



Programme autodidactique 315

Système de diagnostic embarqué européen

pour moteurs diesel

Conception et fonctionnement

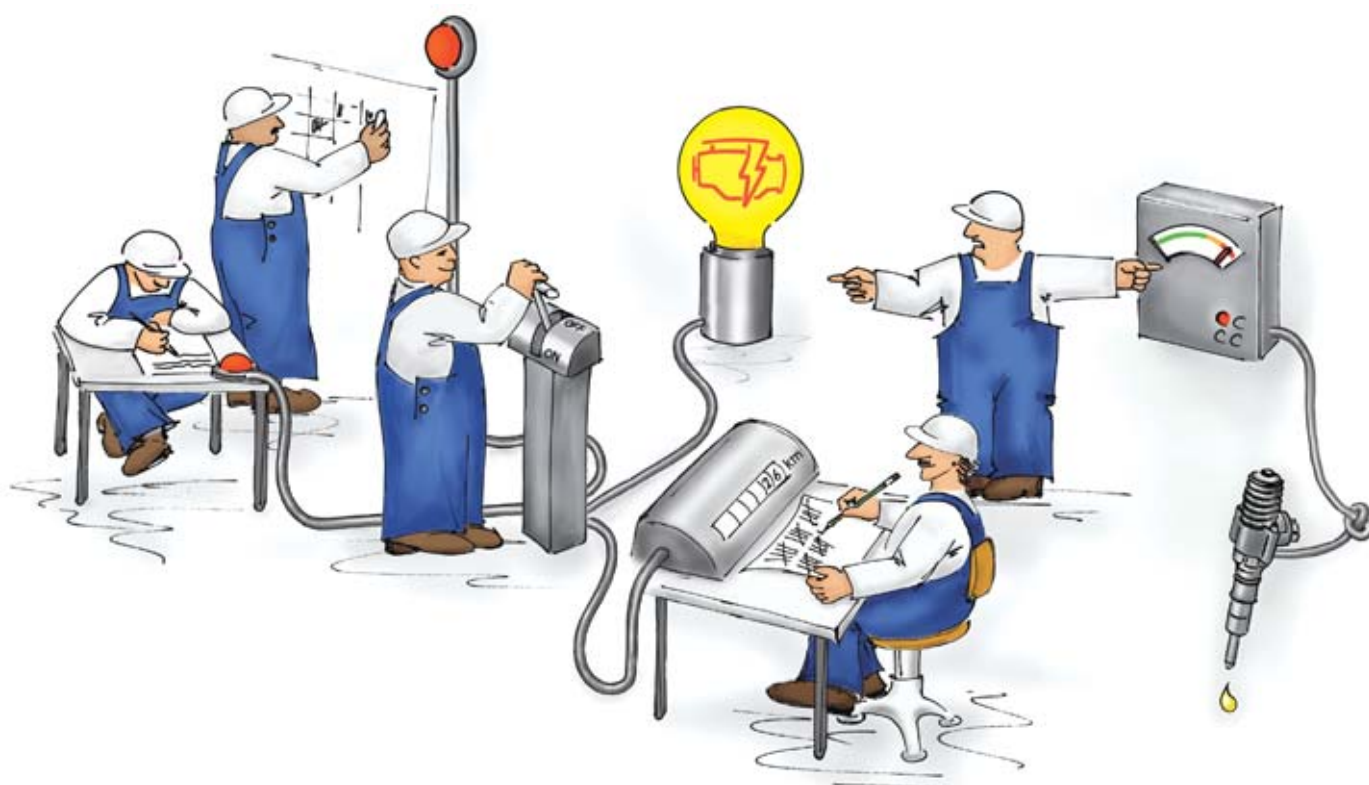


A compter de 2004, les systèmes de diagnostic embarqué (OBD) devront équiper, à l'échelle européenne, tous les VL en motorisation diesel. Ils sont, depuis 2000, obligatoires pour les véhicules équipés de moteurs à essence.

Comme son homologue américain OBD II, le diagnostic embarqué européen (EOBD) se caractérise par une interface de diagnostic standardisée ainsi que par la mémorisation et la signalisation de défauts liés à l'échappement. L'EOBD a été adapté aux normes antipollution européennes.

Objectifs de l'EOBD :

- Surveillance constante des composants de l'échappement des véhicules
- Détection immédiate de défauts pouvant entraîner une augmentation de la pollution
- Signalisation au conducteur de défauts ayant trait à l'échappement
- Emissions polluantes durablement basses au cours de l'utilisation quotidienne des véhicules



S315_008

NOUVEAU

**Attention
Nota**



Le Programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de nouveaux développements. Il n'est pas remis à jour.

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation actuelles, prière de vous reporter aux ouvrages SAV correspondants.



En bref	4
----------------------	----------



Synoptique du système	12
------------------------------------	-----------



Procédés de diagnostic EOBD	14
--	-----------



Etendue de la surveillance de l'EOBD	14
--	----

Ecart de régulation du début d'injection	16
--	----

Régulation BIP	17
----------------------	----

Régulation de position du système de recyclage des gaz	18
--	----

Ecart de régulation du système de recyclage des gaz	19
---	----

Système de préchauffage	20
-------------------------------	----

Diagnostic du bus de données CAN	21
--	----

Ecart de régulation de la pression de suralimentation	23
---	----

Régulateur de débit de la pompe d'injection distributrice	24
--	----

Comprehensive Components Monitoring	25
--	----

Système de filtre à particules	26
--------------------------------------	----

Régulation du chauffage de la sonde lambda	32
--	----

Surveillance de capteurs individuels	33
--	----

Service	43
----------------------	-----------



Glossaire	55
------------------------	-----------

Explication des termes en PETITES CAPITALES



Contrôle des connaissances	56
---	-----------





Historique de l'EOBD

L'OBD aux Etats-Unis

C'est aux Etats-Unis d'Amérique que le système de dépollution et de diagnostic OBD (On Board Diagnosis) a été rendu pour la première fois obligatoire par la législation.

L'administration chargée de la qualité de l'air de l'état de Californie (**California Air Resources Board**, également connue sous son sigle **CARB**) s'emploie activement depuis 1970, par des réglementations légales, à réduire la pollution de l'air. Le premier concept présenté a été l'OBD I, qui prévoyait d'équiper d'un système de diagnostic embarqué tous les véhicules à partir du millésime 1991. Ce concept a été suivi d'une nouvelle réglementation préconisant d'équiper d'un système de diagnostic embarqué perfectionné OBD II les véhicules à essence (à partir de 1996) et les véhicules diesel (à partir de 1997).



Pour en savoir plus sur l'OBD II, prière de consulter le programme autodidactique 175, «Diagnostic embarqué OBD II sur la New Beetle (USA)».

L'EOBD en Europe

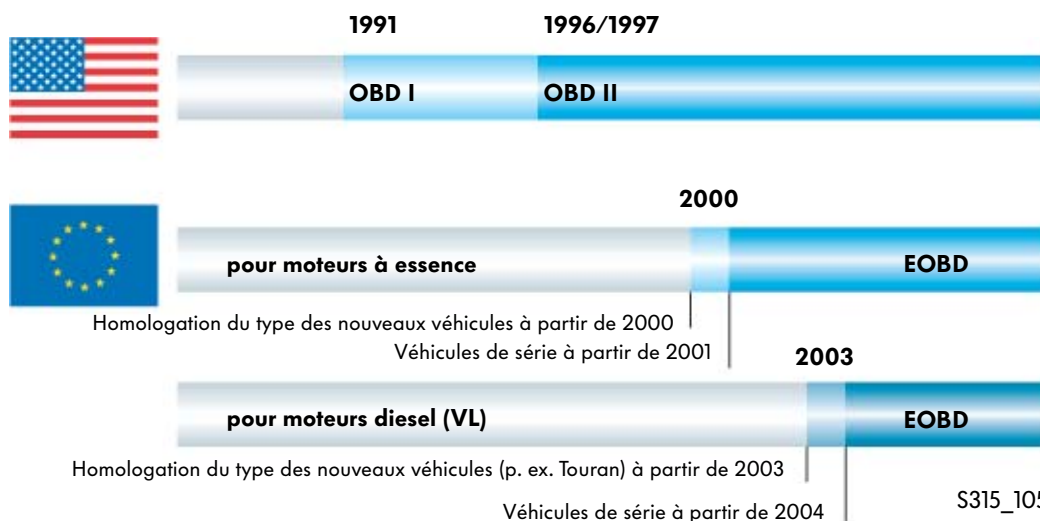
L'Union Européenne a adopté, le 13 octobre 1998, une directive EU, qui prescrit l'introduction du système de diagnostic embarqué européen (EOBD) dans l'ensemble des pays membres. Cette directive a été intégrée dans la législation nationale en République fédérale d'Allemagne.

Depuis le 1er janvier 2003, une homologation du type n'est accordée dans le cas de nouveaux modèles équipés d'un moteur diesel que si ces VL sont dotés d'un système de diagnostic EOBD. Les modèles de voitures particulières de série, en motorisation diesel, devront être, à partir de 2004, équipés d'un EOBD.

Pour les nouveaux modèles en motorisation essence, la date d'introduction remonte au 1er janvier 2000.



Pour en savoir plus sur l'EOBD, prière de consulter le programme autodidactique 231, «Diagnostic embarqué européen pour moteurs à essence».



S315_105

En quoi consiste le système EOBD ?

Composants normalisés

L'EOBD surveille les pièces, sous-systèmes et composants électriques en relation avec l'échappement, dont le dysfonctionnement ou la défaillance risquerait d'entraîner le dépassement de seuils de pollution définis.

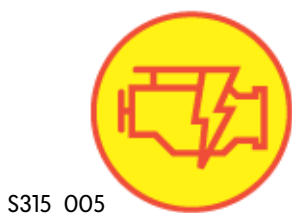
L'EOBD est ce que l'on appelle une «lifetime function». Elle doit être assurée pendant toute la «durée de vie» du véhicule. Cette dernière est définie dans la norme antipollution européenne EU3 : actuellement, le système EOBD doit garantir le respect des seuils EOBD pour un kilométrage minimum de 80 000 km. Lorsque la norme EU4 entrera en vigueur en 2005, l'EOBD devra fonctionner sans défaillance pendant 100 000 km.

En général, le système se caractérise par :

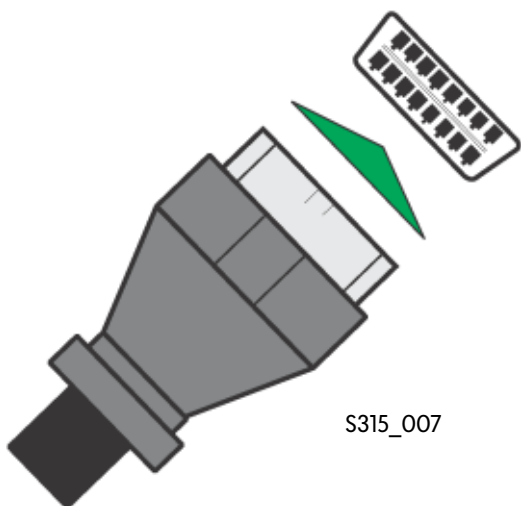
- un témoin de dépollution MIL normalisé,
- une interface de diagnostic normalisée et
- un protocole de données normalisé.



«MIL» est l'abréviation anglaise de «Malfunction Indicator Light», qui correspond au témoin de dépollution K83.



S315_005



S315_007

Le témoin de dépollution MIL indique les défauts ayant une incidence sur la qualité des gaz d'échappement diagnostiqués par l'EOBD. Lorsque ce témoin s'allume, le propriétaire du véhicule doit se rendre sans délai à l'atelier. Un compteur kilométrique enregistre le kilométrage parcouru avec le témoin MIL allumé.

L'interface de diagnostic normalisée est logée dans l'habitacle et doit être accessible depuis le siège du conducteur.



