

Service.



Programme autodidactique 175

Diagnostic embarqué OBD II

sur la New Beetle (USA)

Conception et fonctionnement



Les profondes dégradations causées à l'atmosphère par l'Homme, qui commencent à être ressenties, et les graves conséquences que l'on peut en attendre pour la biosphère "terre" réclament entre autres une réduction massive et un contrôle des polluants imputables aux véhicules.

C'est dans cet objectif qu'a été introduit le diagnostic embarqué (On Board Diagnosis, ou OBD).

Il s'agit d'un système de diagnostic intégré dans la gestion du moteur du véhicule, qui surveille en permanence les composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement. En cas d'apparition d'un défaut, ce dernier est détecté, mémorisé et affiché par le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).

OBD II représente la deuxième génération de systèmes de gestion du moteur aptes au diagnostic.

OBD II offre, par rapport aux systèmes de contrôle périodique des véhicules, les avantages suivants :

- contrôle en continu des émissions polluantes,
- affichage précoce des dysfonctionnements et
- simplification du dépannage et de l'élimination du défaut pour l'atelier grâce à des possibilités de diagnostic élaborées.

Il est prévu à long terme de permettre de déterminer et d'enregistrer les défauts du système d'échappement - et par conséquent des émissions polluantes excessives - lors de contrôles routiers, à l'aide d'un simple lecteur de diagnostic embarqué.



175_001



Le programme autodidactique n° 175 a été initialement développé et publié spécialement pour le marché américain.

Nous avons, pour des raisons d'actualité (commercialisation de l'US-Beetle sur le marché européen) mis ce programme autodidactique à jour et l'avons intégré dans notre programme sous le numéro 175.

NOUVEAU



**Attention
Nota**



Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation !

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation du Service après-vente prévue à cet effet.

Récapitulatif



Variantes d'OB	4
Présentation de l'OB II (moteur à essence)	6
Synoptique du système (moteur à essence)	20
Composants du système (moteur à essence)	22
Présentation de l'OB II (moteur diesel)	60
Synoptique du système (moteur diesel)	64
Composants du système (moteur diesel)	66
Autodiagnostic	78
OB II (moteur à essence)	78
OB II (moteur diesel)	83
Schéma fonctionnel	84
Moteur à essence 2,0 l	84
Moteur TDI 1,9 l	86
Contrôle des connaissances	88



Variantes d'OBD



La surveillance des composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement de la New Beetle (USA) est réalisée pour les moteurs à essence et diesel. En raison des exigences différentes des systèmes en termes de combustion et de dépollution de l'échappement, il a fallu adapter et différencier le diagnostic en fonction de ces systèmes. Il en résulte les systèmes **OBD II pour moteur à essence** et **OBD II pour moteur diesel**. Les deux variantes font chacune l'objet d'une description dans le présent programme autodidactique.

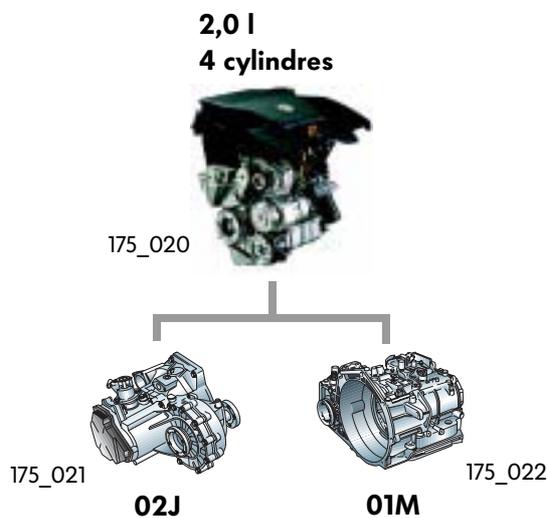
Variantes de moteur de la New Beetle (USA)

Les modèles USA de la New Beetle sont commercialisés en deux variantes de moteur :

- Moteur à essence : 2,0 l quatre cylindres (AEG) avec OBD II pour moteur à essence
- Moteur diesel : 1,9 l quatre cylindres TDI (ALH/90 ch) avec OBD II pour moteur diesel

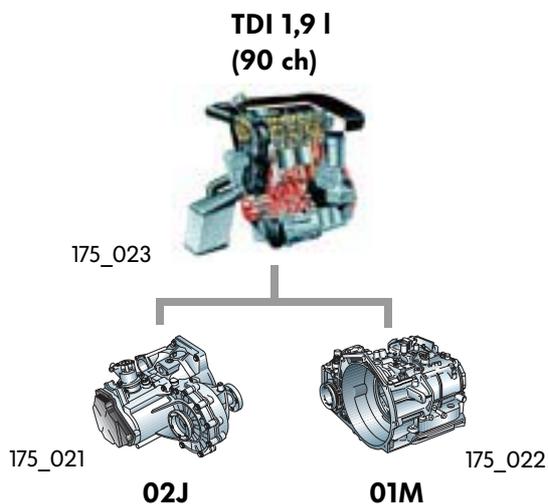


175_025



Fonctions de surveillance - moteur à essence

- Contrôle du fonctionnement du catalyseur
- Diagnostic de vieillissement de la sonde lambda
- Contrôle de tension de la sonde lambda
- Système d'injection d'air secondaire
- Système de retenue des vapeurs de carburant
- Diagnostic des fuites
- Système d'alimentation en carburant
- Ratés de combustion
- Bus CAN
- Appareil de commande pour Motronic
- Ensemble des capteurs et actionneurs reliés à l'appareil de commande et influant sur l'échappement



Fonctions de surveillance - moteur diesel

- Recyclage des gaz d'échappement
- Ratés de combustion
- Régulation du début d'injection
- Régulation de la pression de suralimentation
- Boîte automatique
- Bus CAN
- Appareil de commande pour dispositif d'injection directe diesel
- Ensemble des capteurs et actionneurs reliés à l'appareil de commande et influant sur l'échappement

Présentation de l'OBD II (moteur à essence)

Concept de base de l'OBD II

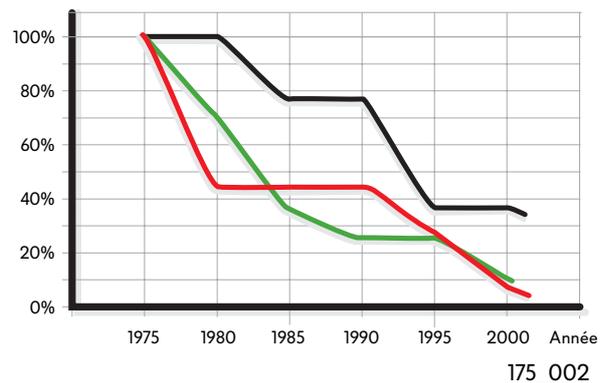
L'administration chargée de la qualité de l'air de l'état de Californie (CARB) s'emploie activement depuis 1970, par des réglementations légales, à réduire la pollution de l'air.

Les concepts qui en ont découlé, tels que l'OBD I (1985), permettent dès à présent de constater une diminution notable des émissions polluantes dues aux véhicules.



Evolution des émissions polluantes en Californie :

Valeurs seuil
d'échappement



■ HC
■ CO
■ NO_x

Les dysfonctionnements et composants défectueux de la gestion du moteur peuvent provoquer une considérable augmentation des émissions des gaz d'échappement du véhicule.

Pour des raisons de complexité technique, les concentrations de :

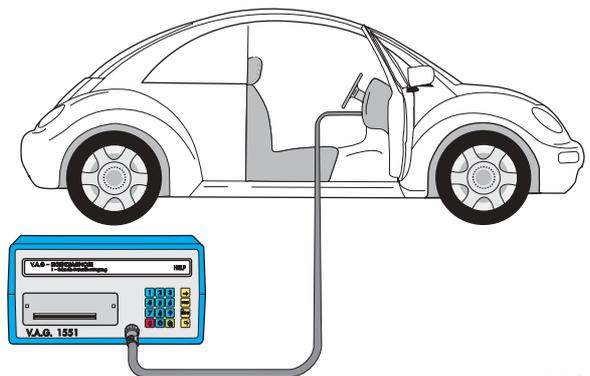
CO – monoxyde de carbone

HC – hydrocarbures et

NO_x – oxydes d'azote

ne peuvent pas être mesurées directement, mais doivent être déterminées par contrôle des composants de la gestion du moteur ayant une incidence sur l'échappement.

L'avantage supplémentaire en est que les défauts peuvent être détectés directement à l'aide d'un contrôleur (Scan Tool).



175_003

Exigences :

- Prise de diagnostic normalisée côté conducteur
- Codes de défaut standardisés pour tous les constructeurs
- Affichage des défauts à l'aide de contrôleurs de diagnostic courants
- Affichage des conditions de marche pour lesquelles un défaut s'est produit
- Définition de "quand et comment" un défaut se rapportant à l'échappement doit être affiché
- Désignations/abréviations standardisées des composants et systèmes



Objectifs :

- Surveillance de toutes les pièces importantes pour la qualité des gaz d'échappement
- Protection contre les risques du catalyseur
- Alerte optique en cas de dysfonctionnements de pièces influant sur l'échappement
- Mémorisation des défauts
- Aptitude au diagnostic

Pour réaliser ces objectifs, l'appareil de commande pour Motronic surveille les composants et systèmes suivants :

- Catalyseur
- Sondes lambda
- Détection de ratés de combustion
- Système d'injection d'air secondaire
- Recyclage des gaz d'échappement
- Aération du réservoir et contrôle des fuites
- Système répartiteur de carburant
- Ensemble des capteurs et actionneurs reliés à l'appareil de commande et influant sur l'échappement
- Boîte automatique



Etant donné que le fonctionnement de la boîte de vitesses influe lui aussi sur la qualité de l'échappement, il faut également, lors du diagnostic, lire la mémoire de l'appareil de commande de BV.

Présentation de l'OBD II (moteur à essence)

L'OBD II constitue un perfectionnement de l'OBD I.

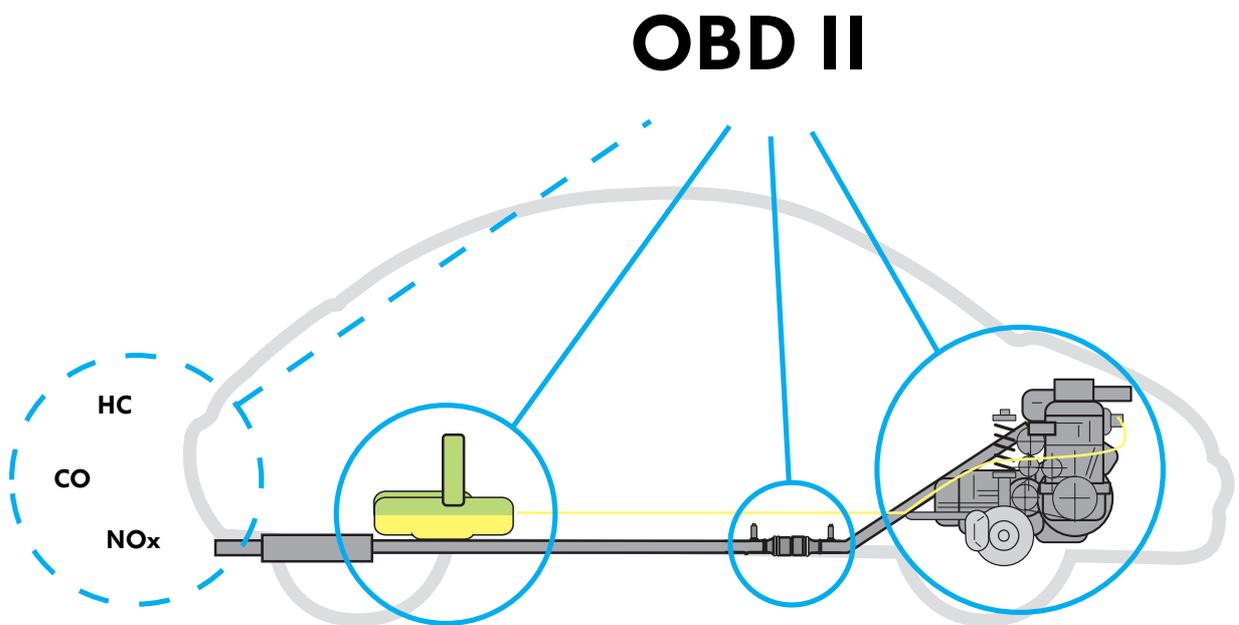


L'OBD I surveille

l'aptitude au fonctionnement des capteurs et actionneurs, par mesure des chutes de tension au niveau des composants.

L'OBD II surveille :

- toutes les fonctions des composants d'entrée et de sortie, comme pour l'OBD I, p. ex. :
 - court-circuit au pôle positif,
 - court-circuit à la masse,
 - coupure de câble
- la plausibilité des signaux et composants des fonctions influant sur l'échappement (tels que catalyseur, sonde lambda)
- le fonctionnement des systèmes (système d'injection d'air secondaire p. ex.)
- la totalité de la chaîne cinématique (mode sauvegarde de la BV automatique p. ex.)



175_004

Glossaire explicatif :

CARB (California Air Resources Board)

Administration californienne chargée de la qualité de l'air

SAE (Society of Automotive Engineers)

Société qui édite des propositions/directives de concrétisation des exigences légales (p. ex. normes).

NLEV (Non-Low Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules satisfaisant aux exigences actuellement en vigueur (0,25 g/mi HC).

TLEV (Transitional Low Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules à valeurs d'échappement réduites (0,125 g/mi HC).

LEV (Low Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules devant satisfaire aux nouvelles réglementations renforcées (0,075 g/mi HC).

ULEV (Ultra Low Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules se caractérisant par une nouvelle réduction des valeurs d'échappement (0,04 g/mi HC).

SULEV (Supra Ultra Low Emission Vehicles)

Amélioration de la catégorie ULEV.

EZEV (Equivalent Zero Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules pratiquement non polluants.

ZEV (Zero Emission Vehicles)

Catégorie de véhicules non polluants.

Generic Scan Tool

Contrôleur universel servant à lire les messages de défaut de la mémoire de défauts.

ISO 9141-CARB

Norme pour transmission des données au lecteur

Comprehensive Components Monitoring

(ou : Comprehensive Components Diagnosis)
Système de diagnostic contrôlant le fonctionnement de tous les composants électriques et étages finals par détermination de la chute de tension au niveau du composant considéré.

Driving Cycle

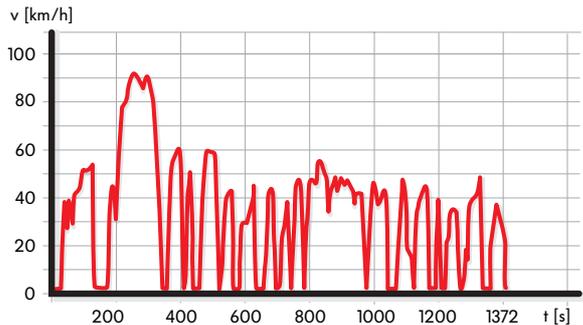
Cycle de conduite, se composant de : lancement du moteur, exécution d'une fonction de diagnostic donnée et coupure du moteur.



Présentation de l'OBD II (moteur à essence)

FTP72 (Federal Test Procedure)

Un cycle de conduite défini pour les USA, de 7,5 milles et d'une durée de 1372 s. La vitesse max. est de 91,2 km/h.



FTP72

175_005

MIL (Malfunction Indicator Light)

Désignation américaine du témoin d'alerte des gaz d'échappement K83

Indique que l'appareil de commande pour Motronic a détecté un défaut au niveau de composants exerçant une influence sur les gaz d'échappement.

Le témoin de défaut, allumé en permanence ou clignotant peut, après détection d'un défaut être activé :

- immédiatement ou
 - après 2 cycles de conduite,
- en fonction du défaut dont il s'agit et des conditions d'affichage s'y rapportant.
- Il existe également des défauts qui sont mémorisés dans la mémoire sans toutefois entraîner la mise en circuit du témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).

NO_x (oxydes d'azote)

Liaisons de l'azote avec l'oxygène. Le pourcentage de NO_x dans les gaz d'échappement automobiles est dû à la présence de l'azote de l'air lors de la combustion du carburant à une pression et une température élevées dans le moteur.

CO (monoxyde de carbone)

provient de la combustion du carbone en cas de manque d'oxygène.

HC (hydrocarbures)

Dans le contexte des systèmes d'échappement, on entend par proportion de HC la part de carburant imbrûlé dans les gaz d'échappement.

stoechiométrique

En automobile, on entend par "mélange stoechiométrique air/carburant" le rapport de masse idéal entre air d'admission et carburant, pour lequel le carburant est entièrement brûlé sans générer de sous-produits dont la combustion serait incomplète (monoxyde de carbone par exemple).

Code de conformité

Code binaire à 8 chiffres indiquant si tous les diagnostics concernant l'échappement ont été effectués par la gestion du moteur.

Le code de conformité est généré lorsque :

- tous les diagnostics ont été effectués sans erreur et que le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) n'est pas allumé,
- tous les diagnostics ont été effectués et que des défauts détectés sont mémorisés dans la mémoire de défauts et indiqués par allumage du témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).

OBD II

Diagnostic

Les dysfonctionnements mémorisés peuvent être lus à l'aide d'un contrôleur (Scan Tool) relié à l'interface de diagnostic, accessible depuis le siège du conducteur.

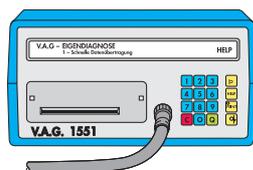
Le diagnostic à l'aide du VAG 1551 offre, avec la nouvelle version du programme, les possibilités suivantes :

- Lecture/effacement de la mémoire de défauts
- Affichage de données se rapportant au groupe d'organes, pour assistance du dépannage
- Lecture du code de conformité
- Court trajet pour génération du code de conformité
- Impression des données du diagnostic

La législation exige que le système de diagnostic du constructeur automobile soit conçu de sorte à permettre la lecture des données du diagnostic embarqué avec un lecteur OBD quelconque (contrôleur universel).

Il est possible d'appeler ce mode de contrôleur universel avec les appareils de diagnostic VAG 1551 (version logicielle supérieure à 5.0), VAG 1552 (version logicielle supérieure à 2.0) et VAS 5051, via l'adresse "33".

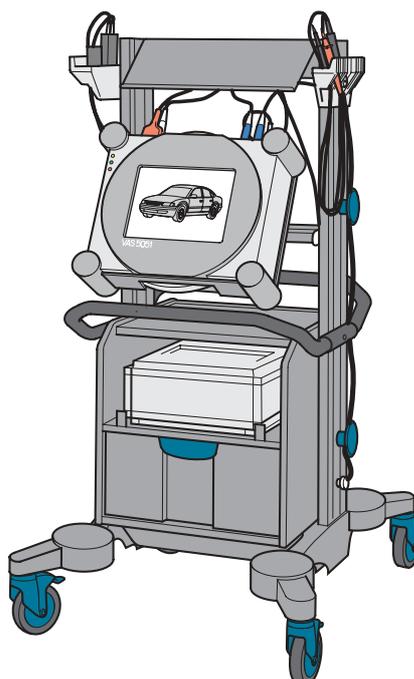
Ces appareils proposent également, avec l'adresse "01", des fonctions allant au-delà du cadre de ce mode et servant au dépannage, à la réparation ainsi qu'à la lecture et à la génération du code de conformité.



175_006



175_007



175_010

Présentation de l'OBD II (moteur à essence)

Affichage de défaut

Lorsque le système détecte un dysfonctionnement influant sur l'échappement, un témoin d'alerte intégré dans le porte-instruments attire l'attention du conducteur et lui indique la présence d'un défaut.



Interface de diagnostic

Elle est intégrée dans l'habitacle et facile à atteindre depuis le siège du conducteur.



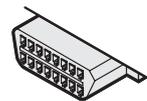
Témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) dans le bloc-cadran



175_902

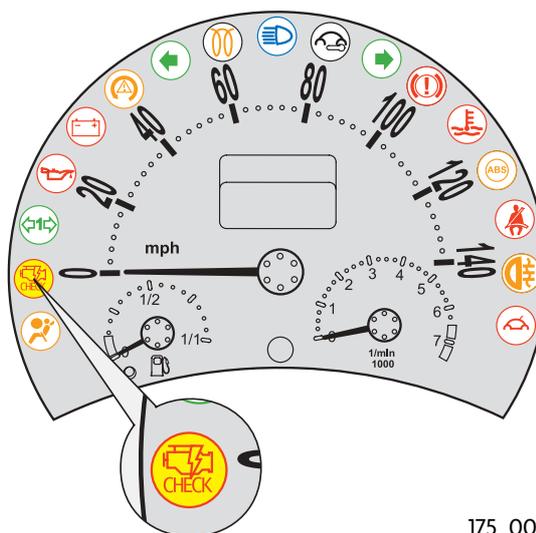
175_008

Interface de diagnostic



175_912

Témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) sur la New Beetle (USA)



175_009



Le fonctionnement du témoin MIL doit être contrôlé lors du lancement par le conducteur ou un mécanicien.

Il doit s'allumer pendant 2 secondes maximum après lancement du moteur.

Affichage de défaut par le témoin d'alerte des gaz d'échappement K83 (MIL)

S'il se produit des ratés pouvant provoquer l'endommagement du catalyseur, le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) doit le signaler immédiatement en clignotant. La conduite n'est alors possible qu'à puissance réduite. Le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) s'allume alors en permanence.

Si le défaut a une influence négative sur la qualité des gaz d'échappement, le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) doit le signaler en s'allumant en permanence, après avoir rempli les conditions de mémorisation et de mise en circuit considérées (immédiate, 2 cycles de conduite).

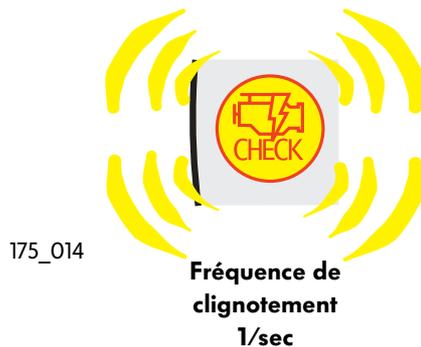
Exemple : Ratés de combustion

Le système contrôle dans toutes les conditions de conduite si :

1. le nombre de ratés est assez important pour présenter un risque d'endommagement du catalyseur.
2. le nombre de ratés provoque une dégradation correspondant au facteur 1,5 des valeurs d'échappement.



Si la première condition est remplie, le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) doit clignoter une fois par seconde.



Si la seconde condition est remplie, il y a mémorisation d'un défaut à la fin du premier cycle de conduite, mais le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) ne s'allume pas.



Si le défaut persiste jusqu'à la fin du deuxième cycle de conduite, le témoin doit s'allumer en permanence.

Présentation de l'OBD II (moteur à essence)

Diagnostic embarqué



Les codes de défaut du diagnostic sont normalisés par la SAE et doivent être utilisés homogènement par tous les constructeurs. Le code de défaut se compose toujours d'une valeur alphanumérique à cinq positions, p. ex. P0112.

La première position est une lettre. Elle désigne le type de système :

Pxxxx pour propulsion
Bxxxx pour carrosserie
Cxxxx pour châssis-suspension et
Uxxxx pour des systèmes futurs
Seuls les codes P sont utilisés pour l'OBD II.

La seconde position désigne le code de la norme.

P0xxx codes de défauts définis conformément à SAE, librement sélectionnables, pouvant être utilisés par le système de diagnostic et accompagnés de messages de défauts définis. (à partir du millésime 2000 : P0xxx et P2xxx)

P1xxx codes de défauts supplémentaires proposés par le constructeur, relatifs à l'échappement, librement sélectionnables, sans textes de message définis, mais devant être signalés au législateur. (à partir du millésime 2000: P1xxx et P3xxx)

La troisième position renseigne sur le groupe d'organe où se produit le défaut :

Px1xx Dosage du carburant et de l'air
Px2xx Dosage du carburant et de l'air
Px3xx Système d'allumage
Px4xx Régulation supplémentaire de l'échappement
Px5xx Régulation de vitesse et du ralenti
Px6xx Signaux de l'ordinateur et de sortie
Px7xx Boîte de vitesses

Les quatrième et cinquième positions renferment le code des composants/systèmes.

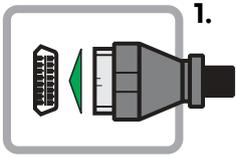
Lors de l'exécution d'un diagnostic, il est possible, par entrée d'adresses différentes, de déclencher des fonctions de diagnostic différentes.

L'entrée du code "33" lance le mode Scan Tool. Il comprend toutes les fonctions exigées par le législateur dans le cadre du diagnostic embarqué évaluables avec un contrôleur générique. Différentes données physiques (données relatives à la sonde lambda par exemple) peuvent alors être lues.

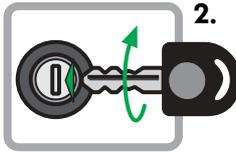
Avec des appareils de diagnostic universels tels que le VAG 1551/1552, les ateliers ont, en entrant le code "01", la possibilité d'optimiser le dépannage par accès à toutes les données importantes du moteur. Avec le Bosch-Motronic, il est en outre possible de générer le code de conformité au moyen d'un "court trajet".



Si aucun défaut n'est mémorisé dans la mémoire de défauts, cette dernière ne doit pas être effacée inutilement, car sinon le code de conformité est réinitialisé.



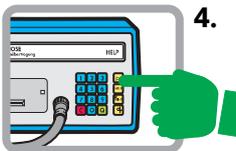
- 1.** Relier l'appareil de diagnostic à l'interface. Mettre l'appareil en circuit.



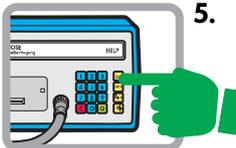
- 2.** Contact d'allumage "mis".



- 3.** Le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) indique un défaut.



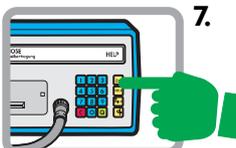
- 4.** Entrée "1" pour transmission rapide des données.



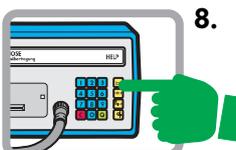
- 5.** Entrée "01" pour l'adresse de l'électronique moteur.



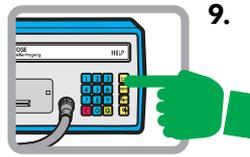
- 6.** Entrée "Q" Valider l'entrer.



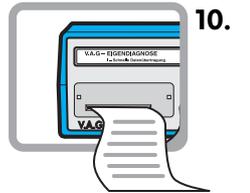
- 7.** L'entrée "Print" met l'imprimante en circuit.



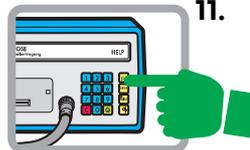
- 8.** Entrée "02" pour interroger la mémoire de défauts.



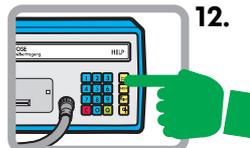
- 9.** Entrée "Q"
Valider l'entrée.



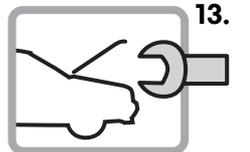
- 10.** Les messages de défaut mémorisés dans la mémoire de défauts sont imprimés en texte clair.



- 11.** Entrée "06" pour terminer l'émission.



- 12.** Entrée "Q"
Valider l'entrée.



- 13.** Eliminer le défaut.



- 14.** Après avoir éliminé le défaut, effacer la mémoire de défauts et générer le code de conformité en effectuant un court trajet. (Motronic M5.9.2).

