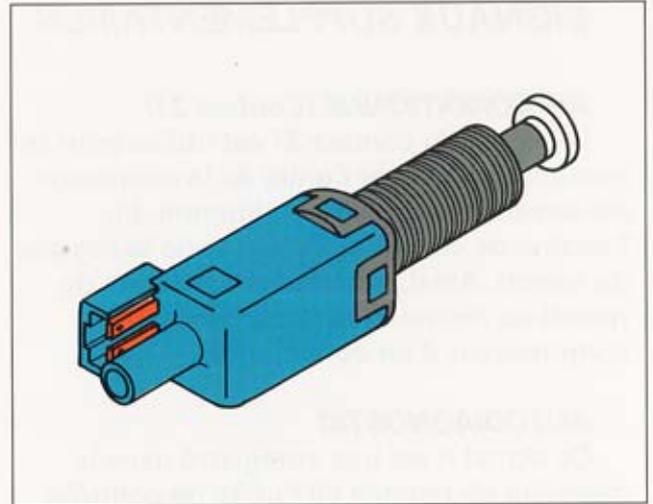
La borne +DF est l'excitation du rotor de l'alternateur par lequel il est possible de connaître la capacité utilisée.

APPLICATION DU SIGNAL

Le signal de la borne de l'alternateur +DF est utilisé par l'unité de contrôle pour régler le chauffage supplémentaire, la haute consommation de ce système et la longue période de connexion étant donnés.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où ce signal tomberait en panne, l'unité de contrôle désamorcera le système de chauffage supplémentaire, étant donné qu'elle n'enregistre pas la capacité libre de charge de l'alternateur et que la batterie pourrait en résulter déchargée.

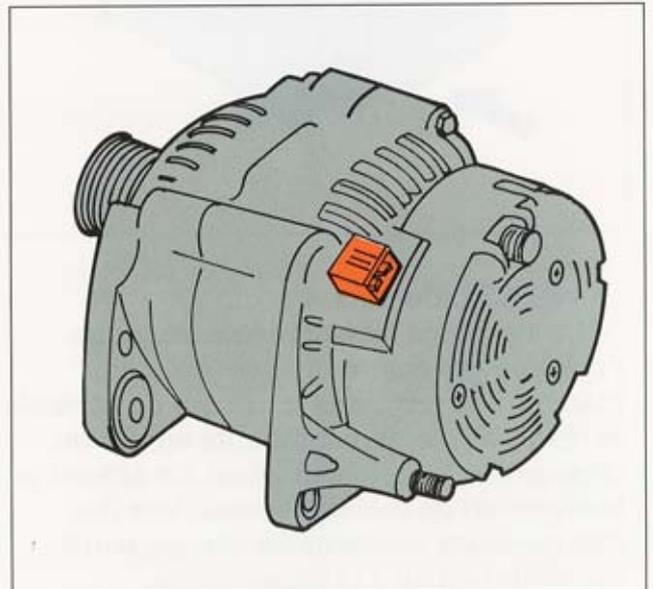


FONCTION DE REMPLACEMENT

En cas de panne de ce signal, l'unité de contrôle n'effectue pas la correction du débit injecté.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de ce signal.



AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance du signal pour interruption ou manque de plausibilité de ce dernier.

SENSEURS

SIGNAUX SUPPLEMENTAIRES

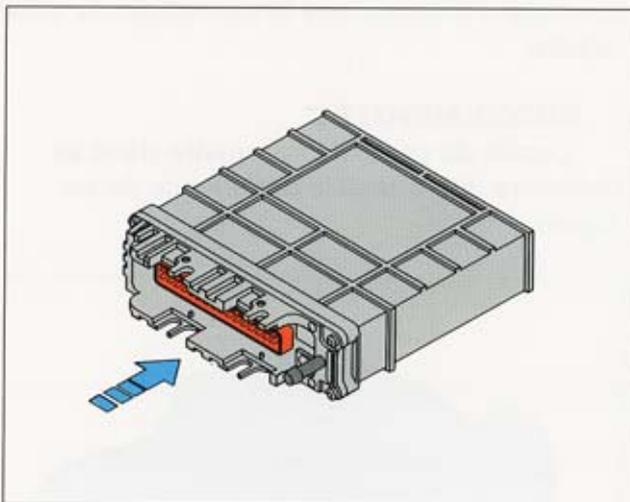
AIR CONDITIONNE (Contact 37)

Le signal du contact 37 est utilisé pour la reconnaissance par l'unité de la connexion du compresseur d'air conditionné. En fonction de ce signal, l'unité varie le réglage du ralenti. Ainsi, on empêche la chute du ralenti au moment de la connexion du compresseur d'air conditionné.

AUTODIAGNOSTIC

Ce signal n'est pas enregistré dans la mémoire de pannes de l'unité de contrôle.

A la fonction "8", et en sélectionnant le bloc de valeurs "02", on peut vérifier ce signal.



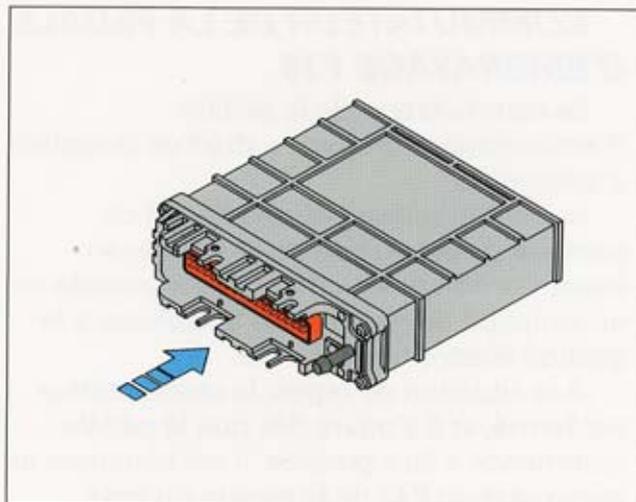
VITESSE (Contact 43)

Ce signal est indispensable pour que l'unité puisse contrôler la douceur de marche. Elle reconnaît la vitesse du véhicule et réagit de manière différente en vue du réglage du débit injecté. Ainsi, on obtient un bon confort de marche, surtout lors des changements soudains de charge, tant à l'accélération qu'à la décélération.

AUTODIAGNOSTIC

La mémoire des pannes de l'unité de contrôle reconnaît la défaillance de ce signal.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "06", on peut vérifier ce signal.



CABLE W (Contact 61)

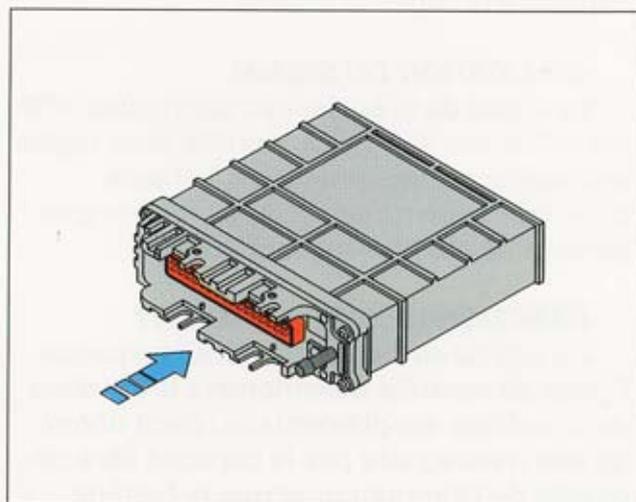
Le câble W relie l'unité de contrôle du TDi au module de l'immobilisateur.

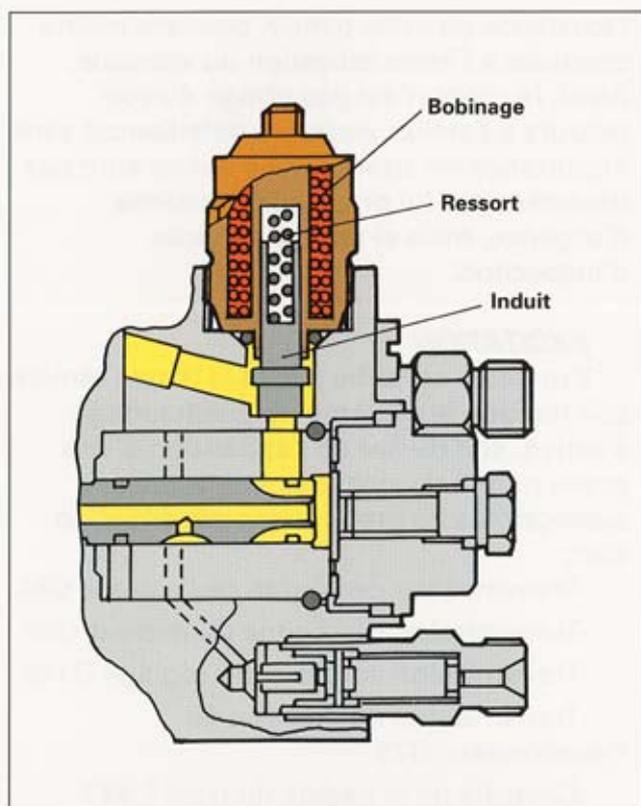
Ce signal permet que le module immobilisateur reconnaisse l'unité TDi pour la bloquer si la mise en fonctionnement est effectuée par des personnes n'y étant pas autorisées, ou si le système a été violé.

Il faut mettre en la mémoire du module immobilisateur le code de l'unité de contrôle TDi si cette dernière va être remplacée.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de ce signal pour interruption, la mise en fonctionnement du moteur étant alors impossible.





ELECTROVANNE DE COUPURE DE COMBUSTIBLE N109

L'électrovanne de coupure de combustible est montée sur la partie supérieure de la pompe d'injection.

Elle est destinée à couper l'alimentation en combustible vers le piston de distribution de la pompe d'injection. Cette opération est électriquement commandé par l'unité de contrôle.

L'électrovanne comprend un bobinage et un induit servant comme vanne de fermeture pour l'alimentation en carburant. Le bobinage, en recevant l'alimentation en courant, provoque la remontée de l'induit, le ressort en résultant comprimé, ce qui permet le passage du carburant vers le piston distributeur de carburant.

En coupant l'alimentation, le ressort pousse l'induit et ferme le passage de carburant, ce qui provoque l'arrêt automatique du moteur.

EXCITATION

L'électrovanne de coupure de combustible reçoit l'alimentation positive de courant en activant le contact provenant de l'unité de contrôle du moteur.

Cette alimentation est interrompue en supprimant le contact, ce qui provoque l'arrêt immédiat du moteur.

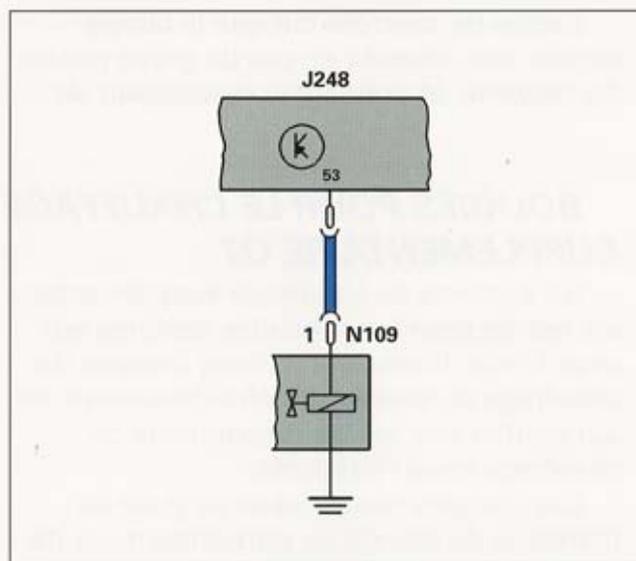
FONCTION DE REMPLACEMENT

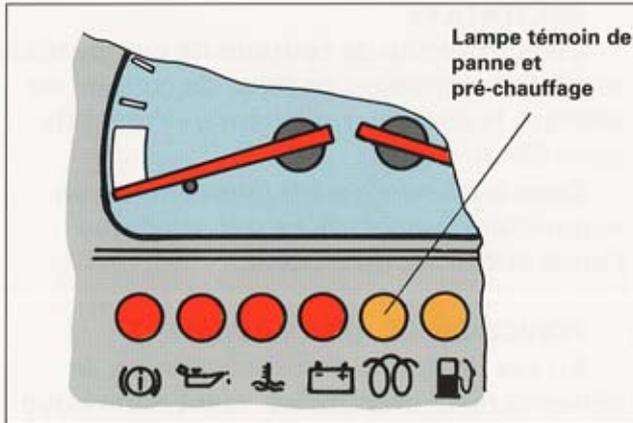
En cas de panne de cet actionneur, le véhicule reste immobilisé, étant donné que l'alimentation en carburant est interrompue par l'action de ce composant.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de cet actionneur.

On peut vérifier l'état correct de l'installation électrique et le fonctionnement de la vanne de coupure de combustible par la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs".





LAMPE TEMOIN DU PRE-CHAUFFAGE ET PANNE K29

La lampe témoin du système de pré-chauffage remplit également la fonction de témoin de panne pour la gestion TDi.

L'unité de contrôle commande le témoin de deux manières différentes, l'une clignotante et l'autre continue.

La lampe témoin est allumée de manière continue pour indiquer au conducteur le fonctionnement du système de pré-chauffage. Ladite lampe ne doit être allumée qu'avant le démarrage du moteur, pendant un bref laps de temps, selon la température du moteur.

L'unité de contrôle fait que la lampe témoin soit allumée en cas de grave panne du système, et prévient le conducteur de

BOUGIES POUR LE CHAUFFAGE SUPPLEMENTAIRE Q7

Un système de chauffage supplémentaire est monté pour les véhicules destinés aux pays froids. Il consiste en trois bougies de chauffage du liquide de refroidissement, ce qui permet une rapide disponibilité de chauffage dans l'habitacle.

Ces bougies sont situées au droit du manchon de liquide de refroidissement de sortie de la culasse vers le radiateur du chauffage, et sont commandées par l'unité de contrôle, aussi bien dans le temps qu'en ce qui concerne le nombre de bougies en fonctionnement.

l'existence de cette panne, pouvant même conduire à l'immobilisation du véhicule. Ainsi, le client n'est pas obligé d'avoir recours à l'atelier pour des défaillances sans importance ou sporadiques qui ne sont pas détectées par lui grâce aux fonctions d'urgence, mais si par les services d'inspection.