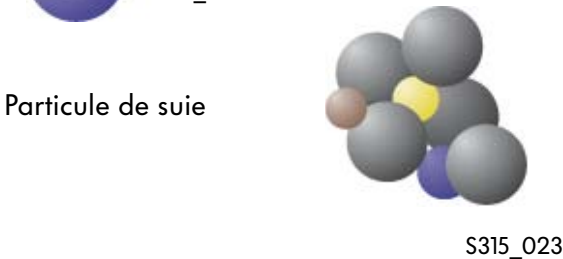
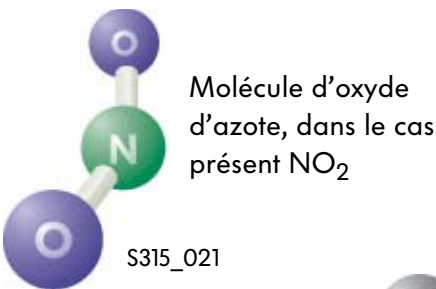
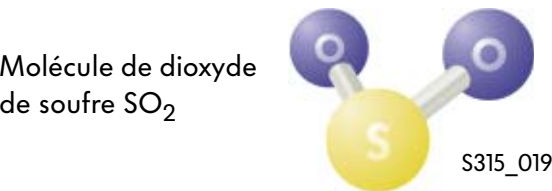
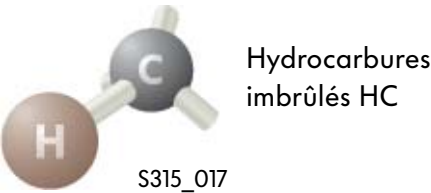


Quelle est la composition des gaz d'échappement ?

Les systèmes EOBD se proposent de surveiller le bon fonctionnement de l'ensemble des systèmes du véhicule ayant une incidence sur les gaz d'échappement.

Les polluants contenus dans les gaz d'échappement du moteur diesel sont :

Les polluants sont générés par les influences suivantes durant la combustion :



Polluant	Influences lors de la formation
CO (monoxyde de carbone)	Se forme lors de la combustion incomplète de combustibles contenant du carbone.
HC (hydrocarbures imbrûlés)	
SO ₂ (dioxyde de soufre)	Se forme lors de la combustion de combustible à teneur en soufre.
NO _x (oxydes d'azote)	Se forment sous l'effet d'une forte pression, d'une température élevée et d'un excédent d'oxygène pendant la combustion dans le moteur.
Particule de suie	Se compose de carbone s'accumulant autour d'un noyau de condensation.



Pour de plus amples informations sur les polluants, prière de consulter le programme autodidactique 230, «Les émissions de gaz d'échappement des automobiles».

Normes antipollution et EOBD



En plus de la réglementation relative à l'EOBD, des normes antipollution s'appliquent en Allemagne et en Europe.

Ces normes imposent les seuils à respecter pour l'homologation des nouveaux modèles.

EU3

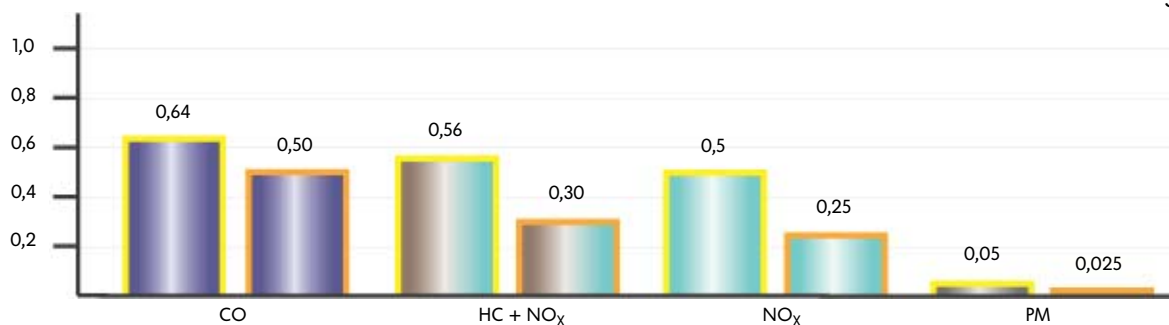
La norme antipollution EU3 s'applique depuis 2000 à toutes les nouvelles homologations de véhicules.

Elle se différencie de la norme précédente, EU2, par des mesures plus sévères sur le banc d'essai à rouleaux et une baisse des seuils. L'ancienne limite combinant hydrocarbures (HC) et oxydes d'azotes (NO_x) a été subdivisée en deux seuils distincts.

EU4

La norme EU4 entrera en vigueur en 2005, en remplacement de la norme EU3. Elle se caractérise par une sévèrification des seuils d'homologation.

S315_053



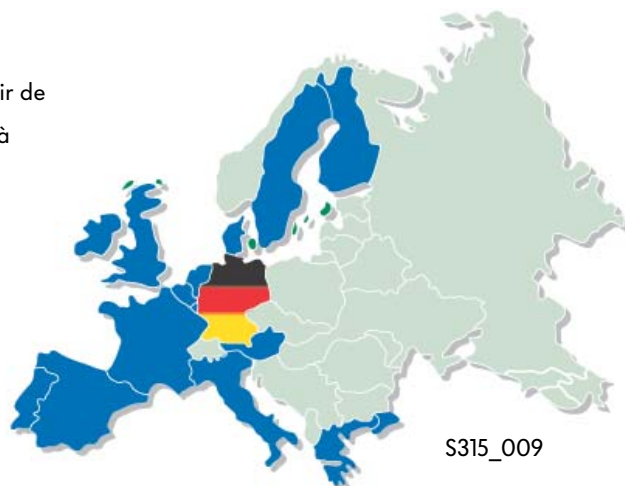
Légende :

- émissions admissibles selon EU3
- émissions admissibles selon EU4



Calendrier d'entrée en vigueur des normes antipollution

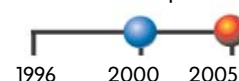
- = à partir de
● = jusqu'à



EU2 = valable en Europe:



EU3 = valable en Europe:



EU4 = valable en Europe à partir de :



Certains des nouveaux moteurs diesel Volkswagen satisfont déjà aux critères sévères de la norme EU4, comme le nouveau moteur TDI de 2,0l/100kW à quatre soupapes par cylindre.



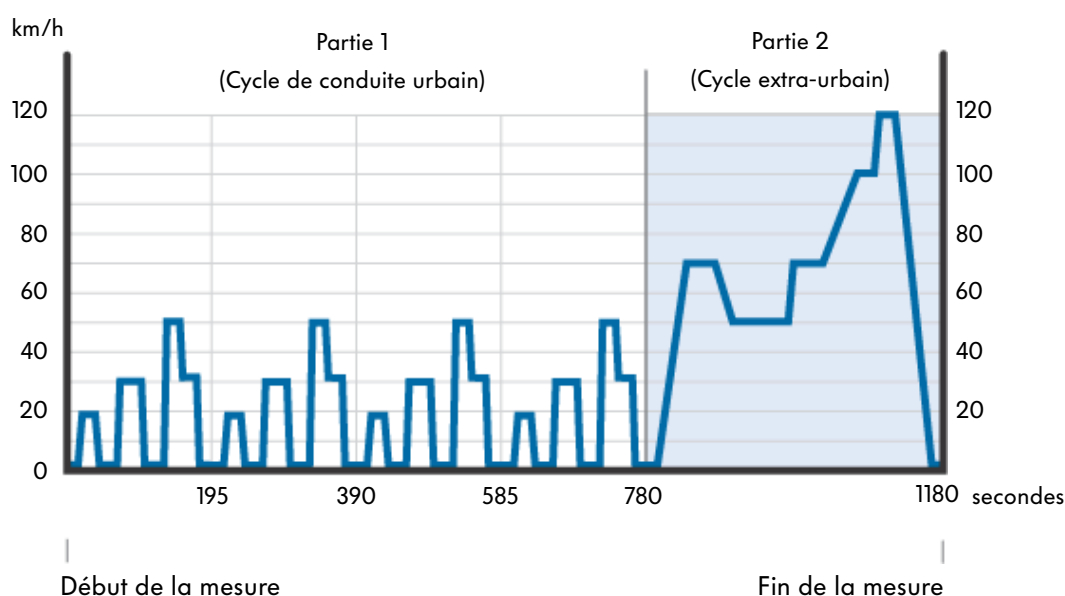
S315_011

Vérification des émissions des gaz d'échappement

Les émissions polluantes d'un véhicule sont, pour l'homologation du type, déterminées sur un banc d'essai à rouleaux à l'aide d'un dispositif de mesure prescrit. Le cycle exécuté sur le banc d'essai à rouleaux est défini de manière fixe et le dispositif de mesure se charge de l'enregistrement des composants de l'échappement. Cela permet de définir si les émissions du véhicule respectent les seuils préconisés par les normes.

Pour le contrôle des polluants rejetés selon EU3 et EU4, c'est le «nouveau cycle de conduite européen» (NEFZ) qui s'applique.

La directive EOBD exige dans ce contexte que tous les procédés de diagnostic EOBD soient testés dans le cadre du cycle NEFZ.



Propriétés

Longueur du cycle :	11,007 km
Vitesse moyenne :	33,6 km/h
Vitesse maximale :	120 km/h

S315_027





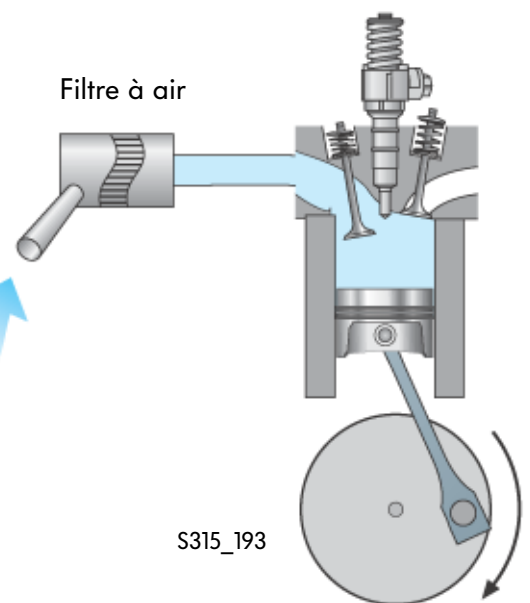
Déroulement de la combustion dans le cas des moteurs diesel

La représentation suivante illustre le déroulement de la combustion dans le cas d'un moteur diesel, suivant le système quatre temps, et récapitule les composants d'entrée et de sortie de la combustion.

Temps I : admission

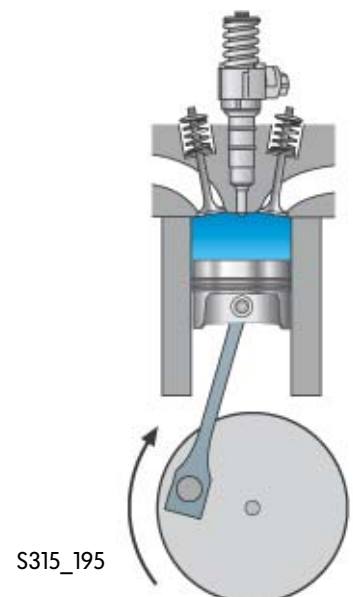
Au cours du premier temps, l'admission de l'air a lieu via le filtre à air. Les composants de l'air, à savoir oxygène, azote et eau, sont admis dans la chambre du cylindre.