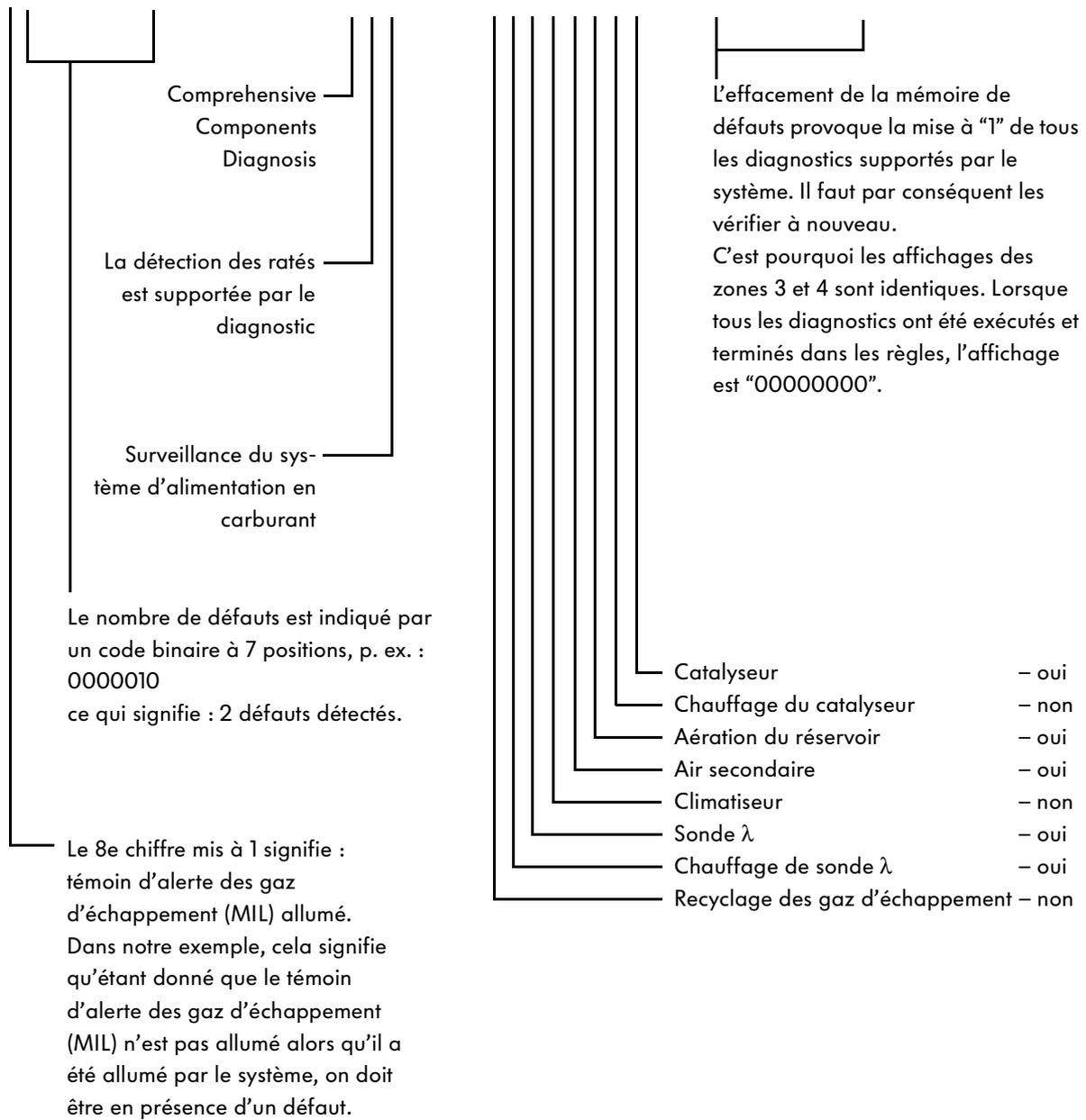
175_903-
175_910



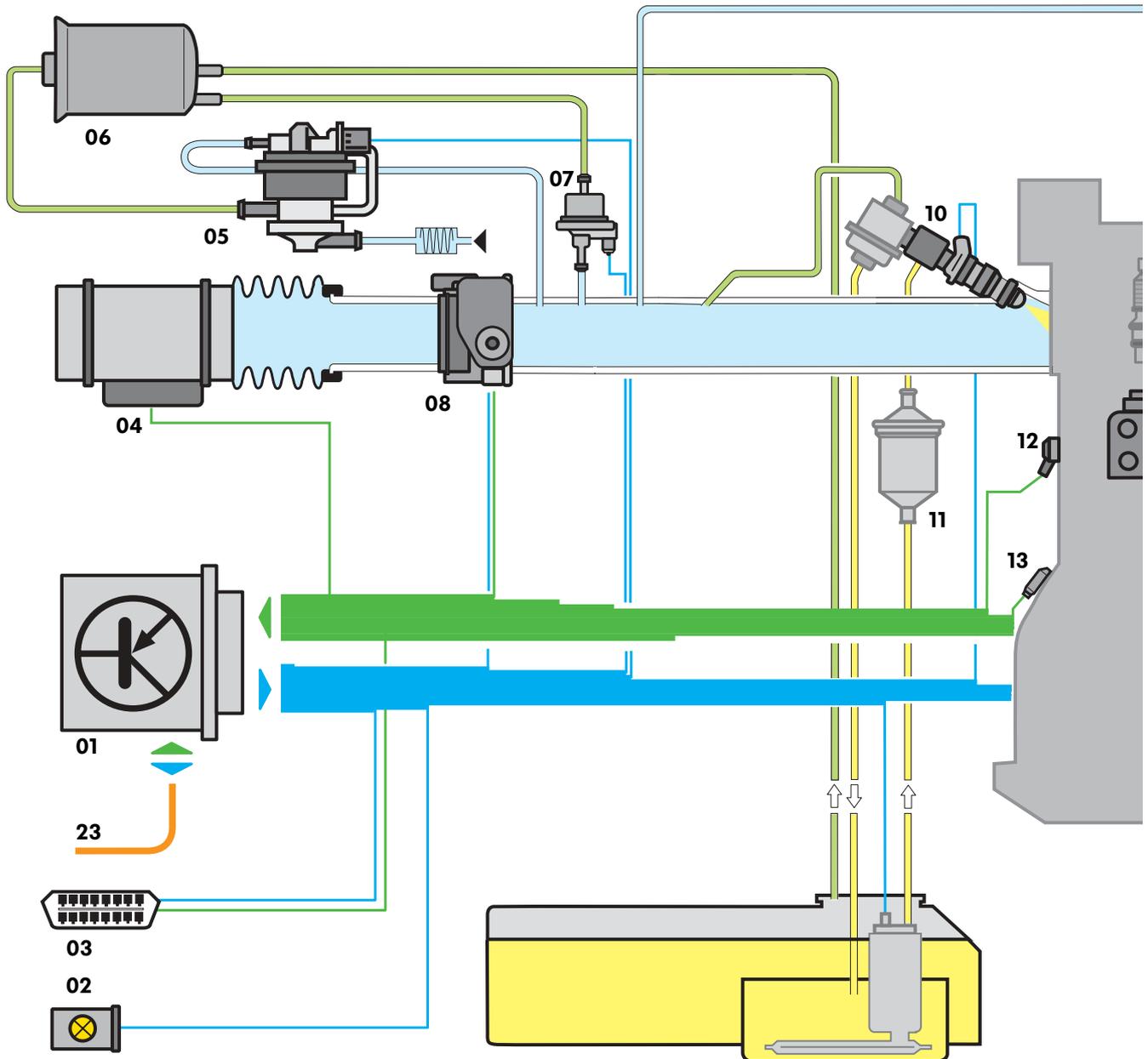
Un exemple

L'appareil de commande pour Motronic a été déconnecté de la batterie et le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) n'est pas allumé.

Mode 47	PID2	Module 10	
10000010	00000111	01101101	01101101



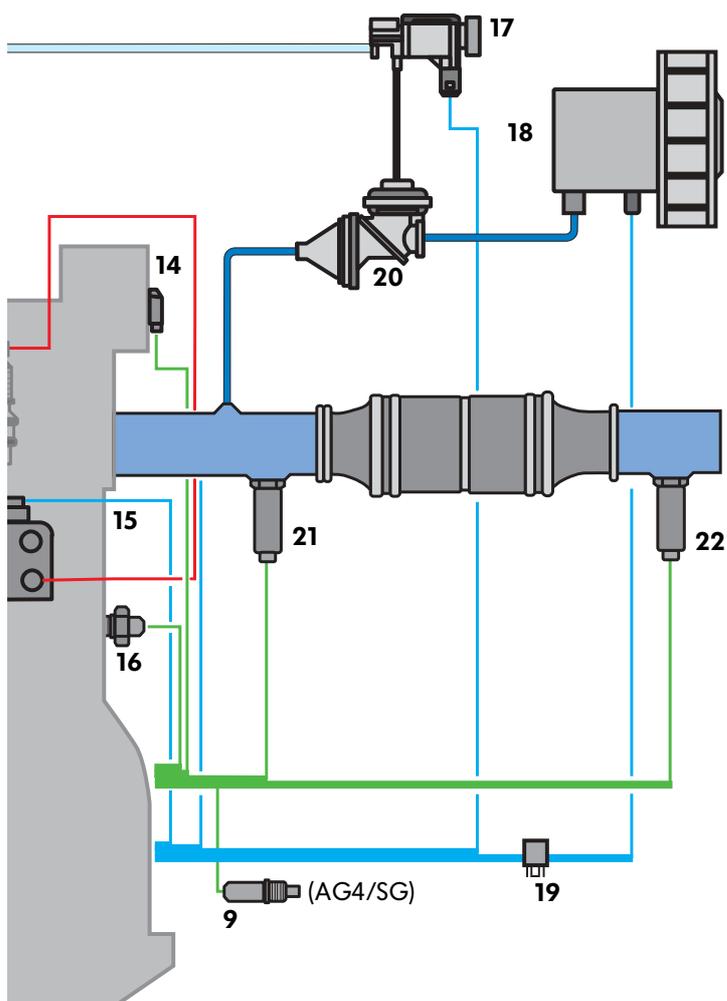
Présentation de l'OBD II (moteur à essence)



Composants du système Moteur à essence de 2,0 l

Légende

- 01 Appareil de commande pour Motronic J220
- 02 Témoin d'alerte des gaz d'échappement K83 (MIL)
- 03 Interface de diagnostic
- 04 Débitmètre d'air massique G70
- 05 Pompe de diagnostic pour système d'alimentation V144
- 06 Réservoir à charbon actif
- 07 Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif N80
- 08 Unité de commande du papillon J338
- 09 Transmetteur de tachymètre G22
- 10 Injecteurs cylindres 1-4 N30-33
- 11 Filtre à carburant
- 12 Détecteurs de cliquetis I+II G61, G66
- 13 Transmetteur de régime-moteur G28
- 14 Transmetteur de Hall G40
- 15 Distribution statique de la haute tension
- 16 Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62
- 17 Soupape d'injection d'air secondaire N112
- 18 Pompe à air secondaire V101
- 19 Relais de pompe à air secondaire J299
- 20 Soupape combinée pour air secondaire
- 21 Sonde lambda I G39 (en amont du catalyseur)
- 22 Sonde lambda II G108 (en aval du catalyseur)
- 23 Bus CAN



175_914



Synoptique du système (moteur à essence)

Capteurs

Sonde lambda I **G39**
(en amont du catalyseur)

Sonde lambda II **G108**
(en aval du catalyseur)

Débitmètre d'air massique **G70**

Détecteurs de cliquetis I+II
G61, G66

Transmetteur de
régime-moteur **G28**

Transmetteur de Hall **G40**
(détecteur de position de l'arbre
à cames)

Transmetteur de
tachymètre **G22**

Transmetteur de température
de liquide de refroidissement **G62**

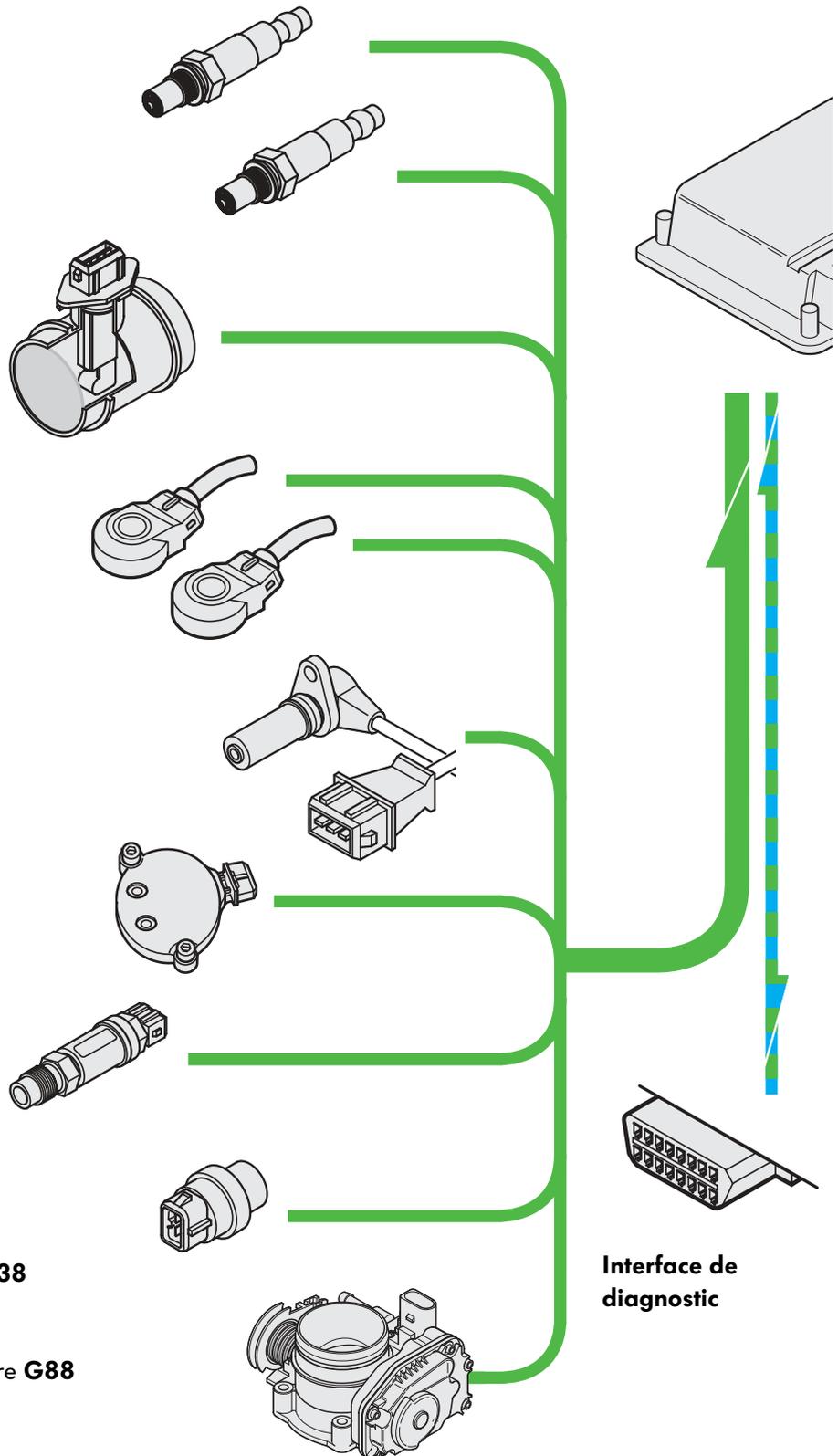
Unité de commande de papillon **J338**

avec :

Potentiomètre de papillon **G69**

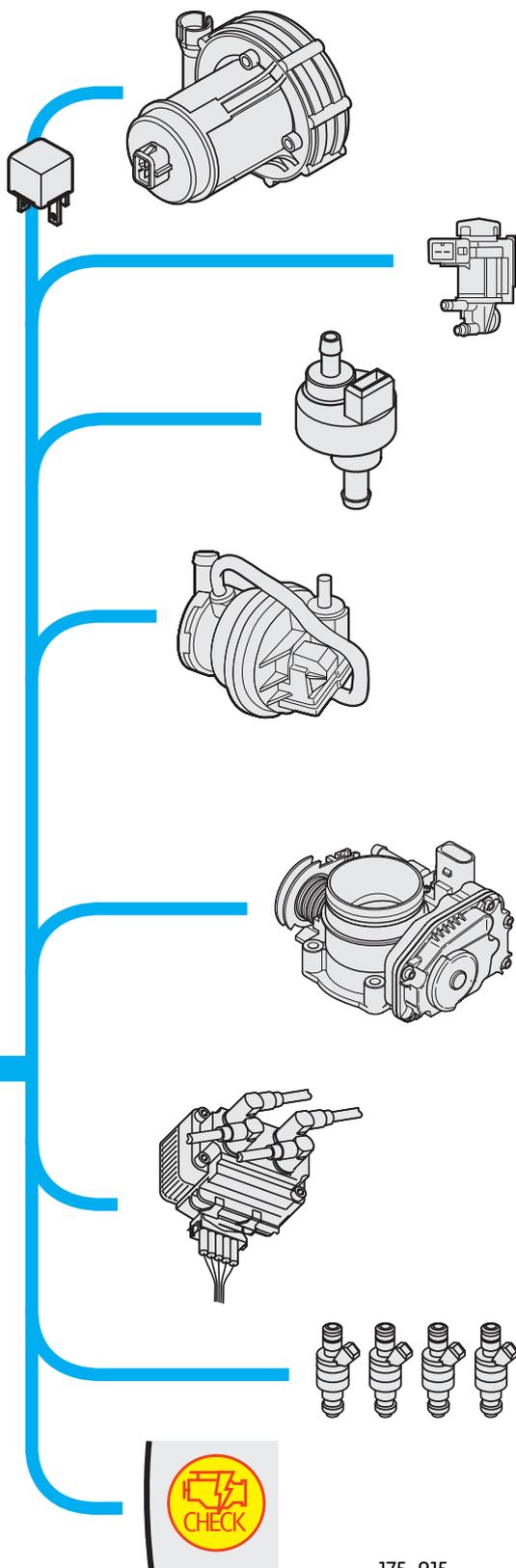
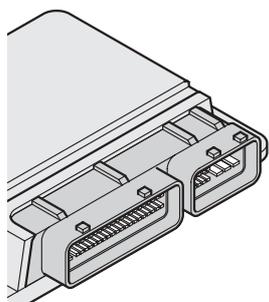
Actionneur de papillon-Potentiomètre **G88**

Contacteur de ralenti **F60**



Interface de
diagnostic

Appareil de commande pour Motronic **J220**



Bus CAN

Actionneurs

Pompe à air secondaire **V101**

Relais de pompe à air secondaire **J299**

Soupape d'injection d'air secondaire **N112**

Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif **N80**

Pompe de diagnostic pour système d'alimentation **V144**

Unité de commande de papillon **J338**
avec :
Actionneur de papillon **V60**
intégré

Transformateur d'allumage **N152**
avec :
Etage final de puissance **N122**
Bobines d'allumage **N, N128**
intégrés

Injecteurs cylindres 1-4
N30, N31, N32, N33

Témoin d'alerte des gaz d'échappement **K83 (MIL)**



175_915

Composants du système (moteur à essence)

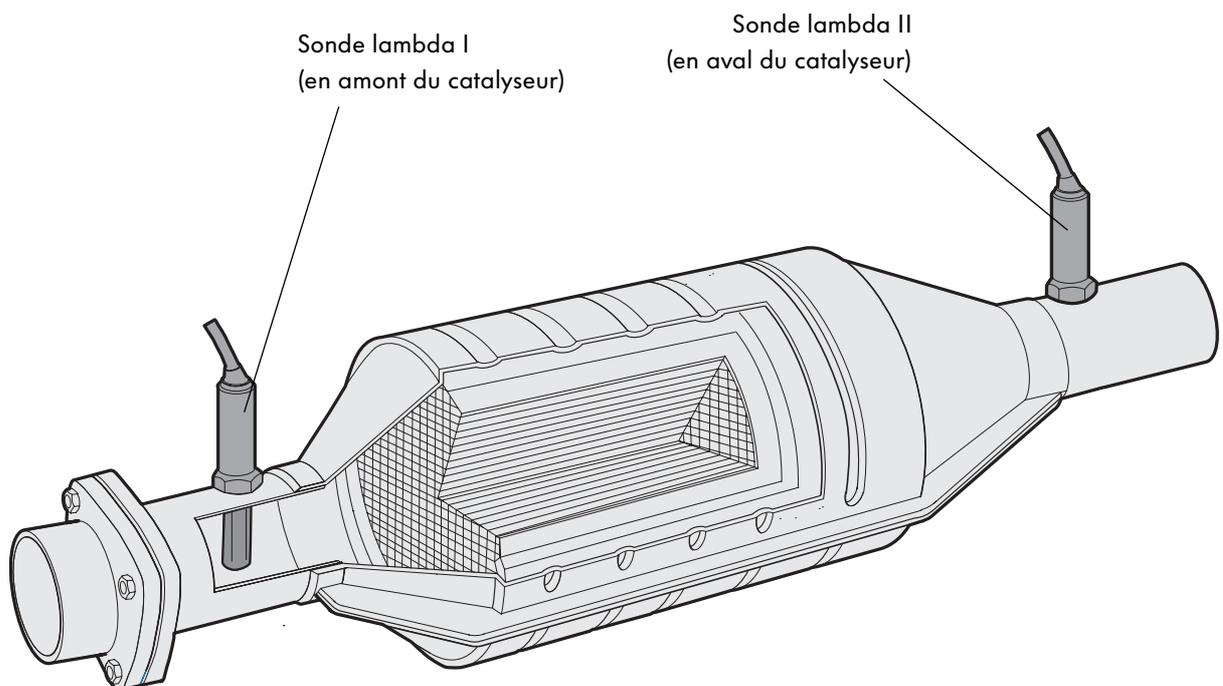
Catalyseur

Le catalyseur est l'organe central de la dépollution des gaz d'échappement. Tandis qu'au début de son développement, il était fait appel à un système non régulé, l'industrie automobile n'utilise plus de nos jours que des systèmes régulés par sondes lambda.

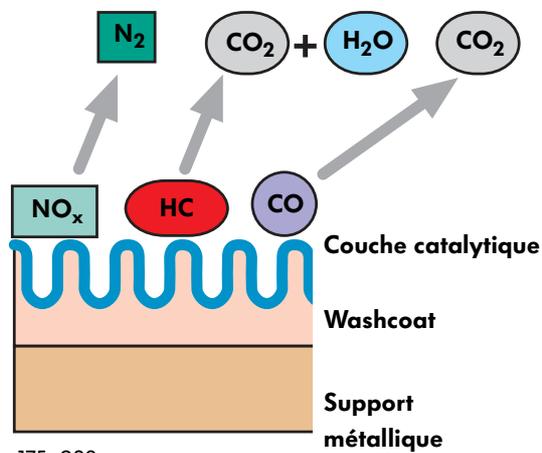
Un catalyseur est, pris dans le sens chimique du terme, une substance favorisant, accélérant, voire autorisant une réaction chimique.

La matière proprement dite, dans notre cas des métaux précieux tels que platine, rhodium ou palladium, ne prend pas part à la réaction et ne s'use donc pas.

Une surface aussi grande que possible est importante pour l'efficacité du catalyseur. C'est la raison pour laquelle le métal précieux est appliqué sur un support céramique ou métallique comprenant de nombreux canaux parallèles dont la surface a été encore augmentée au moyen d'un Washcoat (élément d'oxydation). C'est la condition sine qua non d'une dépollution hautement efficace des gaz d'échappement.



175_037



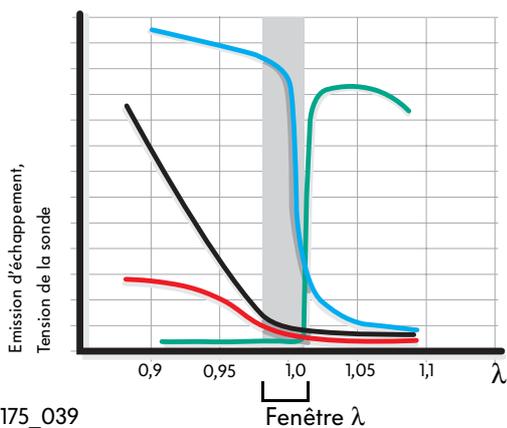
175_038

Epuration catalytique des gaz d'échappement

Deux réactions chimiques opposées se produisent dans le catalyseur :

Le monoxyde de carbone et les hydrocarbures sont oxydés et transformés en dioxyde de carbone et en eau ; les oxydes d'azote, quant à eux, sont réduits pour obtenir de l'azote et de l'oxygène.

La réduction est favorisée par une faible teneur en oxygène, l'oxydation par une forte teneur en oxygène.



175_039

- HC
- CO
- NO_x
- Tension de la sonde lambda

En faisant varier le rapport de l'oxygène par rapport au mélange de gaz d'échappement, il est possible de réguler le système pour que les deux réactions se produisent dans une plage optimale ($\lambda=0,99... 1$). Cette plage est appelée "fenêtre de réglage lambda". Les valeurs de régulation sont transmises par les sondes lambda. (λ =Lambda)

Composants du système (moteur à essence)

Sur quoi porte le contrôle de l'OBD II ?

Un catalyseur vieilli ou défectueux présente une aptitude réduite à l'accumulation d'oxygène ; son pouvoir de conversion est par conséquent moins bon. Si les valeurs seuil en vigueur pour la teneur en hydrocarbures des gaz d'échappement sont dépassées du facteur 1,5 au cours d'un test de l'échappement ayant valeur légale, une détection en ligne s'impose.

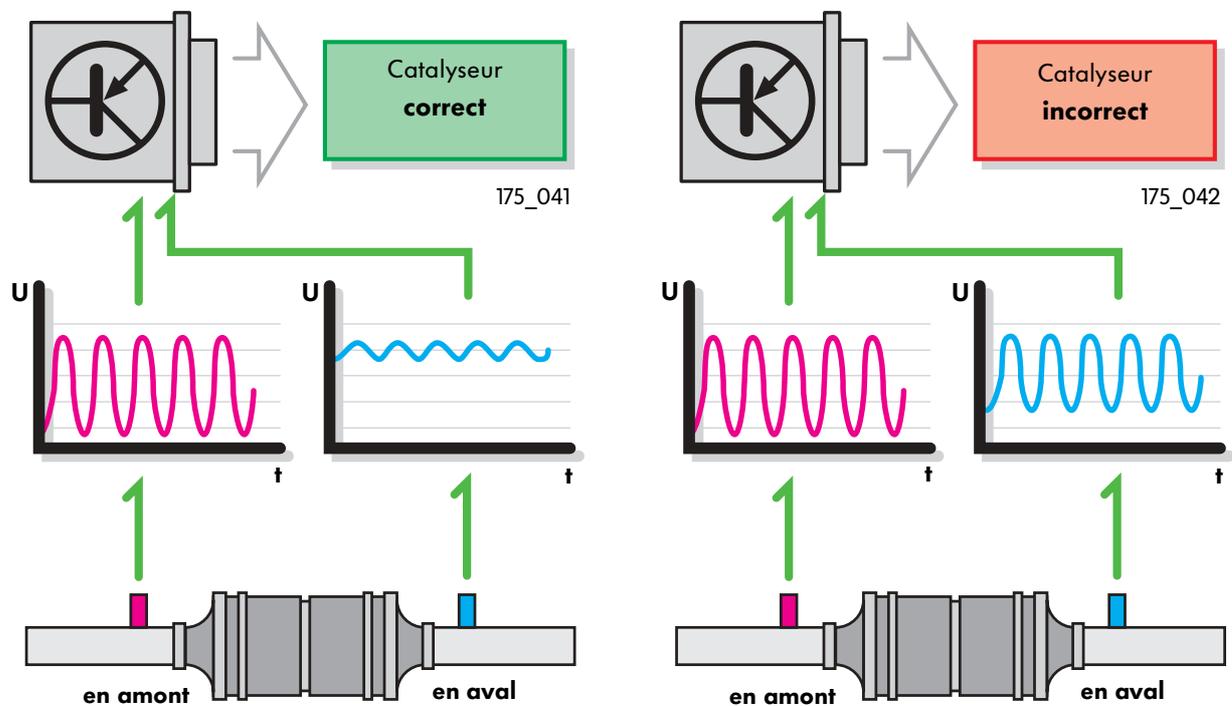
Diagnostic de la conversion du catalyseur

Au cours du diagnostic, les tensions des sondes situées en amont et en aval du catalyseur sont comparées par l'appareil de commande pour Motronic. On parle ici du rapport entre les sondes lambda en amont/aval du catalyseur (sondes lambda I+II).

Si ce rapport s'écarte de la plage assignée, la gestion du moteur détecte un dysfonctionnement du catalyseur.

Lorsque les conditions du défaut sont remplies, le code de défaut correspondant est mémorisé dans la mémoire de défauts.

Le défaut est signalé par le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).



U = tension, t = temps

Risques pour le catalyseur

En raison des conditions de température, les catalyseurs sont soumis à un vieillissement, qui influe sur la conversion.

Non seulement ce vieillissement thermique exerce une influence négative sur le comportement du catalyseur durant la conversion, mais celui-ci peut également être altéré par intoxication (vieillissement chimique).

Si des températures élevées se produisent par exemple dans le catalyseur en raison de ratés de combustion, un endommagement de la surface active du catalyseur n'est pas à exclure.

Un endommagement mécanique du catalyseur est également, dans certaines circonstances, possible.

Seuils d'émission pour les véhicules à moteur à essence

Deux exemples de valeurs limites actuellement valables sont représentés ici. Ces valeurs ne sont toutefois pas comparables entre elles en raison des méthodes de test différentes utilisées.

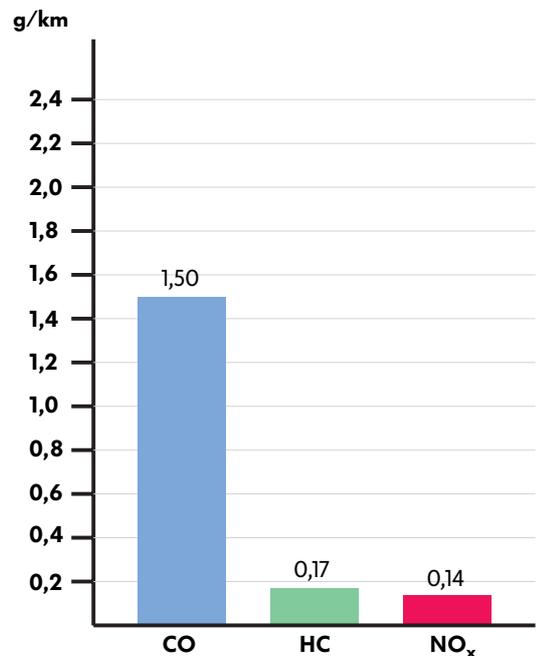
- Seuils pour les voitures particulières pour le transport de 12 personnes max. dans l'état US de Californie à partir du millésime 1999.