EXCITATION

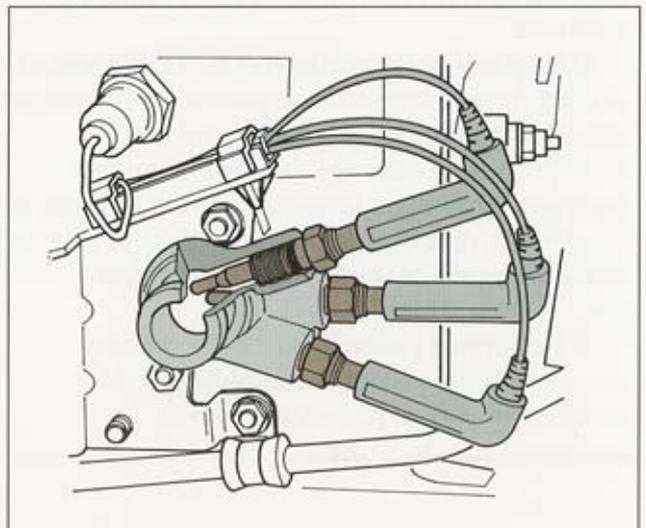
L'unité de contrôle excite la lampe témoin, soit lorsque le système de préchauffage s'active, soit du fait de l'apparition d'une grave panne du système. Les pannes susceptibles de provoquer cette situation sont:

- Transmetteur de course de l'aiguille G80
- Transmission du régime du moteur G28
- Transmission course tiroir réglage G149
- Transmission de position de l'accélérateur G79
- Contrôle de la pédale du frein F-F47
- Doseur N146
- Réglage du début d'injection N108

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire la défaillance de ce signal.

La vérification de cet actionneur peut être effectuée par la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs", en en vérifiant le bon fonctionnement.



Les bougies agissent en résistances PTC, à coefficient de température positif, c'est à dire qu'au fur et à mesure que la température de la bougie augmente, sa consommation se réduit.

La consommation des bougies au moment de la connexion à basse température est supérieure aux 20 ampères, cette valeur se réduisant au fur et à mesure que la température augmente.

EXCITATION

Les bougies sont commandées à partir de l'unité de contrôle par un relais double qui

BOUGIES A INCANDESCENCE DU MOTEUR Q6

Le moteur TDi, en raison de la configuration nouvelle de la chambre de combustion située à la tête du piston, a besoin de bougies de forme beaucoup plus allongée, puisque la chambre est plus éloignée de l'extérieur de la culasse.

La disposition de la bougie dans la chambre est comme suit: seul le bout de la bougie doit rester à l'intérieur de la chambre, sa mission consistant à chauffer l'air pour améliorer le processus de combustion.

Le comportement des bougies est de type PTC.

Une nouvelle connexion rapide des bougies facilite également les travaux de leur vérification et remplacement.

EXCITATION

Les bougies sont excitées par positif par un relais sous le contrôle de l'unité de contrôle du TDi, celle-ci marquant le temps de pré-chauffage, temps d'attente et postchauffage.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire de pannes la défaillance de cet actionneur.

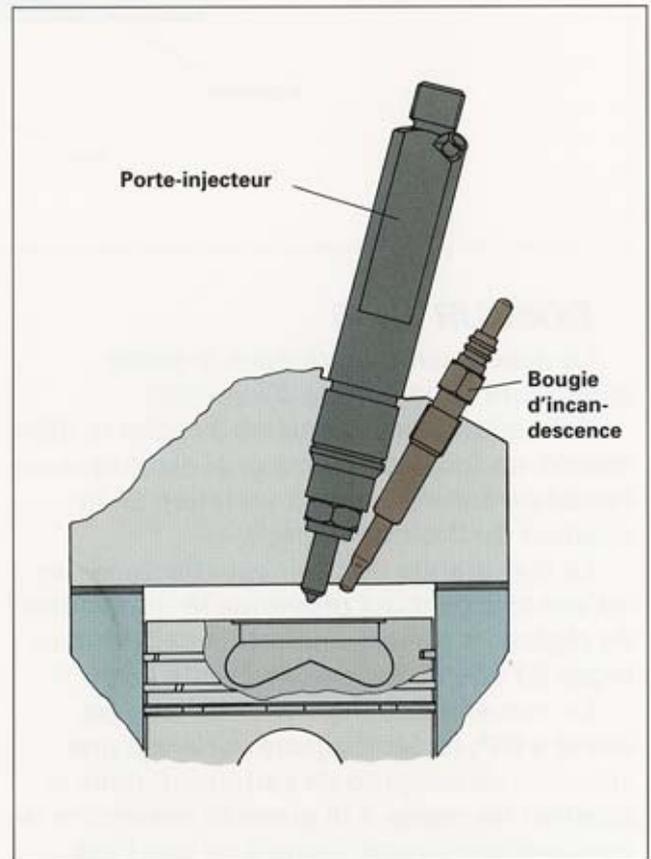
La vérification des bougies à incandescence du moteur peut être effectuée par la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs", tout en vérifiant le bon fonctionnement du système de pré-chauffage.

reçoit deux signaux de l'unité et, selon le signal reçu, une, deux ou trois bougies sont activées si les deux signaux se combinent.

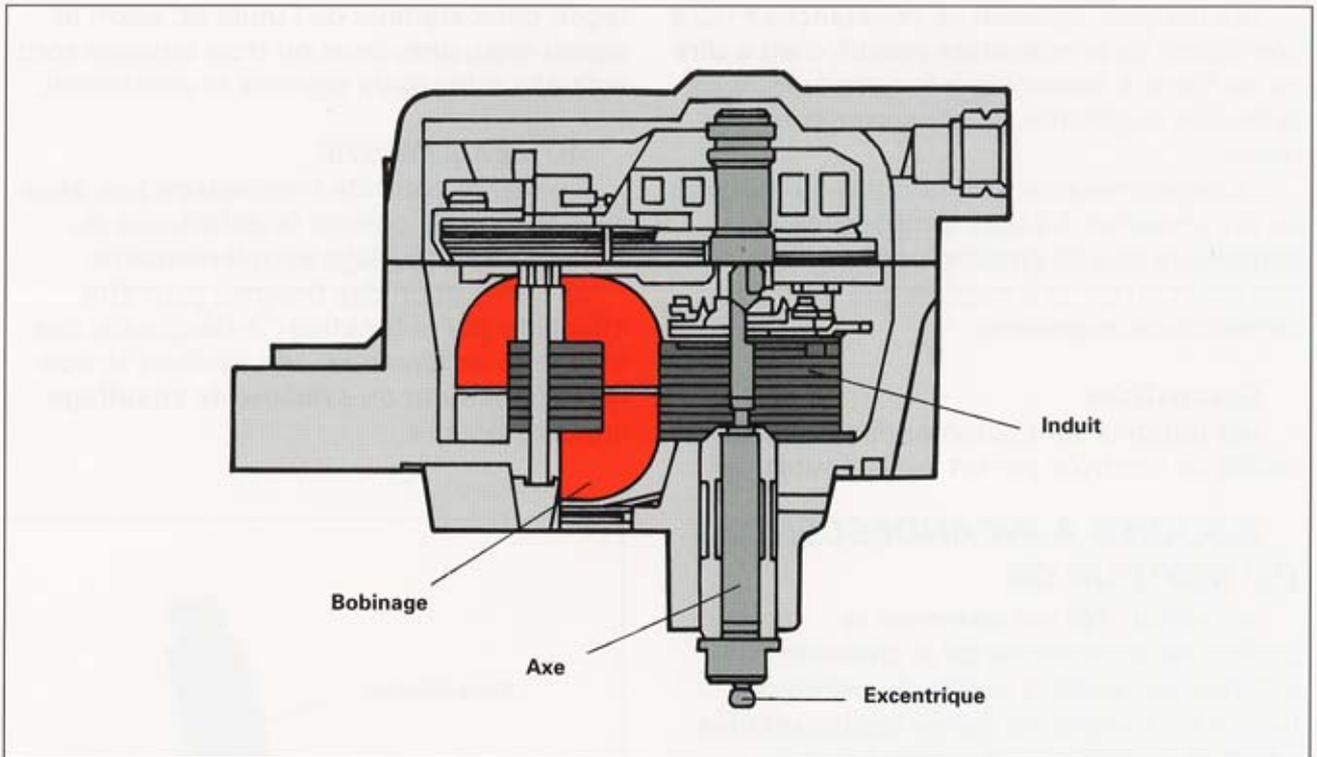
AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire de pannes la défaillance du système de chauffage supplémentaire.

La vérification des bougies peut être effectuée par la fonction "3-Diagnostic des éléments actionneurs", en vérifiant le bon fonctionnement du système de chauffage supplémentaire.



ACTIONNEURS



DOSEUR N146

Le doseur est intégré dans la partie supérieure de la pompe d'injection.

Cet actionneur est destiné à régler le débit injecté, en fonction d'un signal électrique de l'unité de contrôle, par la variation de la position du tiroir de réglage.

La commande du tiroir est effectuée par un axe tournant qui provoque le mouvement de réglage à travers une rotule excentrique logée à l'une de ses extrémités de l'axe.

Le mouvement angulaire de l'axe est limité à 60°, le débit injecté variant d'une situation de coupure de carburant, dans la position de repos, à la quantité maximum de combustible injecté, jusqu'à ce que l'axe induit ait atteint l'angle d'orientation maximum.

L'actionneur est constitué comme un moteur à courant continu comprenant un induit et un bobinage.

L'induit est l'axe tournant qui commande le tiroir, le bobinage générant le champ magnétique en fonction de l'excitation de négatif de l'unité de contrôle et recevant le positif du relais d'alimentation des actionneurs (J317).

L'axe induit en repos récupère toujours sa position de coupure de combustible ou déconnexion de marche par l'inertie, par l'action d'un ressort qui agit sur ledit axe.

L'unité de contrôle contrôle la position de l'axe par la variation de tension d'excitation et vainc la résistance exercée par le ressort.

Ce système permet d'atteindre un mouvement sans échelonnements aux 60° de tour de l'axe du servomoteur, c'est à dire un réglage parfait de la quantité injectée depuis la position de coupure de carburant jusqu'à la quantité maximum.

Le transmetteur de course du tiroir de réglage se trouve à l'autre extrémité de l'axe. Il envoie vers l'unité de contrôle un signal indiquant la position réelle du tiroir de réglage.

EXCITATION

L'unité de contrôle règle la tension de négatif du doseur en fonction de deux signaux de base (la position de l'accélérateur et le régime du moteur) et des signaux correcteurs (la température du liquide de refroidissement, de combustible, la masse d'air, le commutateur d'embrayage, de ceux de frein, etc...)

L'évaluation effectuée par l'unité de contrôle est envoyée à l'actionneur comme un signal électrique, le doseur se positionnant en fonction dudit signal.

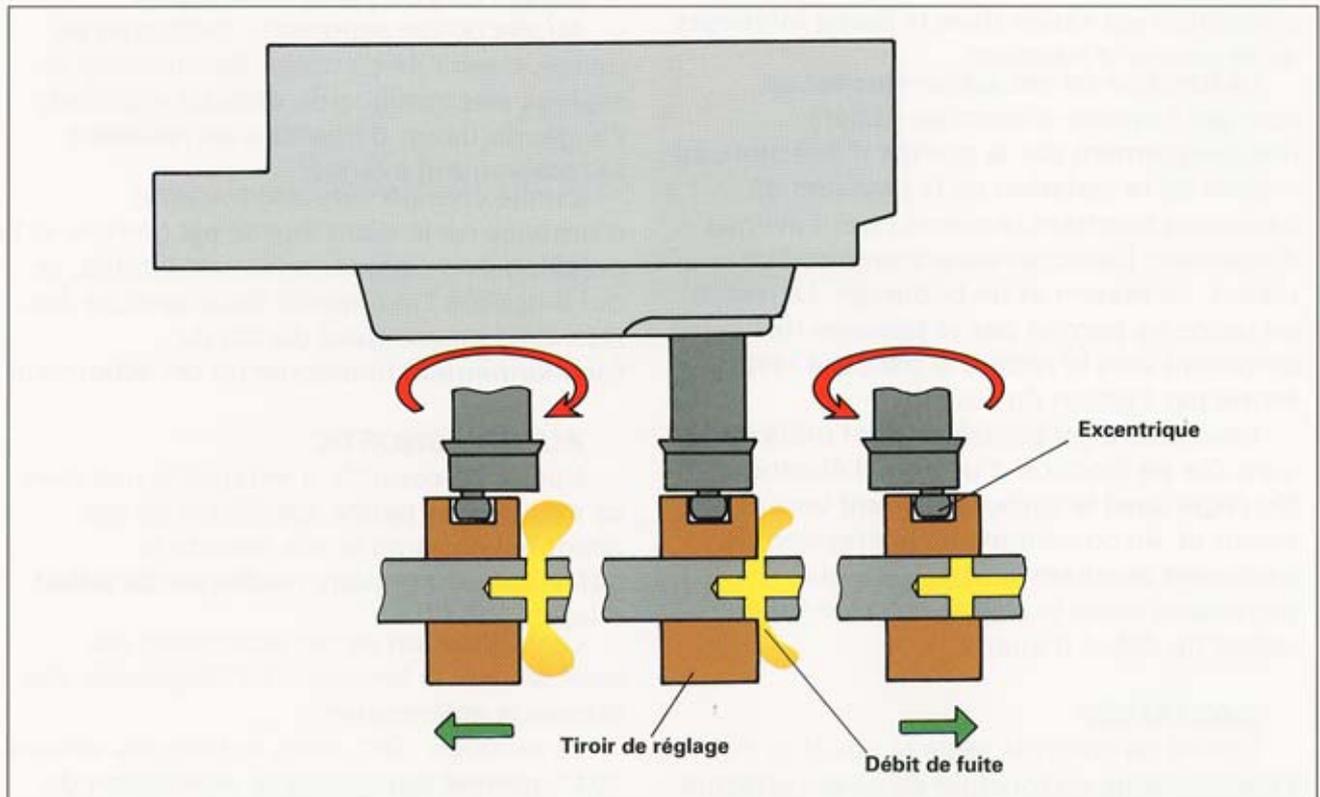
FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où le doseur tomberait en panne, le moteur s'arrêtera, étant donné qu'à la position de repos du moteur, le tiroir de réglage permet la fuite totale du combustible du piston de distribution.