Air aspiré :
 O_2 oxygène
 N_2 azote
 H_2O eau
(humidité de l'air)



Temps II : compression

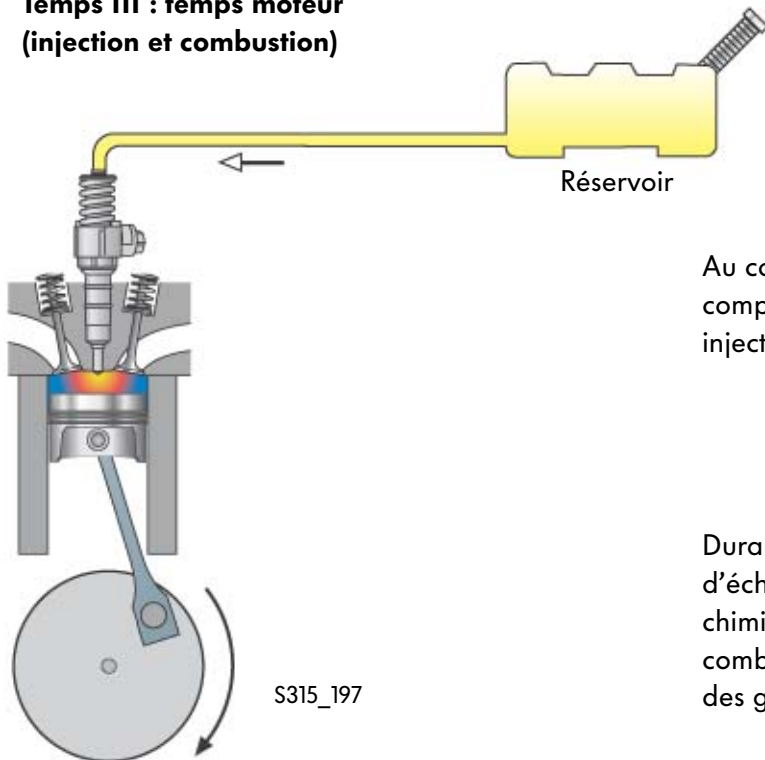
Durant le deuxième temps, l'air d'admission est comprimé en vue d'autoriser l'autoallumage ultérieur.





Carburant injecté :
HC hydrocarbures
S soufre

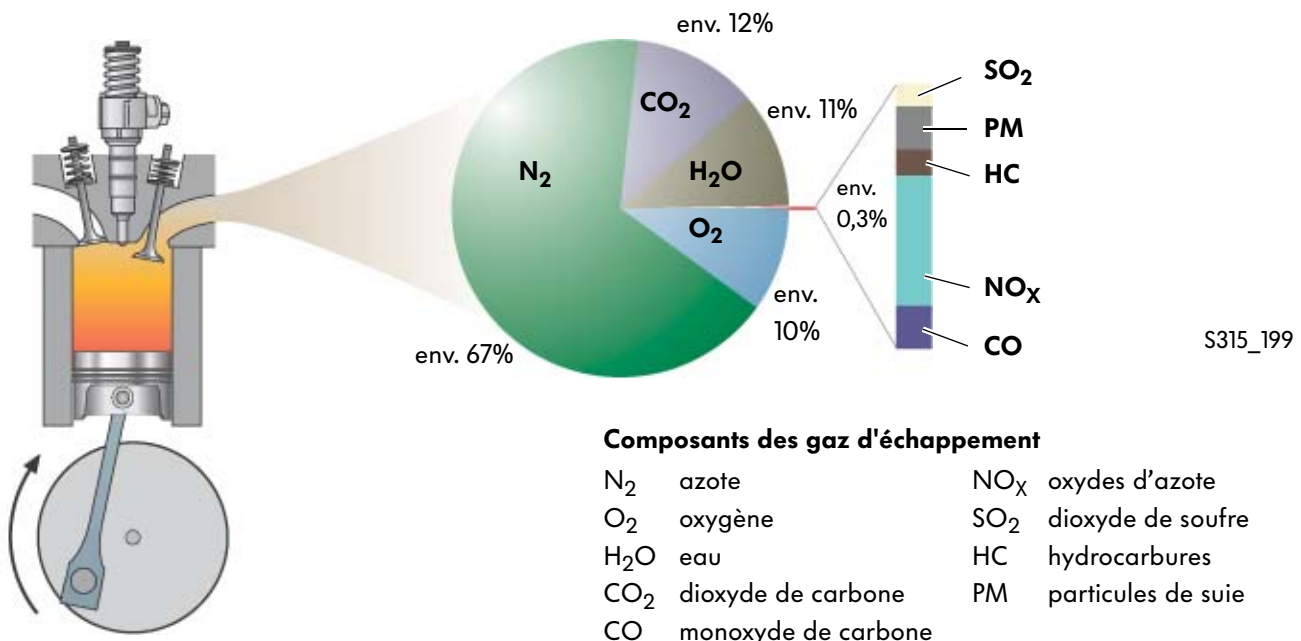
Temps III : temps moteur (injection et combustion)



Au cours du troisième temps, le carburant, composé d'hydrocarbures et de soufre, est injecté et brûlé.

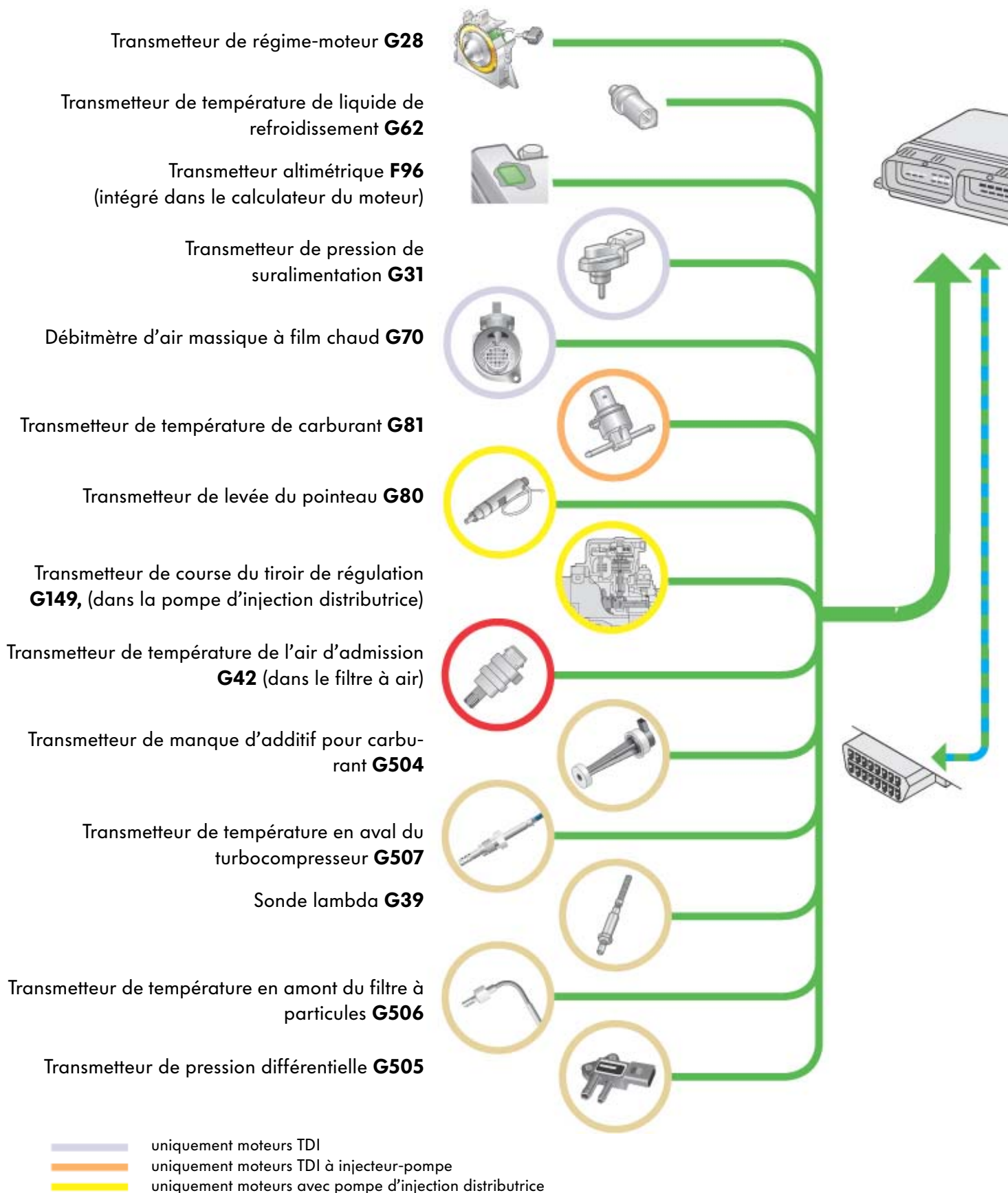
Durant le quatrième temps, les gaz d'échappement sont rejetés. Les liaisons chimiques qui se sont produites durant la combustion sont à l'origine de la composition des gaz d'échappement suivante.

Temps IV : échappement

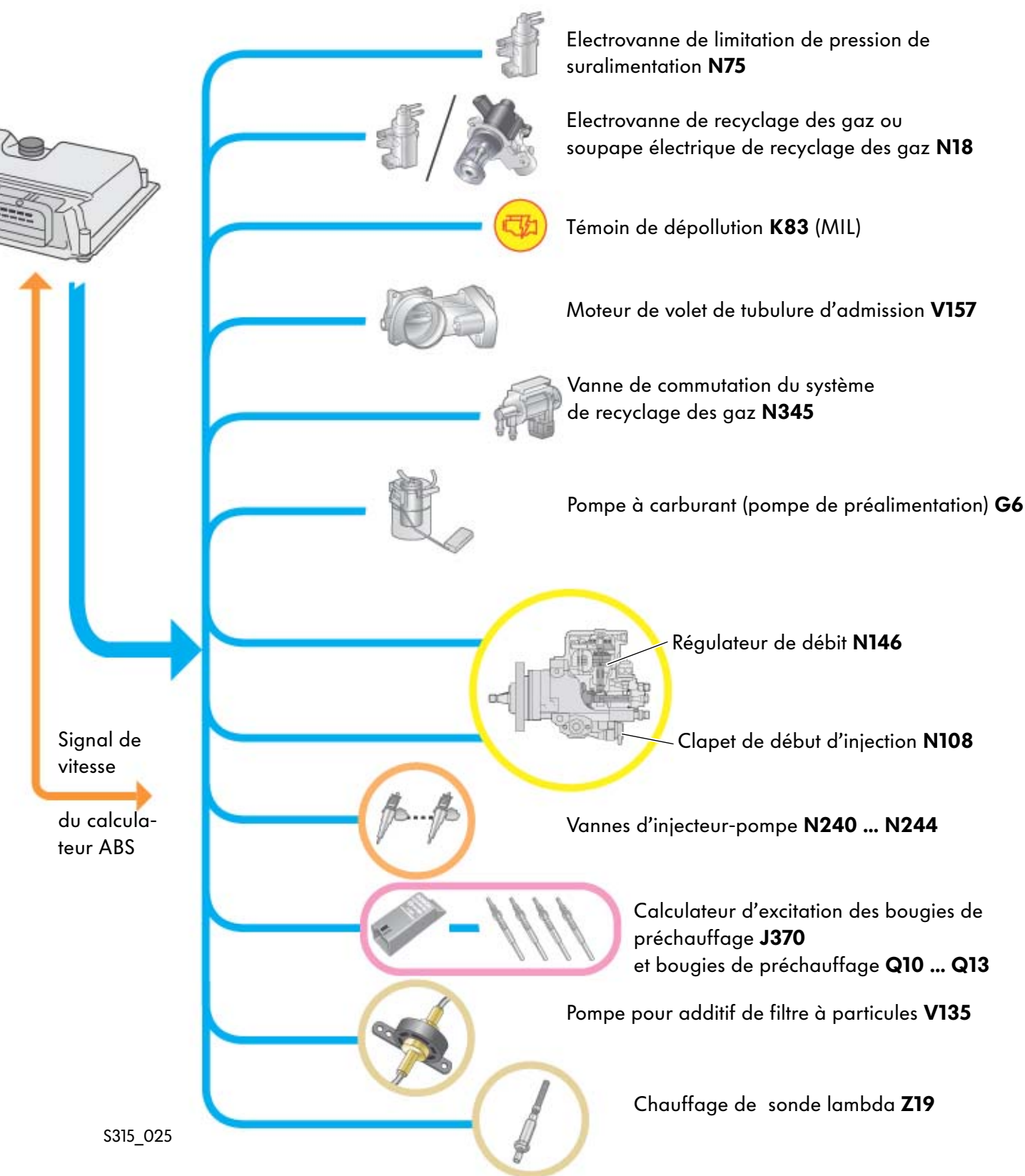


Synoptique du système

Capteurs jouant un rôle dans l'E0BD



Actionneurs jouant un rôle dans l'EOBD



S315_025

- uniquement moteurs SDI
- uniquement véhicules avec système de filtre à particules
- actuellement, uniquement sur la Golf avec moteur diesel de 110 kW

Procédés de diagnostic EOBD

Etendue de la surveillance de l'EOBD

La liste ci-après récapitule les fonctions surveillées par l'EOBD diesel.