Ces valeurs limites sont conformes à la catégorie d'homologation LEV.

Polluant	Résistance à la fatigue [mi]	Seuil millésime 99 [g/mi]
NMOG	50.000	0,075
	100.000	0,09
CO	50.000	3,4
	100.000	4,2
NO _x	50.000	0,2
	100.000	0,3

175_043

- Les valeurs limites actuellement en vigueur en République fédérale d'Allemagne sont conformes à la norme D3.



175_155

NMOG (Non Methane Organic Gasses) : représente la somme des hydrocarbures oxygénés ou non oxygénés dans les gaz d'échappement.

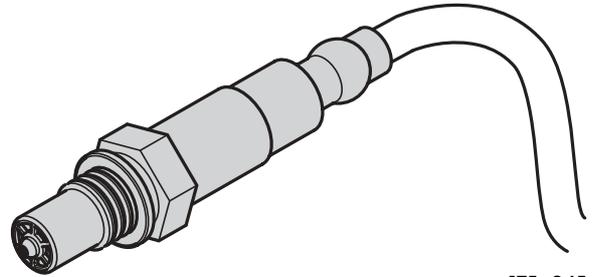


Composants du système (moteur à essence)

Sonde lambda

La sonde lambda mesure la proportion d'oxygène dans le mélange de gaz d'échappement. Elle est l'un des constituants d'un circuit de régulation garantissant en permanence la composition correcte du mélange air/carburant.

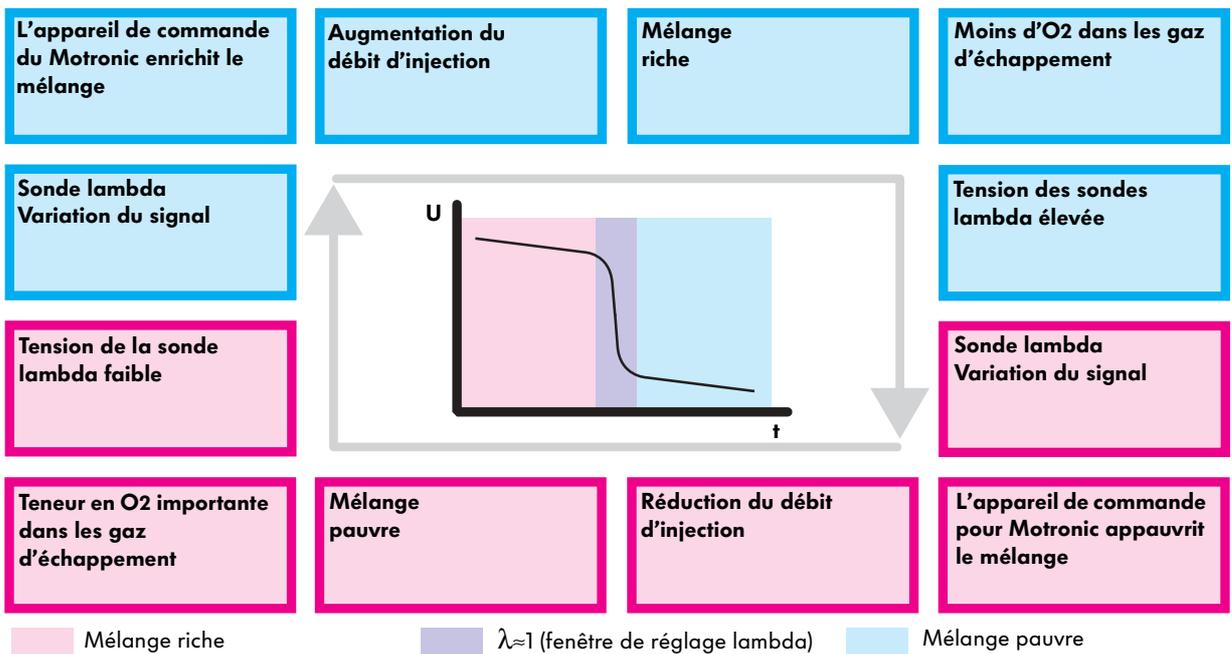
Le rapport de mélange entre air/carburant et carburant permettant une conversion maximale des polluants dans le catalyseur se situe aux alentours de $\lambda=1$ (rapport de mélange stoechiométrique).

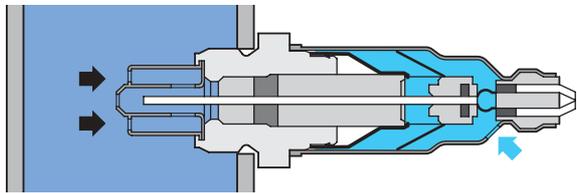


175_045

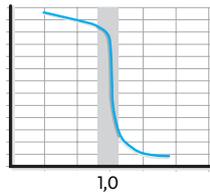


Des variations dans la composition des gaz d'échappement sont prises en compte pour le pilotage d'un grand nombre de fonctions de la gestion du moteur et sont souvent le premier indice de défauts éventuels.





■ Air extérieur
■ Echappement



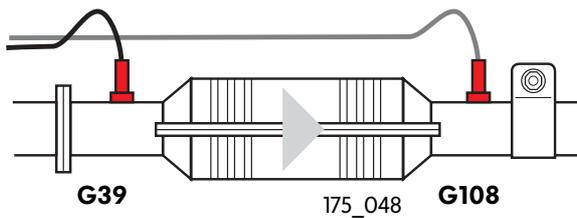
175_047



Fonctionnement

La différence de teneur en oxygène entre gaz d'échappement et air extérieur génère dans la sonde une variation de la tension électrique.

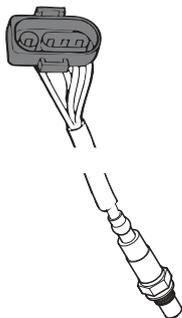
Lors d'une variation de la composition du mélange air/carburant, il se produit une variation brusque de tension, permettant d'identifier $\lambda=1$.



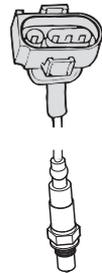
G39

175_048

G108



175_054



175_056

Régulation Lambda dans l'OBD II

Dans le cadre de l'OBD II, une sonde lambda supplémentaire G108, implantée en aval du catalyseur, a été intégrée dans le système. Elle sert au contrôle du fonctionnement du catalyseur. Dans le cas du Motronic M5.9.2, une adaptation supplémentaire de la sonde lambda G39 (sonde en amont du catalyseur) a lieu.

Une interversion des connexions est rendue impossible par des connexions à fiche et des couleurs de fiches différentes.

Exigence

Une sonde en amont du catalyseur vieillie ou défectueuse empêche le réglage optimal du rapport air/carburant et entraîne une dégradation de la composition des gaz d'échappement et des performances du véhicule.

Il faut donc qu'elle soit, si les conditions de défaut sont remplies, détectée par la gestion du moteur et mémorisée comme défaut, avec affichage de ce dernier.

Composants du système (moteur à essence)

Régulation lambda

En ce qui concerne la régulation lambda, l'OBD II contrôle :

- Comportement en réponse/vieillessement
- Tension au niveau des sondes lambda
- Chauffage de la sonde

Diagnostic de vieillissement de la sonde lambda

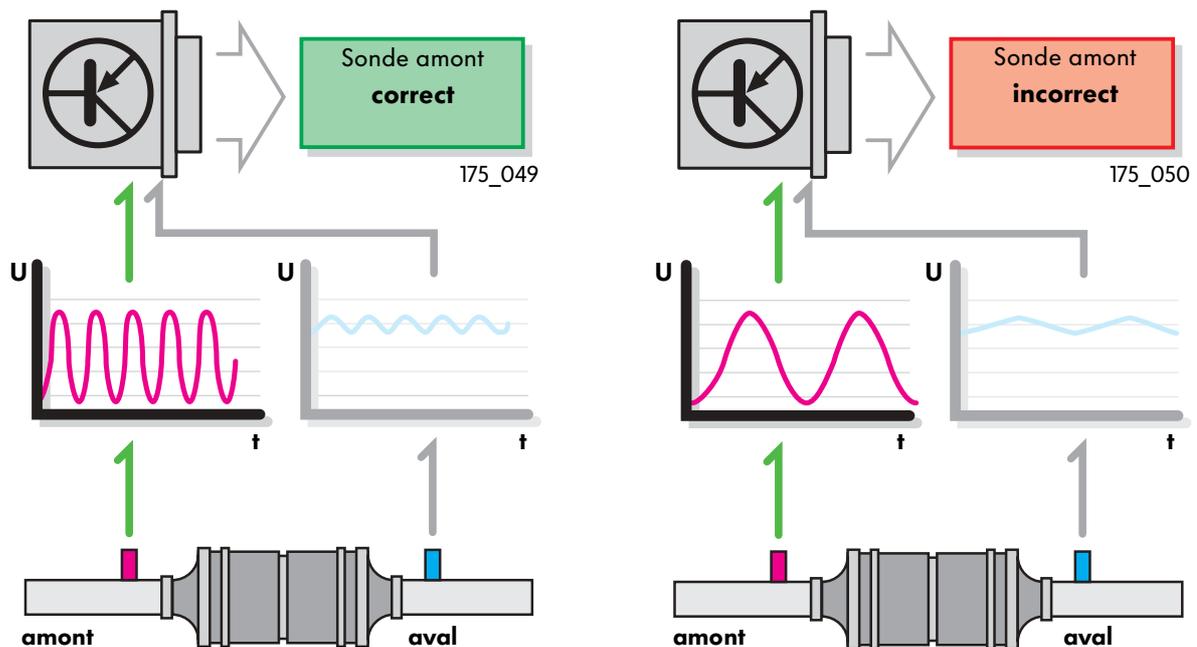


Le comportement en réponse d'une sonde lambda peut être influencé par vieillissement ou intoxication. Une dégradation peut se traduire par un rallongement du temps de réaction (durée de la période) ou un décalage de la courbe de tension de la sonde (décalage de la sonde). Dans les deux cas, cela entraîne une réduction de la fenêtre de réglage I et une moins bonne conversion des gaz d'échappement du catalyseur.

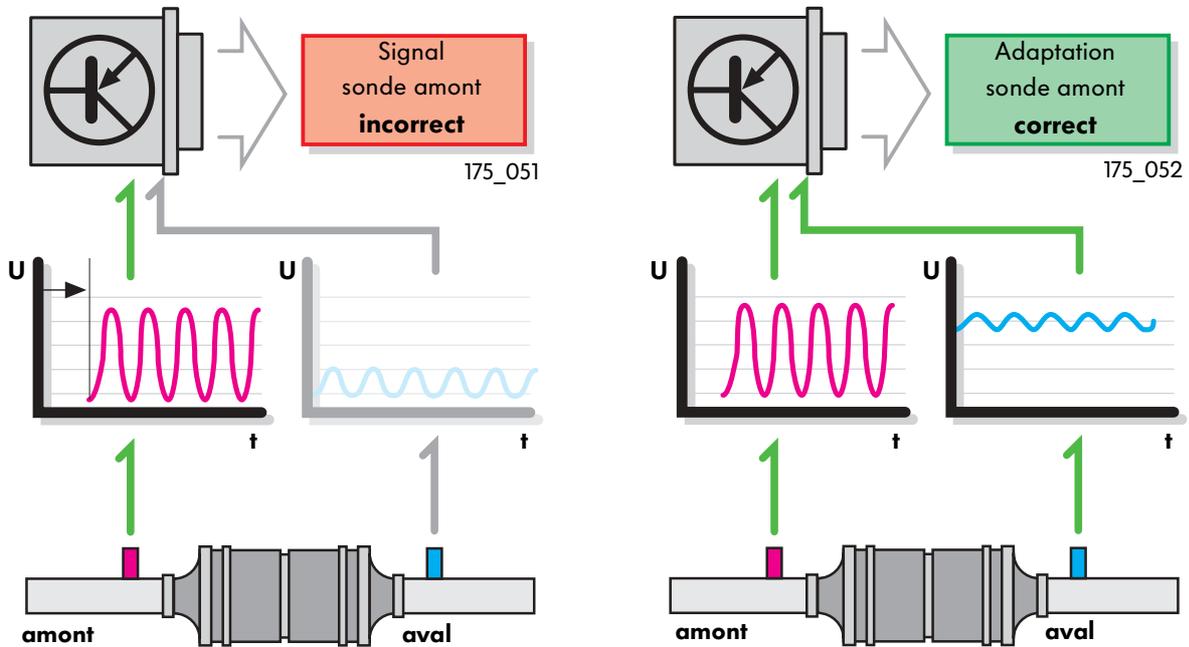
Une modification du temps de réaction peut être enregistrée, mémorisée et affichée mais elle ne peut pas être compensée.

Dans le cas du Motronic M5.9.2, il y a correction du décalage de la courbe de tension à l'aide d'un second circuit ; la courbe est alors réadaptée dans un cadre défini (adaptation).

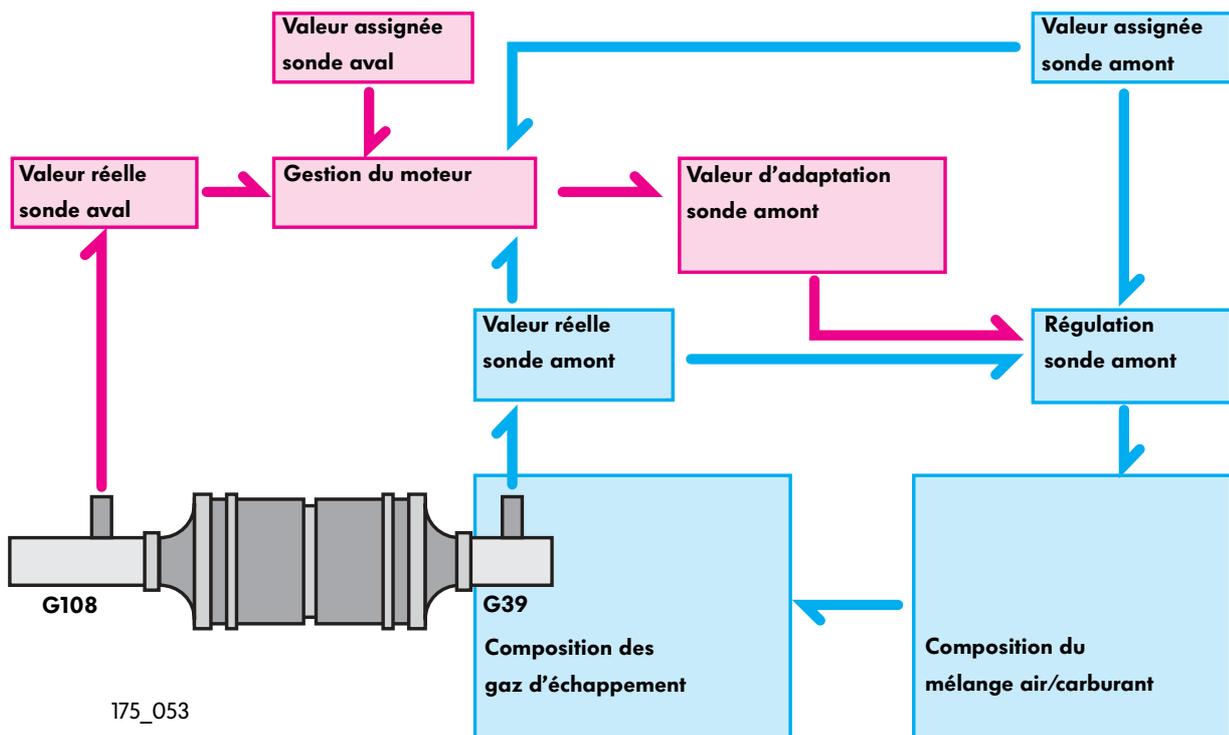
Contrôle du temps de réaction de la sonde en amont du catalyseur



Contrôle et adaptation du décalage de la courbe de tension de la sonde en amont du catalyseur



Circuit de régulation pour adaptation des sondes lambda



Composants du système (moteur à essence)

Contrôle de la tension des sondes lambda

Le contrôle de tension des sondes lambda teste le fonctionnement électrique de la sonde. Les courts-circuits au pôle positif et à la masse ainsi que les coupures - rupture du câble par exemple - sont détectés et différenciés. La détection du défaut a lieu plus tard et précise si un signal est trop important ou trop faible.

La sonde lambda G39

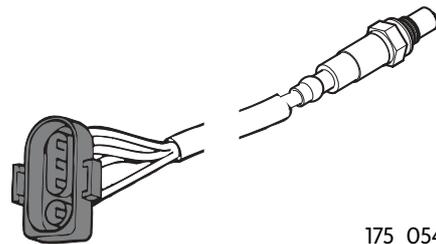
est la sonde située en amont du catalyseur.

Répercussion en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du signal de la sonde lambda, aucune régulation lambda n'a lieu et l'adaptation lambda est inhibée.

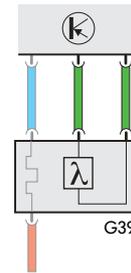
Le système d'aération du réservoir passe en mode de sauvegarde.

L'appareil de commande pour Motronic utilise comme fonction de sauvegarde une commande par cartographie.



175_054

Circuit électrique



175_055

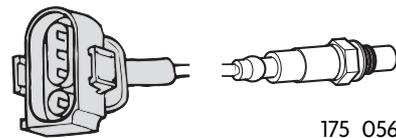
La sonde lambda G108

est la sonde montée en aval du catalyseur.

Répercussion en cas de défaillance du signal

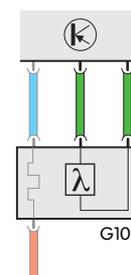
La régulation lambda du moteur continue d'avoir lieu malgré la défaillance de la sonde lambda aval. Seul le fonctionnement du catalyseur ne peut plus être contrôlé en cas de défaillance de la sonde.

Dans le cas du Motronic M5.9.2, le contrôle du fonctionnement de la sonde amont n'est plus assuré non plus.



175_056

Circuit électrique



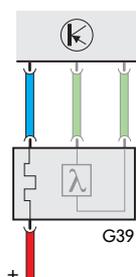
175_055

Sondes lambda chauffées

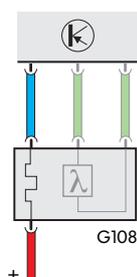
Avantages :

Etant donné que le comportement des sondes lambda est dépendant de la température, le chauffage des sondes permet une régulation de l'échappement dès les basses températures du moteur et des gaz d'échappement.

Circuits électriques



175_058



175_058

Diagnostic du chauffage des sondes lambda

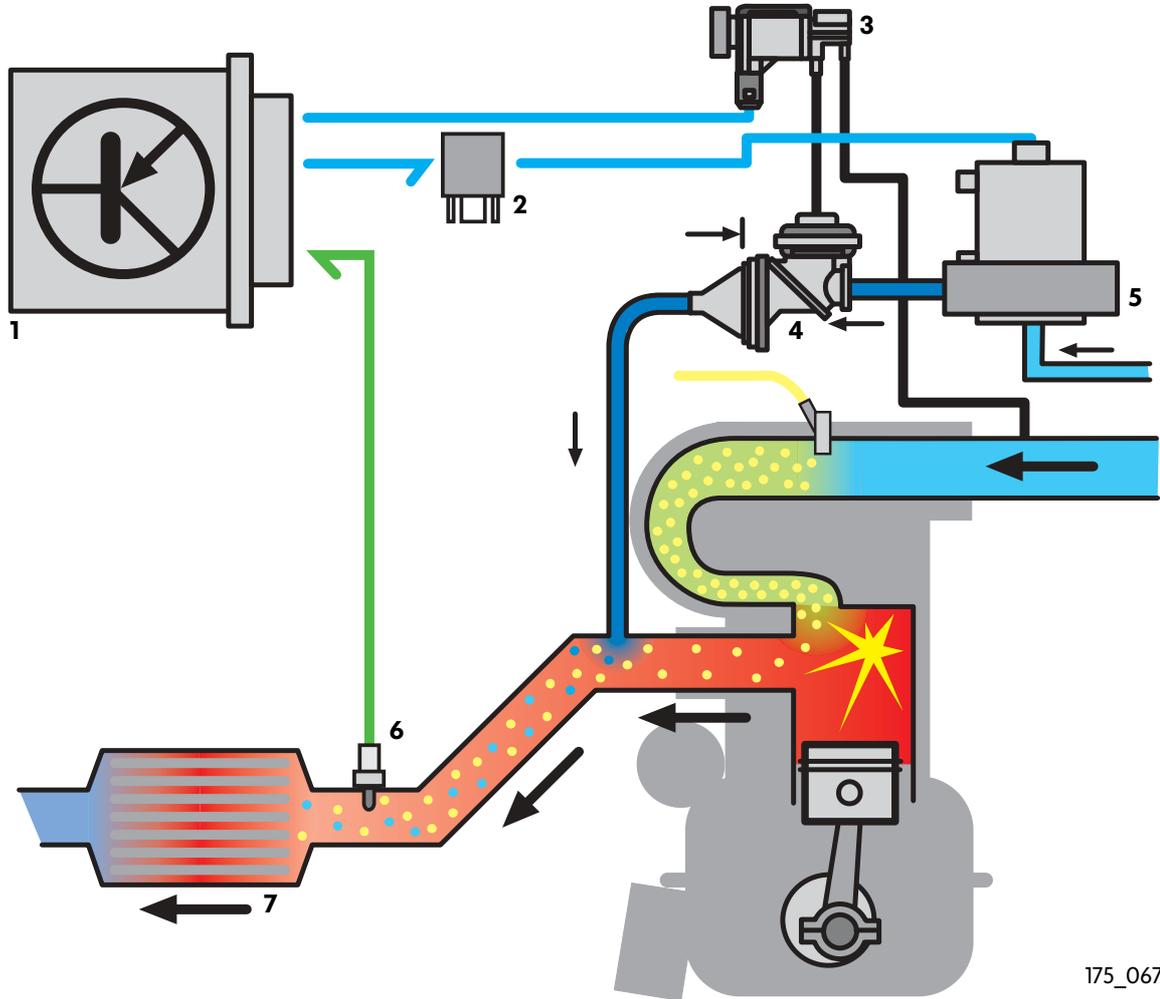
Par mesure de la résistance du chauffage de la sonde, le système reconnaît la puissance de chauffage correcte.

La présence de condensat, durant la phase de départ à froid notamment, peut dans des circonstances défavorables provoquer l'endommagement de la sonde chauffée. C'est la raison pour laquelle le chauffage de la sonde amont a lieu directement après le lancement du moteur, tandis que la sonde aval n'est chauffée qu'une fois une température calculée de l'ordre de 308 °C dans le catalyseur dépassée.



Composants du système (moteur à essence)

Système d'air secondaire



175_067

Légende :

- 1 Appareil de commande pour Motronic
- 2 Relais de pompe à air secondaire
- 3 Soupape d'injection d'air secondaire

- 4 Soupape combinée
- 5 Pompe d'air secondaire
- 6 Sonde en amont du catalyseur
- 7 Catalyseur

En raison de l'enrichissement excessif du mélange durant la phase de départ à froid, les gaz d'échappement renferment une proportion élevée d'hydrocarbures imbrûlés. L'injection d'air secondaire améliore la post-oxydation dans le catalyseur et réduit ainsi les émissions polluantes.

La chaleur dégagée par la post-oxydation réduit considérablement le temps de démarrage du catalyseur, ce qui se traduit par une nette amélioration de la qualité des gaz d'échappement.

L'OBD II contrôle :

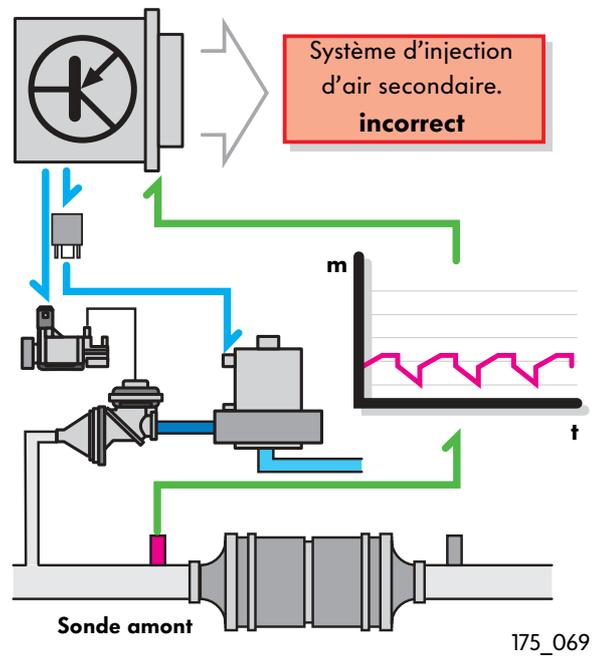
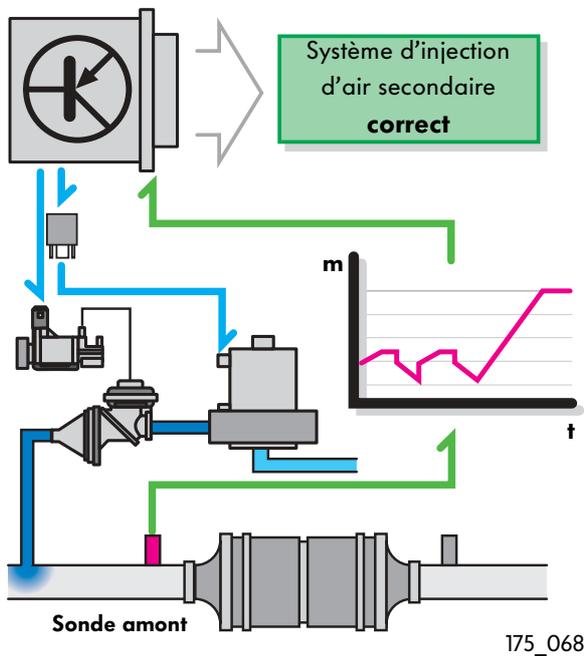
- Débit de la soupape combinée
- Débit de la pompe à air secondaire
- Fonctionnement électr. du clapet de commutation via Comprehensive Components Diagnosis

- Fonctionnement électrique du relais de pompe à air secondaire

Méthode :

L'activation du système d'injection d'air secondaire entraîne, par le refoulement d'air de la pompe à air secondaire, une augmentation de la teneur en oxygène au niveau des sondes lambda, enregistrée par ces dernières (tension réduite des sondes lambda) et transmise à l'appareil de commande pour Motronic.

Lorsque la gestion du moteur donne à la soupape d'injection d'air secondaire l'ordre de s'ouvrir et met la pompe en circuit, le mélange détecté au niveau des sondes lambda doit être extrêmement pauvre si le système d'injection d'air secondaire est en état correct. La régulation lambda indique alors un net écart de régulation.

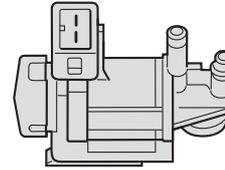


m = valeur de régulation du régulateur lambda, t = temps

Composants du système (moteur à essence)

Soupape d'injection d'air secondaire N112

Cette électrovanne de commutation est logée sur le tablier. Elle commande la soupape combinée via une conduite de dépression et est directement pilotée par l'appareil de commande pour Motronic.



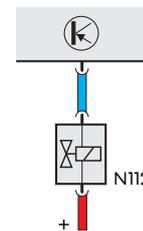
175_071

Répercussions en cas de défaillance du signal

En l'absence de signal de synchronisation de l'appareil de commande, la soupape combinée ne peut plus être ouverte. La pompe à air secondaire ne peut pas injecter d'air.



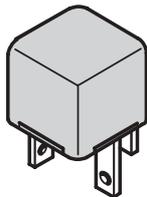
Circuit électrique



175_072

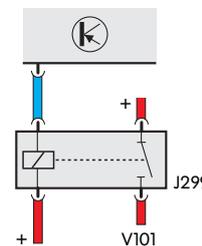
Le relais de pompe à air secondaire J299

est piloté par l'appareil de commande pour Motronic en vue de la commutation de la pompe à air secondaire.



175_073

Circuit électrique

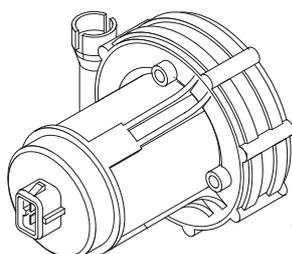


175_074

La pompe à air secondaire V101

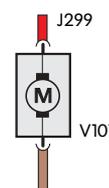
est pilotée par un relais.

La pompe à air secondaire refoule le flux d'air massique destiné au système d'injection d'air secondaire.