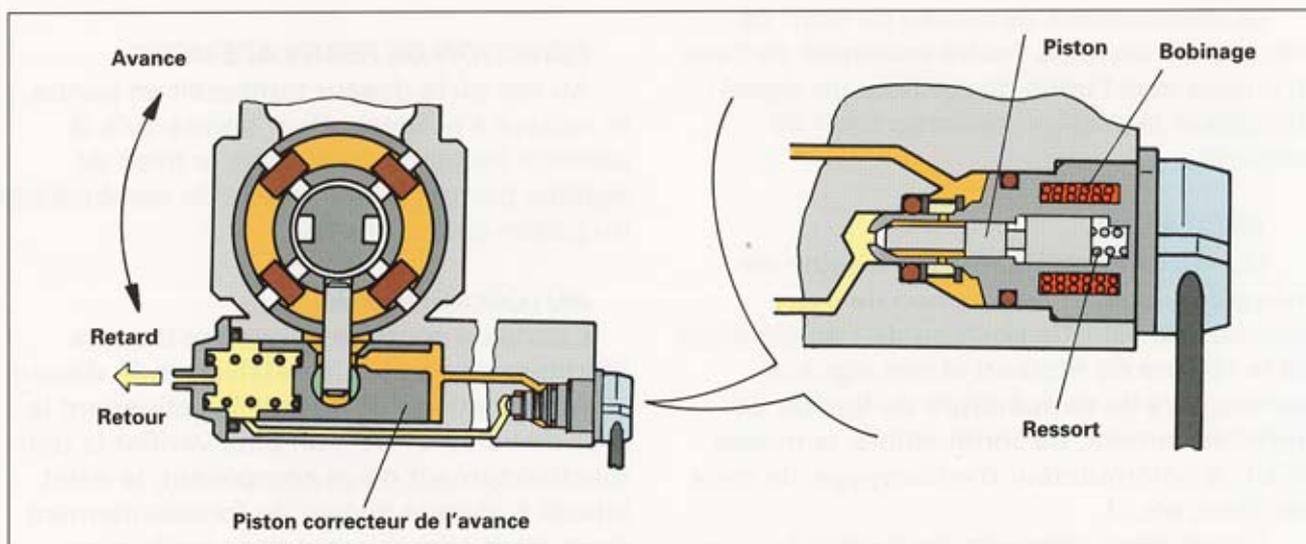
AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance du doseur.

A la fonction "08", et en sélectionnant le bloc de valeurs "01", on peut vérifier le bon fonctionnement de ce composant, le débit injecté à chaque instant du fonctionnement du moteur apparaissant dans le champ d'indication "2".



ACTIONNEURS



ELECTROVANNE POUR LE REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION N108

L'électrovanne pour le réglage du début d'injection est située dans la partie inférieure de la pompe d'injection.

La fonction de cet actionneur est de corriger l'avance d'injection générée mécaniquement par la pompe d'injection, au moyen de la variation de la pression de carburant touchant le piston pour l'avance d'injection. L'électrovanne comprend un piston, un ressort et un bobinage. Le piston en repos ne permet pas le passage de carburant vers le retour, le passage restant fermé par l'action du ressort.

L'ouverture est contrôlée par l'unité de contrôle en fonction d'un signal électrique. On règle ainsi le carburant fluant vers le retour et, en conséquence, la pression de carburant touchant le piston, ce qui provoque, selon le signal, l'avance ou le retard du début d'injection.

EXCITATION

L'unité de contrôle règle la position de l'électrovanne en fonction du calcul effectué selon les différents signaux. Cette valeur est mise ensuite en rapport avec la valeur réelle par le signal de rétro-information du palpeur à aiguille.

L'électrovanne est régie par son excitation négative, celle-ci consistant en un courant

d'impulsion à fréquence fixe, où le rapport de cycle est varié pour établir l'ouverture exacte de l'électrovanne.

FONCTION DE REMPLACEMENT

Au cas où cet actionneur tomberait en panne, l'unité de contrôle désamorçera le réglage électronique du début d'injection, l'angle du début d'injection en résultant excessivement avancé.

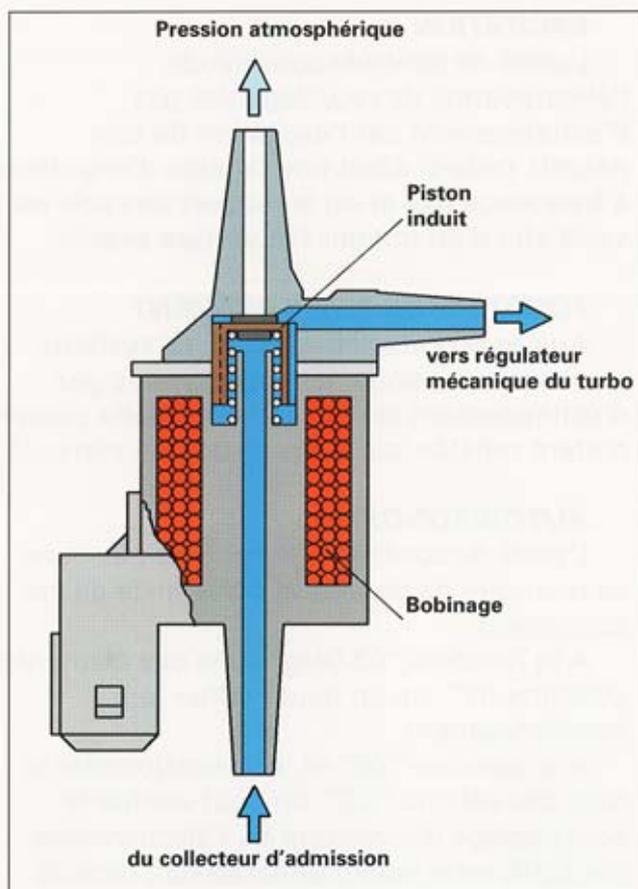
L'unité change vers une fonction d'urgence où le débit injecté est corrigé, et la pression de suralimentation est limitée, ce qui empêche l'éventuelle détérioration des éléments mécaniques du fait du fonctionnement inadéquat de cet actionneur.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire la panne spécifique de cet actionneur, même si elle détecte la défaillance du réglage inadéquat du début d'injection.

La vérification de cet actionneur est possible par la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs".

La fonction "08", dans le bloc des valeurs "04", permet également la vérification du réglage du début d'injection, en comparant la valeur calculée qui figure dans le champ d'indication "2" à la valeur réelle qui figure dans le champ d'indication "3".



ELECTROVANNE POUR LA LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION N75

L'électrovanne pour la limitation de la pression de suralimentation est située devant le rejéteau, à côté du réservoir d'expansion du circuit de refroidissement.

La fonction de cette électrovanne est de varier la limite de la pression de soufflage du turbocompresseur, en fonction d'un signal électrique de l'unité de contrôle.

L'électrovanne est formée d'un bobinage contrôlé par l'unité de contrôle et par un induit comprenant une membrane de fermeture sur sa tête.

L'électrovanne a deux voies: au repos, elle permet le passage de pression du collecteur d'admission vers le régulateur mécanique et, en recevant l'excitation de l'unité de contrôle, elle dévie la pression touchant le régulateur mécanique vers l'extérieur.

EXCITATION

L'électrovanne est commandée par son excitation négative, celle-ci consistant en un courant d'impulsion ayant une fréquence fixe où le rapport de cycle est varié pour en établir l'ouverture exacte.

FONCTION DE REMPLACEMENT

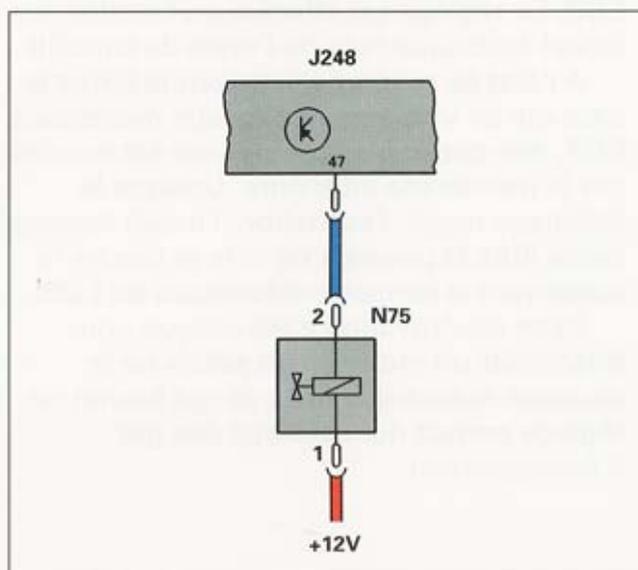
En cas de panne de l'électrovanne pour la limitation de la pression de suralimentation, la pression restera limitée à la valeur de réglage de la soupape mécanique, c'est à dire 0,75 bar environ.

AUTODIAGNOSTIC

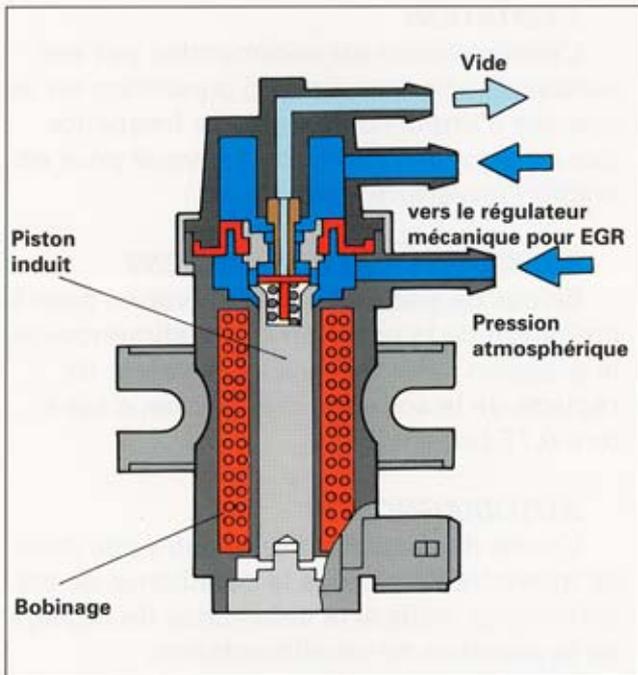
L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire de pannes la défaillance de cet actionneur, mais si la défaillance de réglage de la pression de suralimentation.

A la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs", on en peut vérifier le fonctionnement.

A la fonction "08-Lire bloc des valeurs de mesure" et, en sélectionnant le bloc de valeurs "11", on peut vérifier la pression estimée par l'unité dans le champ d'indication "2", à la valeur réelle du collecteur dans le champ d'indication "3", ce qui fournit un réglage correct du système.



ACTIONNEURS



ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT N18

L'électrovanne pour le recyclage des gaz d'échappement est placée devant le rejéteau, à côté du réservoir d'expansion du circuit de refroidissement.

Elle est formée d'un bobinage et d'un induit logeant deux membranes, l'une intérieure et l'autre extérieure.

L'électrovanne est destinée à régler le recyclage des gaz d'échappement en réglant le vide arrivant à la soupape mécanique du EGR. Ce réglage est effectué en fonction du signal électrique reçu de l'unité de contrôle.

A l'état de repos, l'électrovanne ferme le passage de vide vers la soupape mécanique EGR, dès que le passage de vide est bouché par la membrane intérieure. Lorsque le bobinage reçoit l'excitation, l'induit descend, laisse libre le passage de vide et touche la sortie vers la soupape mécanique du EGR.

Cette électrovanne a été conçue pour provoquer un mouvement précis de la soupape mécanique EGR, ce qui fournit un réglage correct du recyclage des gaz d'échappement.

EXCITATION

L'unité de contrôle commande l'électrovanne de recyclage des gaz d'échappement par l'excitation de son négatif, celle-ci étant une tension d'impulsion à fréquence fixe et où le rapport de cycle est varié afin d'en obtenir l'ouverture exacte.

FONCTION DE REMPLACEMENT

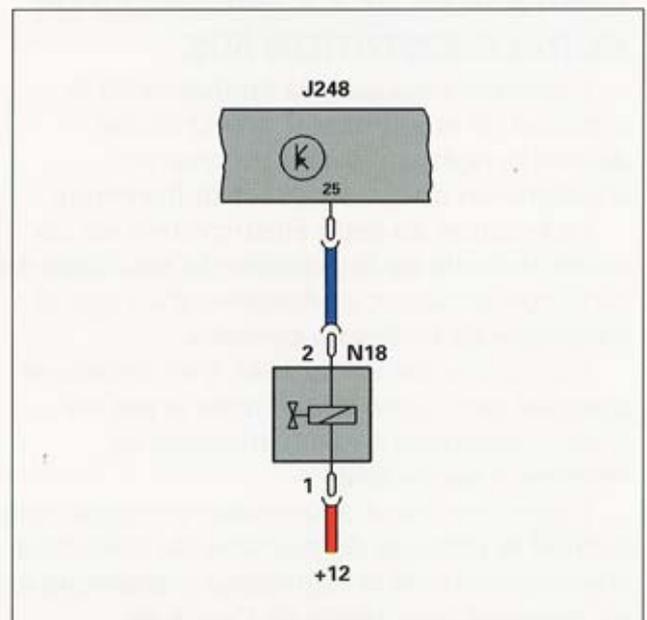
Au cas où l'électrovanne ou ce système tomberait en panne, le recyclage des gaz d'échappement sera désamorçé, cette panne n'étant reflétée sur la circulation du véhicule.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire de pannes la défaillance de cet actionneur.

A la fonction "03-Diagnostic des éléments actionneurs", on en peut vérifier le fonctionnement.

A la fonction "08" et, en sélectionnant le bloc des valeurs "03", on peut vérifier le pourcentage d'ouverture de l'électrovanne par EGR, cette valeur apparaissant dans le champ d'indication "4".