Conceptions des moteurs

Procédé de diagnostic	SDI avec VEP*	TDI avec VEP*	TDI avec PD**
Ecart de régulation du début d'injection	✓	✓	
Régulation BIP (Begin of Injection Period)			✓
Régulation de position de recyclage des gaz			✓
Ecart de régulation du système de recyclage des gaz		✓	✓
Système de préchauffage (phase de post-réchauffage)			actuellement : uniquement sur la Golf diesel 110 kW
Diagnostic des données du bus CAN	✓	✓	✓
Ecart de régulation de la pression de suralimentation		✓	✓
Régulateur de débit de la pompe d'injection distributrice	✓	✓	
Comprehensive Components Monitoring	✓	✓	✓
Surveillance du filtre à particules			✓
Régulation du chauffage de la sonde lambda			✓

* VEP = pompe d'injection distributrice

** PD = injecteur-pompe

Conceptions des moteurs

Plausibilisations des capteurs	SDI avec VEP	TDI avec VEP	TDI avec PD
Transmetteur de régime-moteur G28	✓	✓	✓
Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62	✓	✓	✓
Transmetteur de pression de suralimentation G31		✓	✓
Débitmètre d'air massique à film chaud G70		✓	✓
Transmetteur de température de carburant G81			✓
Transmetteur de levée du pointeau G80	✓	✓	
Sonde lambda G39			✓
Signal de vitesse	✓	✓	✓

Légende



existe sur tous les moteurs de ce type.



existe uniquement sur les véhicules équipés d'un filtre à particules.



Procédés de diagnostic EOBD

Ecart de régulation du début d'injection

Sur tous les **moteurs équipés d'une pompe d'injection distributrice**, la régulation du début d'injection fait l'objet d'une surveillance.

Le début d'injection influe sur une multitude de propriétés du moteur, telles que comportement au démarrage, consommation de carburant et, bien entendu, sur les émissions polluantes. La fonction de la régulation du début d'injection est de déterminer le moment correct du refoulement du carburant.

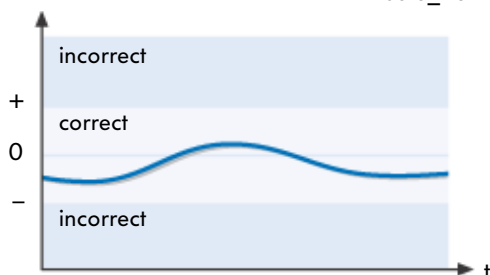
Le calculateur du moteur détermine, à partir des grandeurs d'influence suivantes, le moment correct du début d'injection:

- régime-moteur,
- température du liquide de refroidissement,
- levée du pointeau et
- masse de carburant calculée.

Partant de ces valeurs, il y a détermination de caractéristiques, qui constituent la plage de consigne. Si la caractéristique réelle (mesurée) s'écarte plus longtemps qu'une période définie de cette plage, c'est l'indice d'un défaut dans la régulation du début d'injection.

Caractéristiques

S315_201

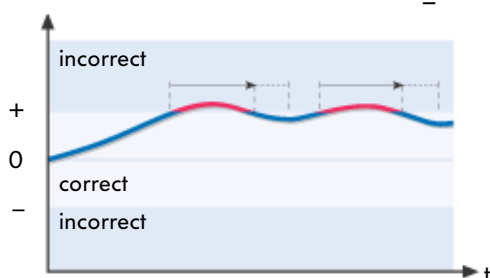


- Ecart de régulation du début d'injection correct

Si l'écart de régulation mesuré s'inscrit dans la plage de consigne, aucun défaut n'est mémorisé.

Caractéristiques

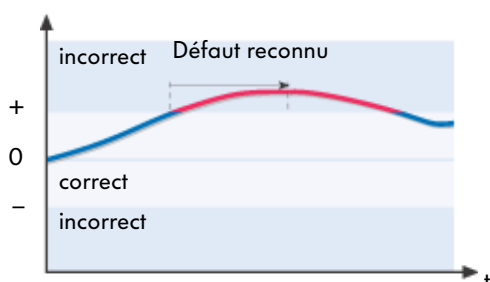
S315_203



- Ecart de régulation du début d'injection correct
- Si l'écart de régulation mesuré sort brièvement de la plage de consigne, il n'y a pas non plus de signalisation de défaut.

Caractéristiques

S315_147



- Ecart de régulation du début d'injection incorrect
- Ce n'est que lorsque l'écart de régulation mesuré reste pendant une période donnée supérieur ou inférieur à la plage de consigne qu'il y a mémorisation d'un défaut.

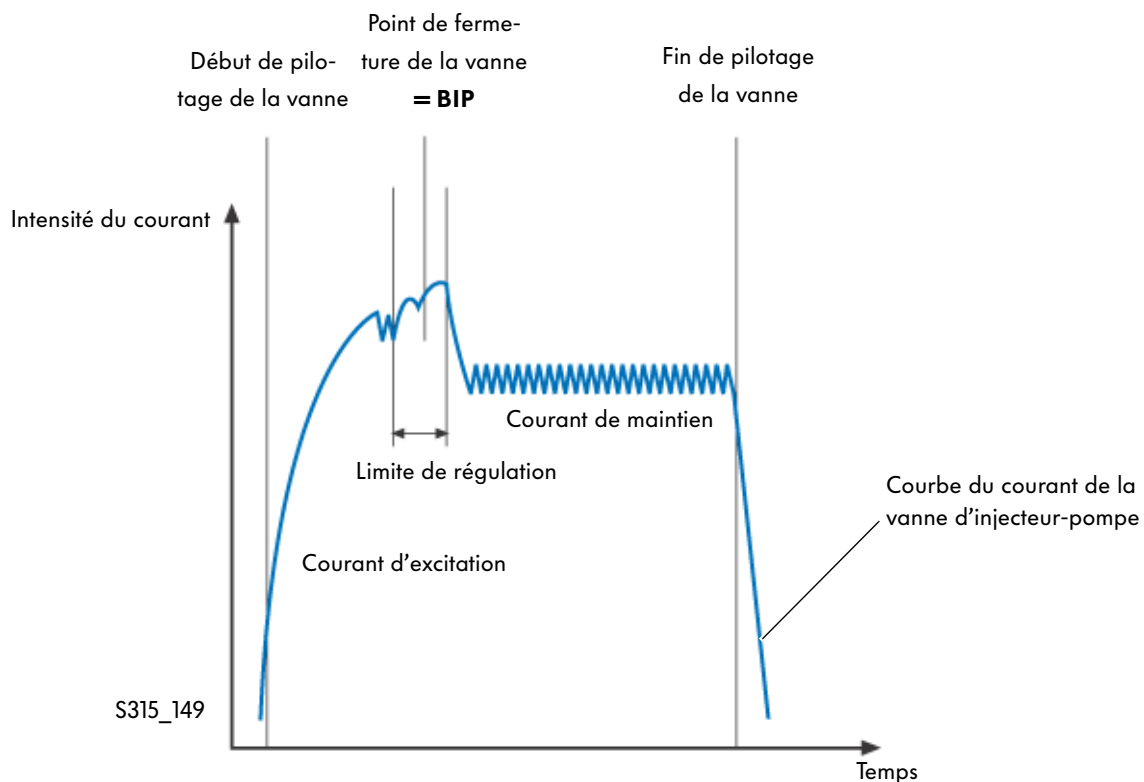
Régulation BIP (Begin of Injection Period)

Sur tous les **moteurs TDI à injecteur-pompe**, la surveillance de l'injection s'effectue via la régulation BIP. Le calculateur du moteur surveille la courbe du courant de la vanne d'injecteur-pompe. A partir de cette information, il reçoit, en vue de la régulation du début du refoulement, un message en retour sur le début de refoulement réel et peut déterminer les défauts de fonctionnement de la vanne.

Le BIP de la vanne d'injecteur-pompe se reconnaît à la nette déviation de la courbe du courant de la vanne d'injecteur-pompe. Si le BIP se situe dans la limite de régulation, la vanne est intacte, s'il se situe en dehors de la limite de régulation, elle est défectueuse. Un défaut est enregistré et le témoin MIL s'allume.



«BIP» est l'abréviation de «Begin of Injection Period» et signifie «début de la période d'injection».

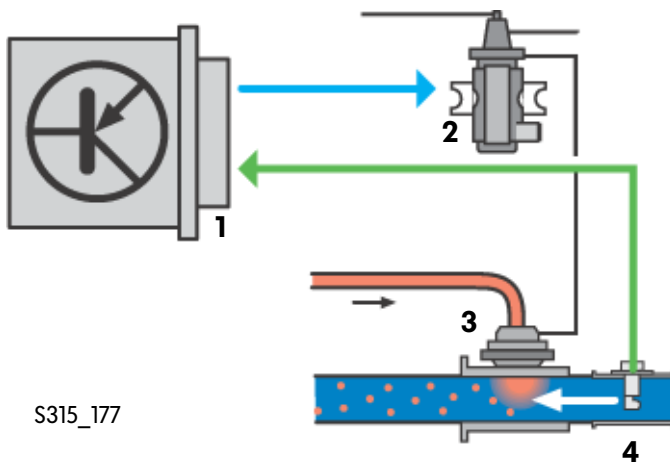


Pour en savoir plus sur les systèmes d'injecteur-pompe et le BIP, prière de consulter le programme autodidactique 209, «Moteur TDI de 1,9l TDI avec système d'injection à injecteur-pompe».

Procédés de diagnostic EOBD

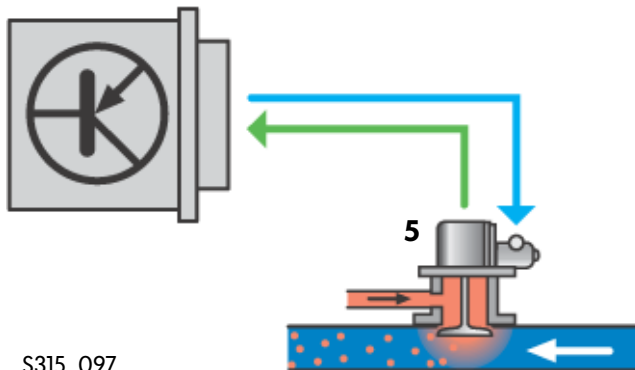
Régulation de position du système de recyclage des gaz

Sur les nouveaux **moteurs équipé d'un système de filtre à particules**, il est dans certains cas fait appel à une soupape de recyclage des gaz (soupape EGR) à commande électronique, permettant d'accélérer la régulation du taux de recyclage requis. Cette nouvelle technique permet de détecter n'importe quelle position de la soupape.



S315_177

Dans le cas de la soupape EGR à commande pneumatique, il est détecté via le débitmètre d'air massique à film chaud si la soupape EGR est défectueuse. La surveillance est réalisée via l'écart de régulation du système de recyclage des gaz. L'inconvénient de ce système tient à son temps de réaction relativement long.



S315_097

Dans le cas de la soupape EGR électrique, une régulation de position du système de recyclage des gaz est possible du fait qu'un capteur de positionnement de la soupape, monté sur l'arbre de la soupape EGR, détecte la position de la soupape et la transmet au calculateur du moteur. Cela accélère le temps de réaction de la régulation EGR.