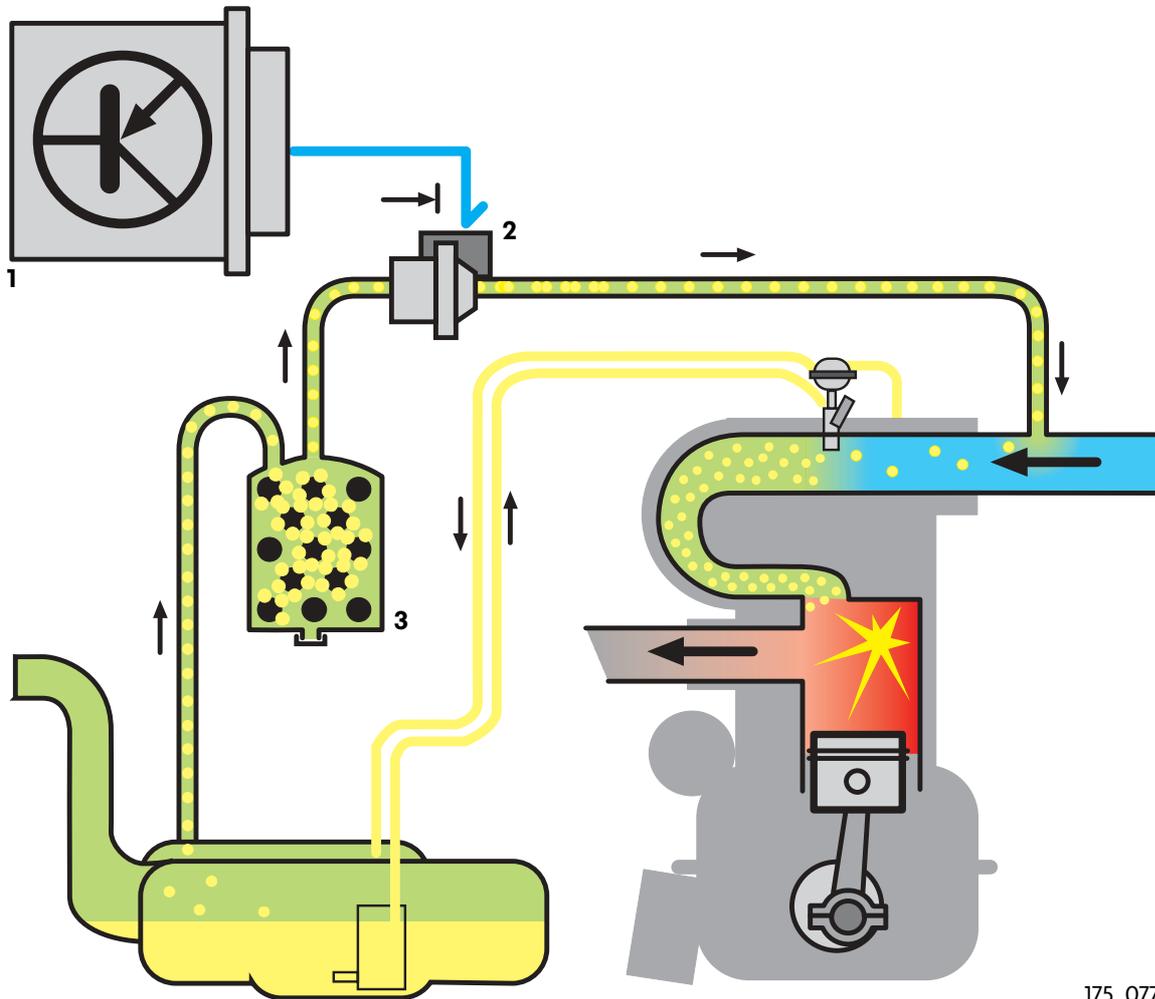
175_075

Circuit électrique



175_076

Système d'aération du réservoir



175_077

Légende :

- 1 Appareil de commande pour Motronic
- 2 Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif
- 3 Réservoir à charbon actif

Le système d'aération du réservoir a pour but d'empêcher que les hydrocarbures ne s'échappent à l'atmosphère. C'est pourquoi les vapeurs d'essence se formant dans le réservoir, au-dessus de la surface du carburant, sont accumulées dans un réservoir à charbon actif et réinjectées durant la marche du véhicule, via une électrovanne, dans la tubulure d'admission.

L'aération du réservoir peut être complétée par la fonction de contrôle des fuites.

Composants du système (moteur à essence)

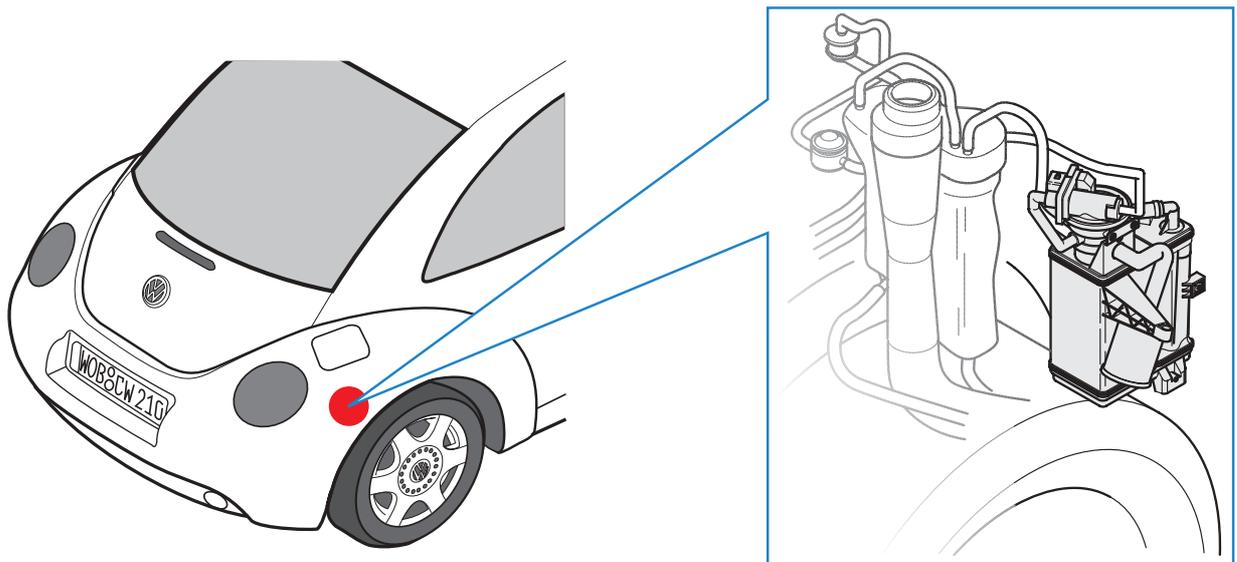
Le système d'aération du réservoir peut prendre trois états différents :

1. Le réservoir à charbon actif est vide.
Le mélange air/carburant est appauvri par activation de l'aération du réservoir.
2. Le réservoir à charbon actif est plein.
Le mélange air/carburant est enrichi par activation de l'aération du réservoir.
3. Le remplissage du réservoir à charbon actif correspond à un mélange stoechiométrique.
Le mélange air/carburant n'est ni enrichi, ni appauvri. Cet état est détecté par la régulation lambda, état 1+2 via la régulation lambda.



Implantation

Le réservoir à charbon actif du système d'aération du réservoir n'est pas, comme pour les autres modèles VW, monté dans le passage de roue avant droit, mais derrière la coquille de passage de roue sous l'aile arrière droite.



175_082

L'OBD II contrôle :

- le fonctionnement (débit) de l'électrovanne 1 pour réservoir à charbon actif
- le fonctionnement des composants électriques dans le cadre du contrôle "Comprehensive Components"

Méthode

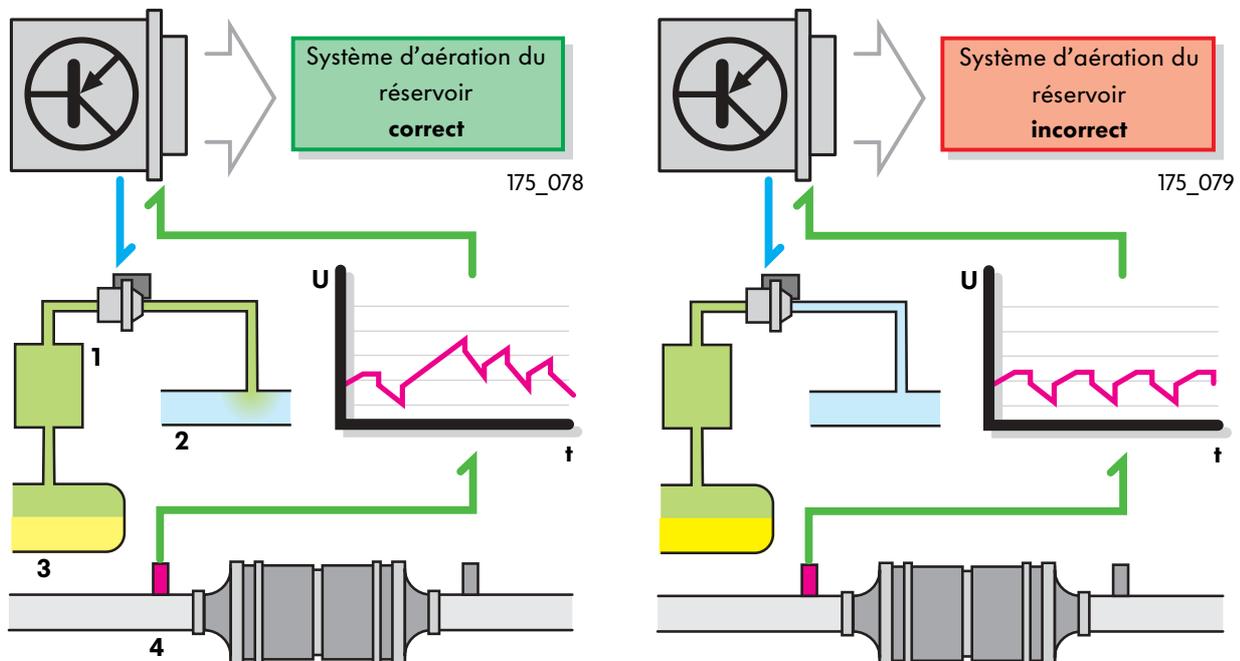
Lors de l'activation du système d'aération du réservoir, il y a enrichissement du mélange air/carburant par le flux d'air supplémentaire lorsque le réservoir à charbon actif est rempli de vapeurs et appauvrissement du mélange lorsque le réservoir est vide. Cette variation du mélange air/carburant peut être détectée par les sondes lambda et constitue un critère de contrôle du fonctionnement du système d'aération du carburant.

Problème :

Durant le déroulement du diagnostic, ce dernier réagit de manière sensible en présence d'une grandeur perturbatrice (telle que direction assistée, freins ou climatiseur).



Diagnostic à l'appui du signal de la sonde lambda



Légende :

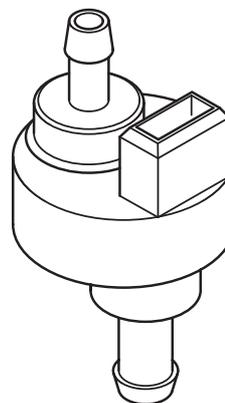
- 1 Filtre à charbon actif
- 2 Tubulure d'admission

- 3 Réservoir
- 4 Sonde située en amont du catalyseur

Composants du système (moteur à essence)

Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif N80

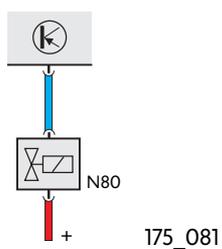
Position de montage : dans la zone du boîtier de filtre à air/jambe de force. Elle pilote l'aération du réservoir à charbon actif dans la tubulure d'admission et est de couleur noire. Elle est fermée à l'état sans courant.



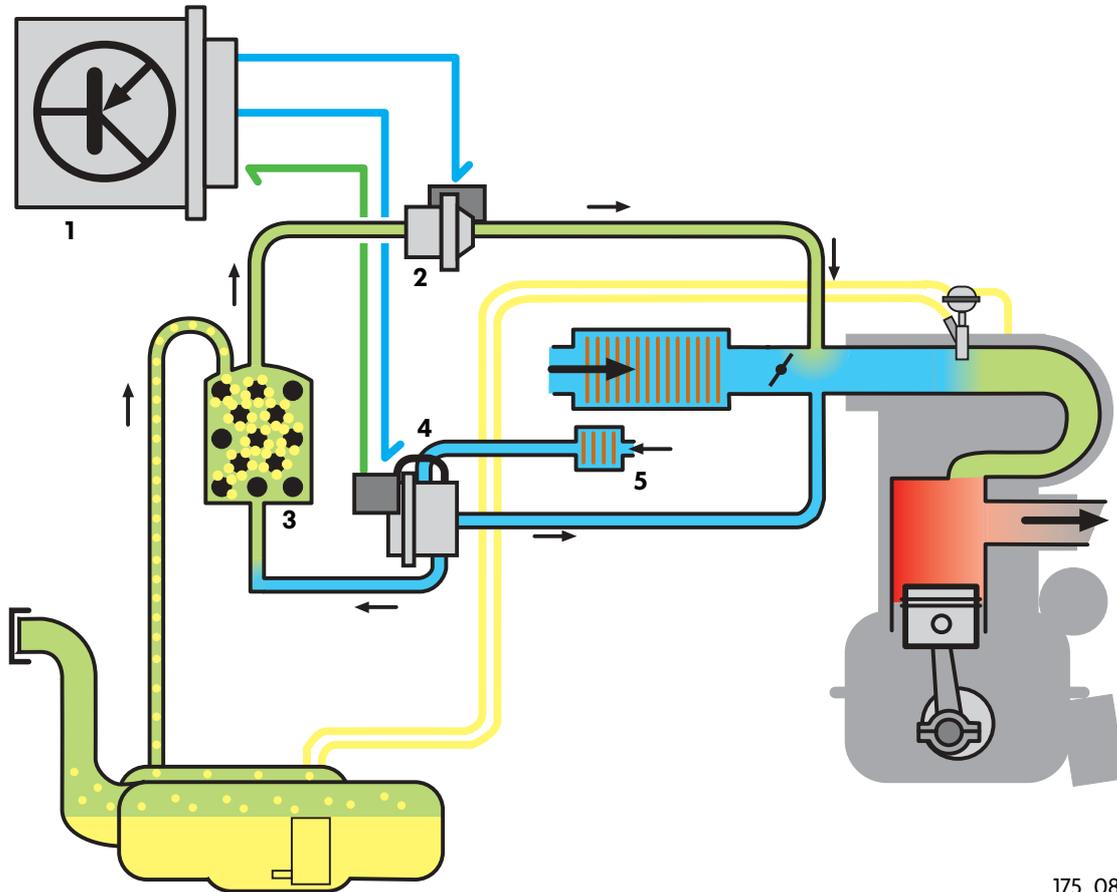
175_080



Circuit électrique



Diagnostic des fuites



175_085

Légende :

- 1 Appareil de commande pour Motronic
- 2 Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif
- 3 Réservoir à charbon actif
- 4 Pompe de diagnostic pour système d'alimentation
- 5 Filtre pour pompe de diagnostic

Le diagnostic des fuites effectué sur la New Beetle (USA) dans le cadre de l'OB2 II se base sur la méthode par surpression et doit indiquer les fuites de diamètre supérieur à 1 mm.

Pour le déroulement du diagnostic, le système de réservoir est coupé de la dépression de la tubulure d'admission par l'électrovanne 1 pour réservoir à charbon actif.

La pompe de diagnostic du système d'alimentation établit alors une surpression définie. La gestion du moteur contrôle ensuite la chute consécutive de la pression dans le système du réservoir et en tire des conclusions sur l'étanchéité du système.

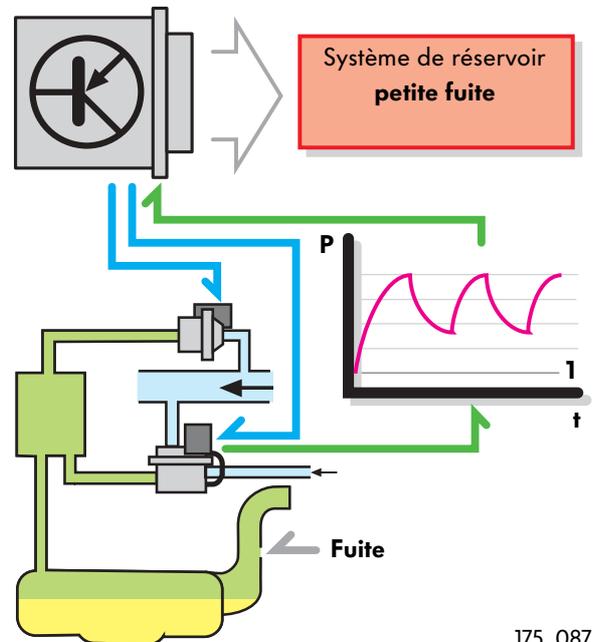
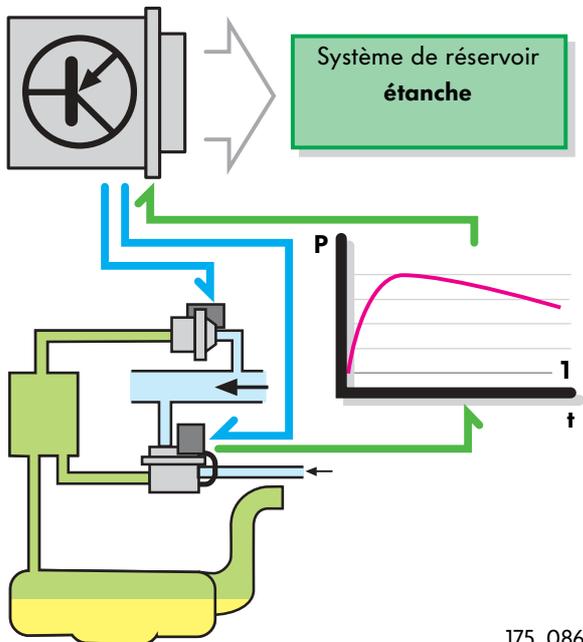
Composants du système (moteur à essence)

Diagnostic d'une petite fuite

Une fois que la pompe de diagnostic du système d'alimentation a établi une surpression dans le réservoir, la phase de mesure commence. La surveillance porte sur la chute de pression.

Un contact Reed est couplé dans la pompe de diagnostic du système d'alimentation avec une membrane. Si la pression dans le système d'alimentation chute, la position de la membrane varie. Si la valeur tombe au-dessous d'une valeur définie, le contact Reed se ferme et la pompe augmente à nouveau la pression jusqu'à ce que le contact Reed soit à nouveau ouvert par la membrane.

Ces périodes de refoulement de la pompe de diagnostic se succèdent d'autant plus vite que la fuite est importante et constituent ainsi l'indice d'une fuite possible et de sa taille.



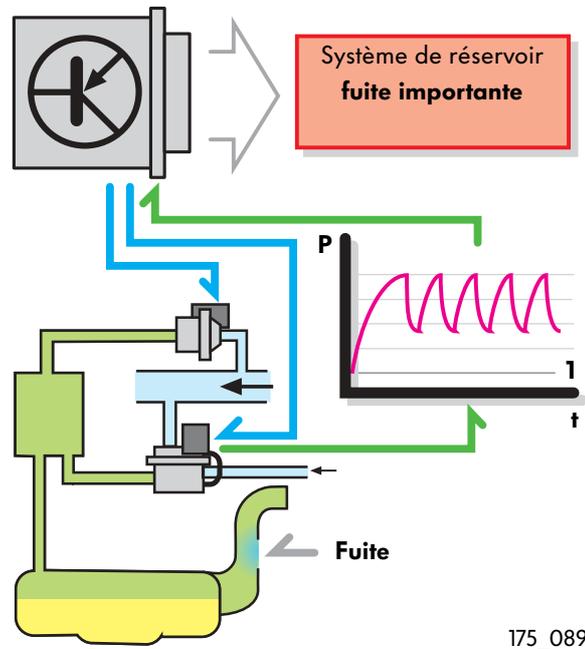
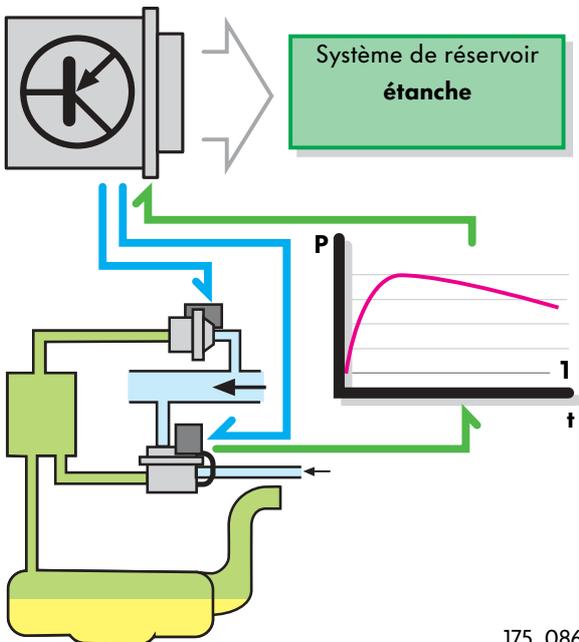
P = pression, t = temps

Diagnostic d'une fuite importante

Lorsque la fréquence des périodes de refoulement dépasse une valeur donnée ou si elle ne permet plus d'établir la pression requise, la gestion du moteur en conclut que l'on est en présence d'une fuite importante.

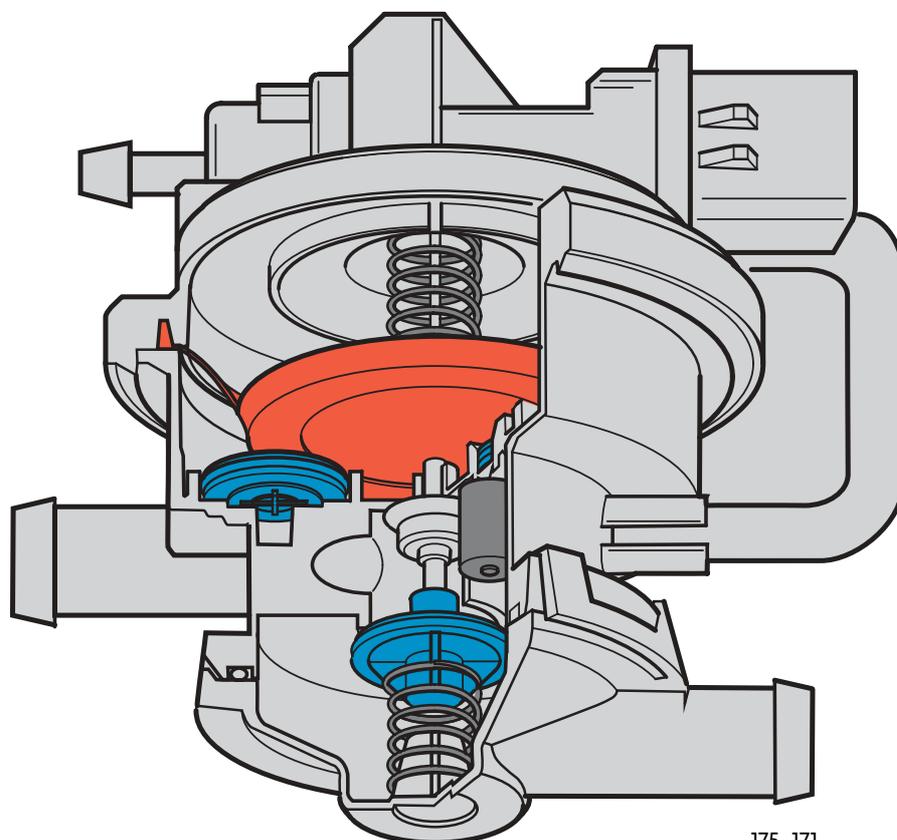


Ce message de défaut peut par exemple être provoqué en cas d'oubli du bouchon de réservoir.



Composants du système (moteur à essence)

Pompe de diagnostic pour système d'alimentation V144



175_171

La pompe de diagnostic du système d'alimentation est une pompe à membrane. Elle est logée sur le raccord d'aération du réservoir à charbon actif (AKF) et renferme une vanne d'arrêt AKF intégrée. L'entraînement de la pompe de diagnostic du système d'alimentation est assurée par la dépression de la tubulure d'admission via un contacteur de dépression interne.

Le déroulement de la mesure de la pompe de diagnostic est surveillé par le contact Reed. Si la pression dans le système de réservoir chute en dessous d'une valeur définie, le contact Reed est fermé et la pompe exécute une nouvelle levée de la membrane de façon que le contacteur s'ouvre à nouveau.

L'activation de la pompe de diagnostic a lieu après le départ à froid, la fonction d'aération du réservoir étant inhibée jusqu'à la fin du diagnostic de fuite.



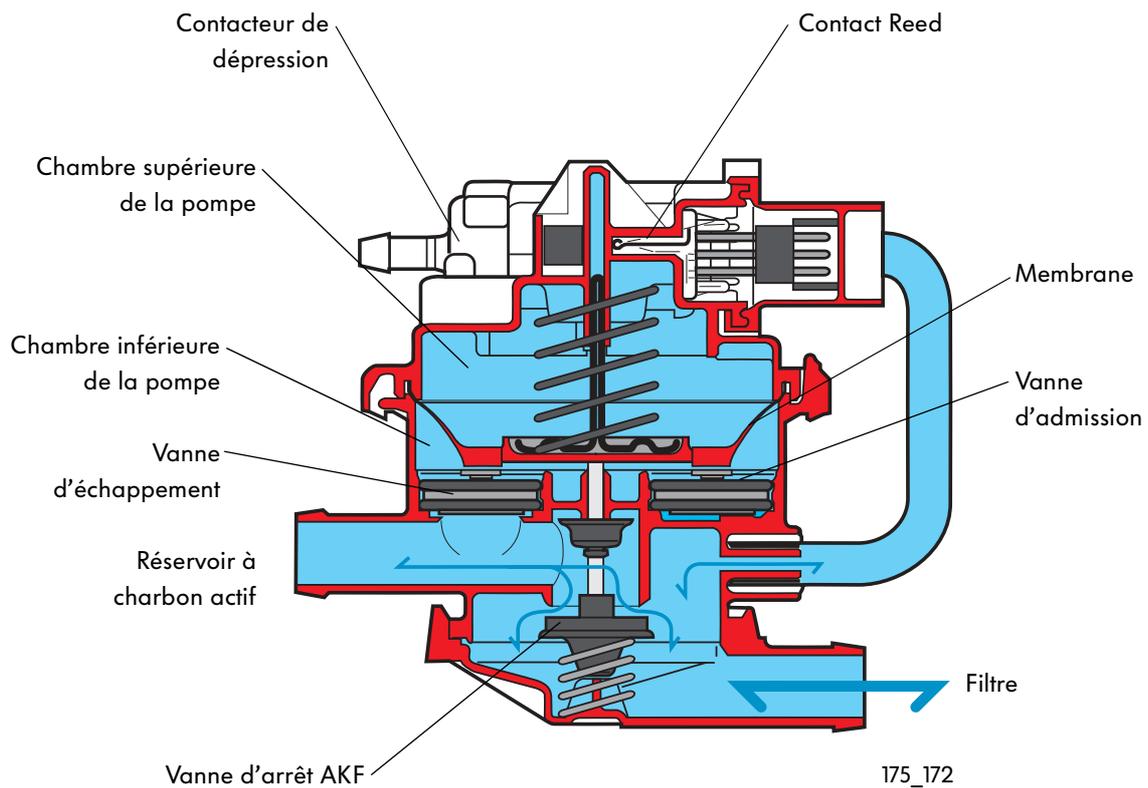
Le niveau de remplissage du réservoir n'a aucune influence sur le résultat du diagnostic.

Fonctionnement

Position normale et position aération

La vanne d'arrêt AKF est ouverte dans la position la plus basse possible de la membrane. Le contacteur de dépression est fermé, si bien que la pression atmosphérique règne dans les chambres situées au-dessus et au-dessous de la membrane.

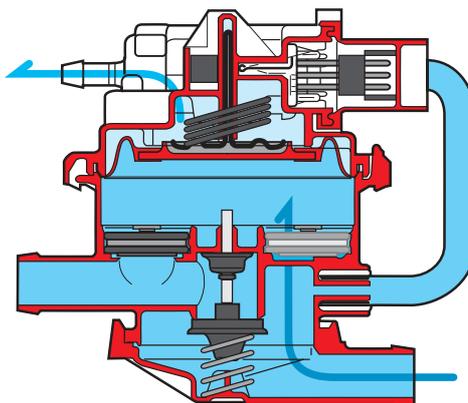
Le contact Reed est fermé.



Composants du système (moteur à essence)

Position supérieure de la membrane

Une dépression est créée dans la chambre située au-dessus de la membrane par ouverture du contacteur de dépression. De l'air extérieur est refoulé dans la chambre inférieure de la pompe par la vanne d'admission. La membrane est soulevée par la pression atmosphérique extérieure. Le contact Reed s'ouvre.