SIGNALS SUPPLEMENTAIRES

CONSOMMATION (Contact 9)

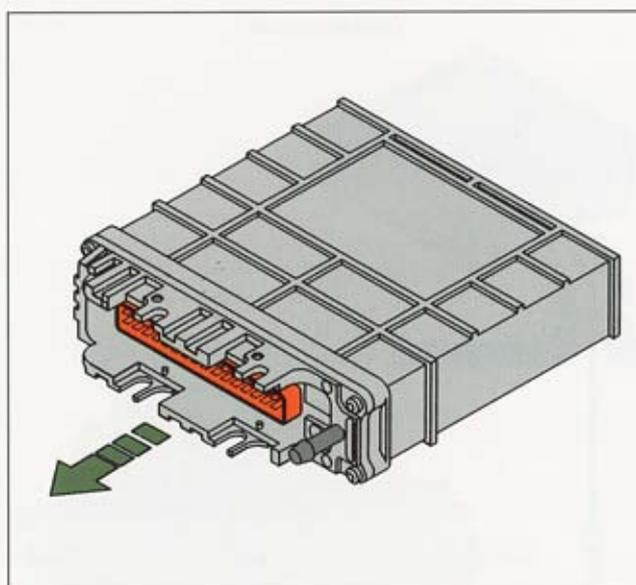
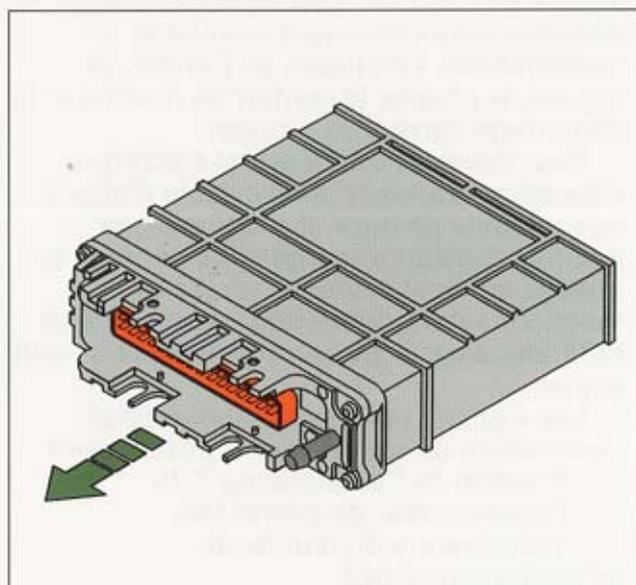
L'unité de contrôle émet un signal de consommation vers le tableau de bord. La consommation est calculée sur la base de la position du tiroir de réglage, qui donne un volume très précise de la consommation du moteur.

Le signal est analysé par le système multifonctionnel, et il montre au conducteur la consommation de carburant tous les 100 Km.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle enregistre dans sa mémoire de pannes la défaillance de ce signal.

Il est possible de vérifier ce signal par la fonction "08" et, en sélectionnant le bloc de valeurs "15", la consommation en Litres/Heure apparaît dans le champ d'indication 3.



TOURS (Contact 2)

L'unité de contrôle émet un signal vers le tableau de bord pour informer des tours momentanés du moteur.

Ce signal est utilisé par le tableau de bord pour le fonctionnement du compte-tours et autres systèmes comme le contrôle de la pression dynamique de l'huile, etc...

En cas de panne du transmetteur de régime, ces systèmes sont mis hors de fonctionnement.

AUTODIAGNOSTIC

L'unité de contrôle n'enregistre pas dans sa mémoire de pannes la défaillance de cette signal.

CONTROLE DU DEBIT INJECTE

L'unité de contrôle pour le réglage du débit injecté commande un actionneur doseur en fonction d'un signal électrique, le débit injecté en résultant modifié et, en conséquence, l'émission de fumées, le régime, le couple, le confort de marche et le démarrage correct du moteur.

Pour l'évaluation du signal électrique adressé au doseur, l'unité calcule d'abord une quantité de base. Il existe ensuite d'autres fonctions chargées de parvenir au dosage adéquat à chaque phase de fonctionnement du moteur, en appliquant différentes corrections qui agissent sur ledit signal.

Les signaux utilisés par l'unité pour l'estimation du signal vers le doseur sont:

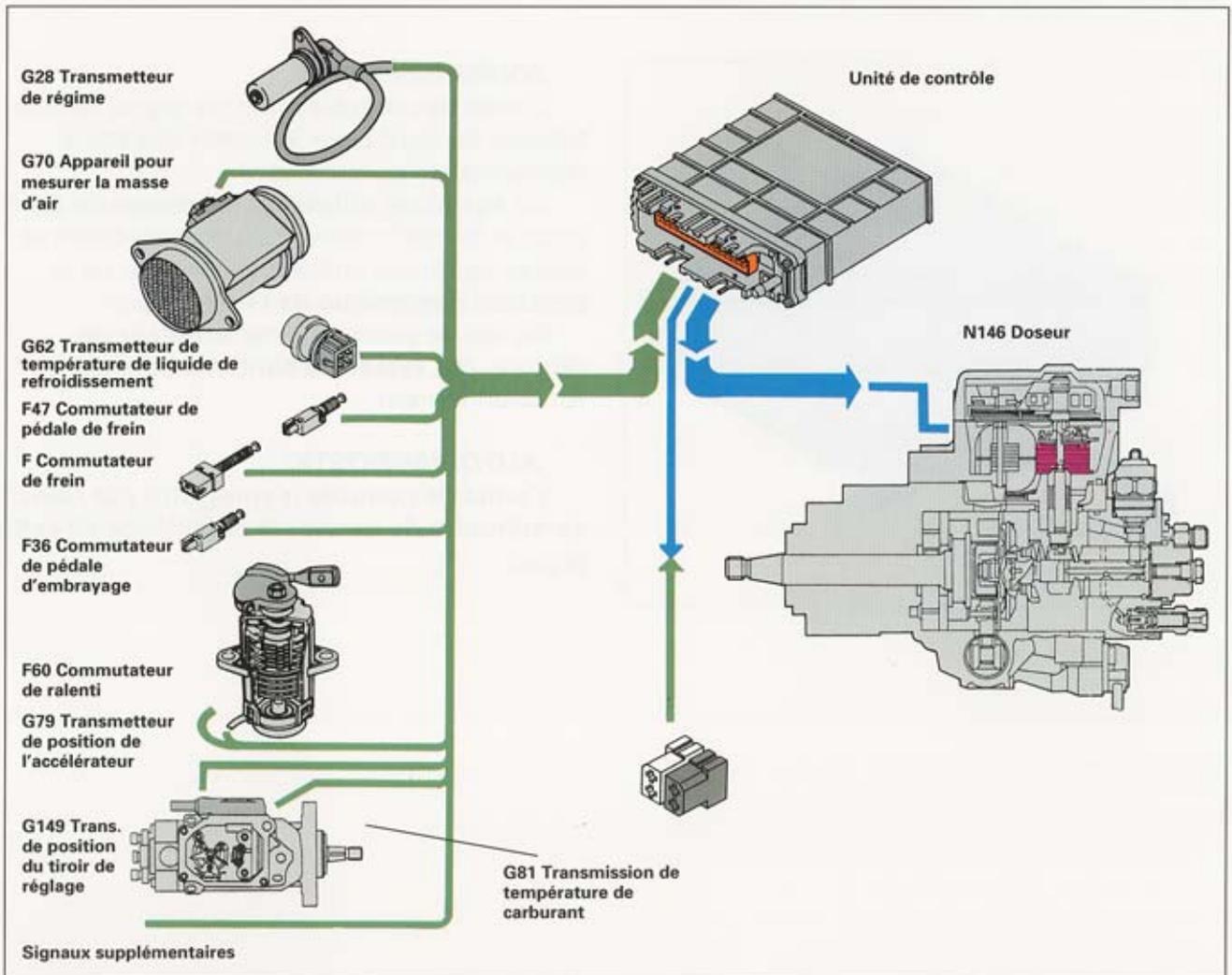
- Position de l'accélérateur G79
- Commutateur de ralenti F60
- Température du liquide de refroidissement G62

- Température de carburant G81
- Régime de moteur G28
- Masse d'air G70
- Position du tiroir de réglage G149
- Position de la pédale du frein F et F47
- Position de la pédale d'embrayage F36
- Signal de vitesse

FONCTIONS REMPLIES

Les fonctions ci-dessous sont analysées par le contrôle du débit injecté:

- Calcul de base du débit injecté.
- Réglage du ralenti et régime maximum.
- Déconnexion de marche par l'inertie.
- Enrichissement au démarrage.
- Correction pour souplesse de marche.
- Limitation pour éviter une combustion fumante.



CALCUL DE BASE DU DEBIT INJECTE

Le signal de base adressé au doseur est calculé sur la base d'un champ tridimensionnel de courbes caractéristiques, et en fonction de deux paramètres: le régime et la position de la pédale de l'accélérateur.

Ce signal sera soumis à des corrections selon différents paramètres de correction permettant, suivant une précision maximum, le débit de combustible à injecter. Ces paramètres sont, entre autres, le signal de l'appareil pour mesurer la masse d'air et celui du transmetteur de température du combustible, y compris les différentes nécessités du débit d'injection de chaque cylindre.

Le signal du transmetteur de position du tiroir agit en signal de rétro-information, ce qui permet de vérifier que la position calculée pour le tiroir de réglage est la position réelle, procédant à la corriger en cas d'une divergence quelconque entre elles.

REGLAGE DU RALENTI ET REGIME MAXIMUM

L'unité de contrôle de moteur possède des valeurs pré-fixées, tant pour le régime maximum que pour celui de ralenti, même si ce dernier peut être soumis à des variations selon la température du moteur ou la connexion de charge du moteur, par des systèmes électriques ou par le compresseur de l'air conditionné.

Le réglage du ralenti commence par l'évaluation du régime théorique du moteur en fonction de la température du refroidissant, etc..., qui est extrait d'un plan de valeurs.

Une fois cette valeur atteinte, l'unité procède à vérifier le régime réel du moteur, en le corrigeant, en cas de besoin. Si le régime est faible, elle augmente le carburant à injecter et vice-versa.

La valeur de régime maximum est toujours la même et se situe environ à 4900 tpm. Dès que l'unité de contrôle détecte ce régime, elle procède à réduire progressivement le débit à injecter, le moteur restant statique à ce régime, le débit n'étant pas augmenté de nouveau tant que le régime du moteur ne se réduira pas.

DECONNEXION DE MARCHE PAR L'INERTIE

La déconnexion de marche par l'inertie consiste dans la restriction totale du débit vers les injecteurs.

Cette fonction est réalisée à condition que le régime du moteur soit supérieur à 1300 tpm et que la pédale de l'accélérateur reste à l'état de repos ou que la pédale du frein soit pressée.

L'injection de carburant sera rétablie lorsque le moteur se trouvera au-dessous dudit régime.

ENRICHISSEMENT AU DEMARRAGE

L'unité de contrôle de moteur corrige la quantité du débit à injecter au moment du démarrage en fonction de la température de l'eau, en enrichissant le débit lorsque la température est basse, celui-ci étant le seul moment où ce signal est considéré pour le calcul de ce débit.

LIMITATION DU DEBIT POUR EVITER LA COMBUSTION FUMANTE

Un maximum de débit s'établit dans l'unité de contrôle selon la quantité d'air aspirée en fonction d'un plan caractéristique, évitant ainsi une combustion fumante.

L'unité évalue le débit calculé et le compare au signal de l'appareil pour mesurer la masse d'air aspiré. Si le débit est haut pour l'air aspiré, elle le corrige, ce qui évite une combustion fumante.

La masse d'air varie en fonction de la quantité des gaz d'échappement recyclés, et de la pression de soufflage du turbe.

CORRECTION DU DEBIT POUR LA DOUCEUR DE MARCHE

L'unité de contrôle établit également une correction du débit en recherchant le bon confort de marche. Pour ce faire, elle enregistre la position de l'embrayage, du frein, de l'accélérateur et la vitesse du véhicule.

L'unité établit les augmentations des débits à injecter de manière progressive, ce qui évite les coups brusques du véhicule, en les amortissant.

REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION

Pour le réglage du début d'injection, l'unité de contrôle commande une électrovanne en fonction d'un signal électrique, l'avance du début d'injection établi par la pompe d'injection en résultant corrigé mécaniquement.

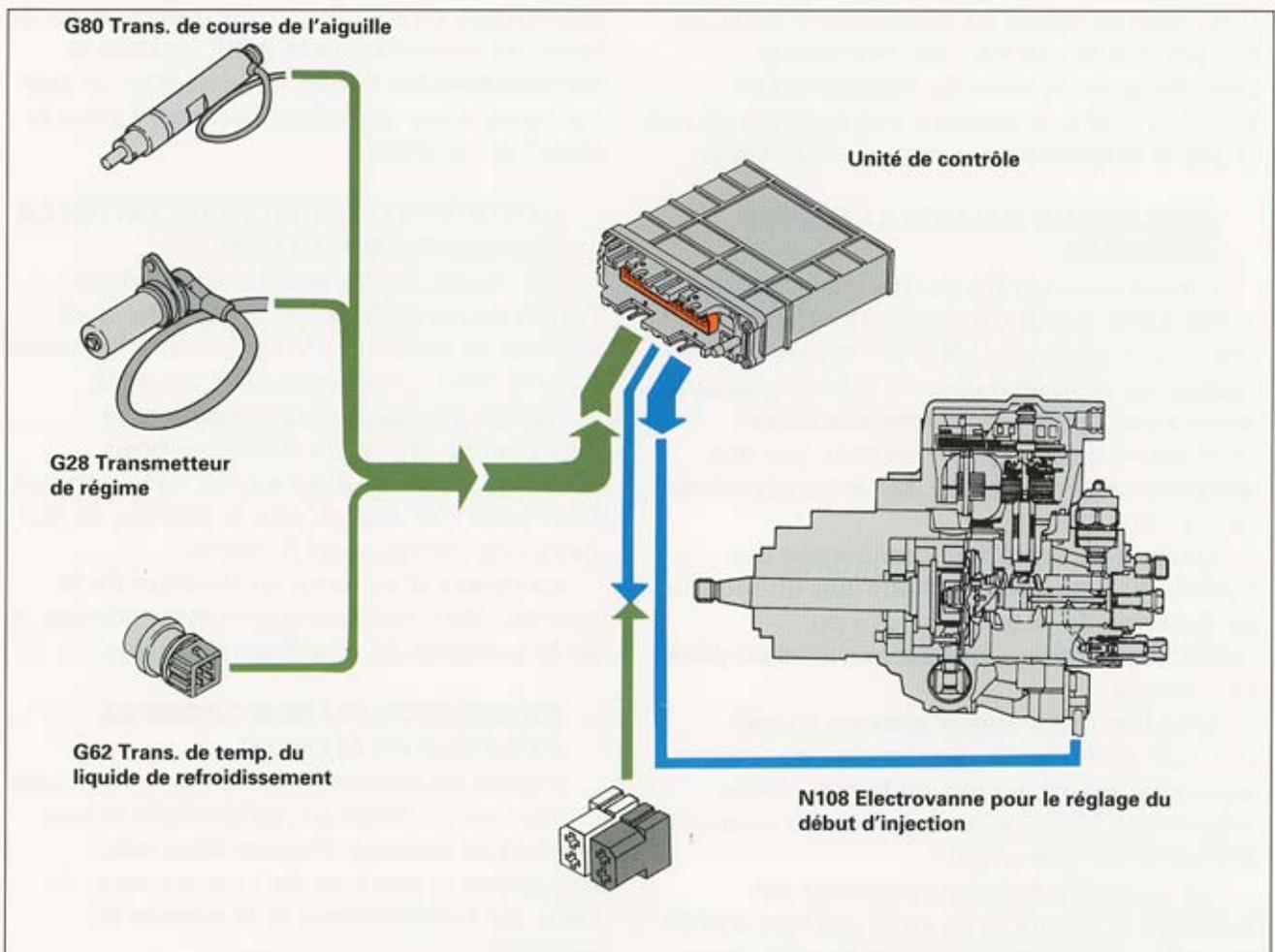
Ce réglage permet d'améliorer le comportement du moteur aux différentes phases de fonctionnement, ainsi qu'au démarrage, étant également considéré pour la réduction des bruits du moteur.