- 1 Calculateur du moteur
- 2 Soupape de recyclage des gaz N18
- 3 Soupape EGR
- 4 Débitmètre d'air massique à film chaud G70
- 5 Soupape électrique de recyclage des gaz avec signalisation de position N18

Ecart de régulation du système de recyclage des gaz

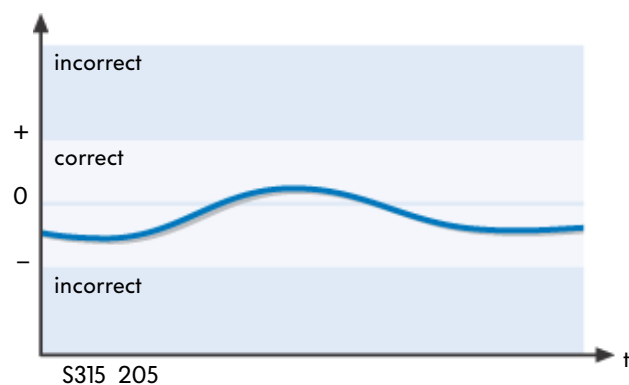
Sur tous les **moteurs TDI**, une fenêtre de tolérance de la masse d'air est, dans un premier temps, déterminée à partir des données suivantes :

- régime (signal du transmetteur de régime),
- masse d'air assignée et
- débit d'injection.

Partant de ces valeurs, il y a détermination de caractéristiques, qui constituent la plage de consigne. Si la masse d'air réelle (mesurée) s'écarte plus longtemps qu'une période définie de cette plage, c'est l'indice d'un défaut dans le système de recyclage des gaz.

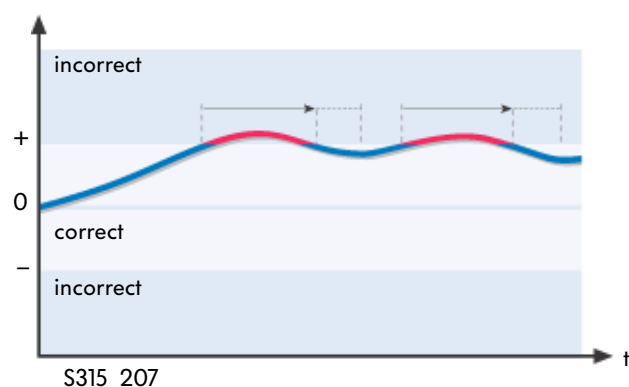


Caractéristiques



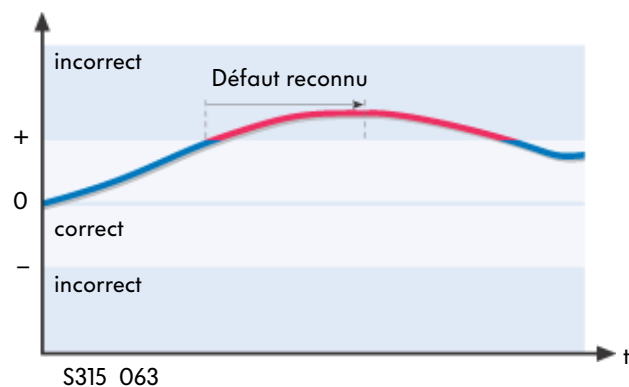
- Ecart de régulation du système de recyclage des gaz correct
Si l'écart de régulation mesuré reste dans la plage de consigne, aucun défaut n'est enregistré.

Caractéristiques



- Ecart de régulation du système de recyclage des gaz correct
Si l'écart de régulation mesuré sort brièvement de la plage de consigne, il n'y a pas non plus de signalisation de défaut.

Caractéristiques



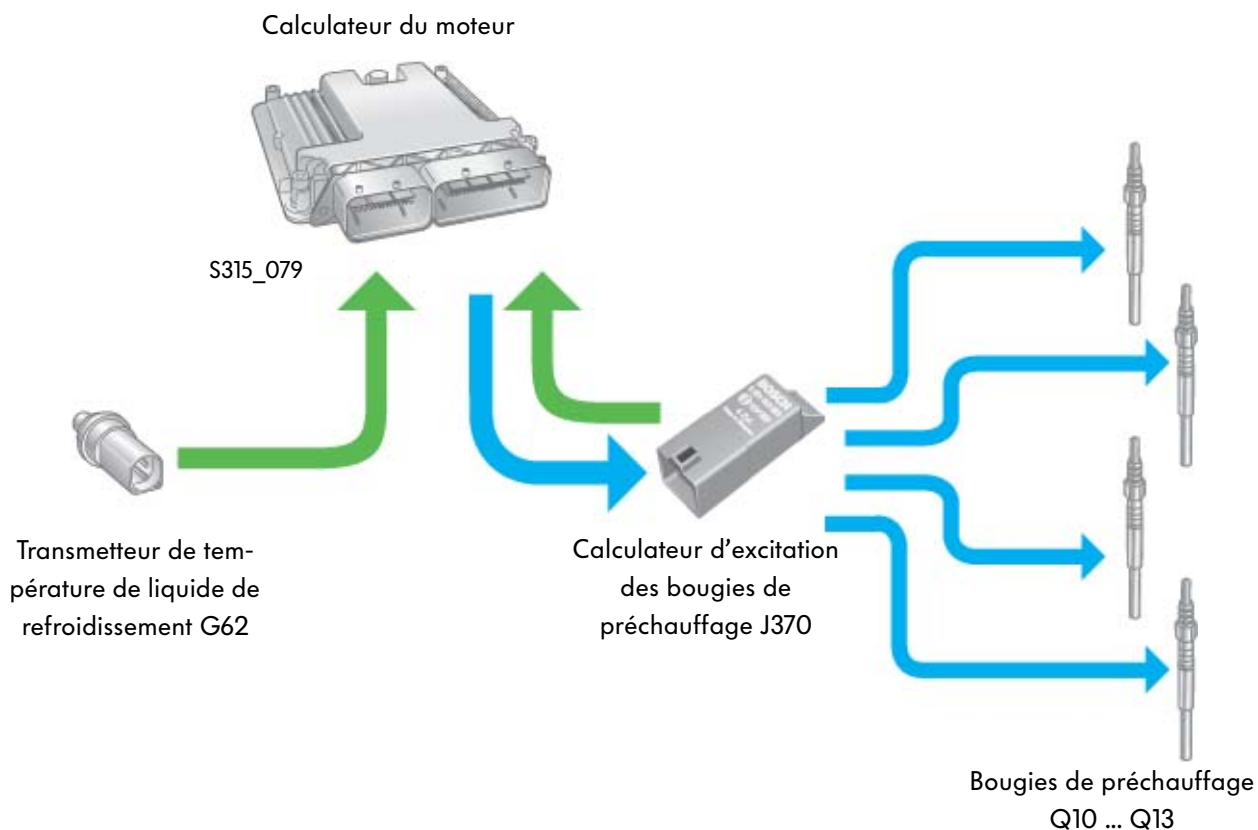
- Ecart de régulation du système de recyclage des gaz incorrect
Ce n'est que lorsque l'écart de régulation mesuré reste pendant une période donnée supérieur ou inférieur à la plage de consigne qu'il y a mémorisation d'un défaut.

Procédés de diagnostic EOBD

Système de préchauffage

Il existe différents niveaux de préchauffage. Le pré-réchauffage améliore les caractéristiques de démarrage à moteur froid. Le post-réchauffage sert essentiellement, sur le moteur diesel, à réchauffer plus rapidement la chambre de combustion. Il existe actuellement, sur la **Golf en motorisation diesel 110 kW**, un post-réchauffage à une température du liquide de refroidissement supérieure à 20°C. Cela permet de réduire les émissions polluantes et joue un rôle important au niveau de l'EOBD.

Pour ce post-réchauffage ayant une incidence sur la qualité des gaz d'échappement, il est fait appel à un calculateur propre, le calculateur d'excitation des bougies de préchauffage. Il peut être piloté par le calculateur du moteur, qui lui adresse une requête de préchauffage. Le calculateur d'excitation des bougies de préchauffage transmet alors en retour un protocole de diagnostic au calculateur du moteur. Le calculateur d'excitation des bougies de préchauffage transmet avec ce protocole, les défauts reconnus (court-circuit et coupure) au calculateur du moteur.

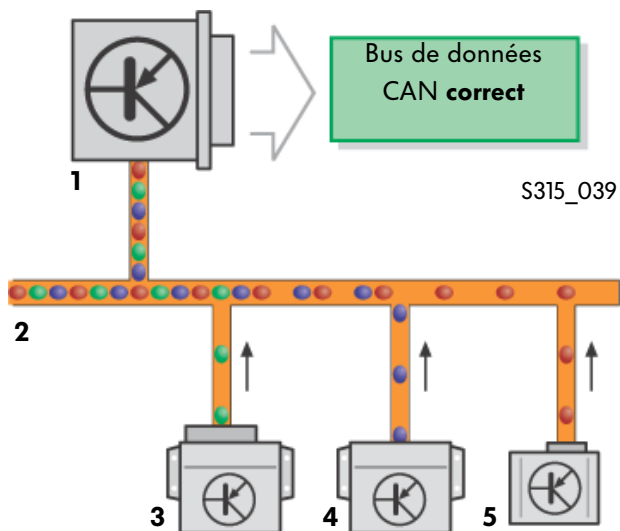


Diagnostic du bus de données CAN

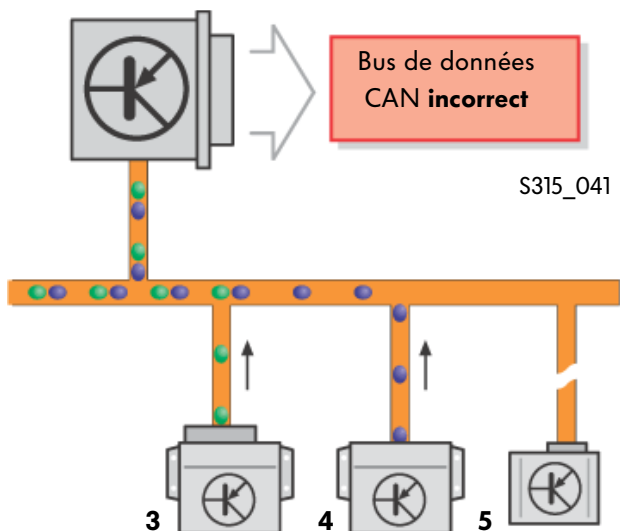
Chaque calculateur du moteur connaît les calculateurs jouant un rôle pour l'EObD, qui échangent dans le véhicule considéré des informations sur le bus de données CAN. En l'absence d'un message attendu d'un calculateur, il y a détection et mémorisation d'un défaut.

Les calculateurs actifs dans le cadre de l'EObD utilisant le bus de données CAN sont par exemple :

- calculateur avec unité d'affichage dans le porte-instruments,
- calculateur d'ABS/ESP,
- calculateur de boîte automatique.



- 1 Calculateur du moteur
- 2 Bus de données CAN
- 3-5 Divers calculateurs sur le véhicule



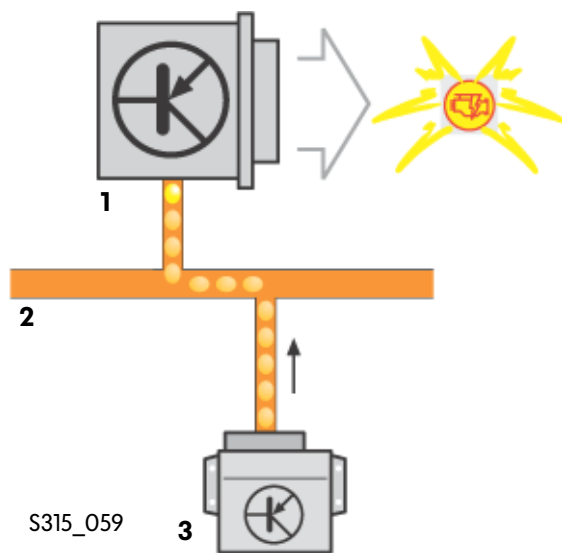
- Bus de données CAN en état de fonctionner
Tous les calculateurs connectés envoient régulièrement des informations au calculateur du moteur. Ce dernier détecte l'absence d'un message et le fonctionnement de l'échange de données.