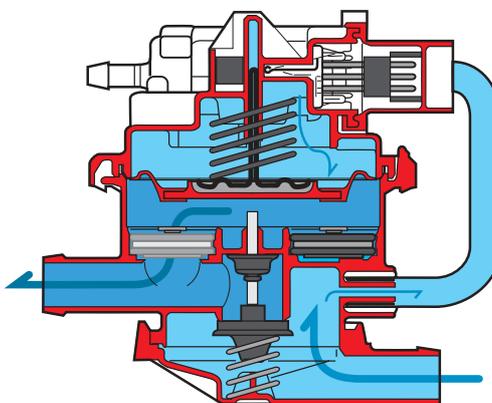


175_173

Position inférieure de la membrane lors du fonctionnement de la pompe

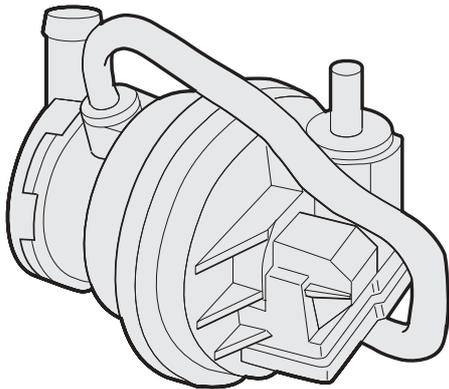
Lorsque le contacteur de dépression se ferme, de l'air extérieur peut refouler dans la chambre supérieure de la pompe. La membrane est repoussée vers le bas par le ressort et comprime alors l'air de la chambre inférieure de la pompe via la vanne d'échappement dans le système de réservoir à carburant.

Avant même que la membrane n'atteigne la position la plus basse qui ouvrirait la vanne d'arrêt AKF, le contact Reed se ferme et la membrane est à nouveau soulevée.



175_174

Pompe de diagnostic du système d'alimentation V144



175_090

L'OBD II contrôle :

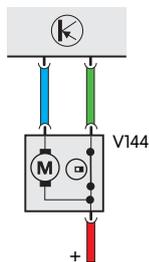
- le fonctionnement mécanique et électrique de la pompe de diagnostic du système d'alimentation
- le raccordement de la pompe au système de retenue des vapeurs de carburant
- l'étanchéité du système global de retenue des vapeurs de carburant

Répercussions en cas de défaillance du signal

Sans le contact Reed, l'appareil de commande pour Motronic ne peut pas détecter si la pompe fonctionne. Une phase de contrôle n'a pas lieu.



Circuit électrique



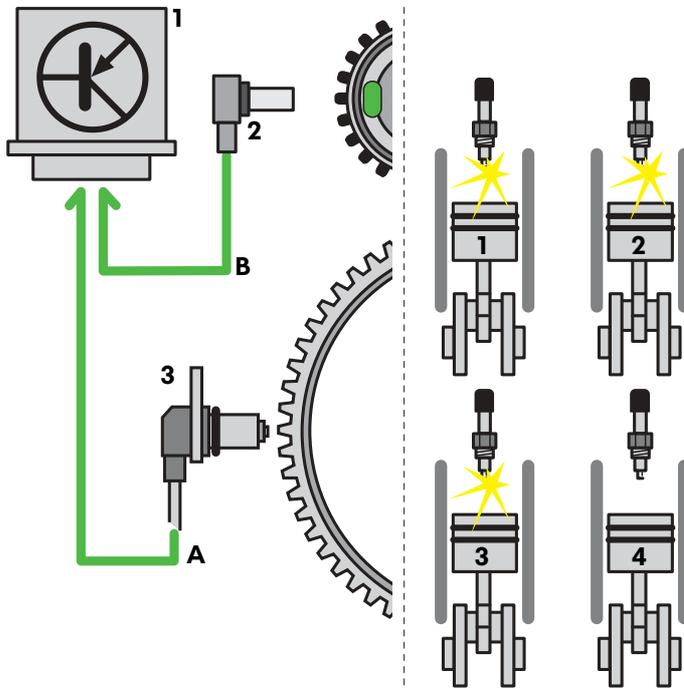
175_091



On entend par système de retenue du carburant tous les composants situés au-dessus du niveau de remplissage du carburant. Ils empêchent la sortie à l'atmosphère des vapeurs de carburant.

Composants du système (moteur à essence)

Détection des ratés de combustion



Détection des ratés de combustion sélective par cylindre :

Exemple : raté au niveau du cylindre 4

A Signal de vilebrequin :
Raté possible au niveau du cylindre 1 ou 4

B Signal d'arbre à cames :
Détection de la position du cylindre 1

Signal A+B
= ratés au niveau du cylindre 4

175_095

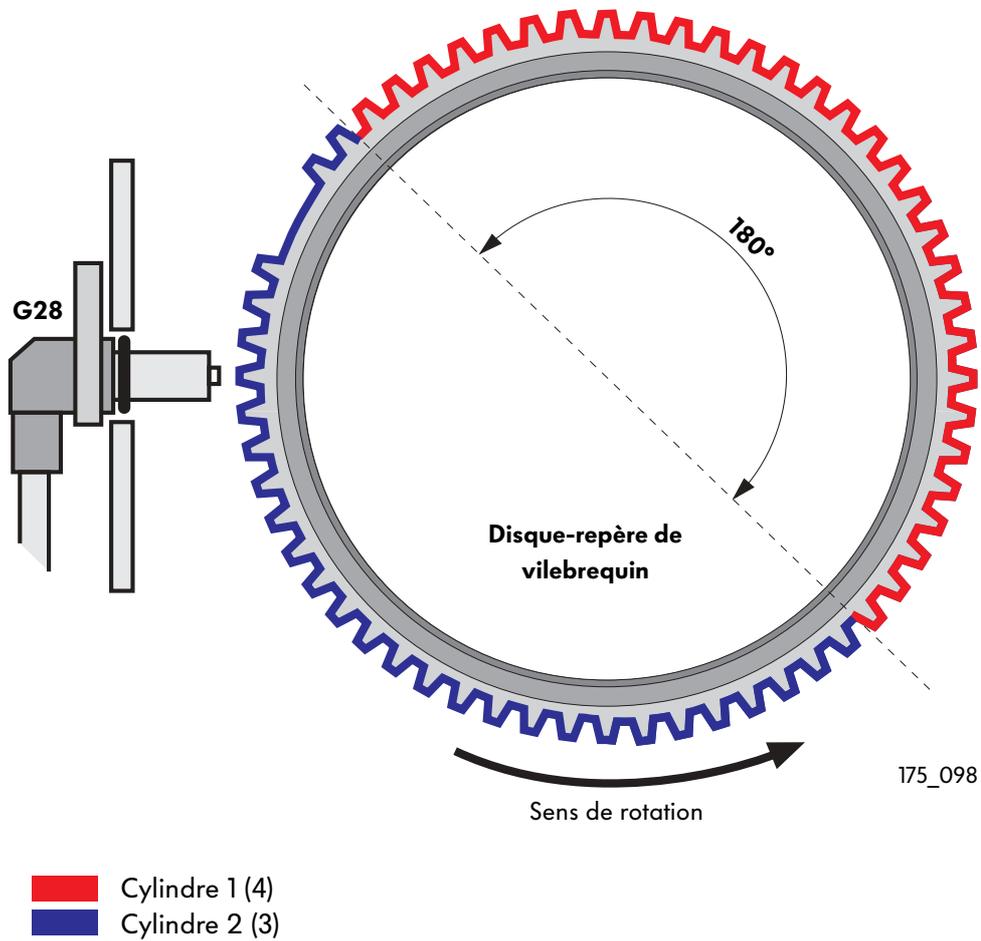
Légende :

- 1 Appareil de commande pour Motronic
- 2 Transmetteur de Hall
- 3 Transmetteur de régime-moteur

Dans le cas d'un raté de combustion, le mélange air/carburant imbrûlé est évacué dans le flux de gaz d'échappement. En plus d'une réduction de puissance du moteur et de la dégradation de la qualité des gaz d'échappement, le danger principal réside dans le fait qu'il se produit en raison de la combustion catalytique élevée une surchauffe du catalyseur risquant d'en provoquer l'endommagement.

Le principe de base de la détection des ratés de combustion repose sur la détection sélective par cylindre des irrégularités de fonctionnement du moteur.

Des irrégularités de la chaussée peuvent être interprétées à tort comme étant des ratés de combustion. C'est pourquoi la détection des ratés de combustion est mise hors circuit par la gestion du moteur en cas d'apparition d'importantes irrégularités de la chaussée.



Par subdivision du disque-repère du vilebrequin (60-2 dents) en deux segments de 180° sur le moteur 4 cylindres et en faisant intervenir le signal de position de l'arbre à cames, il est possible de réaliser une détection et un affichage sélectifs par cylindre des ratés d'allumage.

Pour compenser de petits défauts/les tolérances au niveau de la couronne dentée, une adaptation du capteur a lieu en phase de décélération.

Composants du système (moteur à essence)

L'OBD II contrôle :

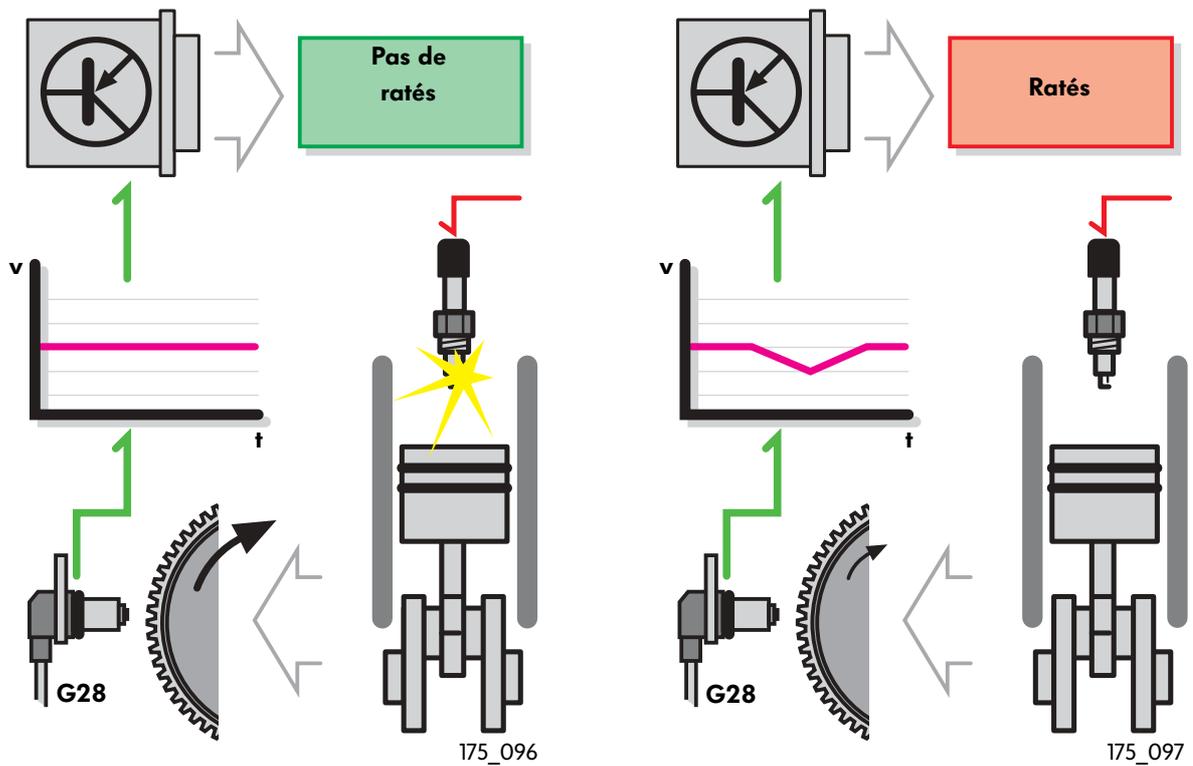
- en permanence, suivant des intervalles de mesure définis de 1000 rotation du vilebrequin, la fréquence des ratés. Un dépassement du facteur 1,5 de la teneur en HC correspond à une fréquence de ratés supérieure à 2%.
- périodiquement, tous les 200 rotations du vilebrequin, la fréquence de ratés en tenant compte des conditions marginales (régime/charge) en vue de prévenir l'endommagement du catalyseur.



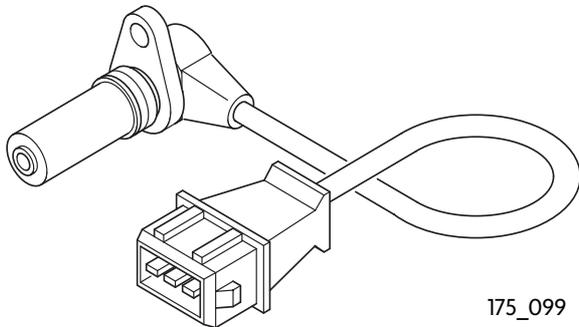
Méthode :

Des ratés de combustion provoquent des écarts supplémentaires dans le comportement de marche du vilebrequin. La gestion du moteur Motronic M5.9.2 surveille le comportement du vilebrequin par l'intermédiaire du disque-repère de vilebrequin et du transmetteur de régime-moteur G28.

L'apparition de ratés provoque des variations dans la vitesse de rotation du disque-repère.

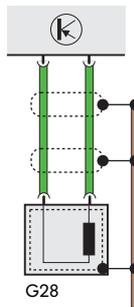


v = régime-moteur, t = temps

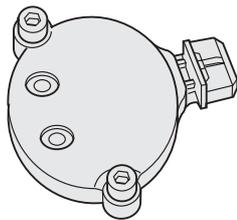


175_099

Circuit électrique

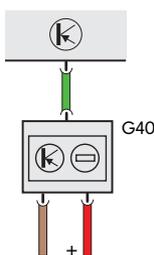


175_100



175_101

Circuit électrique



175_103

Transmetteur de régime-moteur G28

Ce capteur inductif enregistre la vitesse de rotation du vilebrequin et permet ainsi la surveillance du comportement de marche du moteur.

Le signal du capteur est utilisé pour le calcul de :

- débit d'injection et début d'injection,
- point d'allumage et
- régime-moteur.

Répercussions en cas de défaillance du signal

Le moteur ne peut pas être lancé si le signal de régime fait défaut.

Si le défaut se produit à moteur tournant, le moteur cale.



Transmetteur de Hall G40

Le signal du transmetteur de Hall sert à la détection du cylindre 1.

Sur la New Beetle (USA), il est réalisé comme capteur d'arbre à cames.

Répercussions en cas de défaillance du signal

La détection des ratés d'allumage reste possible même en cas de défaillance du capteur G40.

L'angle d'allumage est réduit par le système en mode de fonctionnement de sauvegarde pour la marche du moteur.

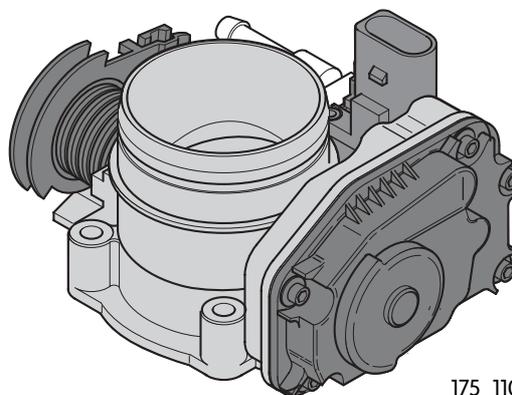
Composants du système (moteur à essence)

Unité de commande de papillon J338

L'unité de commande du papillon renferme, outre l'actionnement du papillon en fonction du souhait du conducteur, la régulation du ralenti et la fonction de régulateur de vitesse.

La mise en oeuvre de ce composant compact a permis de supprimer des composants tels que la soupape de stabilisation du ralenti et la commande électropneumatique du régulateur de vitesse.

Des variations du comportement au ralenti, dus au vieillissement, à l'usure ou à de l'air parasite dans le moteur sont détectées par le système et compensées par autoadaptation en fonction de limites prédéfinies.



175_110



Il n'est pas possible d'éliminer individuellement des défauts sur les composants de l'unité de commande de papillon.

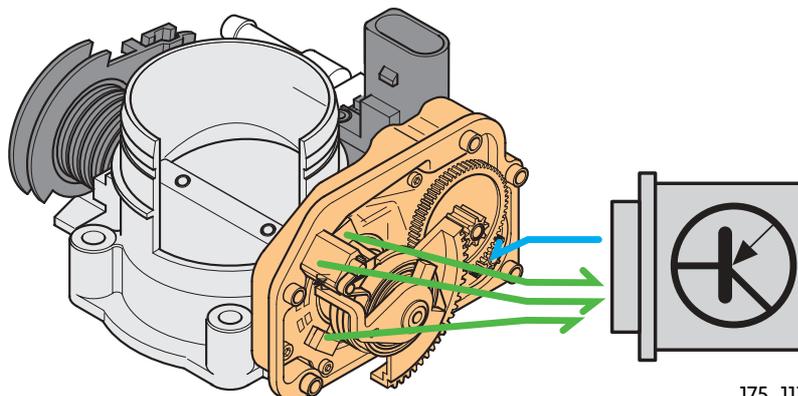
En cas de défaut de fonctionnement, il faut remplacer l'unité complète.

L'OBD II contrôle :

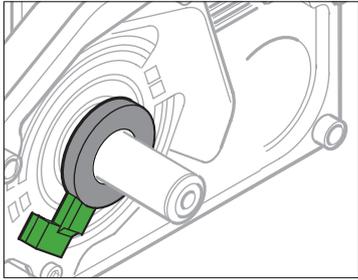
- le fonctionnement électrique des composants de la pièce ainsi que
- le fonctionnement et les limites de l'adaptation du ralenti.

Méthode :

L'unité de commande de papillon est surveillée par le système dans le cadre du Comprehensive Components Diagnosis. Les valeurs des composants font de plus l'objet d'un contrôle de plausibilité.



175_111



175_113

Unité de commande de papillon G69

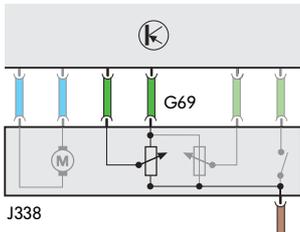
Ce potentiomètre indique à l'appareil de commande pour Motronic la position actuelle du papillon sur l'ensemble de la plage de réglage.

Répercussion en cas de défaillance du signal

Si l'appareil de commande pour Motronic ne reçoit aucun signal de ce potentiomètre, il calcule une valeur de remplacement à partir du régime-moteur et du signal du débitmètre d'air massique.



Circuit électrique



175_176

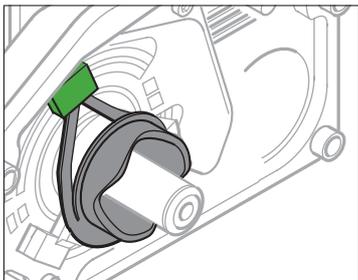
Potentiomètre d'actionneur de papillon G88

Il indique à l'appareil de commande pour Motronic la position momentanée de l'actionneur de papillon.

Répercussion en cas de défaillance du signal

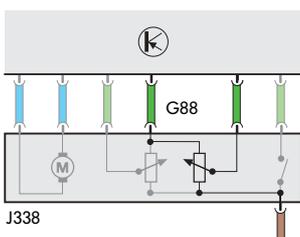
Sans le signal, la régulation du ralenti passe en mode de sauvegarde. On le reconnaît au régime de ralenti accéléré.

Le régulateur de vitesse n'est pas opérationnel.



175_114

Circuit électrique



175_177

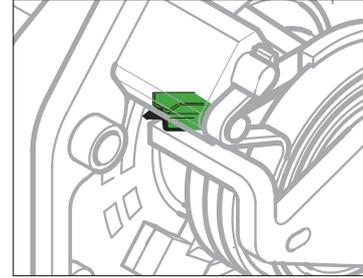
Composants du système (moteur à essence)

Contacteur de ralenti F60

L'appareil de commande pour Motronic détecte d'après le contacteur de ralenti fermé que le moteur se trouve au ralenti.

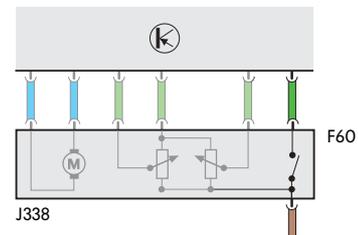
Répercussion en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du signal, les valeurs des deux potentiomètres sont utilisées par l'appareil de commande pour détection du ralenti.



175_113

Circuit électrique



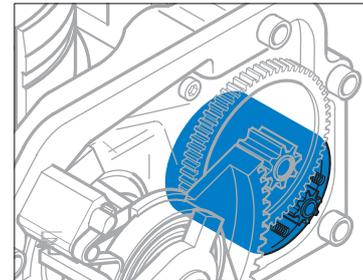
175_178

Actionneur de papillon V60

L'actionneur de papillon est un moteur électrique pouvant actionner le papillon sur toute la plage de réglage.

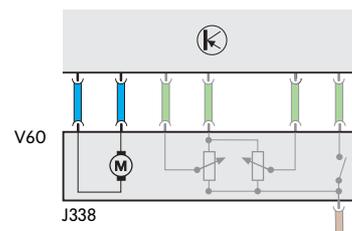
Répercussion en cas de défaillance

Le ressort de fonctionnement d'urgence tire le papillon à la position correspondant au mode de sauvegarde (régime de ralenti accéléré). La régulation du ralenti n'est pas opérationnelle.



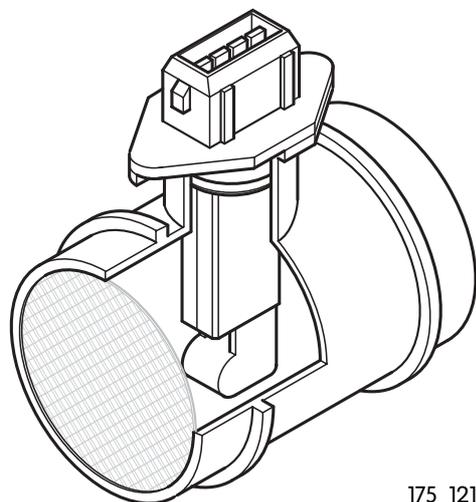
175_116

Circuit électrique



175_175

Le débitmètre d'air massique G70



175_121

L'OBD II contrôle :

- le signal électrique du capteur.
- la plausibilité des valeurs.

Méthode :

Le débitmètre d'air massique est surveillé par le système dans le cadre du Comprehensive Components Diagnosis. Une tension erronée est diagnostiquée comme étant trop forte ou trop faible.

Les valeurs sont en outre comparées avec une valeur de remplacement issue de la position du papillon et du régime.

Répercussion en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du débitmètre d'air massique, l'appareil de commande calcule une valeur de remplacement. Cette "fonction de sauvegarde" est si bien adaptée qu'elle ne se fait pas sentir par une modification du comportement de marche du moteur.

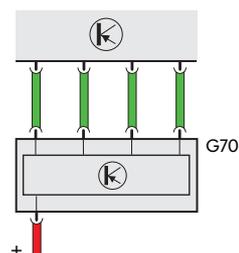
fournit à l'appareil de commande du moteur l'information relative à la quantité d'air admise par le moteur. Ces données sont utilisées par l'appareil de commande pour réaliser une composition optimale du mélange et réduire la consommation de carburant par une combustion adaptée.

Pour que les informations relatives à l'air admis soient aussi précises que possible, le débitmètre d'air massique détecte les retours de flux provoqués par l'ouverture et la fermeture des vannes et en tient compte dans le calcul de l'air d'admission.

Les valeurs mesurées par le débitmètre d'air sont utilisées pour le calcul de toutes les fonctions dépendant du régime et de la charge, telles que durée d'injection, point d'allumage ou système d'aération du réservoir.



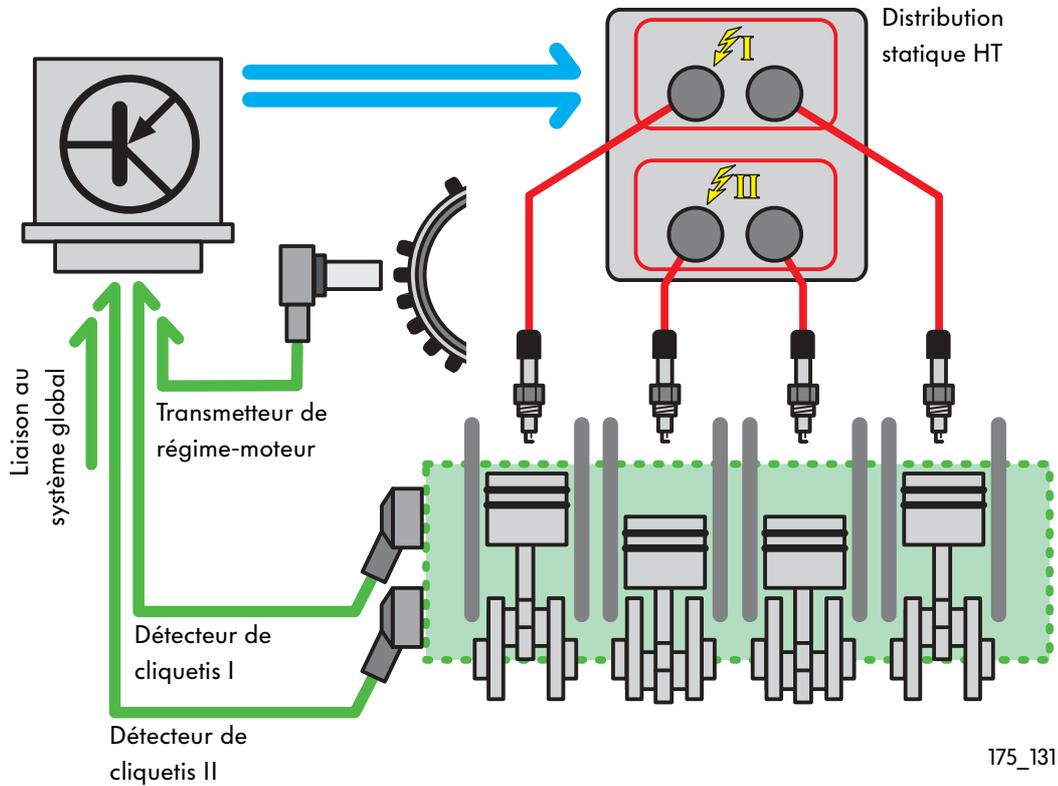
Circuit électrique



175_126

Composants du système (moteur à essence)

Distribution statique de la haute tension (HT)



175_131

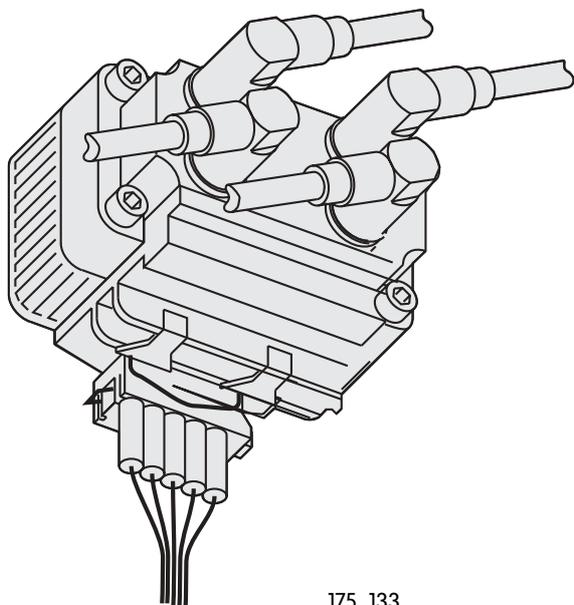
La distribution statique de la haute tension est un système d'allumage statique régulant électroniquement le point d'allumage et la tension d'allumage. Sur le moteur 4 cylindres, 2 bougies sont pilotées par deux bobines indépendantes.

Ce système permet également la détection et la correction sélectives par cylindre d'une combustion détonante.

En vue de la détermination du point d'allumage correct, les signaux des détecteurs de cliquetis, le signal de charge, la température de liquide de refroidissement du moteur et le signal de régime sont, par exemple, traités par l'appareil de commande pour Motronic. A l'aide de ces données, l'appareil de commande adapte le point d'allumage en fonction de l'état de marche du moteur, améliorant ainsi le rendement, la consommation de carburant et le comportement polluant.

L'OBD II contrôle :

- le signal électrique des détecteurs de cliquetis
- ainsi que, via la détection des ratés, le fonctionnement de l'allumage.



175_133

Méthode :

L'apparition répétitive de ratés d'allumage peut être l'indice d'un système d'allumage défectueux. Il est possible de cerner le défaut par élimination en suivant les instructions du diagnostic.

Transformateur d'allumage N152

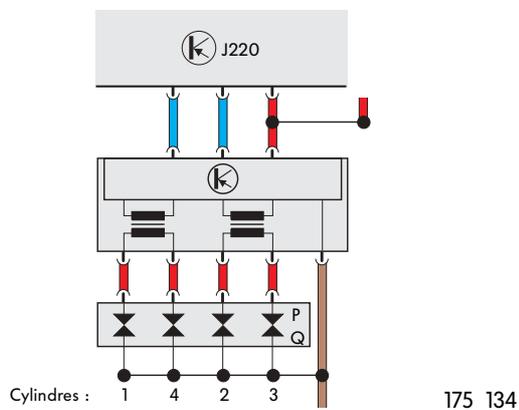
Le transformateur d'allumage N152 regroupe l'étage de puissance N122 et les bobines d'allumage N, N128. Le transformateur d'allumage constitue ainsi le coeur de la distribution statique de la haute tension.