Pour le calcul du signal électrique adressé à l'électrovanne de réglage du début d'injection, l'unité génère d'abord un signal

de base. Ensuite, il existe d'autres fonctions chargées d'obtenir le réglage correct pour chaque phase de fonctionnement du moteur, en appliquant différentes corrections qui agissent sur le même signal.

Le réglage du début d'injection est effectué en fonction des différents signaux:

- Régime moteur G28
- Température du liquide de refroidissement G62
- Palpeur à aiguille G80.



FONCTIONS REMPLIES

Le réglage du début d'injection comprend les fonctions suivantes:

- Calcul de base du début d'injection contrôlé par des champs de courbes caractéristiques.
- Correction en phase de chauffage.
- Réglage du début d'injection au moment du démarrage.

CALCUL DE BASE DU DEBUT D'INJECTION

Le réglage du début d'injection commence par la vérification de l'angle réel d'avance établi mécaniquement par la pompe.

Cette vérification est possible grâce au signal du transmetteur de régime. On connaît ainsi la situation exacte du vilebrequin. Et par le palpeur à aiguille de l'injecteur, on connaît exactement le moment où l'injection de carburant dans le troisième cylindre commence, la valeur d'avance étant identique pour les différents cylindres.

Une fois la valeur connue, elle est comparée à la valeur théorique d'avance qui avait été estimée.

L'avance de base sort du champ des courbes tridimensionnel, en fonction des tours du moteur et du signal, vers le doseur. Ce signal montre le débit qui va être injecté, celui-ci étant l'un des paramètres les plus importants, car il indique dans une grande mesure la durée du cycle d'injection.

En cas de divergences, l'unité de contrôle établit une correction moyennant la modification du signal électrique envoyé vers l'électrovanne de réglage du début d'injection. On obtient ainsi l'angle d'avance pour le début d'injection estimé.

CORRECTION EN PHASE DE CHAUFFAGE

Le signal de base estimé pour le réglage du début d'injection par l'unité de contrôle subit une correction au cours de la phase de chauffage.

L'unité enregistre la température du liquide de refroidissement et, une fois cette valeur obtenue, elle corrige la valeur théorique de base qui avait été calculée.

La correction est effectuée en avançant l'avance du début de l'injection, cette augmentation étant d'autant plus grande que la température du liquide de refroidissement est petite, et elle décroît au fur et à mesure qu'elle atteint la température de service.

Cette augmentation a lieu à cause du retard de l'auto-ignition du carburant lorsque le moteur est froid, du fait de la basse température existante pour que le processus de combustion ait lieu, ce qui permet d'augmenter le processus de combustion et de combustionner le débit total injecté.

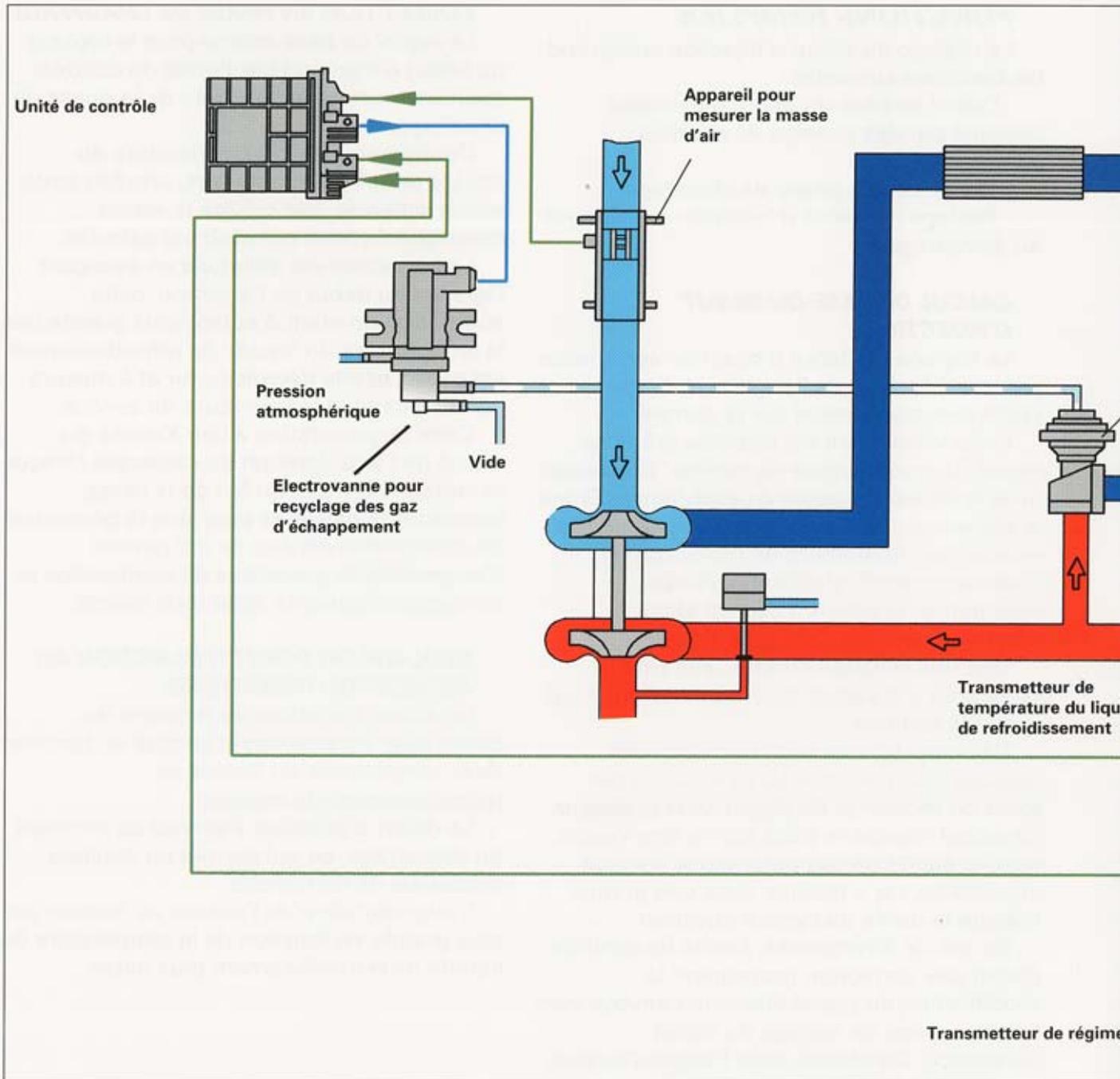
REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION AU MOMENT DU DEMARRAGE

Le début d'injection au moment du démarrage est également corrigé en fonction de la température du liquide de refroidissement du moteur.

Le début d'injection s'avance au moment du démarrage, ce qui permet un meilleur processus de démarrage.

L'augmentation de l'avance au moteur est plus grande en fonction de la température du liquide de refroidissement plus basse.

RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



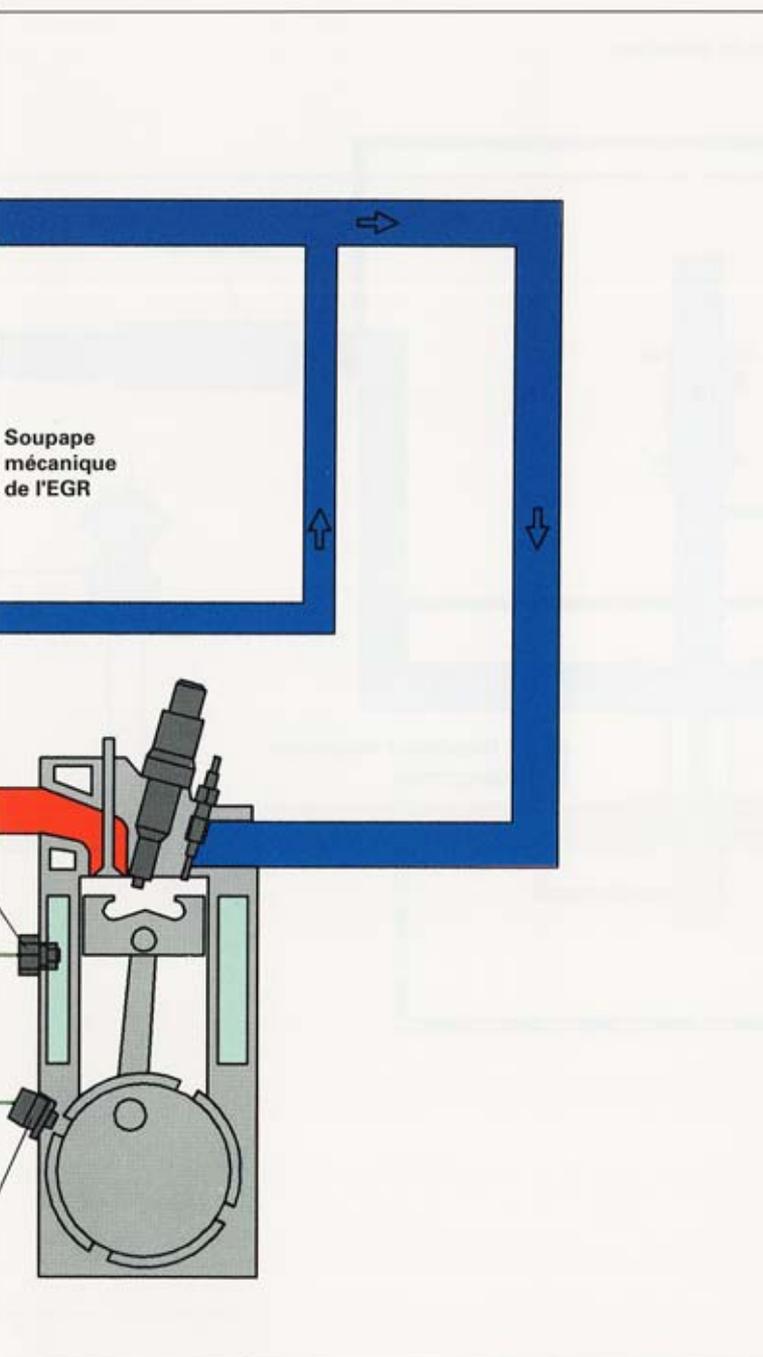
Le système de recyclage des gaz d'échappement EGR est une mesure destinée à réduire les substances nuisibles des gaz d'échappement.

Lors du processus de combustion dans le moteur à injection directe, celui-ci travaille à des températures plus hautes que les moteurs diesel équipés de pré-chambre de turbulence.

Les températures plus élevées et l'excès

d'air provoquent une augmentation des oxydes nitriques (NOx) générés par la combustion, où il existe un taux très élevé d'excès d'air, et la combustion atteint une température plus élevée.

Grâce au système EGR, des gaz brûlés sont ajoutés à l'air frais d'entrée, ce qui provoque que la quantité d'air à combuster soit plus réduite, ainsi qu'une diminution de la température de combustion



REGLAGE DU RECYCLAGE

La quantité des gaz d'échappement à recycler est réglée par l'unité de contrôle en fonction d'un champ de courbes caractéristiques qui dépend de la masse d'air aspirée, du débit de combustible injecté et du régime.

Le signal du débit de carburant injecté et le signal du régime déterminant, dans le champ des courbes, une masse spécifique de gaz à recycler pour ces valeurs, des gaz d'échappement étant recyclés, ce qui fait disparaître la masse d'air frais aspirée et, en conséquence, diminuer la création d'oxydes nitriques (NOx).

Cette fonction de réglage n'est activée que lorsque la température du moteur, au moment du démarrage, est supérieure à +15°. Si la température est inférieure à celle-ci, un temps de désamorçage du système est établi, qui est d'autant plus grand que la température du liquide de refroidissement est basse au moment du démarrage.

Une fois la quantité des gaz d'échappement à recycler connue, l'unité de contrôle transforme cette valeur en un signal électrique. L'EGR n'est activé qu'au-dessous des 3000 tpm du moteur, étant donné qu'à partir de ce régime, l'émission de (NOx) lors de la combustion du moteur est notamment réduite, en raison de la réduction du temps de la combustion et de la quantité plus basse d'air excédentaire.