- Coupure du bus de données CAN
Un calculateur ne peut pas envoyer d'informations au calculateur du moteur. Le calculateur du moteur remarque l'information manquante, identifie le calculateur considéré et mémorise le défaut correspondant.

Procédés de diagnostic EOBD

Il est important pour l'EOBD que le transfert des données sur le bus CAN s'effectue sans problème, étant donné que c'est lui qui transmet les «MIL Requests» des autres calculateurs.

Les «MIL Requests» sont des demandes d'activation du témoin de dépollution MIL.



Si par exemple le calculateur de boîte détecte un défaut au niveau de la BV, il envoie sur le bus de données CAN une «MIL Request» à l'adresse du calculateur du moteur. Le témoin MIL doit être activé, étant donné qu'un défaut au niveau de la boîte de vitesses peut aussi avoir des répercussions sur les gaz d'échappement.

- 1 Calculateur du moteur
- 2 Bus de données CAN
- 3 Calculateur de boîte

Ecart de régulation de la pression de suralimentation

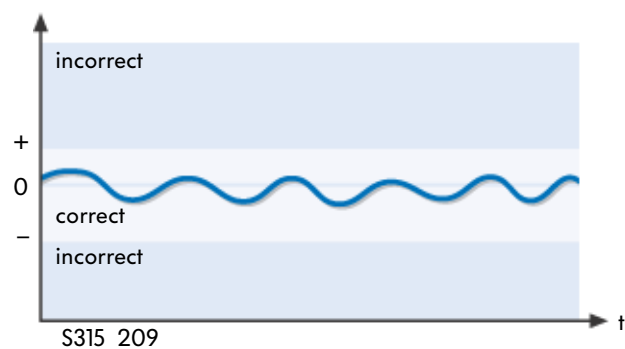
La surveillance de l'écart de régulation de la pression de suralimentation s'applique aux **moteurs TDI**.

Elle n'est possible qu'en certains points de fonctionnement. Ces derniers sont définis via le régime-moteur et le débit d'injection.

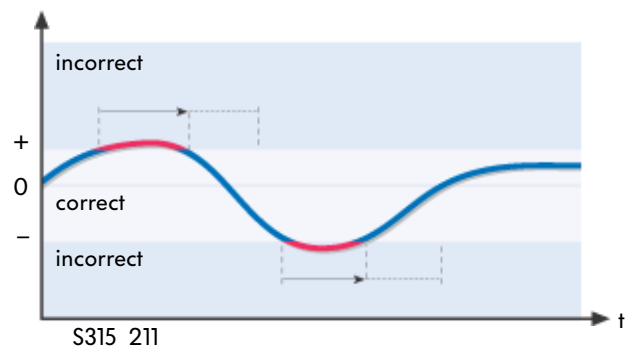
Si l'écart de régulation sort de la plage admissible au-delà d'une période définie, on est en présence d'un défaut dans le système de suralimentation.



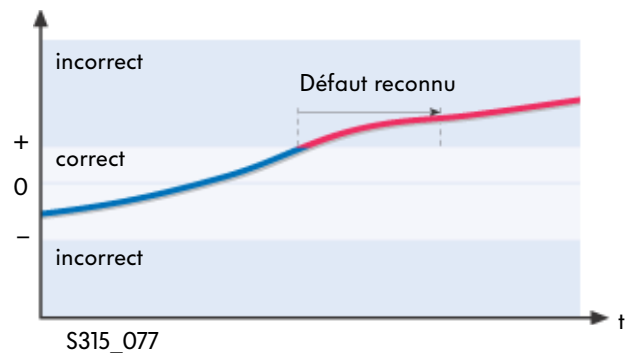
Caractéristiques



Caractéristiques



Caractéristiques



- Ecart de régulation de la pression de suralimentation correct
Si l'écart de régulation mesuré reste dans la plage de consigne, aucun défaut n'est enregistré et le témoin MIL reste éteint.

- Ecart de régulation de la pression de suralimentation correct
Si l'écart de régulation mesuré sort brièvement de la plage de consigne, il n'y a pas non plus de signalisation de défaut.

- Ecart de régulation de la pression de suralimentation incorrect
Ce n'est que lorsque l'écart de régulation mesuré reste pendant une période donnée supérieur ou inférieur à la plage de consigne qu'il y a mémorisation d'un défaut ; le témoin MIL s'allume alors.

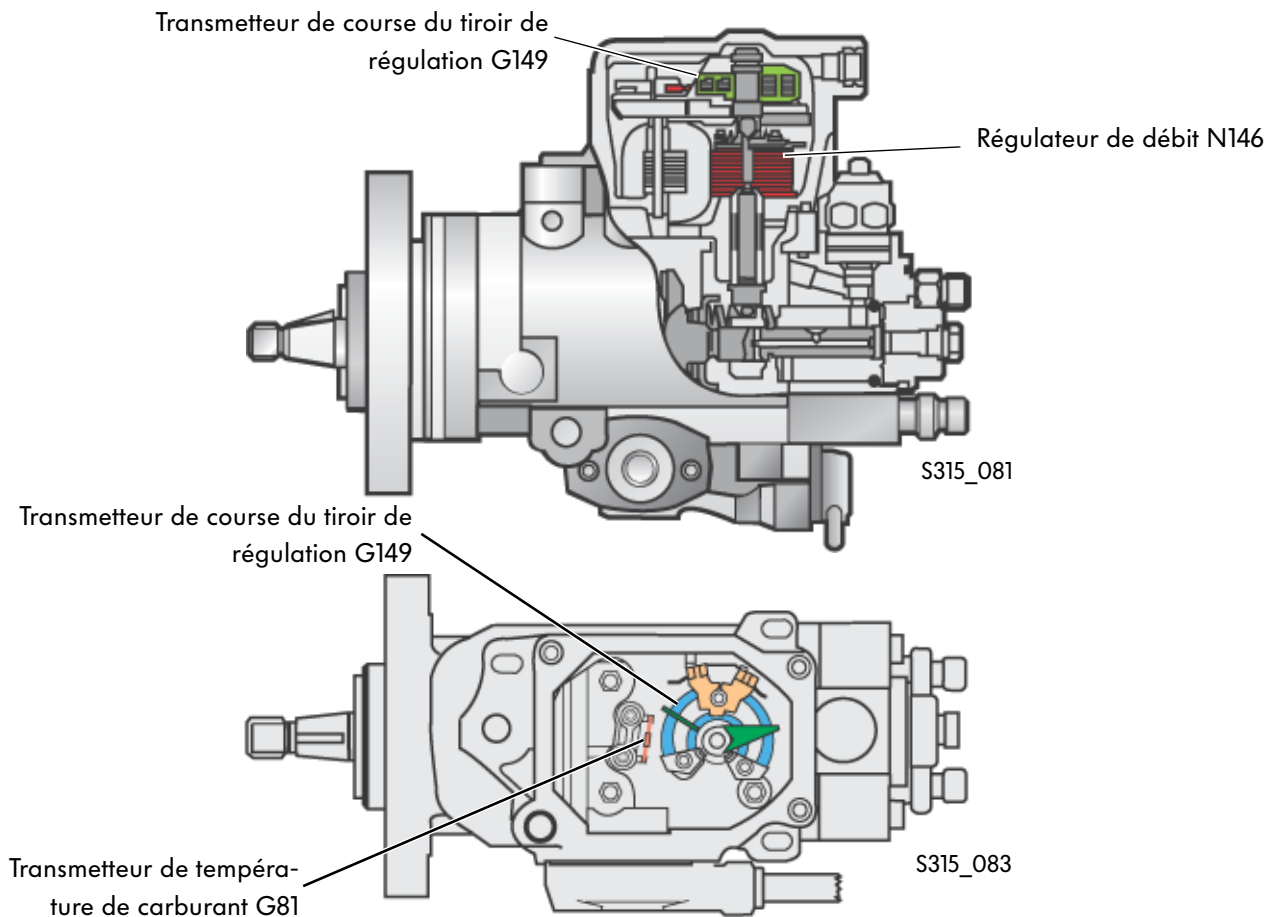
Procédés de diagnostic EOBD

Régulateur de débit de la pompe d'injection distributrice

Le régulateur de débit se compose :

- du transmetteur de course du tiroir de régulation G149,
- du transmetteur de température de carburant G81 et du
- régulateur de débit N146.

L'EOBD contrôle le fonctionnement électrique des transmetteurs de course du tiroir de régulation et de température de carburant ainsi que les butées supérieure et inférieure du régulateur de débit.



Comprehensive Components Monitoring

Ce procédé de diagnostic surveille, dans le cadre de l'EOBD, le fonctionnement électrique de l'ensemble des capteurs, actionneurs et étages finals d'autres composants, influant sur l'échappement.

Chaque calculateur surveille les capteurs, actionneurs et étages finals connectés sur la base de la détermination de la chute de tension. Les composants concernés sont répertoriés dans le schéma fonctionnel correspondant.

Les contrôles du Comprehensive Components Monitoring portent sur les critères suivants:

- contrôle des signaux d'entrée et de sortie
- court-circuit à la masse,
- court-circuit au pôle positif et
- coupure de câble.

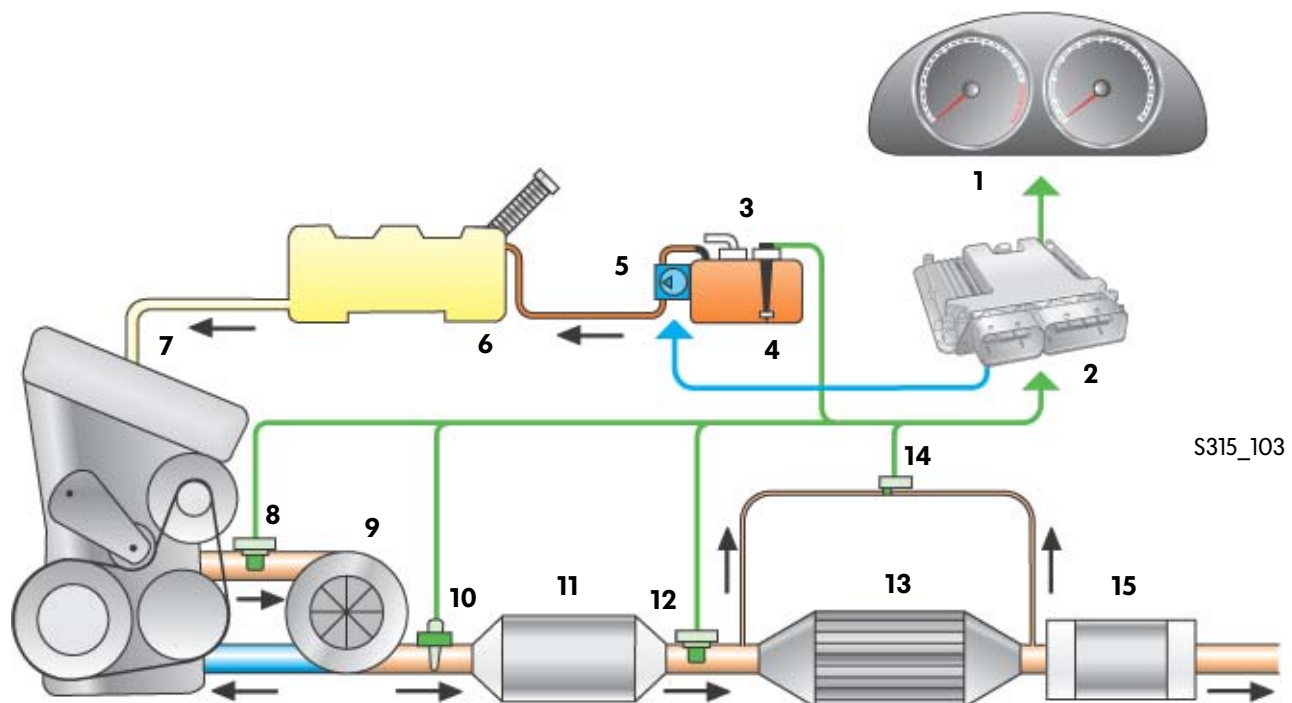


Procédés de diagnostic EOBD

Système de filtre à particules

Volkswagen réalise, par une amélioration de la caractéristique de combustion ainsi que par des pressions d'injection plus élevées (injecteur-pompe) les exigences sévères de la norme antipollution EU4, dans le cas par exemple du moteur diesel de 2,0l équipant la Golf.