Il est situé en-dessous de la pompe à air secondaire et est fixé sur un support propre.

Le positionnement des câbles haute tension est repéré sur la boîte de bobine.



Circuit électrique

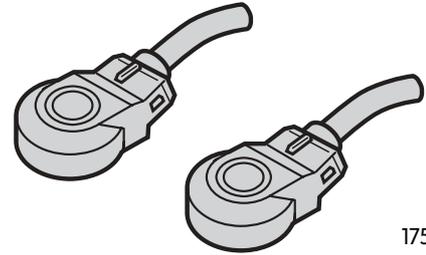


175_134

Composants du système (moteur à essence)

Détecteurs de cliquetis G61 et G66

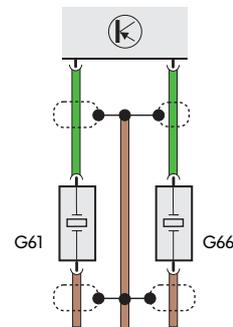
La commande électronique du point d'allumage est combinée à une régulation du cliquetis sélective par cylindre. L'affectation sélective par cylindre des signaux de cliquetis s'effectue à l'aide du transmetteur de Hall, qui détecte le premier cylindre et donc la position du vilebrequin.



175_137

Après détection d'un cliquetis au niveau d'un cylindre, l'angle d'allumage du cylindre considéré est réduit par étapes jusqu'à ce que la combustion détonante n'ait plus lieu.

Circuit électrique



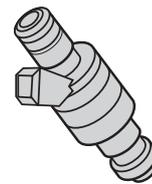
175_138

Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance de G61, l'angle d'allumage est réduit pour tous les cylindres et il y a enrichissement du mélange.

Injecteurs N30, N31, N32, N33

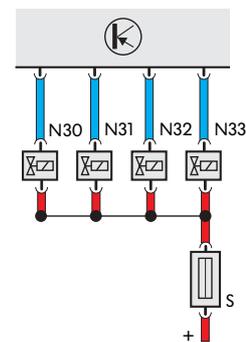
Les injecteurs à alimentation en carburant verticale sont fixés par des agrafes de retenue sur un tube répartiteur de carburant commun.



175_143

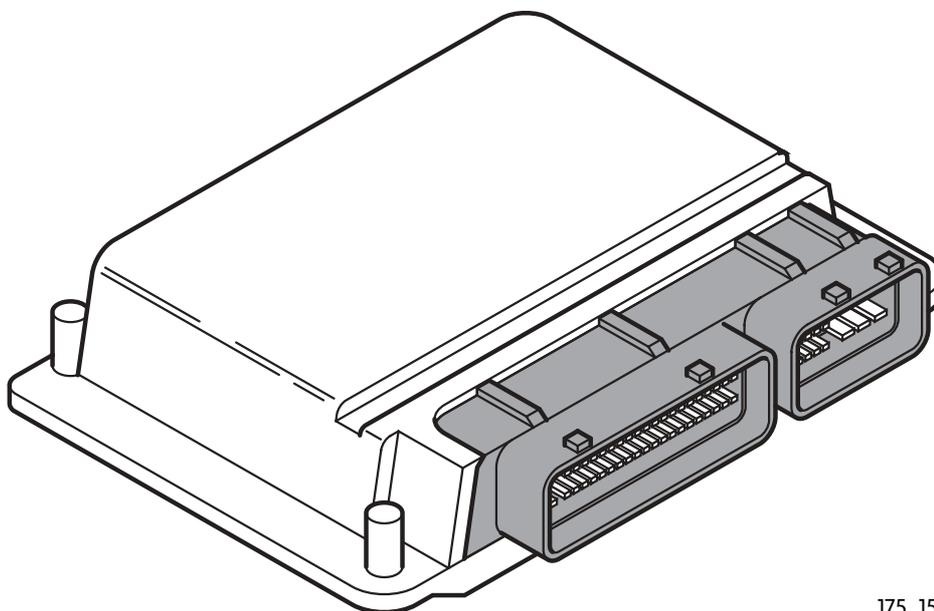
L'alimentation électrique est assurée par un fusible.

Circuit électrique



175_144

Appareil de commande pour Motronic J220 (M5.9.2)



175_151

L'appareil de commande pour Motronic est logé dans le caisson d'eau et pilote l'ensemble des fonctions de la gestion du moteur.

Les appareils de la version M5.9.2 sont dotés de toutes les fonctions du diagnostic embarqué OBD II et répondent ainsi aux exigences légales de la CARB.

L'appareil de commande indique les défauts de fonctionnement par l'intermédiaire du témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).

Composants du système (moteur à essence)

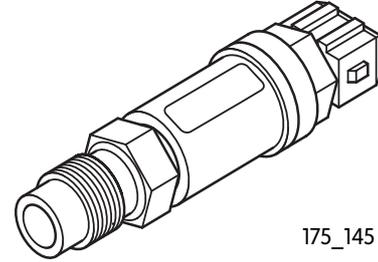
Autres capteurs surveillés

Transmetteur de tachymètre G22

Il est situé sur le carter de boîte. Il enregistre la vitesse du véhicule.

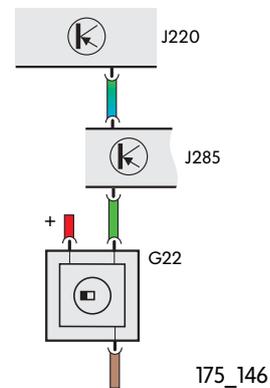
Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du signal, la limitation du régime prend effet plus tôt.
Des problèmes de comportement routier ne sont pas à exclure.



175_145

Circuit électrique



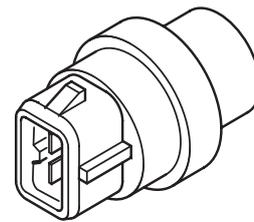
175_146

Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62

Il se trouve sur la durite de sortie, sur la culasse. Son signal influe lui aussi sur les différentes fonctions de l'allumage et de l'injection.

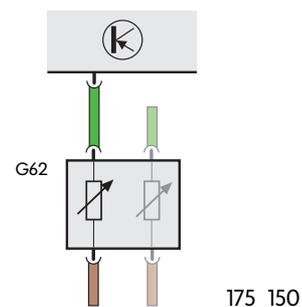
Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de détection de la défaillance de G62, le système calcule une valeur de remplacement à partir de la température de la tubulure d'admission et d'autres conditions de marche du moteur.



175_149

Circuit électrique



175_150





Présentation de l'OBD II (moteur diesel)

Concept de base de l'OBD II (moteur diesel)

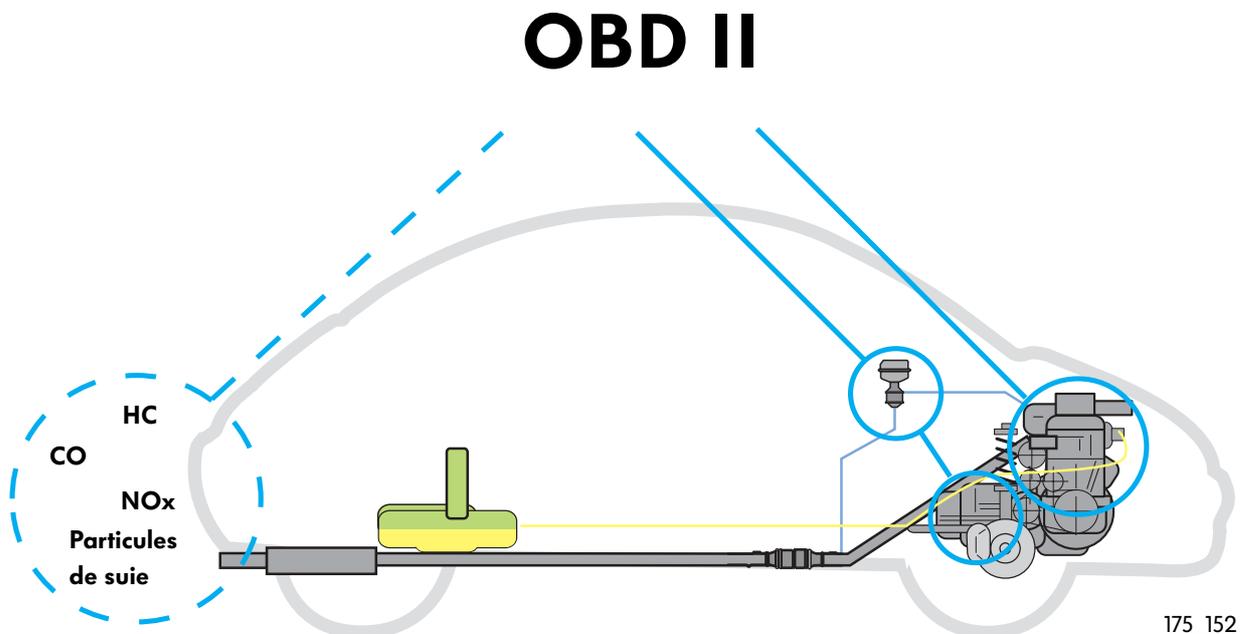
Différences par rapport à l'OBD II (moteur à essence)

Parallèlement à la réduction des polluants et à la surveillance de l'échappement sur le moteur à essence, le moteur diesel a été lui aussi équipé de composants limitant les émissions. La surveillance de ces composants est également assurée par l'OBD II.

Les objectifs et exigences de l'OBD II (moteur diesel) rejoignent ceux de l'OBD II (moteur à essence), seuls les composants à surveiller varient en raison des processus de combustion différents.

L'OBD II (moteur diesel) surveille les composants et systèmes suivants :

- Détection des ratés de combustion
- Recyclage des gaz d'échappement
- Régulation du débit d'injection
- Régulation de la pression de suralimentation
- Bus CAN
- Appareil de commande pour système d'injection directe diesel
- Ensemble des capteurs et actionneurs reliés à l'appareil de commande et exerçant une influence sur les gaz d'échappement
- Boîte automatique



175_152

Seuils d'émissions pour les véhicules diesel

En plus des polluants déjà mentionnés pour les véhicules équipés d'un moteur à essence, il faut dans le cas des véhicules dotés d'un moteur diesel, tenir compte d'une valeur seuil supplémentaire – la quantité de particules de suie (PM).

Ici aussi, deux exemples de seuils d'émission sont représentés. Ces valeurs ne sont toutefois pas comparables entre elles en raison des méthodes de test différentes utilisées.

- Seuils pour les voitures particulières pour le transport de 12 personnes max. dans l'état US de Californie à partir du millésime 1999.

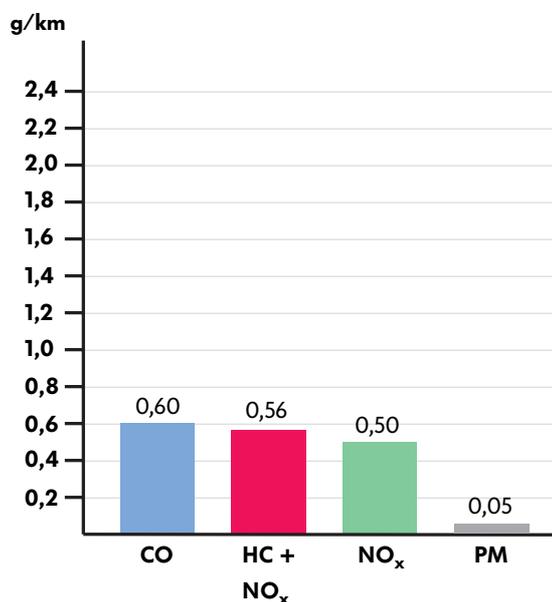
Ces valeurs limites sont conformes à la catégorie d'homologation TIER 1.

- Les valeurs limites actuellement en vigueur en République fédérale d'Allemagne sont conformes à la norme D3.



Polluant	Résistance à la fatigue [mi]	Seuil millésime 99 [g/mi]
NMHC	50.000	0,25
	100.000	0,31
CO	50.000	3,4
	100.000	4,2
NO _x	—	—
	100.000	1,0
Particules	50.000	0,08
	—	—

175_044



175_156

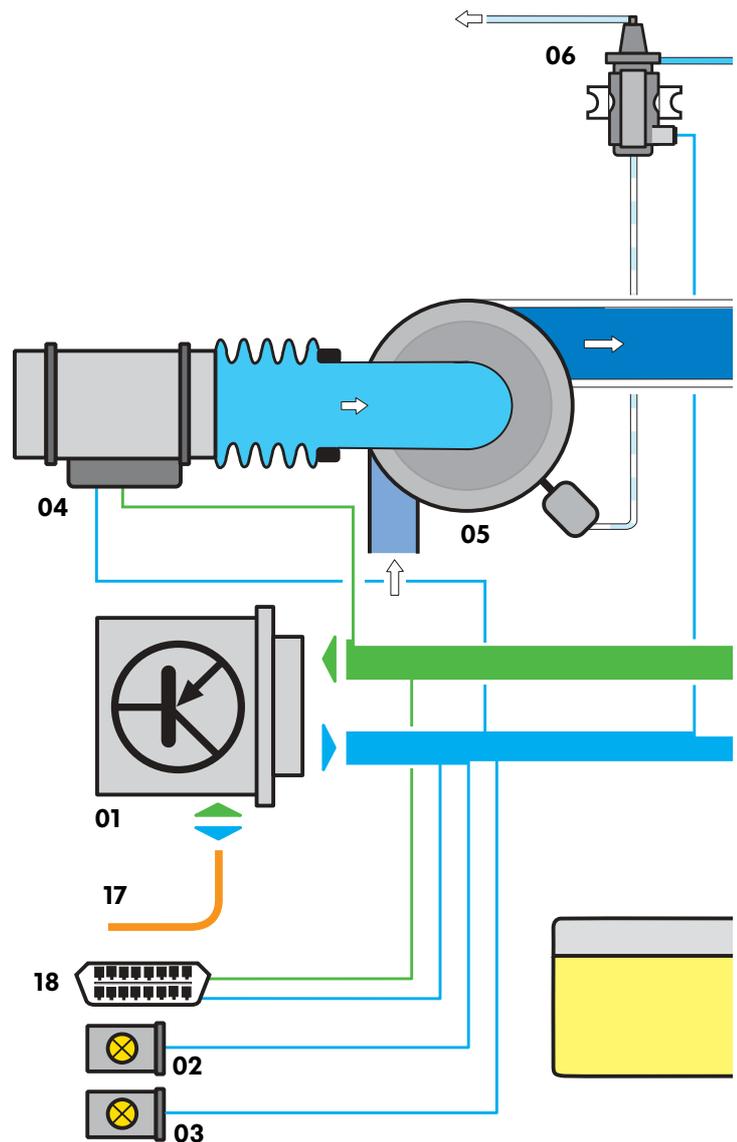
NMHC (Non-Methane-Hydrocarbon) représentent les hydrocarbures sans composants méthane.

Présentation de l'OBD II (moteur diesel)

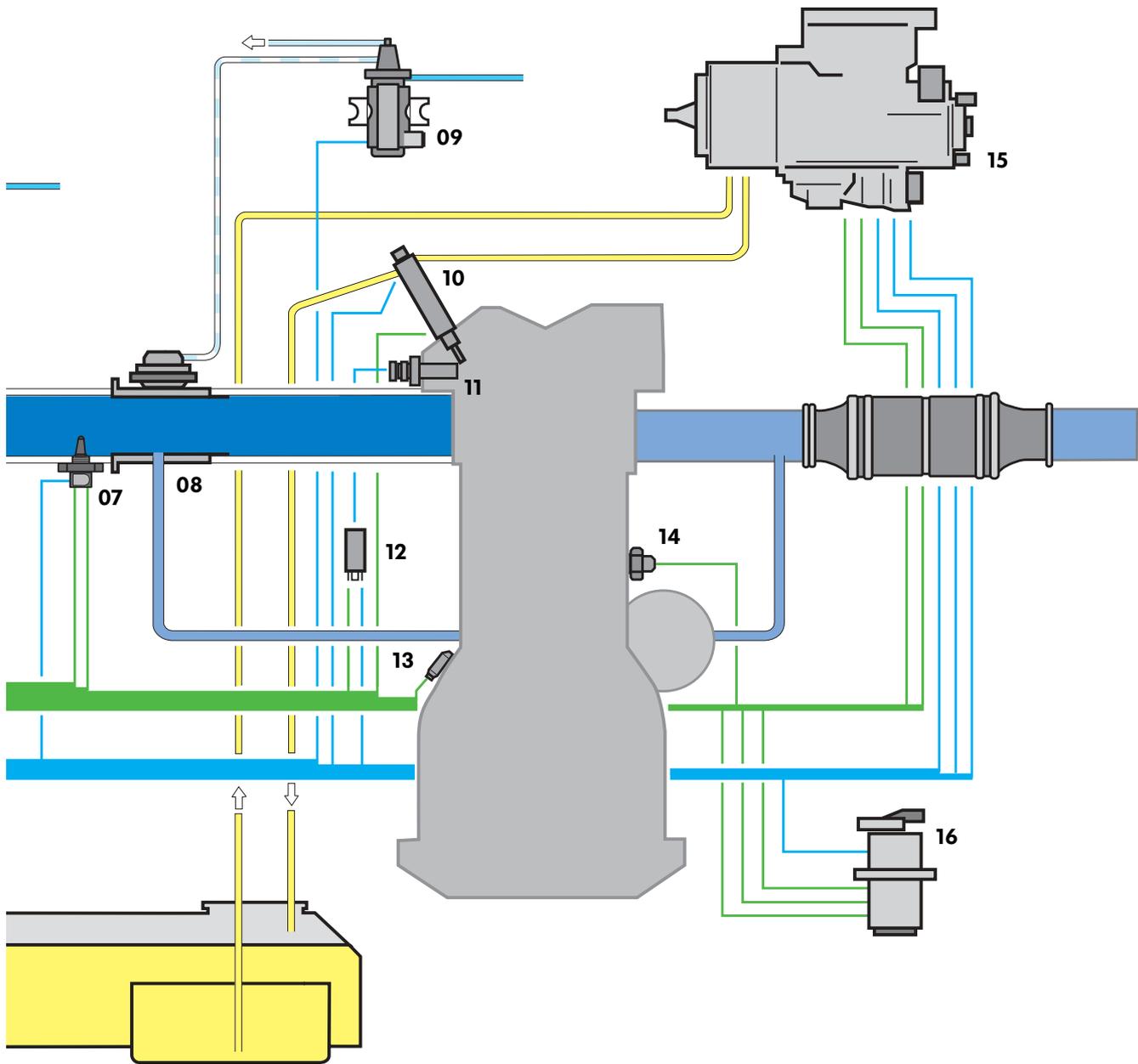
Composants du système 1,9l TDI

Légende

- 01** Appareil de commande pour système d'injection directe diesel J248
- 02** Témoin d'alerte des gaz d'échappement K83 (MIL) - à partir du millésime 2000, communication sur le bus CAN
- 03** Témoin de temps de préchauffage K29 (à partir du millésime 2000, communication sur le bus CAN)
- 04** Débitmètre d'air massique G70
- 05** Turbocompresseur à gaz d'échappement avec électrovanne de régulation de la pression de suralimentation
- 06** Electrovanne pour limitation de la pression de suralimentation N75
- 07** Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71 avec transmetteur de température de tubulure d'admission G72
- 08** Clapet de recyclage des gaz (AGR)
- 09** Soupape de recyclage des gaz N18
- 10** Injecteur avec transmetteur de levée du pointeau G80
- 11** Bougies de préchauffage (moteur) Q6
- 12** Relais des bougies de préchauffage J52
- 13** Transmetteur de régime-moteur G28
- 14** Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62
- 15** Pompe d'injection distributrice avec Transmetteur de course du tiroir de régulation G149
Transmetteur de température du carburant G81
Régulateur de débit N146
Clapet de début d'injection N108
- 16** Transmetteur de position de l'accélérateur G79, avec Contacteur kick-down F8
Contacteur de ralenti F60



- 17** Bus CAN
(communication avec l'appareil de commande de boîte et, à partir du millésime 2000, avec le bloc-cadrans)
- 18** Prise de diagnostic

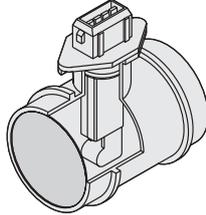


175_159

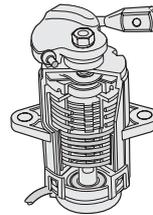
Synoptique du système (moteur diesel)

Capteurs

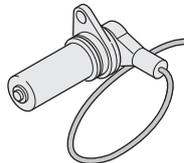
Débitmètre d'air massique **G70**



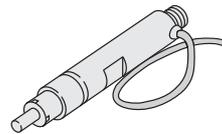
Transmetteur de position de l'accélérateur **G79** avec
Contacteur de kick-down **F8**
Contacteur de ralenti **F60**



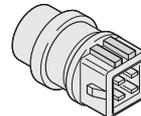
Transmetteur de régime-moteur **G28**



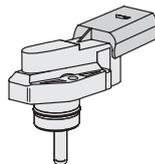
Transmetteur de levée du
pointeau **G80**



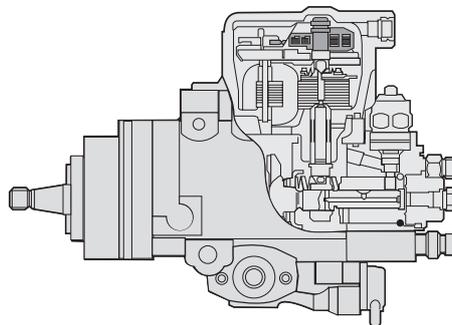
Transmetteur de température de
liquide de refroidissement **G62**



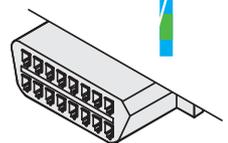
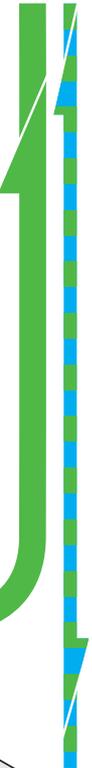
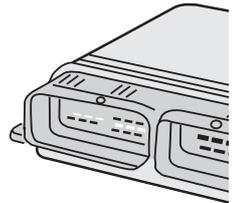
Transmetteur de pression de la
tubulure d'admission **G71**
Transmetteur de température
de la tubulure d'admission **G72**



Transmetteur de course du tiroir
de régulation **G149**
Transmetteur de température
du carburant **G81**



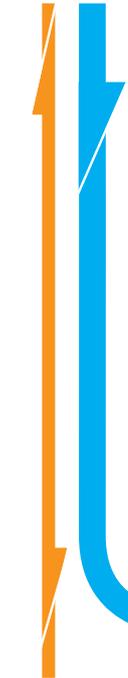
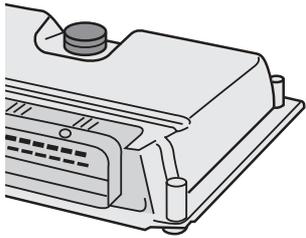
Relais des bougies de
préchauffage **J52**



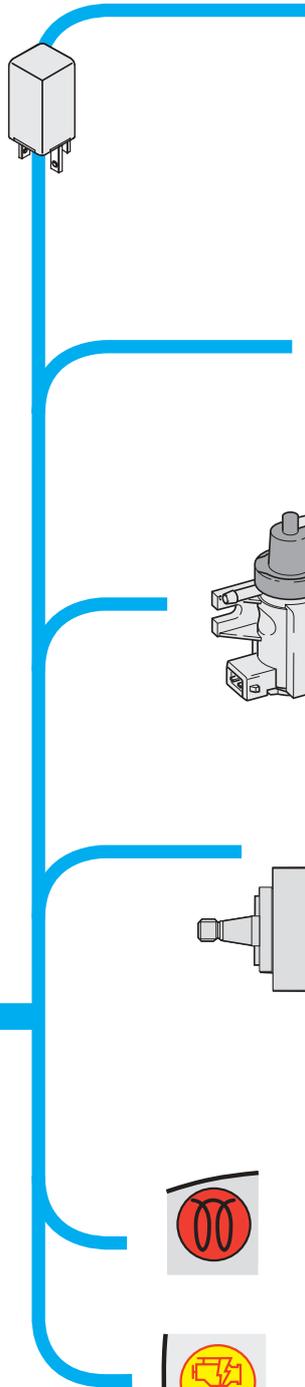
Prise de
diagnostic



Appareil de commande pour système d'injection directe diesel **J248**



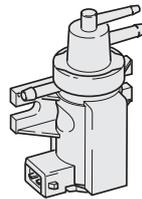
Bus CAN



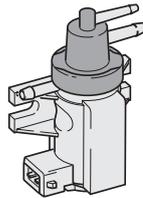
Actionneurs

Bougies de préchauffage (moteur) **Q6**

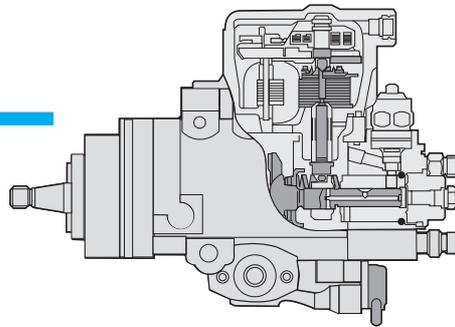
Relais des bougies de préchauffage **J52**



Soupape de recyclage des gaz **N18**



Electrovanne pour limitation de la pression de suralimentation **N75**



Régulateur de débit **N146**
Clapet de début d'injection **N108**



Témoin de temps de préchauffage **K29**
(à partir du millésime 2000, communication sur le bus CAN)



Témoin d'alerte des gaz d'échappement **K83 (MIL)**
(à partir du millésime 2000, communication sur le bus CAN)

175_181

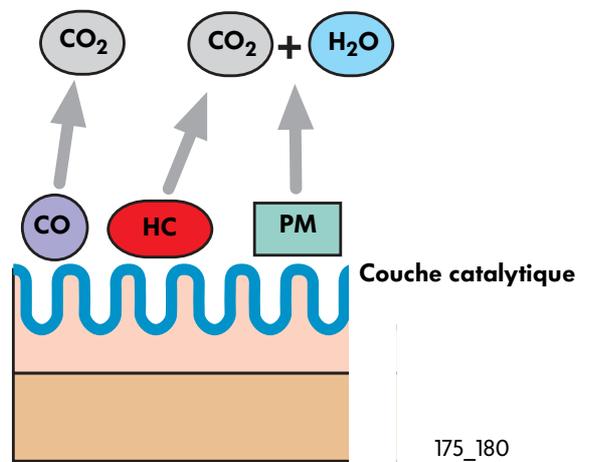


Composants du système (moteur diesel)

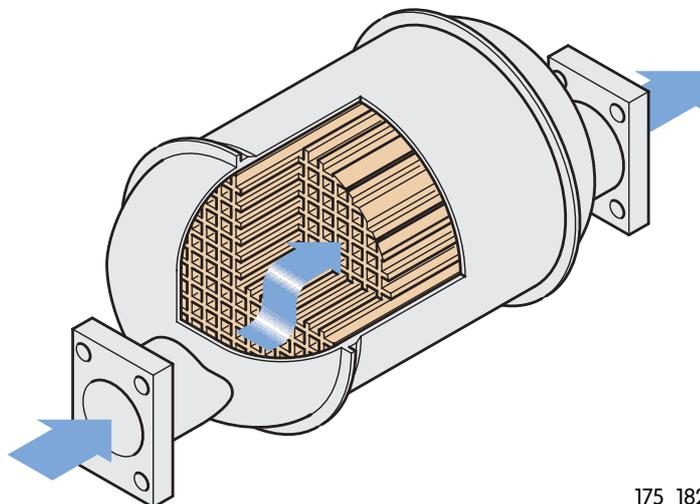
Catalyseur d'oxydation

L'utilisation d'un catalyseur 3 voies comme dans le cas du moteur à essence n'est pas possible sur les moteurs diesel. La raison en est l'excédent d'air nécessaire à la combustion du carburant diesel. Les gaz d'échappement contiennent par conséquent une proportion élevée d'oxygène, qui empêche la mise en oeuvre de catalyseurs 3 voies.

Comme l'indique son nom, le catalyseur d'oxydation ne peut convertir les polluants des gaz d'échappement que par oxydation. Les oxydes d'azote (NO_x) ne peuvent pas conséquents pas être, comme sur le moteur à essence, transformés par réduction. Pour limiter malgré tout l'émission d'oxydes d'azote, on a introduit le recyclage des gaz d'échappement.



La conception du catalyseur d'oxydation se rapproche beaucoup de celle du catalyseur à 3 voies, à la seule différence que les sondes lambda n'existent pas. Les gaz d'échappement doivent ici aussi refluer par de fins canaux et transiter le long de la couche active du catalyseur.