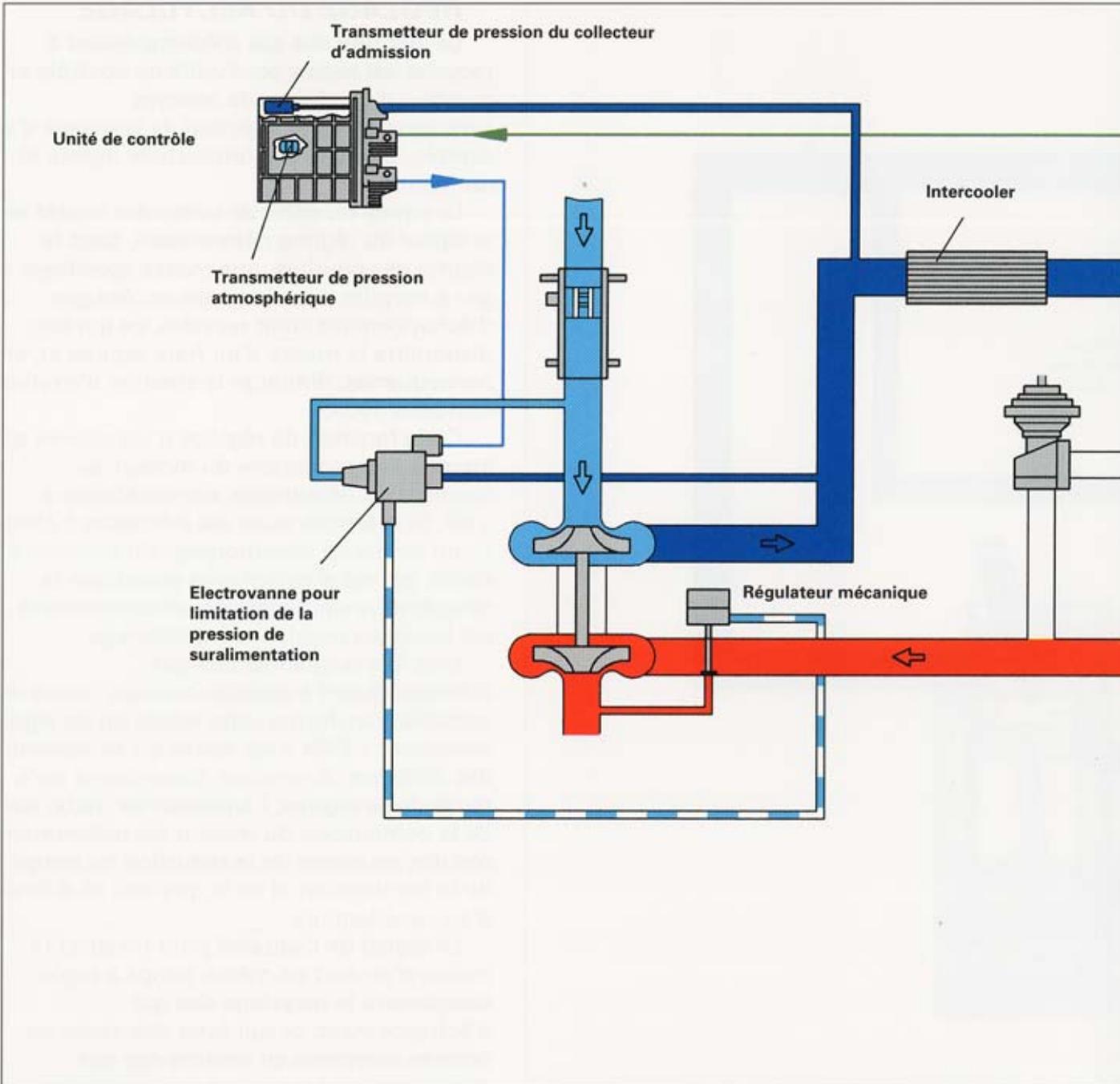
Le signal de l'appareil pour mesurer la masse d'air sert en même temps à régler exactement le recyclage des gaz d'échappement, ce qui évite des excès ou défauts éventuels au volume des gaz d'échappement, en raison des variations de pression dans le collecteur d'échappement, voire de la saleté des conduites ou de la soupape de recyclage.

La soupape magnétique commande l'entraînement de la soupape mécanique de l'EGR par le réglage de la dépression qu'elle reçoit.

et, en conséquence, de l'émission de NOx.

La quantité de gaz d'échappement à recycler est limitée du fait de l'augmentation de l'émission d'hydrocarbures (HC), monoxyde de carbone (C=) et particules de suie, en plus d'une quantité excessive de recyclage de gaz serait à l'origine d'une diminution des performances et une augmentation des bruits du moteur.

LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION



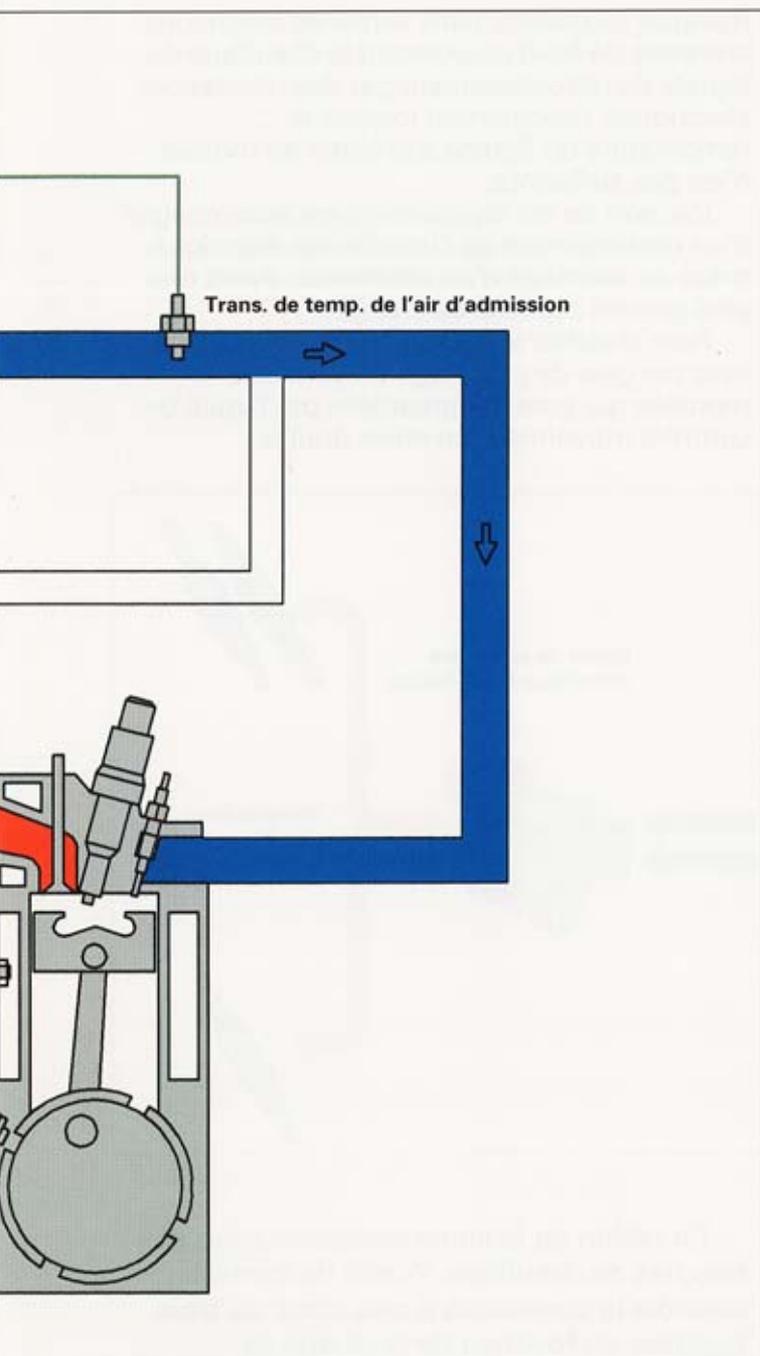
Le réglage de la pression de suralimentation permet de fournir au moteur une pression limite variable de suralimentation qui est conforme aux conditions de travail, tant de sollicitation de charge que de température de l'air et de pression atmosphérique.

Le turbocompresseur dispose d'une soupape mécanique destinée à régler sa pression maximum de soufflage.

Pour le réglage de pression, la soupape dispose d'un tube capillaire transmettant la

pression effective du collecteur d'aspiration jusqu'au régulateur mécanique. Après avoir atteint une pression déterminée, la soupape permet le passage des gaz d'échappement en shuntant le turbo, ce qui réduit le tour de la turbine et, en conséquence, la pression de soufflage du turbo.

Le processus de réglage de la soupape mécanique est commandé par l'unité de contrôle, qui est effectué par une électrovanne insérée dans le tube capillaire



d'union entre le collecteur et le régleur mécanique.

L'électrovanne est contrôlée par l'unité de contrôle, qui réduit la pression arrivant au régleur mécanique, en fonction de l'excitation électrique reçue de l'unité de contrôle, la pression de suralimentation pouvant s'élever en un bref laps de temps pour atteindre une pression relative de 1,15 bar, étant réglée ensuite à une pression maximum de 0,65 bar.

REGLAGE DE LA PRESSION

Le réglage de la pression de suralimentation est commandé par l'unité de contrôle en fonction d'une famille de caractéristiques qui dépend de la charge sollicitée au moteur, c'est à dire que plus la charge est grande, plus la pression augmente.

Le signal du transmetteur de pression du collecteur est celui nécessaire pour réussir à ce que la pression réelle et la pression estimée soient les mêmes dans le collecteur.

L'unité de contrôle fait varier l'excitation de l'électrovanne afin d'atteindre la pression estimée. Ce réglage a lieu en faisant varier le rapport de cycle pour son excitation, ce qui permet que la pression moyenne touchant la soupape de réglage mécanique ait lieu du fait de la connexion de cette canalisation à la pression atmosphérique de l'extérieur.

La limitation de la pression de suralimentation est corrigée de manière supplémentaire en fonction de l'altitude à laquelle est situé le véhicule et de la température de l'air d'entrée au collecteur d'aspiration.

Le signal pour la correction de pression en fonction de l'altitude est reçue par l'unité à partir d'un senseur de pression atmosphérique intégré au droit de l'unité de contrôle.

En augmentant l'altitude et, en conséquence, en diminuant la pression atmosphérique, la pression limite de suralimentation se réduit, ce qui empêche des dommages éventuels du turbocompresseur.

Cette correction commence son réglage lorsque le véhicule dépasse les 1.500 mètres d'altitude.

Le senseur de température de l'air du collecteur d'admission informe l'unité de la variation de température de l'air d'entrée. En augmentant la température de l'air, la pression limite de suralimentation augmente également, ce qui évite la diminution de la puissance du moteur, du fait de la diminution de la densité de l'air à cause de l'augmentation de la température.

CHAUFFAGE SUPPLEMENTAIRE

Le chauffage supplémentaire est un équipement nécessaire uniquement pour les pays froids. Le moteur TDi, grâce à sa nouvelle configuration, permet une excellente mise à profit de l'énergie calorifique de la combustion, qui se traduit par une augmentation des performances et par une dissipation plus basse de l'énergie calorifique vers l'équipement de refroidissement.

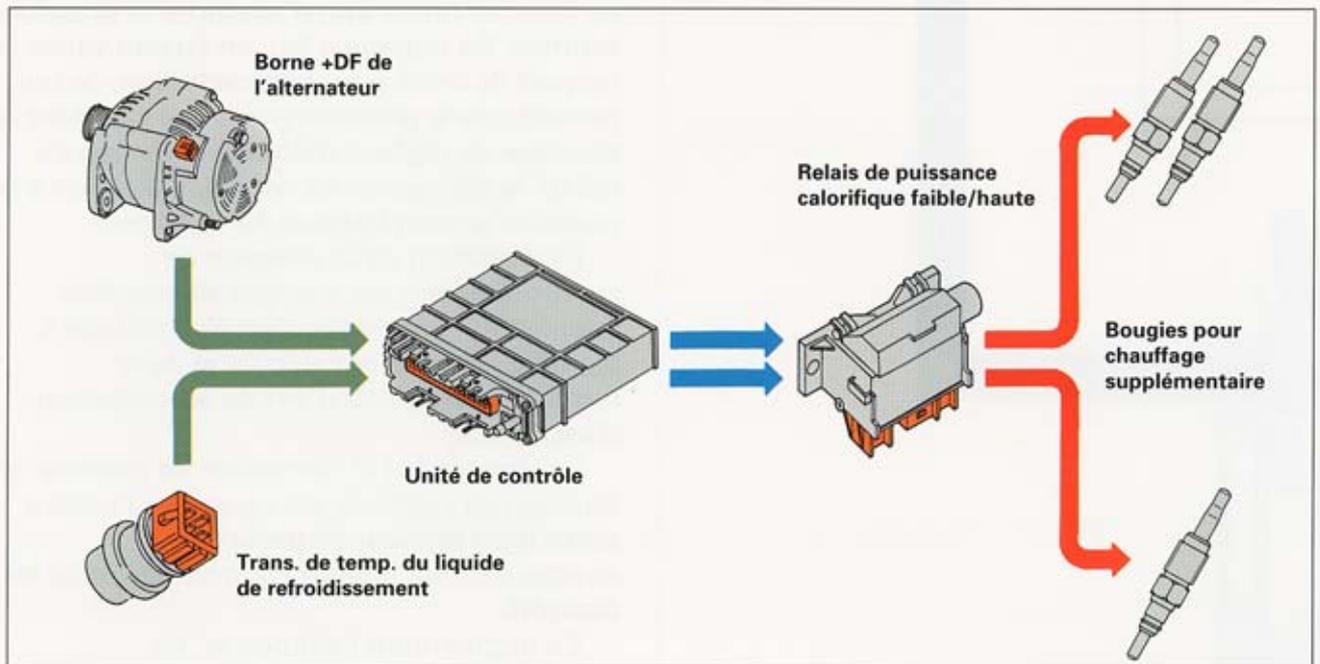
Le transfert de chaleur au liquide de refroidissement dans certaines conditions est très faible, le rendement du chauffage n'étant alors pas suffisant pour chauffer l'habitacle.

Le chauffage supplémentaire pallie à ce

manque de chaleur dans certaines conditions adverses de froid moyennant le chauffage du liquide de refroidissement par des résistances électriques, uniquement lorsque la température du liquide à la sortie du moteur n'est pas suffisante.

L'apport de cet équipement est accompagné d'un renforcement de l'installation électrique, grâce au montage d'un alternateur ayant une plus grande capacité de charge.

Pour chauffer le liquide de refroidissement, trois bougies de chauffage doivent être montées qui sont commandées par l'unité de contrôle moyennant un relais double.



ACTIVATION

Le contrôle du chauffage supplémentaire est commandé par l'unité de commande en fonction de la température du liquide de refroidissement et de la température de l'air.

Si, en démarrant le moteur, la température du liquide de refroidissement enregistrée par l'unité de contrôle est inférieure à +5 °C, l'unité active le chauffage supplémentaire.

Le chauffage supplémentaire reste activé jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement ait atteint 50 °C, moment où l'unité de contrôle désamorce ce système.