Si le même moteur est monté sur un véhicule dont le poids est plus important, une Passat par exemple, les valeurs d'échappement se détériorent à certains états de charge. Ce comportement est typique dans le cas des moteurs diesel. C'est ce qui a incité Volkswagen à faire appel à un système de filtre à particules.



- | | |
|---|---|
| 1 Calculateur avec unité d'affichage dans le porte-instruments J285 | 8 Transmetteur de température en amont du turbocompresseur G507 |
| 2 Calculateur du moteur | 9 Turbocompresseur |
| 3 Réservoir d'additif | 10 Sonde lambda G39 |
| 4 Transmetteur de manque d'additif pour carburant G504 | 11 Catalyseur à oxydation |
| 5 Pompe pour additif de filtre à particules V135 | 12 Transmetteur de température en amont du filtre à particules G506 |
| 6 Réservoir à carburant | 13 Filtre à particules |
| 7 Moteur diesel | 14 Transmetteur de pression différentielle G505 |
| | 15 Silencieux |

Système d'alimentation

Pour pouvoir mettre en oeuvre le système de filtre à particules, le système d'alimentation classique du moteur diesel a été complété par un réservoir d'additif (3) équipé d'un transmetteur de manque d'additif pour carburant (4) et une pompe pour additif de filtre à particules (5). L'additif est nécessaire à la régénération du filtre à particules.

Lors du ravitaillement en carburant, la pompe pour additif de filtre à particules est pilotée par le calculateur du moteur et un faible volume d'additif est ajouté proportionnellement dans le réservoir à carburant, auquel il se mélange. Un remplissage du réservoir d'additif permet de parcourir environ 100 000 km.



Système d'échappement

Deux transmetteurs de température (8) et (12), une sonde lambda (10), le filtre à particules (13) ainsi que le transmetteur de pression différentielle (14) complètent le système d'échappement.

Le calculateur détecte via le transmetteur de pression différentielle (14) la progression du colmatage du filtre à particules sur la base de l'augmentation de la pression des gaz d'échappement en amont du filtre à particules. Lorsqu'il y a risque de colmatage du filtre, les résidus de suie doivent être brûlés. Pour cette régénération du filtre à particules, le calculateur du moteur amorce une post-injection indépendante du couple. Deux valeurs sont évaluées pour la régulation : la valeur lambda et la température des gaz d'échappement requise. La température des gaz d'échappement momentanée est déterminée par les transmetteurs de température.

Surveillance EOBD du filtre à particules

Le fonctionnement électrique des composants suivants du filtre à particules fait l'objet d'un contrôle :

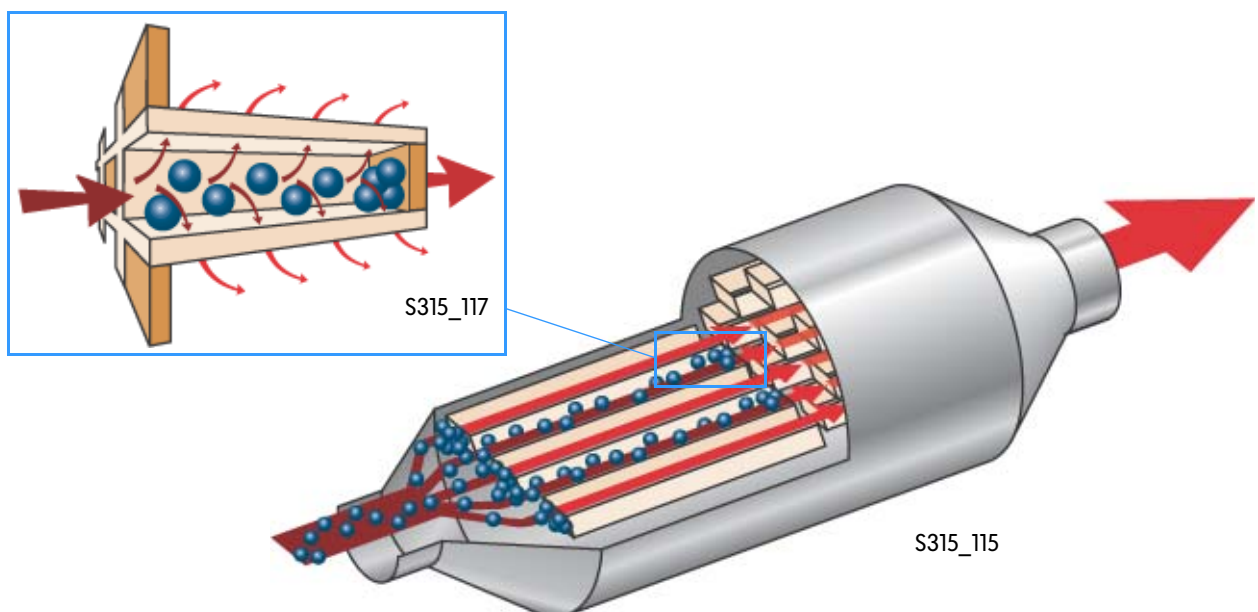
- transmetteur de manque d'additif pour carburant G504
- pompe pour additif de filtre à particules V135,
- transmetteur de température en amont du turbocompresseur G507,
- sonde lambda G39,
- transmetteur de température en amont du filtre à particules G506 et
- transmetteur de pression différentielle G505.

Procédés de diagnostic EOBD

Filtre à particules

Le filtre à particules est implanté en aval du catalyseur et assure un filtrage pratiquement total des particules de suie des gaz d'échappement.

Le filtre à particules possède des canaux en carbure de silicium disposés parallèlement et fermés en alternance. Les gaz d'échappement traversent le filtre. Les particules de suie sont retenues à l'entrée des canaux d'entrée, tandis que les composants gazeux de l'échappement peuvent traverser les parois poreuses.



Particularités du carbure de silicium (SiC)

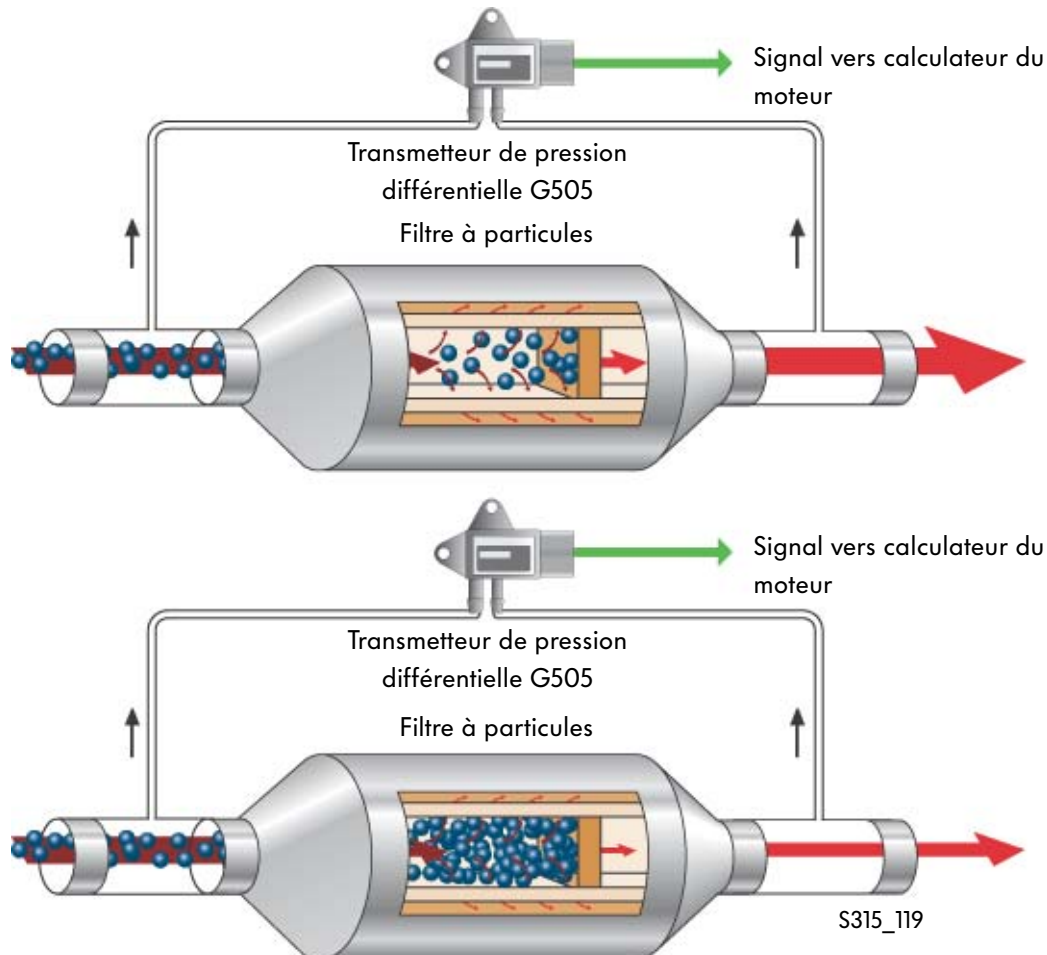
Le SiC, qui constitue le matériau du filtre à particules de suie, est une céramique haute performance utilisée dans de nombreux secteurs techniques. Ce matériau se caractérise notamment par :

- une résistance élevée, voire très élevée,
- une excellente résistance aux alternances de température,
- une faible dilatation thermique,
- une résistance à l'usure élevée.

Régénération du filtre à particules

Le processus de filtrage des gaz d'échappement ne pose pas de problème en soi. Mais lorsque les particules de suie s'accumulent dans le filtre, la résistance à l'écoulement augmente. En vue de déterminer la différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre, il est fait appel à un transmetteur de pression différentielle. Une différence de pression trop élevée signale que le filtre risque d'être colmaté. Cela peut entraîner des défauts au niveau du filtre et du moteur. Il faut régénérer le filtre par combustion des résidus de suie.

La température d'inflammation de la suie est toutefois de l'ordre de 600- 650°C, une température des gaz d'échappement qui ne peut être atteinte qu'à pleine charge dans le cas des motorisations diesel. Pour pouvoir également procéder à la régénération du filtre à d'autres états de marche, il faut abaisser la température d'inflammation de la suie par adjonction d'un additif et augmenter la température des gaz d'échappement par des mesures de gestion du moteur ciblées.



Procédés de diagnostic EOBD

Adjonction d'un additif

L'additif se trouve dans un réservoir individuel et est mélangé au carburant lors du ravitaillement. Il renferme un composé organique du fer et permet d'abaisser la température d'inflammation de la suie à env. 500°C.



Le filtre n'est pas adapté au biogazole (ester méthylique de colza/EMC).

Gestion du moteur ciblée

En vue d'une régénération du filtre à particules, le rendement thermodynamique du moteur est abaissé jusqu'à ce qu'il soit possible, sans modification du couple, d'augmenter la température des gaz d'échappement à 500°C minimum. Le principe repose sur une coupure du recyclage des gaz, une augmentation de la pression de suralimentation et la régulation de l'alimentation d'air frais par le papillon. L'harmonisation précise de ces interventions dépend de l'état de charge considéré. En outre, après une injection principale de carburant réduite, il est procédé à une nouvelle injection de carburant au moment où le piston, durant le temps moteur, se trouve nettement après le PMH. L'intervention complète sur le moteur a lieu, suivant le style de conduite, environ tous les 500 à 700 kilomètres et dure de 5 à 10 minutes environ.