Régulation du débit d'injection

Pour obtenir une puissance et un fonctionnement silencieux optimaux du moteur allant de pair avec une combustion peu polluante dans toutes les situations de conduite, il faut régler en permanence le moment où a lieu l'injection. Certains états du moteur ou de l'appareil de commande du système d'injection directe diesel requièrent pour une combustion optimale un débit d'injection en avance :

- Départ à froid
- Augmentation du régime-moteur
- Augmentation du débit d'injection

Pour le calcul du débit d'injection assigné, l'appareil de commande pour système d'injection directe diesel utilise le régime-moteur, la température du liquide de refroidissement et le débit d'injection calculé. A l'appui de ces valeurs assignées calculées et en tenant compte de la valeur réelle mesurée par le transmetteur de levée du pointeau, le débit d'injection est régulé par l'intermédiaire du clapet de débit d'injection.

L'OBD II contrôle :

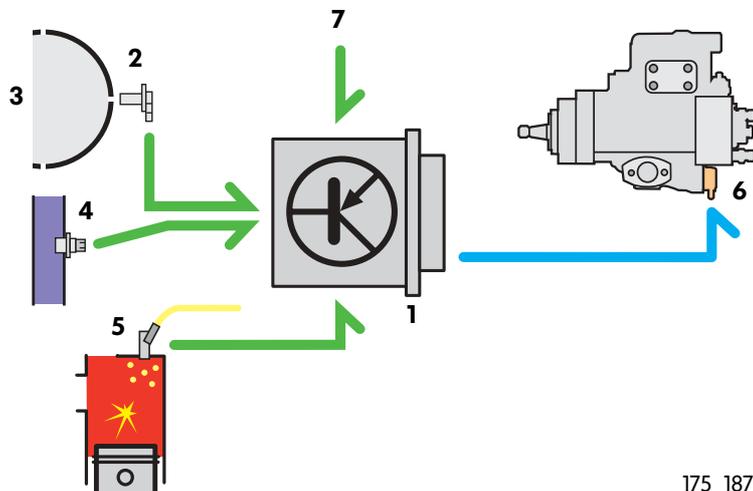
- Début réel de l'injection sur la base du transmetteur de levée du pointeau
- Fonctionnement électrique et plausibilité des signaux du transmetteur de régime-moteur, température du liquide de refroidissement et levée du pointeau
- Fonctionnement électrique du clapet de début d'injection

Méthode :

L'appareil de commande du système d'injection directe diesel compare le signal du transmetteur de levée du pointeau (début d'injection réel) à des valeurs prédéfinies. Ces valeurs destinées au calcul dans chaque situation routière sont mémorisées dans une cartographie, dans l'appareil de commande.

Légende :

- 1 Appareil de commande pour injection directe diesel
- 2 Transmetteur de régime-moteur
- 3 Pignon transmetteur
- 4 Transmetteur de liquide de refroidissement
- 5 Transmetteur de levée du pointeau
- 6 Clapet de début d'injection
- 7 Débit d'injection calculé



175_187



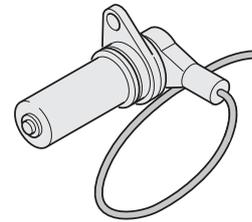
Composants du système (moteur diesel)

Transmetteur de régime-moteur G28

En collaboration avec le pignon transmetteur situé sur le vilebrequin, le transmetteur enregistre le régime-moteur. Ce dernier est utilisé pour divers calculs au sein de l'appareil de commande.

Par exemple :

- Calcul du début et du débit d'injection
- Détection des ratés sélective par cylindre
- Régulation de la pression de suralimentation

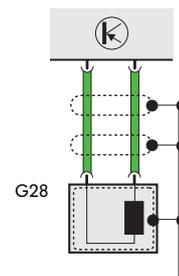


175_192

Répercussion en cas de défaillance

En cas de défaillance, le moteur est coupé et ne peut pas être relancé.

Circuit électrique



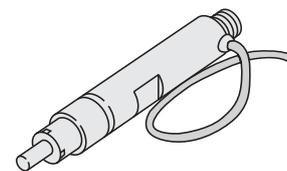
175_200



Transmetteur de levée du pointeau G80

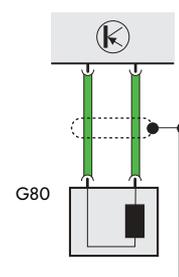
Le signal du transmetteur sert aux systèmes suivants :

- Régulation du débit d'injection
- Détection des ratés sélective par cylindre



175_193

Circuit électrique



175_201

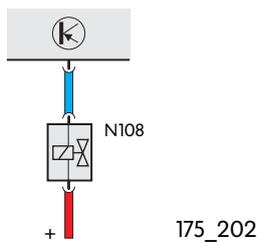
Répercussion en cas de défaillance

En cas de défaillance, le débit d'injection n'est plus piloté que par la cartographie mémorisée. Le débit d'injection est réduit.

Clapet de début d'injection N108

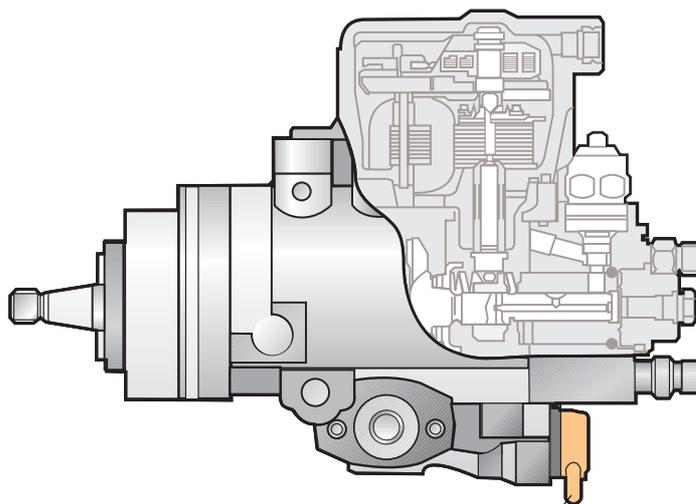
L'appareil de commande du système d'injection directe diesel calcule le débit d'injection requis et pilote ainsi le clapet de début d'injection. Le clapet convertit le signal d'entrée en une pression de commande qui agit sur le piston variateur d'avance de la pompe d'injection distributrice.

Circuit électrique



Répercussion en cas de défaillance

La régulation du débit d'injection est supprimée. Le débit d'injection est piloté par le biais de la cartographie mémorisée dans l'appareil de commande.



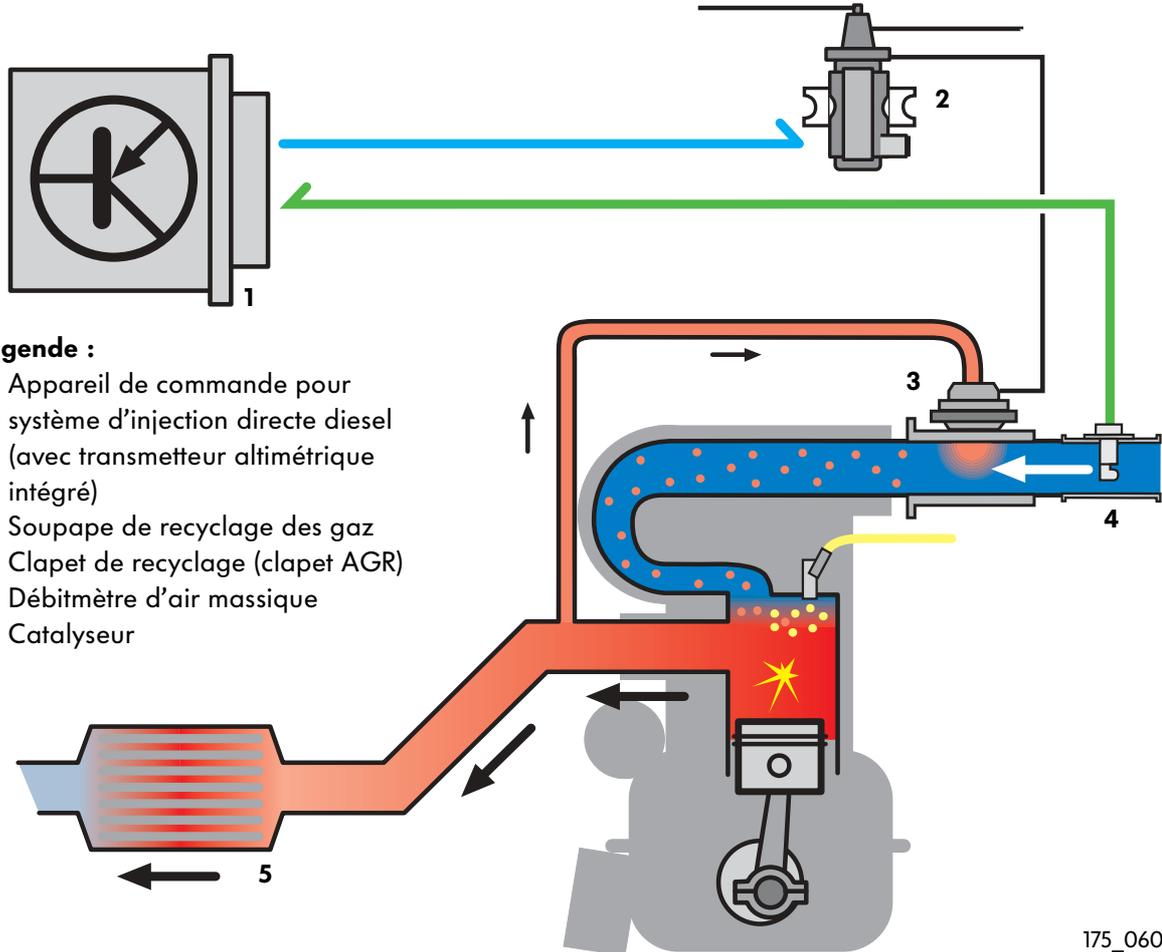
Clapet de début d'injection N108

175_194



Composants du système (moteur diesel)

Recyclage des gaz d'échappement



L'injection directe diesel fonctionne avec des températures de combustion élevées et une teneur en oxygène importante, favorisant la formation d'oxydes d'azote (NO_x). Les oxydes d'azote ne pouvant pas être réduits par le catalyseur d'oxydation, il faut les limiter à la source par mise en oeuvre d'un recyclage des gaz d'échappement (AGR).

En introduisant une quantité définie de gaz d'échappement dans le mélange air/carburant, on abaisse la température de combustion, la teneur en oxygène dans la chambre de combustion s'en trouve réduite, de même que les émissions de NO_x . Il est ainsi possible, par

adjonction régulée de gaz d'échappement, d'influer sur le comportement de l'échappement en fonction des conditions de charge.

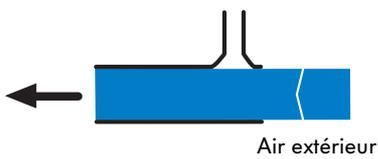
Le taux de recyclage des gaz d'échappement est toutefois limité par une augmentation des émissions d'hydrocarbures (HC), de monoxyde de carbone (CO) et d'émissions de particules.

175_060

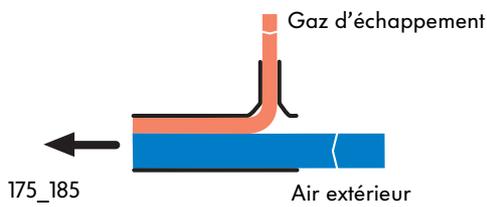
L'OBD II contrôle :

- Les fonctions d'ouverture et de fermeture du clapet AGR par le débitmètre d'air massique
- Le fonctionnement électrique de la soupape de recyclage des gaz, du transmetteur altimétrique et du débitmètre d'air massique

Recyclage des gaz non activé



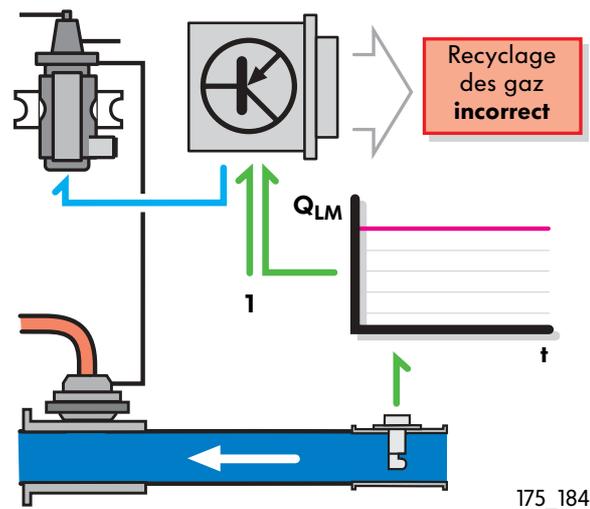
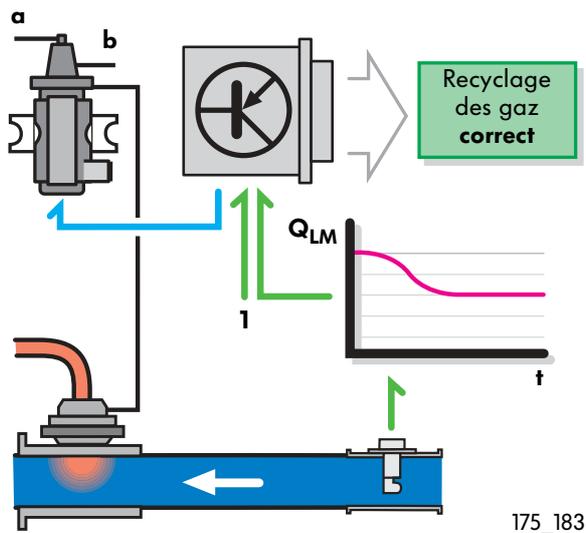
Recyclage des gaz activé



Méthode :

Le fonctionnement du recyclage des gaz d'échappement est contrôlé par l'appareil de commande pour injection directe diesel (EDC 15V), à l'aide du débitmètre d'air massique. Le débit d'air massique au moment d'un recyclage des gaz d'échappement est surveillé et fait l'objet, dans l'appareil de commande, d'une comparaison avec des valeurs assignées, en tenant compte du signal du transmetteur altimétrique.

Le principe de base du contrôle du fonctionnement repose sur le fait que le flux d'air massique (air extérieur) doit, durant un recyclage des gaz d'échappement, être moins important que lorsque le recyclage des gaz est hors circuit.



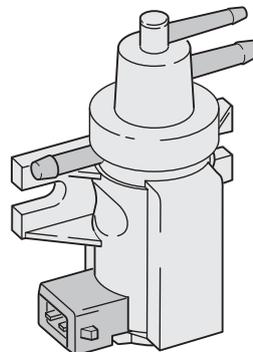
Q_{LM} = débit d'air massique, t = temps
1 = signal du transmetteur altimétrique intégré

a = dépression
b = pression atmosphérique

Composants du système (moteur diesel)

Soupape de recyclage des gaz N18

Cette soupape convertit les signaux de l'appareil de commande pour injection directe diesel en une pression de commande. Elle est dans ce but alimentée en dépression par le moteur et transmet cette dépression au clapet de recyclage des gaz (clapet AGR) lorsque l'appareil de commande délivre un signal correspondant. Le rapport d'impulsions du signal de commande détermine l'importance de la quantité de recyclage des gaz d'échappement.

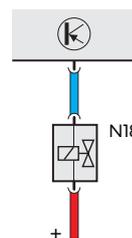


175_186

Répercussions en cas de défaillance

En cas de défaillance de la soupape, le recyclage des gaz d'échappement est mis hors circuit.

Circuit électrique



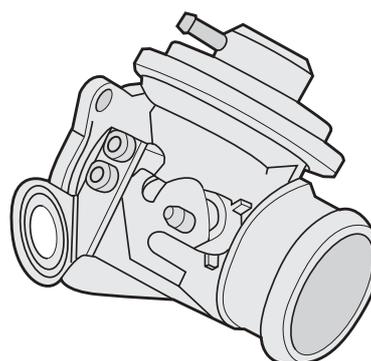
175_202



Clapet AGR

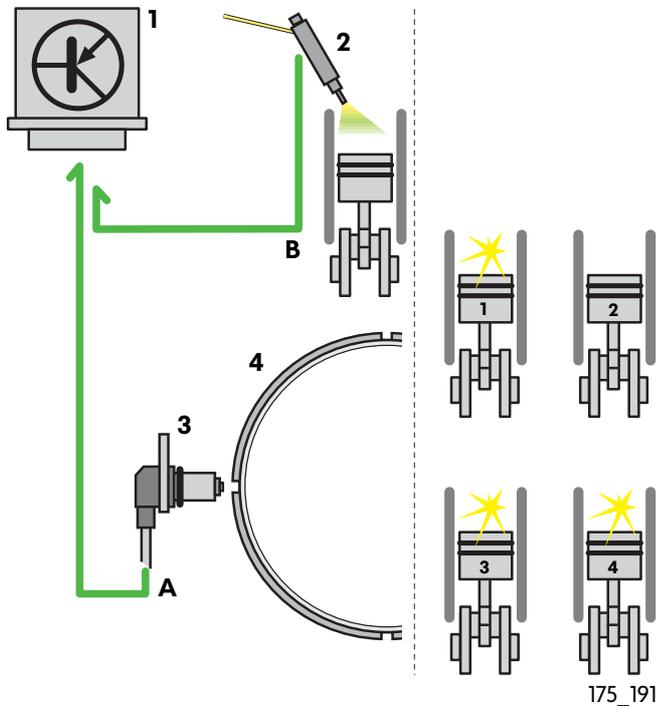
Le clapet AGR est intégré, avec le volet de tubulure d'admission, dans la tubulure d'admission. Lorsqu'une dépression lui est appliquée par la soupape de recyclage des gaz d'échappement, il s'ouvre et permet aux gaz d'échappement de pénétrer dans la tubulure d'admission.

Le clapet AGR n'est pas piloté électriquement et son fonctionnement ne peut par conséquent pas être contrôlé directement par le diagnostic embarqué.



175_188

Détection des ratés de combustion



Détection des ratés sélective par cylindre :

Exemple : ratés au niveau du cylindre 2

A Signal de vilebrequin :

Raté détecté,
signal de PMH pour cylindres 1-4

B Signal de levée du pointeau :

Détection de la position du cylindre 3

Signaux A+B

= Ratés sur le cylindre 2

Légende :

- 1 Appareil de commande pour injection directe diesel
- 2 Transmetteur de levée du pointeau
- 3 Transmetteur de régime-moteur
- 4 Pignon transmetteur

La détection des ratés sélective par cylindre sert, comme sur le moteur à essence, à l'amélioration de la qualité de l'échappement et des performances du moteur. Cela évite que le confort routier et la sécurité routière ne subissent l'influence négative de ces ratés et qu'un mélange air/carburant imbrûlé n'arrive dans le flux de gaz d'échappement.

Vu la poursuite du même objectif, les méthodes mises en oeuvre sur les systèmes destinés aux moteurs à essence et diesel ne diffèrent que très peu.

Les deux principales différences en sont :

- Le signal de régime et les variations de régime sont enregistrés par un pignon transmetteur à 4 gorges. Chaque gorge constitue le point de repère de PMH pour un cylindre.
- La détection du cylindre est assurée via le transmetteur de levée du pointeau. Il fournit en permanence la position du cylindre 3, à partir de laquelle les positions des autres cylindres peuvent être calculées.



Composants du système (moteur diesel)

Régulation de la pression de suralimentation

En vue d'une augmentation optimale de la puissance tout en tenant compte des émissions polluantes, une régulation et un contrôle constants de la pression suralimentation s'imposent également. La pression de suralimentation est alors adaptée aux situations routières les plus diverses, afin que l'on dispose toujours d'un débit d'air massique calculé pour la combustion.

L'appareil de commande du système d'injection directe diesel a besoin, pour la régulation de la pression de suralimentation, des signaux des transmetteurs de régime-moteur, de température de tubulure d'admission, de position de l'accélérateur et altimétrique -le transmetteur altimétrique étant intégré dans l'appareil de commande.

A l'aide de ces signaux, l'appareil de commande calcule la pression de suralimentation assignée requise et régule le taux d'impulsions de l'électrovanne de régulation de la pression de suralimentation.

L'OBD II contrôle :

- Fonctions d'ouverture et de fermeture de l'électrovanne pour limitation de la pression de suralimentation et du transmetteur de pression de la tubulure d'admission
- Le fonctionnement électrique et la plausibilité du signal du transmetteur et de l'électrovanne de limitation de la pression de suralimentation

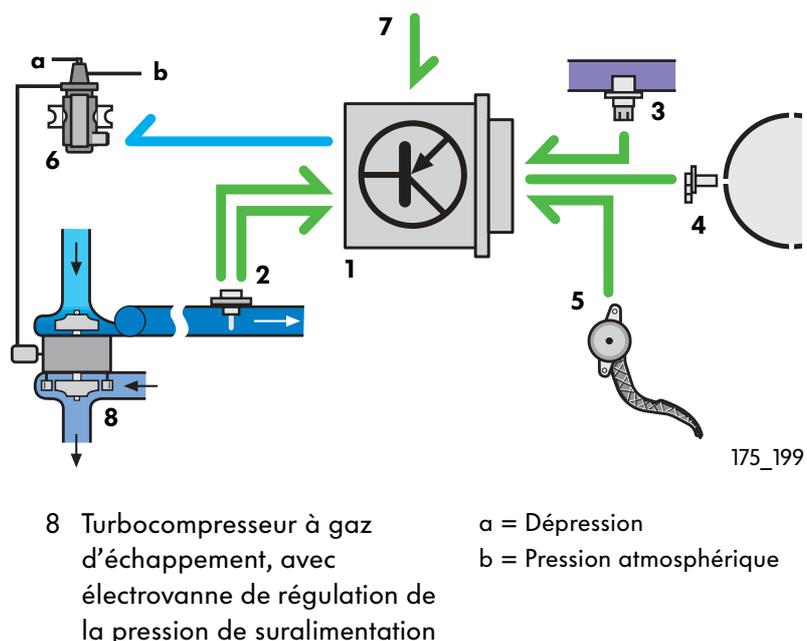
Méthode :

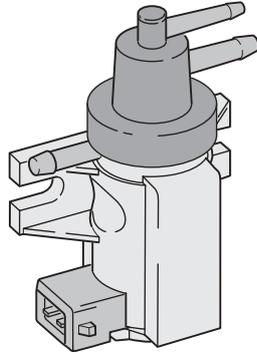
L'appareil de commande de l'injection directe diesel compare le signal du transmetteur de pression de la tubulure d'admission aux valeurs de consigne calculées. Ces valeurs de consigne sont déterminées à l'aide d'une cartographie et des signaux d'entrée.



Légende :

- 1 Appareil de commande pour système d'injection directe diesel
- 2 Transmetteur de pression de tubulure d'admission et de température de tubulure d'admission
- 3 Transmetteur de température du liquide de refroidissement
- 4 Transmetteur de régime-moteur
- 5 Transmetteur de position de l'accélérateur
- 6 Electrovanne de limitation de la pression de suralimentation
- 7 Transmetteur altimétrique



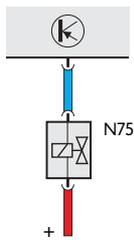


175_189

Electrovanne pour limitation de la pression de suralimentation N75

L'appareil de commande pour système d'injection directe diesel envoie les signaux calculés pour la pression de suralimentation à l'électrovanne pour limitation de la pression de suralimentation. L'électrovanne transmet une pression de commande au clapet de régulation de la pression de suralimentation sur le turbo-compresseur, en fonction du taux d'impulsions.

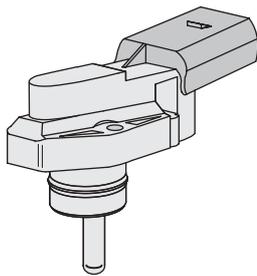
Circuit électrique



175_202

Répercussion en cas de défaillance

La régulation de la pression de suralimentation n'est plus disponible et le moteur est moins performant.



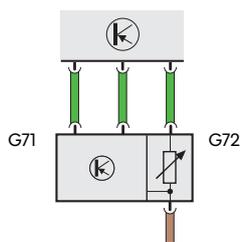
175_190

Transmetteur de pression de la tubulure d'admission G71 avec transmetteur de température de la tubulure d'admission G72



Deux capteurs ont été regroupés dans ce composant. L'appareil de commande reçoit donc de ce transmetteur intégré les informations relatives à la pression et la température de la tubulure d'admission.

Circuit électrique



175_203

Répercussion en cas de défaillance

- G71 La régulation de la pression de suralimentation est supprimée et le moteur a moins de puissance
- G72 La régulation est assurée par une valeur de remplacement.

Composants du système (moteur diesel)

Autres capteurs et actionneurs surveillés

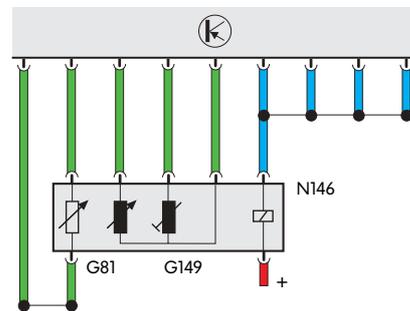
- Transmetteur de course du tiroir de régulation G149
- Transmetteur de température du carburant G81
- Régulateur de débit N146

Ces composants sont logés à l'intérieur de la pompe d'injection distributrice.

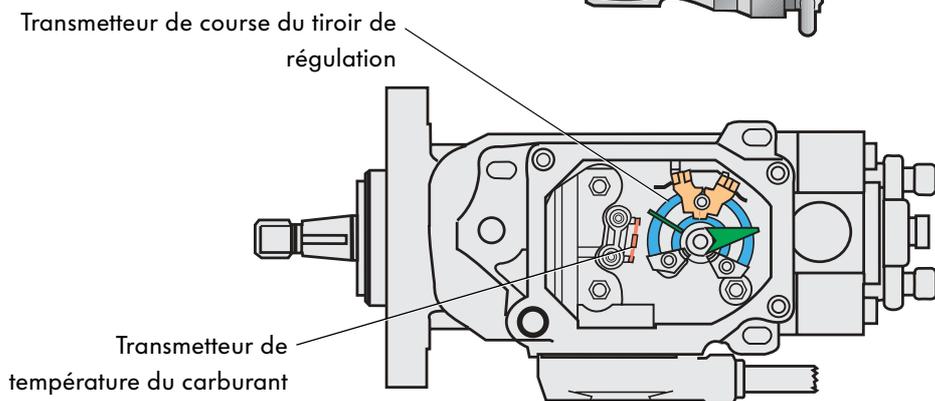
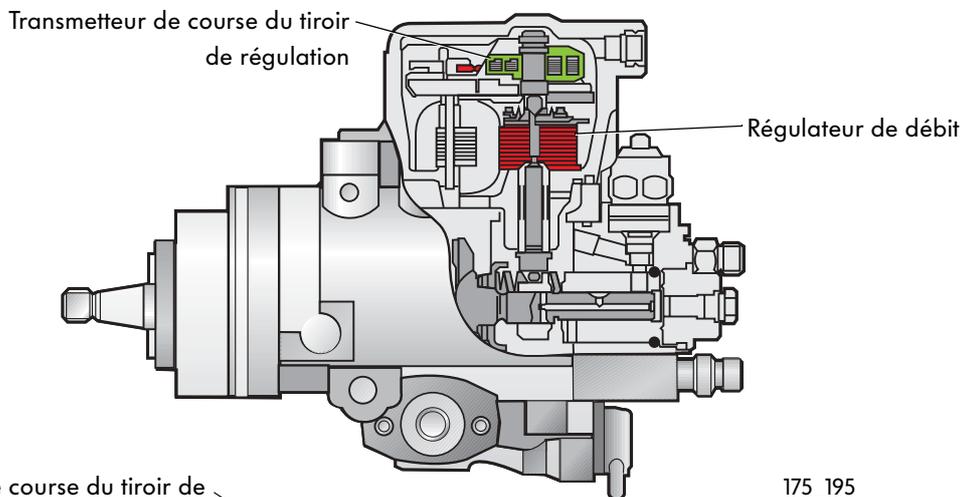
Circuits électriques

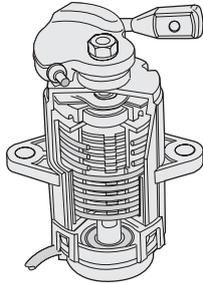
L'OBD II contrôle :

- le fonctionnement électrique des transmetteurs de course du tiroir de régulation et de température du carburant
- les butées supérieure et inférieure du régulateur de débit



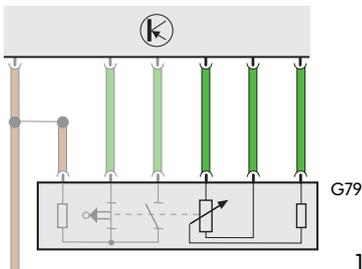
175_204



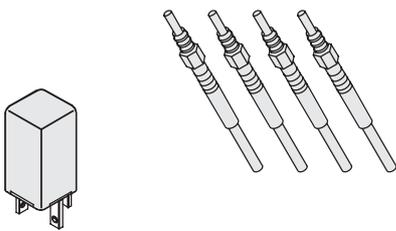


175_197

Circuit électrique

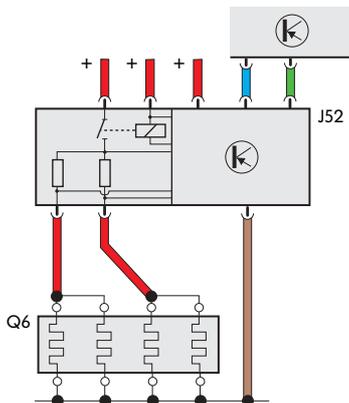


175_205



175_198

Circuit électrique



175_206

Transmetteur de position de l'accélérateur G79

Ce transmetteur signale à l'appareil de commande pour système d'injection directe diesel le souhait du conducteur et influe par conséquent sur tous les autres systèmes mentionnés. Cela revient à dire que tous les systèmes ont, directement ou indirectement, besoin de ce signal pour leur fonctionnement.