En raison de la haute consommation des bougies de chauffage, l'unité de contrôle contrôle la connexion d'une, deux ou trois bougies, en fonction de la charge de l'alternateur, qui est enregistrée par le contact 38 + DF.

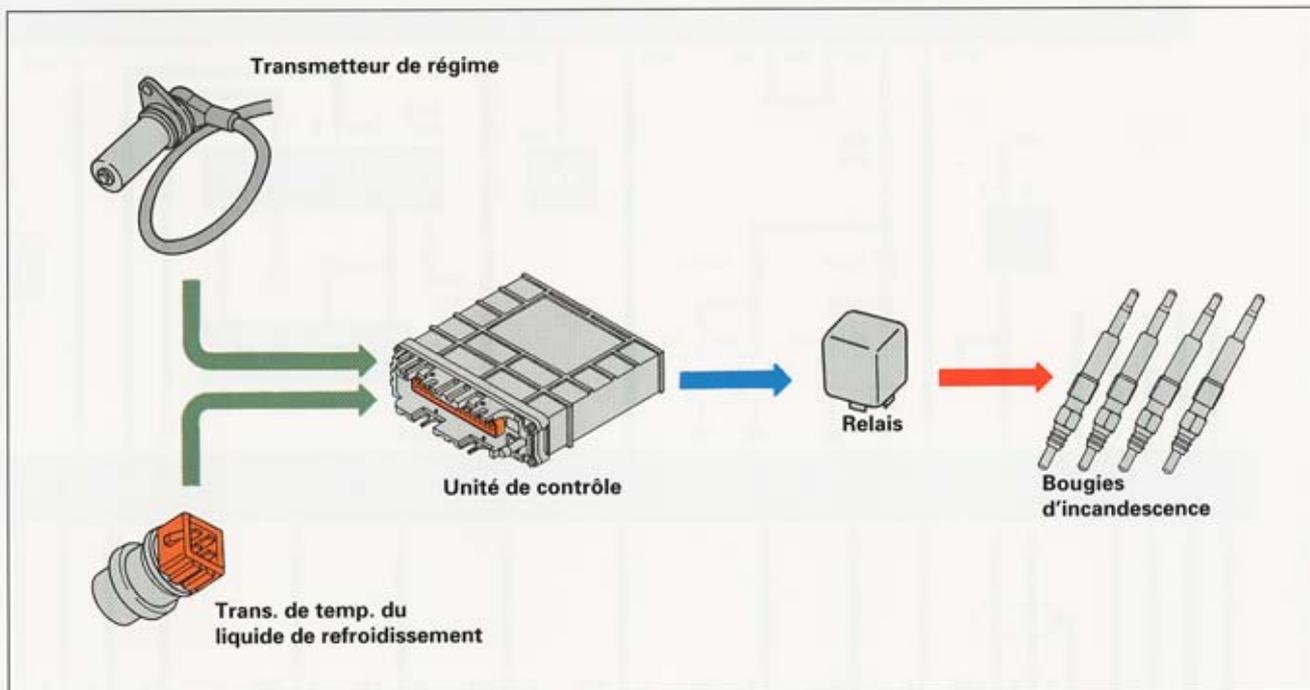
La commande du différent nombre des bougies est effectuée par un relais double qui est excité par deux contacts. L'un de ces derniers commande le relais de basse J359 et alimente une bougie. L'autre relais à haute J360 alimente deux bougies, et les trois bougies s'excitent par la combinaison des deux relais.

SYSTEME DE PRE-CHAUFFAGE

Dans la chambre de combustion du moteur 1,9L TDi, une haute pression est générée lors de la phase de compression à une haute température, ce qui favorise le correct processus de combustion. En plus, il existe une moindre superficie de dissipation de chaleur. Aussi, il n'est nécessaire que le pré-chauffage dans des conditions extrêmes de basses températures.

Ce système possède trois phases de fonctionnement:

- Pré-chauffage.
- Temps d'attente.
- Postchauffage.



REGLAGE DU SYSTEME

Le réglage du système de pré-chauffage est effectué par l'unité de contrôle, qui, en fonction du signal du transmetteur de température du liquide de refroidissement et du transmetteur de régime, effectue les estimations du temps d'excitation des bougies de pré-chauffage.

La phase de pré-chauffage n'est excitée par l'unité de contrôle que lorsque celle-ci détecte des températures de moteur inférieures à +10°C, le temps de préchauffage pour cette température étant quasi-inexistant et augmentant progressivement au fur et à mesure que la température du liquide de refroidissement diminue, jusqu'à ce que le temps maximum de approximatif de 15 secondes ait été atteint.

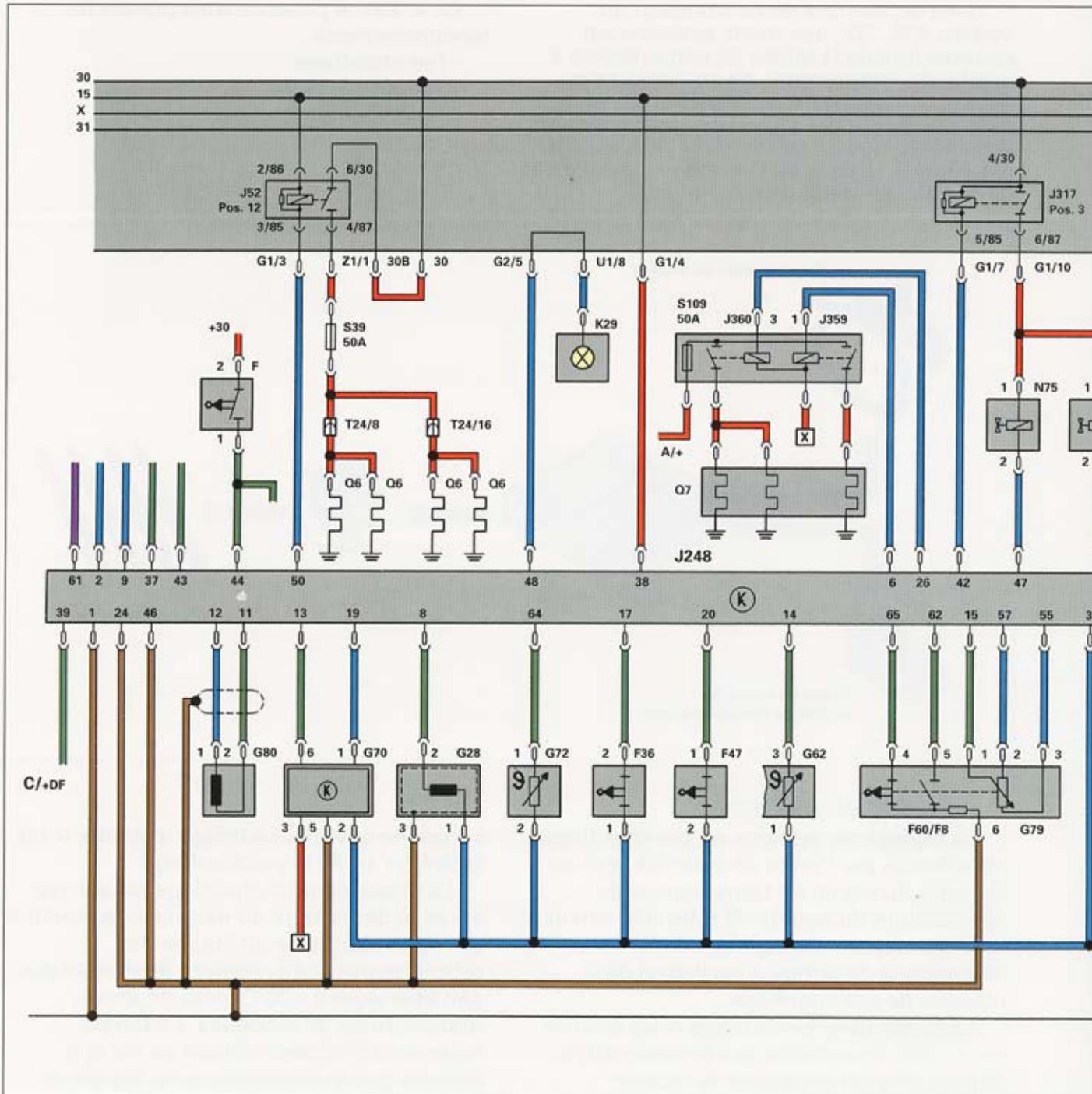
Après la fin du pré-chauffage, la phase d'attente est activée, dont la durée est fixe, 5

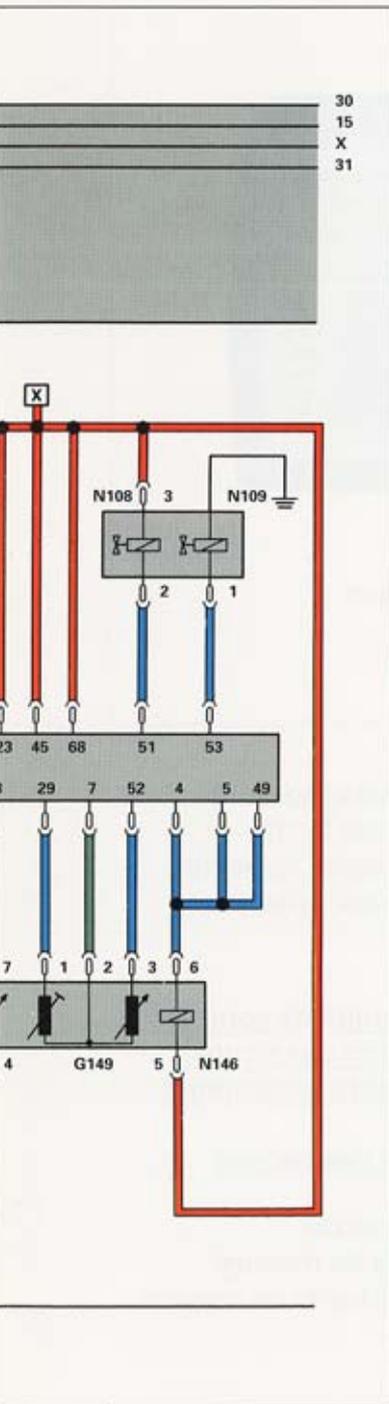
secondes environ. Le temps d'attente n'est activé qu'après le préchauffage.

La phase de post-chauffage est activée après le démarrage du moteur, et à condition que la température du liquide de refroidissement au moment du démarrage soit inférieure à +20°C, avec un temps maximum de 30 secondes. Ce temps augmente progressivement au fur et à mesure que la température du liquide de refroidissement diminue au moment du démarrage, jusqu'à ce qu'un temps maximum de 90 secondes ait été atteint.

La phase de post-chauffage est désamorcée lorsque le moteur dépasse un régime de 2500 tpm, et s'active à nouveau lorsque le moteur diminue ce régime.

SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS





CODAGE DES COULEURS

	Vert	Signal d'entrée.
	Bleu	Signal de sortie.
	Rouge	Alimentation de positif.
	Marron	Masse
	Lilas	Signal bidirectionnel.

LEGENDE

- F** Commutateur de pédale frein
- F8** Commutateur Kick-down en G79
- F36** Commutateur pédale d'embrayage
- F47** Commutateur de pédale de frein
- F60** Commutateur de ralenti en G79
- G28** Transmetteur de régime du moteur
- G62** Transmetteur de température du liquide de refroidissement
- G70** Dispositif pur mesurer la masse d'air
- G72** Transmetteur de température de l'air d'admission
- G79** Transmetteur de la position de l'accélérateur
- G80** Transmetteur de la course de l'aiguille
- G81** Transmetteur de température de combustible
- G149** Transmetteur de la course du tiroir de réglage
- J248** Unité de contrôle pour système d'injection directe diesel
- J317** Relais pour l'alimentation de tension
- J52** Relais pour bougies d'incandescence - Liquide de refroidissement
- J359** Relais de puissance calorifique basse
- J360** Relais de puissance calorifique haute
- K 29** Lampe témoin de pré-chauffage/Lampe témoin de panne
- N18** Electrovanne de recyclage des gaz d'échappement
- N75** Electrovanne pour l'alimentation de la pression de suralimentation
- N108** Electrovanne pour réglage du début d'injection
- N109** Electrovanne de coupure de carburant
- N146** Doseur
- Q6** Bougies d'incandescence du moteur
- Q7** Bougies pour chauffage supplémentaire
- +DF** Borne de l'alternateur

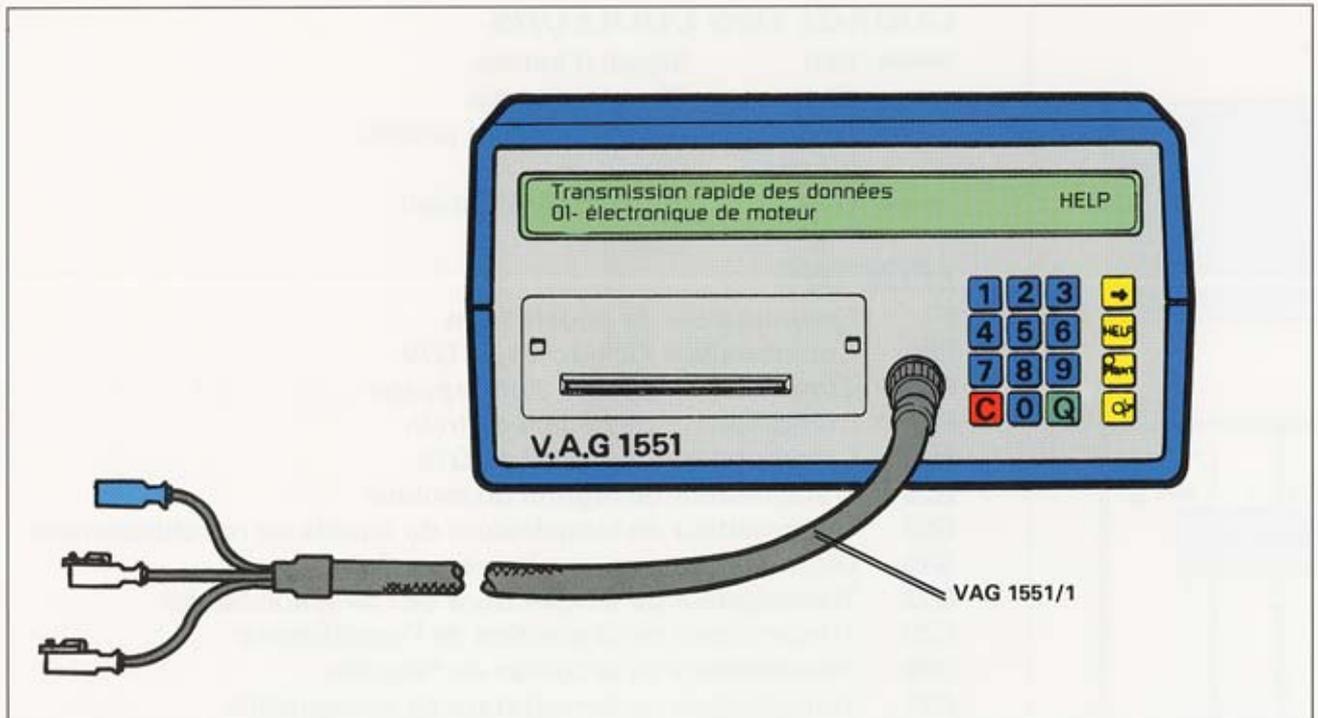
SIGNAUX ADDITIONNELLES

- Contact 37 Signal du compresseur d'air conditionné
- Contact 43 Signal de vitesse
- Contact 61 Terminal pour diagnostic

BOUCHES ADDITIONNELLES

- Contact 2 Information de régime au tableau de bord
- Contact 9 Signal de consommation au tableau de bord (MFA)

AUTODIAGNOSTIC



Le système d'autodiagnostic de l'unité de contrôle de la gestion électronique du moteur TDi dispose d'un grand éventail de fonctions pour la vérification des signaux et du fonctionnement des différents éléments du système.