L'OBD II contrôle :

- Fonctionnement électrique du transmetteur
- Plausibilité du signal

Bougies de préchauffage (moteur) Q6 Relais des bougies de préchauffage J52

Le préchauffage lors du lancement du moteur et le post-réchauffage jusqu'à 2500/min contribuent à l'amélioration du comportement, au lancement comme en marche, ainsi qu'à la réduction des émissions polluantes.

L'OBD II contrôle :

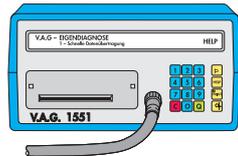
- Le fonctionnement électrique du relais
- Le fonctionnement des bougies de préchauffage par une comparaison par paire



Autodiagnostic

OBD II (moteur à essence)

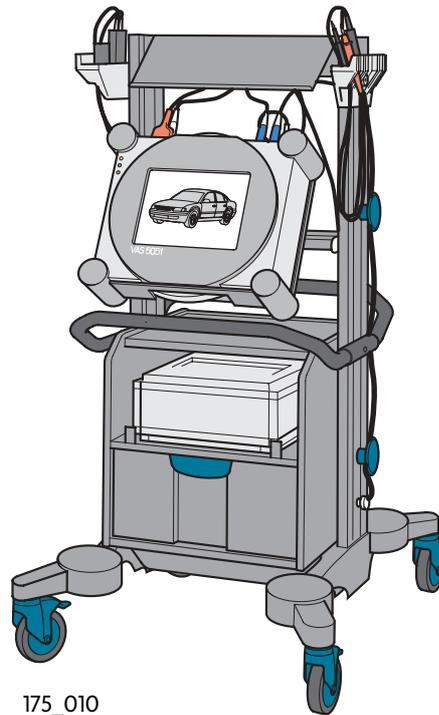
Diagnostic avec les contrôleurs VAG 1551, VAG 1552 et VAS 5051



175_006



175_007



175_010



Adresse

01 - Appareil de commande du moteur

Fonctions :

- 02- Interrogation de l'appareil de commande
- 03- Diagnostic des actionneurs
- 04- Amorçage des réglages de base/du court trajet
- 05- Effacer la mémoire de défauts
- 06- Terminer l'émission
- 07 - Coder l'appareil de commande
- 08 - Lire le bloc de valeurs de mesure
- 15 - Lire le code de conformité

Adresse

33 - passer en mode Scan-Tool

Fonctions :

- Mode 1 - Transmission des données de diagnostic
- Mode 2 - Transmission des conditions de service
- Mode 3 - Interrogation de la mémoire de défauts avec témoin d'alerte MIL allumé
- Mode 4 - Effacement de la mémoire de défauts
- Mode 5 - Edition des signaux de la sonde lambda
- Mode 6 - Interrogation des valeurs de mesure
- Mode 7 - Interrogation de la mémoire de défauts avec le témoin d'alerte MIL éteint



Le contrôleur de diagnostic VAS 5051 peut être utilisé en mode "autodiagnostic du véhicule", ce qui correspond à la marche à suivre avec le lecteur de défauts V.A.G 1551.

Lecture du code de conformité

Le code de conformité indique si tous les diagnostics prescrits ont pu être effectués par le système.

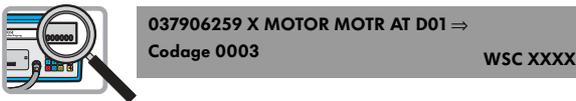
La lecture du code de conformité peut être exécutée à l'aide des appareils de diagnostic via l'adresse "01", avec la fonction "15" ou via l'adresse "33", en mode "1".

Méthode :

1. Entrée de "01" Electronique moteur avec le contact d'allumage mis



2. Valider avec "Q".

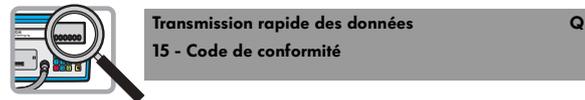


3. Appuyer sur la touche "-".

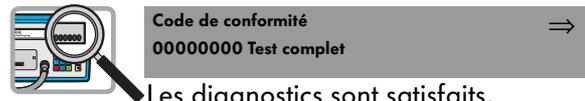


175_157

4. Entrer "15" pour code de conformité.



5. Valider avec "Q".



Les diagnostics sont satisfaits.



Les diagnostics repérés par "1" ne sont pas encore satisfaits ou exécutés.



Génération du code de conformité

Le code de conformité ne peut pas être généré directement par le mécanicien, par entrée d'un code par exemple.

L'activation du code de conformité est la réaction du système indiquant que tous les diagnostics nécessaires aux systèmes ont été réalisés et sont terminés.

Cela s'effectue :

- après avoir effectué un court trajet avec les appareils de diagnostic en utilisant l'adresse "01" ou
- après avoir réalisé un cycle de conduite assimilable à FTP72, au cas où l'on ne dispose que d'un contrôleur (Scan Tool) générique.

Autodiagnostic

Court trajet

Etant donné qu'il n'est généralement pas possible, au terme de la réparation, d'effectuer le cycle FTP72 complet requis par le système pour contrôler toutes les fonctions, il faut procéder dans l'atelier à un "court trajet". Ce court trajet n'est pas un cycle de conduite normalisé tel que par exemple le cycle FTP72, mais un cycle qui a été développé au niveau interne pour générer le code de conformité par de courts contrôles de fonctionnement définis.

Le code de conformité ne peut être généré avec les contrôleurs de diagnostic VAG 1551/VAG 1552/VAS 5051 que par un court trajet conforme aux règles.

Contrôle du fonctionnement durant le court trajet :

- Catalyseur
- Système d'injection d'air secondaire
- Sondes lambda
- Chauffage de sonde lambda
- Vieillessement de la sonde lambda
- Système d'alimentation
- Détecteurs de cliquetis
- Système d'aération du réservoir
- Diagnostic des fuites
- Signal de vitesse

Conditions du court trajet

Avant d'effectuer le court trajet, la mémoire de défaut doit avoir été lue et avoir été effacée après élimination des défauts affichés.

Lancer consécutivement les contrôles de fonctionnement.

Après remplacement de l'unité de commande du papillon, cette dernière doit être adaptée avant de procéder au test.

Si un défaut est détecté par le système, mémorisé et/ou signalé par le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL) durant un court trajet, il est possible d'interrompre le test.



Prière de tenir compte des conditions d'exécution des contrôles de fonctionnement.

Exemple :

Le diagnostic des fuites doit avoir lieu avant réchauffement du moteur.

Le moteur ne doit pas être coupé après réchauffement.

Exemple d'affichage sur l'écran des contrôleurs de diagnostic durant le court trajet

Pour le court trajet, le mécanicien dispose d'une liste des groupes d'affichage requis pour le court trajet. On y trouve également l'ordre le plus judicieux des étapes du diagnostic.

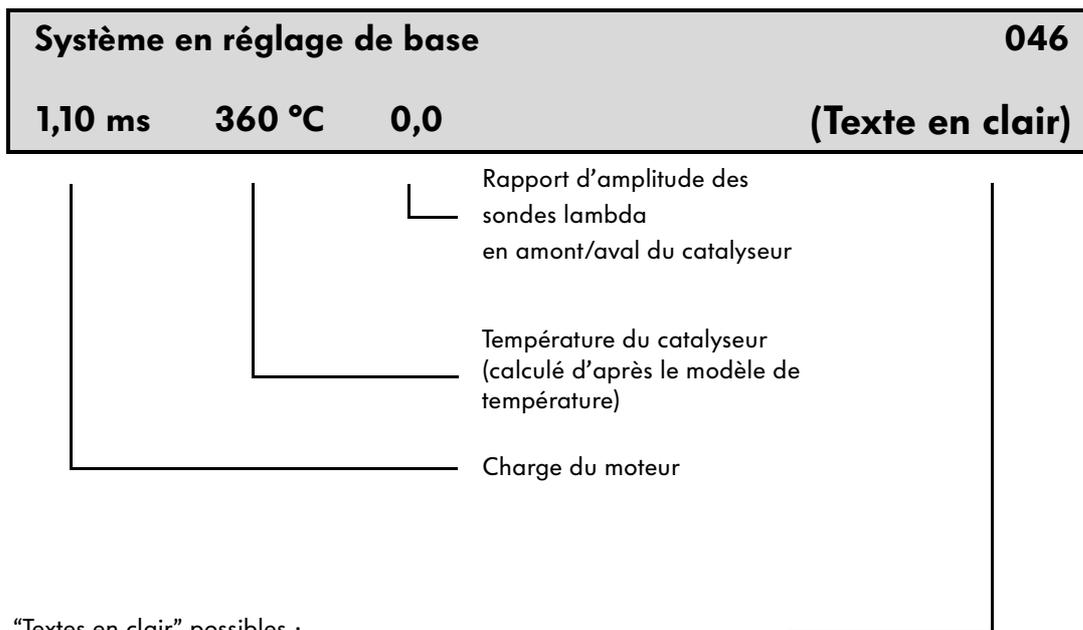
Après amorçage de la transmission rapide des données par entrée de "1" et sélection du code "01" pour "appareil de commande du moteur", sans oublier de confirmer chaque entrée par "Q", sélectionner le court trajet par entrée de la

fonction "04 - réglages de base et amorcer le court trajet", puis valider avec la touche "Q".

Il est maintenant possible d'entrer le groupe d'affichage en fonction de l'ordre du diagnostic.

Exemple :
Groupe d'affichage 046- diagnostic du catalyseur

L'affichage correspondant à ce diagnostic est le suivant :



"Textes en clair" possibles :

- **ARRET test**
- **MARCHE test**
- **CatB1 correct** (diagnostic terminé sans erreur)
- **CatB1 incorrect** (le diagnostic n'a pas été terminé sans erreur)

Autodiagnostic

Résumé : code de conformité/court trajet

Le code de conformité ne renseigne pas sur des défauts éventuels du système. Il indique seulement si certains diagnostics ont été achevés (mise à zéro du bit) ou s'ils n'ont pas encore été exécutés ou sont interrompus (mise à un du bit).

La seule signalisation optique indiquant un ou plusieurs défauts détectés et mémorisés est, pour le conducteur ou un agent de la circulation effectuant un contrôle, le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL).

Si la gestion du moteur a détecté un défaut et l'a mémorisé conformément aux conditions de mise en mémoire valant pour le défaut donné dans la mémoire de défauts, le défaut ne peut être déterminé que par lecture de la mémoire de défauts à l'aide d'un Scan Tool ou d'un contrôleur VAG.

Après élimination du défaut, la mémoire de défauts est effacée par le mécanicien. Cela provoque également la réinitialisation du code de conformité.

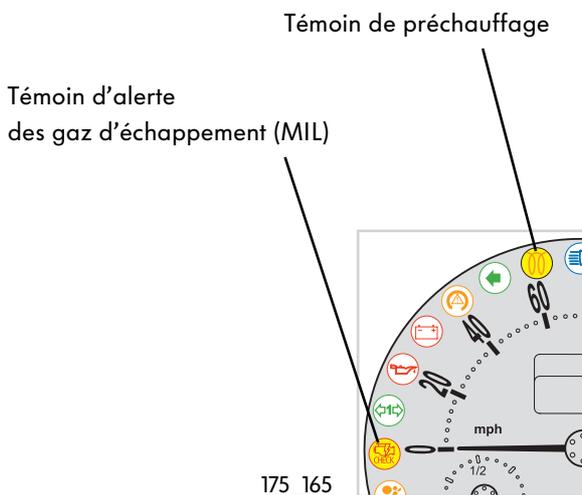
Cela signifie pour la gestion du moteur que les diagnostics doivent tous être répétés.

Le court trajet a été mis au point pour les ateliers étant donné qu'il est difficile d'obtenir certaines conditions de diagnostic pendant la marche normale du véhicule. Il permet aux ateliers un déroulement ciblé des diagnostics dans des conditions adéquates et autorise une génération rapide du code de conformité.



Veiller à ne pas effacer inutilement la mémoire de défauts ni déconnecter sans raison valable l'alimentation en tension de l'appareil de commande pour Motronic car cela provoque l'effacement du code de conformité, qui doit être généré à nouveau.

OBD II (moteur diesel)



Diagnostic avec véhicules équipés d'un moteur diesel (TDI)

L'appareil de commande pour système d'injection directe diesel (EDC 15V) est lui aussi équipé d'une mémoire de défauts. Après mémorisation d'un défaut, ce dernier peut être affiché de deux façons :

- Les défauts influant sur la qualité de l'échappement sont affichés par le témoin d'alerte des gaz d'échappement (MIL). Ces défauts sont enregistrés au cours du diagnostic OBD II.
- Les défauts influant sur la sécurité et le comportement routiers sont indiqués par clignotement du témoin de temps de préchauffage.

Lorsqu'un défaut est mémorisé, il peut être lu à l'aide des contrôleurs de diagnostic VAG 1551/1552 et VAS 5051.

Lecture et génération du code de conformité

Sur la New Beetle (USA) avec OBD II (moteur diesel) la marche à suivre pour la lecture et la génération du code de conformité diffère de celle valable pour le moteur à essence.

La lecture s'effectue par

- Adresse "01" - électronique moteur,
- Fonction "08" - lire le bloc de valeurs de mesure
- et groupe d'affichage "17", code de conformité.

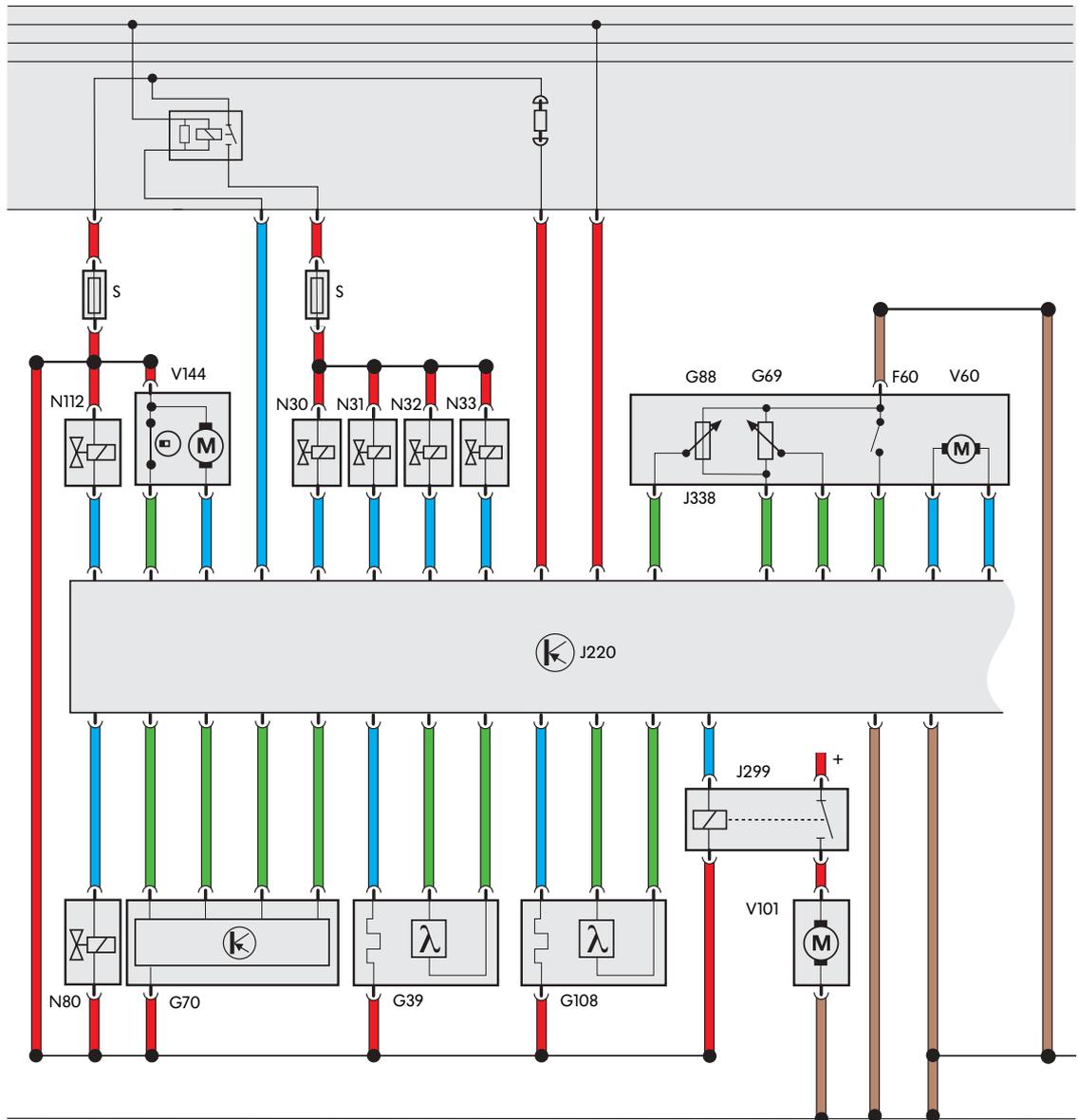


La génération du code de conformité n'a pas besoin d'être amorcée par un appareil de diagnostic. Le code de conformité est généré par une routine de contrôle prédéfinie, à l'arrêt.



Les codes et la marche à suivre pour la génération du code de conformité applicables au moteur diesel sont précisés dans le Manuel de réparation correspondant.

Schéma fonctionnel (moteur à essence 2,0 l)



175_169a



Composants

F60 Contacteur de ralenti

G28 Transmetteur de régime-moteur

G39 Sonde lambda I

G40 Transmetteur de Hall

G61 Détecteur de cliquetis I

G62 Transmetteur de temp. de liquide de refroidissement

G66 Détecteur de cliquetis II

G69 Potentiomètre de papillon

G70 Débitmètre d'air massique

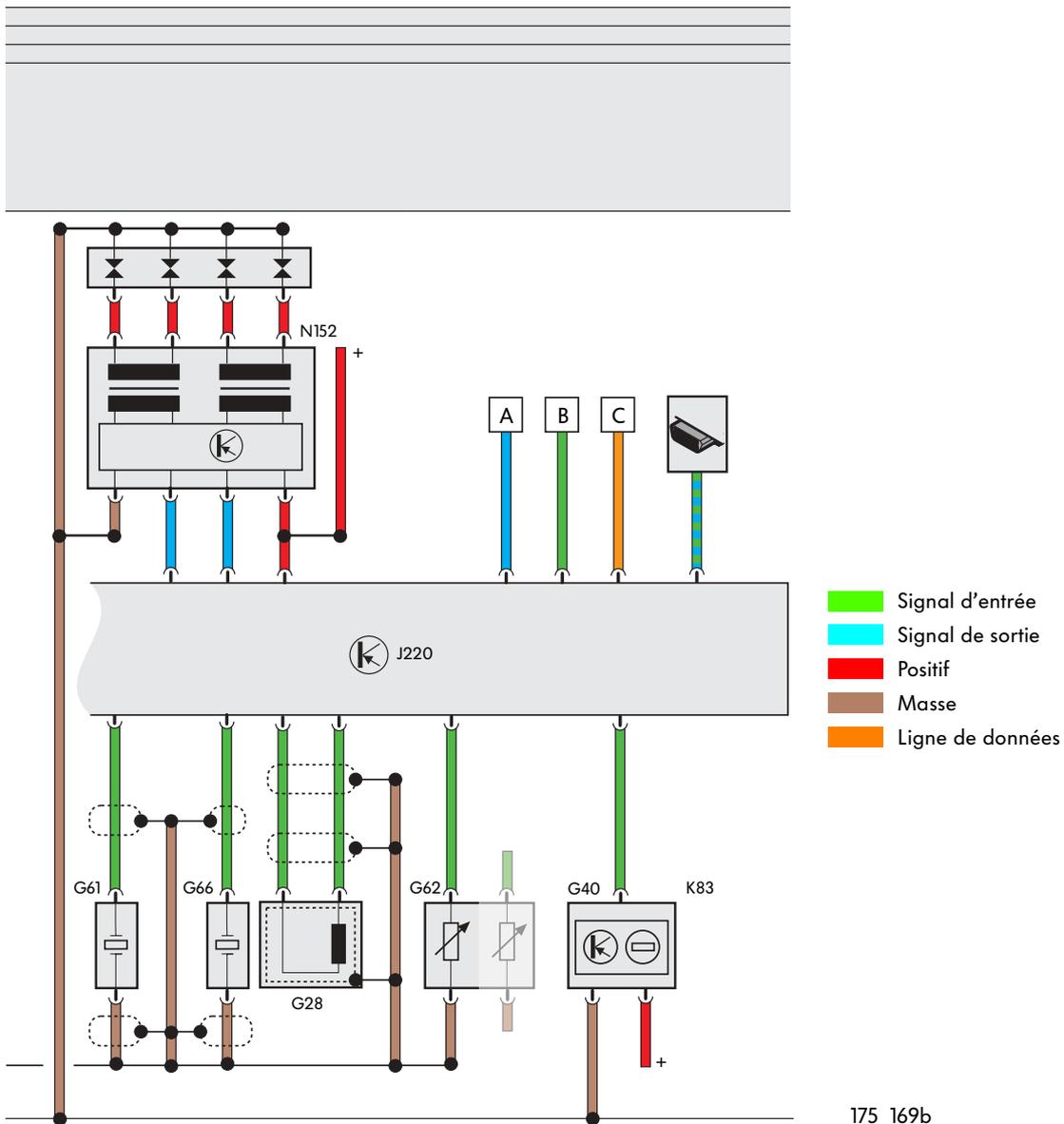
G88 Potentiomètre d'actionneur de papillon

G108 Sonde lambda II

J220 Appareil de commande pour Motronic

J299 Relais pour pompe à air secondaire

J338 Unité de commande de papillon



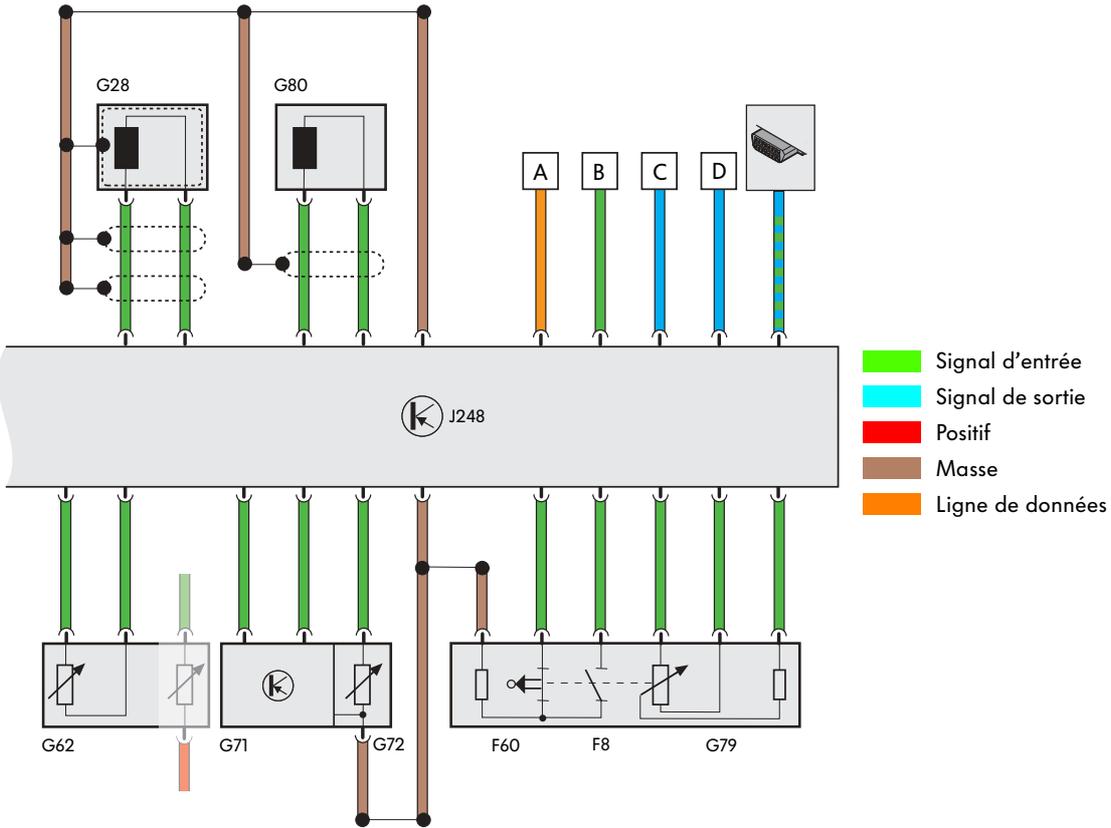
N30 Injecteur cylindre 1
 N31 Injecteur cylindre 2
 N32 Injecteur cylindre 3
 N33 Injecteur cylindre 4
 N80 Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif
 N112 Soupape d'injection d'air secondaire
 N152 Transformateur d'allumage

S Fusible

V60 Actionneur de papillon
 V101 Pompe à air secondaire
 V144 Pompe de diagnostic pour système d'alimentation

A Signal vers témoin d'alerte des gaz d'échappement K83 (via bus CAN à partir du millésime 2000)
 B Signal de vitesse en provenance de l'appareil de commande avec unité d'affichage dans bloc-cadrans J285
 C Bus CAN





175_170b

- N18 Soupape de recyclage des gaz
- N75 Electrovanne pour limitation de la pression de suralimentation
- N108 Clapet de début d'injection
- N146 Régulateur de débit
- Q6 Bougies de préchauffage (moteur)
- S Fusibles

- A Bus CAN
- B Signal de vitesse en provenance de l'appareil de commande avec unité d'affichage dans bloc-cadrans J285
- C Signal vers témoin de temps de préchauffage K29 (sur le bus CAN à partir du millésime 2000)
- D Signal vers témoin d'alerte des gaz d'échappement K83 (via bus CAN à partir du millésime 2000)



Contrôle des connaissances

1. Qu'est-ce que l'OBD?

- a) Un système de diagnostic embarqué (On Board Diagnosis = OBD) assurant la surveillance de fonctions du moteur et des composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement.
- b) Un système de diagnostic embarqué surveillant les pièces d'usure telles que freins ou embrayage.
- c) Un système de diagnostic embarqué prévu pour protéger le moteur **uniquement** des ratés d'allumage nocifs.

2. Qu'est-ce qu'un code de conformité ?

3. Comment génère-t-on le code de conformité sur le moteur à essence ?

- a) En entrant le code numérique "15 - code de conformité" sur les contrôleurs de diagnostic VAG 1551/1552.
- b) En exécutant un cycle routier assimilable à FTP72.
- c) En effectuant un "court trajet" avec les contrôleurs de diagnostic VAG 1551/1552.

4. Comment s'effectue sur les véhicules à moteur à essence le contrôle indiquant si le catalyseur fonctionne correctement ?

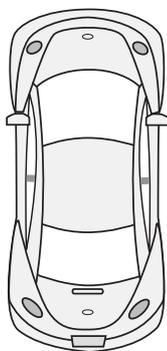


5. Quelles affirmations relatives à l'exécution d'un court trajet sont correctes ?

- a) Le véhicule doit être mis à la terre avec un câble VAG 17058.
- b) L'ordre et les conditions du diagnostic doivent être respectés pour l'exécution.
- c) La batterie doit toujours être déconnectée au terme d'un court trajet.
- d) La mémoire de défauts doit être effacée après chaque court trajet.
- e) L'amorçage du court trajet a lieu avec les contrôleurs de diagnostic VAG 1551/1552 avec l'adresse "01", fonction "04".
- f) L'amorçage du court trajet s'effectue avec les contrôleurs de diagnostic VAG 1551/1552 avec l'adresse "33", en mode "4".

6. Où sont implantés les composants de l'aération du réservoir ?

Veillez renseigner la figure.



7. Veuillez expliquer si et, dans l'affirmative, comment s'effectue la régulation du catalyseur d'oxydation.

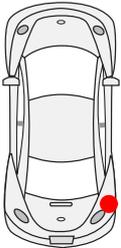


**Solutions :**

- 1.) a
- 2.) Un code numérique indiquant que tous les diagnostics nécessaires au système ont été effectués et achevés.
- 3.) b, c
- 4.) L'appareil de commande évalue les signaux des sondes amont et aval du catalyseur et en tire des conséquences sur le fonctionnement du catalyseur.

5.) b, e

6.)



- 7.) Le catalyseur d'oxydation est sans régulation étant donné qu'il n'est pas possible de faire appel à des sondes lambda.





Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Sous réserve de tous droits et modifications techniques
940.2809.93.40 Définition technique 03/99

✿ Ce papier a été produit à partir
de pâte blanchie sans chlore.