La connexion de l'équipement VAG 1551 s'effectue par le câble auxiliaire VAG 1551/1.

Les connecteurs de diagnostic sont placés dans le creux d'un interrupteur, à côté de la colonne de direction.

La mémoire de pannes de la gestion électronique du moteur TDi est permanente (les pannes ne sont pas effacées en desserrant le contact), ce qui permet de vérifier des erreurs survenues lors des démarrages précédents du moteur, et de repérer rapidement les causes des pannes.

Le système d'autodiagnostic de l'unité de contrôle du moteur du TDi est effectué par le mode d'opération "1-Transmission rapide des données".

Une fois dans ce mode d'opération, le code de direction correspondant pour la

lecture du système d'autodiagnostic de l'unité de contrôle du TDi est le "01-Electronique du moteur", dans lequel on peut opter pour les fonctions suivantes:

FONCTIONS:

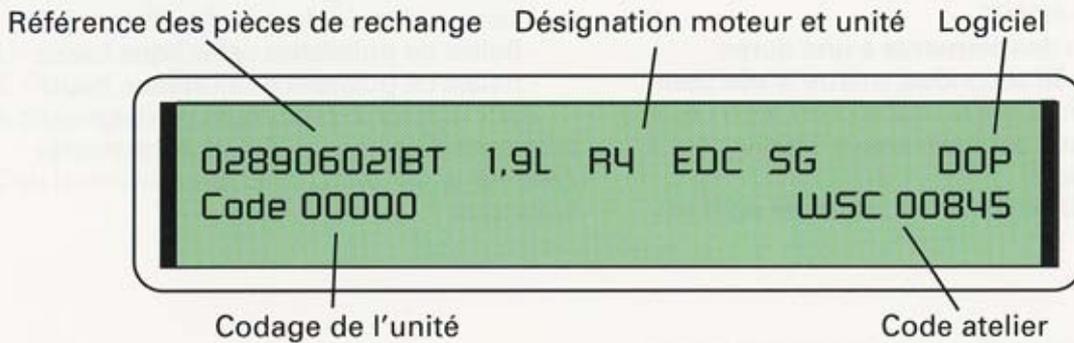
- 01 - Consulter version unité de contrôle
- 02 - Consulter la mémoire des pannes
- 03 - Diagnostic d'éléments actionneurs
- 04 - Réglage de base
- 05 - Effacer le mémoire des pannes
- 06 - Finir l'émission
- 07 - Coder l'unité de contrôle
- 08 - Lire bloc de valeurs de mesure
- 09 - Lire la valeur individuelle de mesure
- 10 - Adaptation
- 11 - Procédé d'accès

Note: Le code de direction "00 - Cycle d'essai automatique" permet la lecture automatique de la mémoire des pannes de tous les systèmes munis d'auto-diagnose dont le véhicule est équipé.

**FONCTION "01":
CONSULTATION DE LA VERSION
DE L'UNITE DE CONTROLE**

Cette fonction permet de connaître la version de l'unité de contrôle dont on fait le diagnostic, ainsi que les différentes données qui y on trait ainsi qu'au véhicule sur lequel elle est montée.

L'écran suivant montre la signification des différentes données qui y apparaissent:



**FONCTION "02":
CONSULTATION DE LA MEMOIRE
DES PANNES**

La consultation de la mémoire des pannes permet la lecture des défaillances éventuelles survenues pendant la circulation du véhicule, certaines d'entre elles étant reflétés par la lampe témoin de panne, selon l'importance de cette dernière.

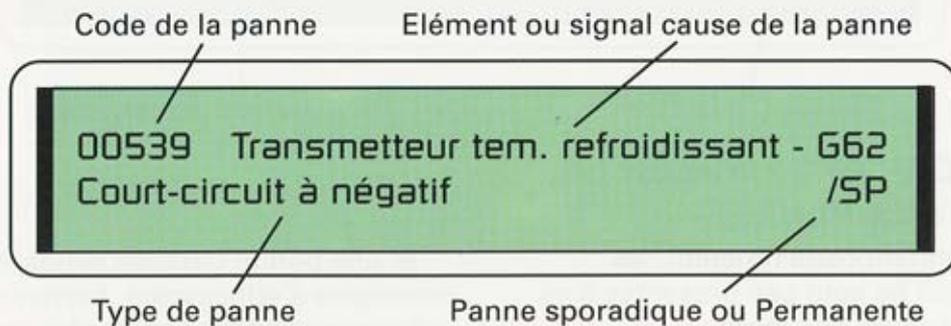
Par la lecture, on peut apprécier l'élément ou le signal de la panne, qui est accompagnée d'un code servant à la reconnaissance de la panne dans le manuel de réparations, accompagnée de l'explication des causes éventuelles de la panne, et comment les résoudre.

Ces défaillances peuvent être classées selon le type de panne survenue, comme:

- Court-circuit à positif/négatif.
- Interruption.
- Signal non plausible.

Ces pannes peuvent exister sporadiquement ou en permanence, cette caractéristique étant affichée sur l'écran. Si elle est sporadique, l'indication /SP apparaîtra à la fin de la deuxième ligne sur l'écran.

Un exemple des différentes indications apparaît sur l'écran:



Note: Les pannes sporadiques sont effacées automatiquement en effectuant 40 démarrages sans la nouvelle apparition de cette panne.

AUTODIAGNOSTIC

FONCTION "03": DIAGNOSTIC DES ELEMENTS ACTIONNEURS

Cette fonction permet la vérification des éléments actionneurs à fin de vérifier la correcte excitation par l'unité de contrôle, l'installation électrique et leur fonctionnement efficace.

Le début du processus d'activation des actionneurs est effectué par le moteur en marche, s'arrêtant automatiquement en arrivant à l'excitation de "l'Electrovanne de coupure de combustible - N109".

L'excitation des éléments a une durée maximum de 30 secondes, même si elle peut finir en appuyant sur la touche flèche du Lecteur de Pannes, avec quoi elle passe directement à l'élément suivant.

L'ordre et les éléments à contrôler sont les suivants:

- Electrovanne début d'injection - N108
 - Electrovanne réalim. gaz d'échappement - N18
 - Compresseur air conditionné, disposé
 - Electrovanne coupure de carburant - N109
 - Electrovanne limitation pression de suralimentation - N75
 - Relais de bougies d'incandescence - J52
 - Lampe témoin de pré-chauffage - K29
 - Relais de puissance calorifique basse - J359
 - Relais de puissance calorifique haute - J360
- Pour répéter le processus de diagnostic des éléments actionneurs, il faut déconnecter l'allumage pendant un temps minimum de 20 secondes.

FONCTION "04": COMMENCER LE REGLAGE DE BASE

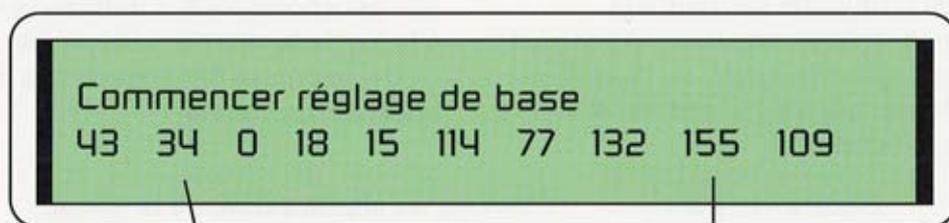
La fonction commencer le réglage de base est utilisée pour le réglage et la vérification du début d'injection.

Dans la fonction "04", nous sélectionnerons le groupe de valeurs "00". En entrant dans ce groupe, l'unité de contrôle active en permanence la "soupape pour le début d'injection N-108", l'injection en résultant retardée jusqu'à son point maximum. Pour la vérification dynamique du

début d'injection, on effectue la lecture des valeurs de température du carburant et de l'angle d'avance.

En comparant ces valeurs à celles du tableau du manuel des réparations, on pourra établir si l'avance de la pompe d'injection est correct, et corriger sinon.

L'écran suivant les montre marquées



Début d'injection

Température du carburant

FONCTION "05": EFFACER LA MEMOIRE DES PANNES

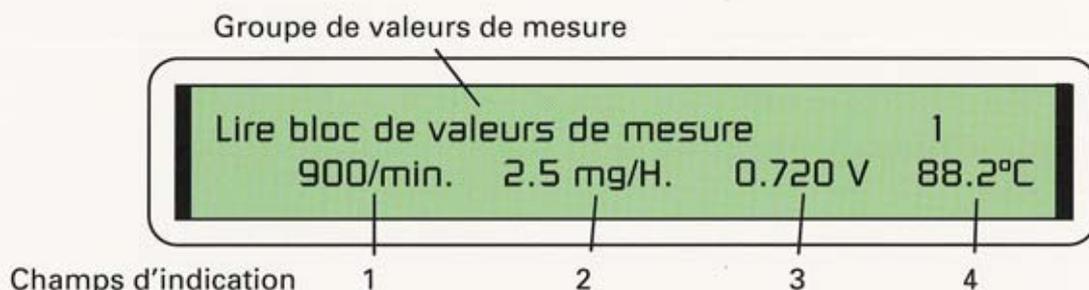
En sélectionnant cette fonction, les défaillances qui ne sont pas présentes à ce moment précis sont effacées automatiquement de la mémoire des pannes de l'unité de contrôle.

Si une panne persiste pendant le processus d'effacement, l'écran nous indiquera que la mémoire des pannes n'est pas effacée et les pannes non effacées apparaîtront ensuite.

FONCTION "08": LIRE BLOC VALEURS DE MESURE

Le bloc de valeurs de mesure est utilisé pour l'évaluation des défaillances éventuelles. En sélectionnant cette fonction, il

faut introduire le numéro de groupe que l'on désire visualiser. Il y a 15 groupes ordonnés de 01 à 15.



La signification des valeurs de mesure de tous les groupes est indiquée dans le tableau suivant:

N° GROUPE	CHAMP D'INDICATION			
	1	2	3	4
01	REGIME MOTEUR TPM	DEBIT INJECTION MG/COURSE	TRANSMETTEUR DE COURSE DE TIROIR DE REGLAGE	TEMPERATURE EAU °C
02	REGIME MOTEUR TPM	PEDALE ACCEL. 0-100%	XxxCONNEXION A/C xXx COMM. RALENTI xxX DESAM. A/C	TEMPERATURE EAU °C
03	REGIME MOTEUR TPM	EGR CALCULE MG/COURSE	EGR REEL MG/COURSE	OUVERTURE SOUPAPE EGR (0 - 100%)
04	REGIME MOTEUR TPM	AVANCE CALCULE X (AVANT OU APRES) PMHV	AVANCE REEL x (AVANT OU APRES) PMH	EXC. SOUPAPE DEBIT INJECT (0-100%)
05	REGIME MOTEUR TPM	DEBIT EN DEMARRAGE MG./COURSE	AVANCE REEL X (AVANT OU APRES) PMH	TEMPERATURE EAU °C
06	VITESSE VEHICULE KM/H	Xxx EMBRAYAGE xXx FREIN F xxX FREIN F47	VERSION A REG. DE VITESSE	VERSION A REG. DE VITESSE
07	TEMPERATURE CARBURANT °C	LIBRE	TEMPERATURE AIR ADMISSION °C	TEMPERATURE EAU
08	REGIME MOTEUR TPM	DEBIT CALCULE MG/COURSE	LIMITE DEBIT PAR COUPLE MOTEUR MG./COURSE	LIMITE FUMEE MG./COURSE
09	REGIME MOTEUR TPM	DEBIT F.G.R. MG/COURSE	DEBIT AG-4 MG/COURSE	TRANSMETTEUR DE COURSE DE TIROIR DE REGLAGE
10	DEBIT AIR MG/COURSE	PRES. ATMOSPH. MBAR.	PRESSION TURBO MBAR.	PEDALE ACCEL. (0-100%)
11	REGIME MOTEUR TPM	PRESSION CALCULEE MBAR	PRESSION REELLE TURBO MBAR	OUVERTURE SOUPAPE EGR (0-100%)
12	TEMPS DE PRE-CHAUFFAGE	TEMPS DE PRE-CHAUFFAGE	TENSION BATTERIE V.	TEMPERATURE EAU °C
13	DEVIATION CYLINDRE1 MG/COURSE	DEVIATION CYLINDRE2 MG/COURSE	DEVIATION CYLINDRE3 MG/COURSE	LIBRE
14	LIBRE	LIBRE	LIBRE	LIBRE
15	REGIME MOTEUR TPM	LIBRE	CONSOMATION L/H.	DEBIT CALCULE MG/COURSE

Note: les valeurs exactes de travail sont reflétées dans le Manuel de Réparations.



ASISTENCIA TECNICA

Ce cahier a été édité pour la formation Après-Vente.
Les données qui apparaissent sont sujets à de possibles modifications.
Le cahier est réservé à un usage exclusif de l'organisation commerciale SEAT.
ZSA 43807950034 FRA34CD FEB. '95 24-34