Généralités sur le système de filtre à particules

En raison de la post-injection, la consommation des véhicules équipés d'un système de filtre à particules se trouve augmentée de 1 à 2%. En outre, des émissions de gaz d'échappement plus élevées peuvent être enregistrées lors de l'amorçage de la régénération.

Le filtre à particules collecte, en plus de la SUIE, de la CENDRE. Cette CENDRE ne peut pas être brûlée et entraîne avec le temps une réduction du volume effectif du filtre.

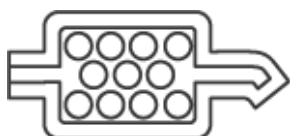
Il faut par conséquent, tous les 120 000 km, débarrasser le filtre à particule de la CENDRE ou le remplacer.

L'additif doit être remplacé tous les 120 000 km ou tous les 4 ans. Cette mesure est indispensable étant donné qu'une fois la limite de conservation de l'additif atteinte (env. 4 ans), des sédiments peuvent se former et endommager le système de filtre à particules.

Lorsque le niveau d'additif dans le réservoir d'additif est trop bas, le témoin «défaut moteur, atelier» s'allume pour signaler le défaut.

En cas d'utilisation prolongée du véhicule sur de courts trajets, la régénération du filtre à particules peut être perturbée.

Le témoin du système de filtre à particules s'allume alors. Il renvoie le client à la notice du véhicule, où il peut lire comment favoriser la régénération en adaptant son style de conduite.



S315_221

L'illustration de gauche montre le nouveau témoin d'alerte du filtre à particules dans le porte-instruments.

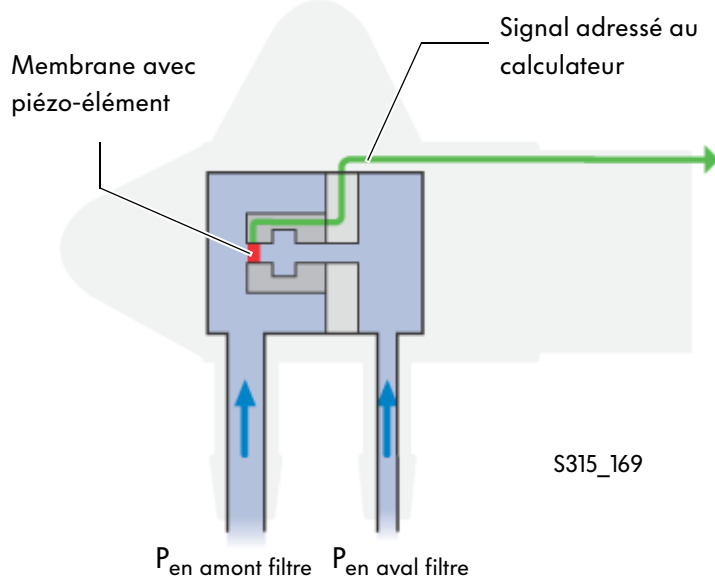


Transmetteur de pression différentielle G505

Le transmetteur de pression différentielle est conçu pour mesurer la différence de pression des flux de gaz d'échappement en amont et en aval du filtre à particules.



S315_139



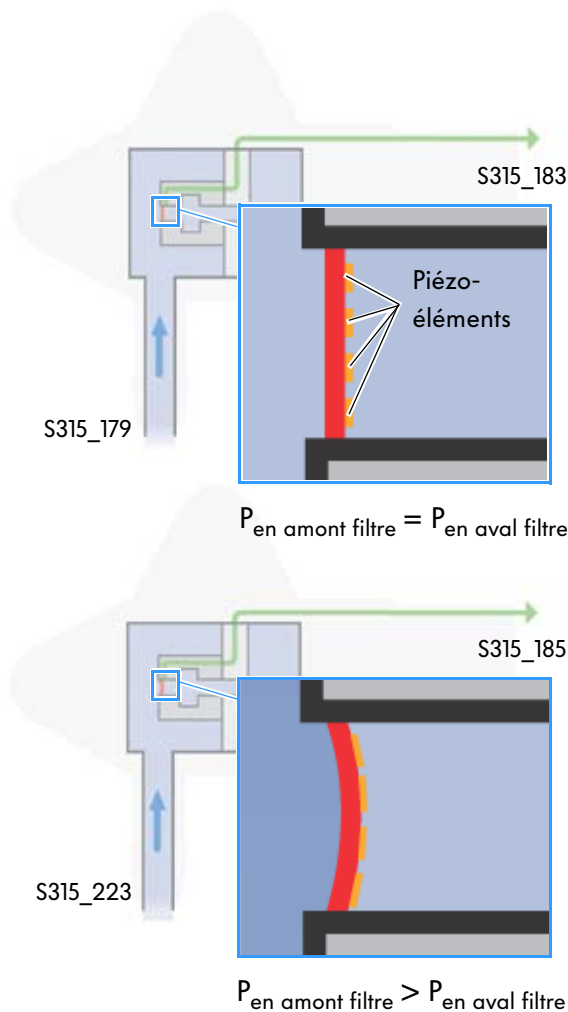
S315_169

Fonctionnement :

Une conduite de pression part du flux des gaz d'échappement en amont du filtre à particules et une conduite de pression part du flux des gaz en aval du filtre à particules pour arriver au transmetteur de pression différentielle.

Le transmetteur de pression différentielle renferme une membrane dotée de piézo-éléments sur lesquels agissent les pressions des gaz d'échappement $P_{\text{en amont du filtre}}$ et $P_{\text{en aval du filtre}}$.

Procédés de diagnostic EOBD



Lorsque le filtre à particules n'est pas colmaté, la pression en amont et en aval du filtre est pratiquement identique. La membrane équipée des piézo-éléments se trouve en position de repos.

La pression des gaz d'échappement en amont du filtre à particules augmente du fait du volume de passage réduit en raison de l'accumulation de suie dans le filtre. La pression des gaz d'échappement en aval du filtre à particules reste pratiquement identique, si bien que la membrane équipée des piézo-éléments se déforme selon la pression. Cette déformation fait varier la résistance électrique des piézo-éléments, qui sont reliés à un pont de Wheatstone. La tension de sortie de ce pont de Wheatstone est traitée par l'électronique du capteur, amplifiée et délivrée au calculateur du moteur comme tension du signal. Le calculateur du moteur amorce alors une post-combustion pour le nettoyage du filtre à particules.

Régulation du chauffage de la sonde lambda

En plus du fonctionnement électrique des composants du système de filtre à particules, la régulation du chauffage de la sonde lambda fait l'objet d'une surveillance distincte.

Pour ce faire, la valeur de mesure du capteur de température interne de la sonde lambda est comparée avec la température du point de fonctionnement normalisé : si l'écart de température par rapport au point de fonctionnement normalisé est trop important (p. ex. 780°C), le calculateur du moteur enregistre un défaut influant sur l'échappement et le témoin MIL s'allume.

Surveillance de capteurs individuels

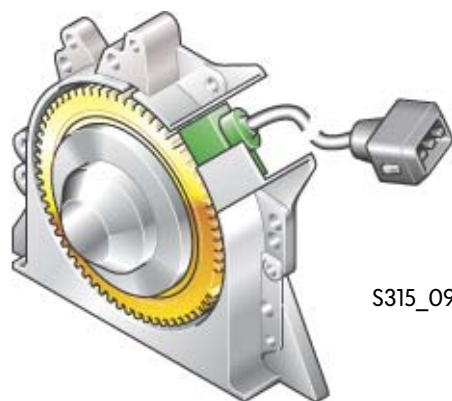
Les capteurs individuels font généralement l'objet d'une surveillance portant sur trois types de défaut :

- Les valeurs de mesure du capteur sont-elles plausibles ?
En présence d'un défaut spécifique du composant considéré, il se peut que le capteur délivre une valeur de mesure ne correspondant pas à l'état de marche réel.
Par exemple, il se peut que le débitmètre d'air massique à film chaud délivre en cas d'encrassement une valeur de mesure s'inscrivant dans la plage de mesure, mais malgré tout incorrecte.
- Est-on en présence d'un défaut de type «stuck value» (immobilisation d'une valeur) ?
En cas de «défaut d'immobilisation», le transmetteur délivre toujours la même valeur en dépit des variations des états de marche. Cette valeur se situe souvent dans la plage des valeurs admissibles, si bien que le défaut est difficilement diagnosticable.
- Est-on en présence d'un défaut de type «Signal Range» (plage de valeurs erronée du signal) ?
Si un transmetteur émet une valeur de mesure située en dehors de la plage autorisée spécifique au transmetteur, on est en présence d'un défaut de type «Signal Range».



Transmetteur de régime-moteur G28

Le transmetteur de régime-moteur est monté sur le flasque du vilebrequin. Il comporte un transmetteur de Hall intégré. Le transmetteur enregistre le régime-moteur grâce au pignon-transmetteur situé sur le vilebrequin. Cette valeur sert à plusieurs calculs au niveau du calculateur.



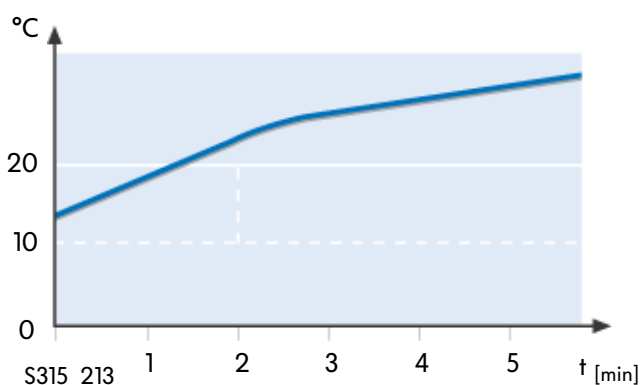
Par exemple :

- calcul du débit et du début d'injection
- détection de ratés d'allumage sélective par cylindre
- régulation de la pression de suralimentation

Procédés de diagnostic EOBD

Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62

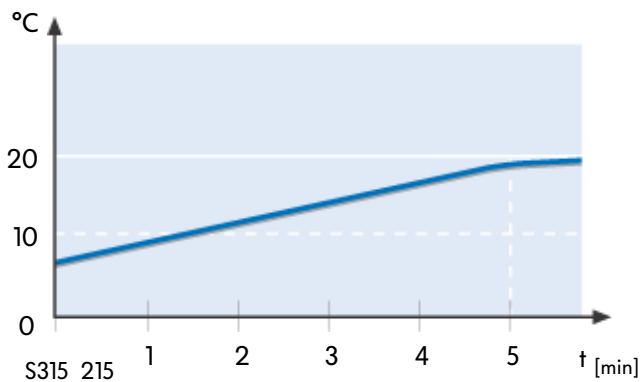
Le contrôle de plausibilité des valeurs de mesure du transmetteur englobe le temps de réchauffage dans une fenêtre de temps définie. Le signal du transmetteur est plausible s'il indique que la température du liquide de refroidissement atteint, en un temps dépendant de la température initiale, un seuil défini ou augmente dans des limites précises. Les graphiques ci-dessous illustrent la plausibilisation avec les données utilisées momentanément.



- Transmetteur de température de liquide de refroidissement correct

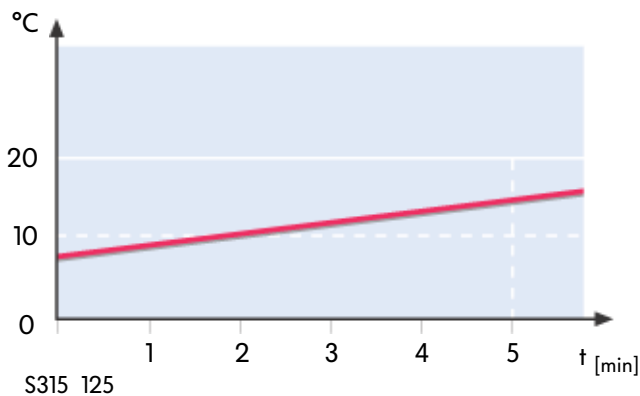
Ici, le transmetteur indique des données plausibles :

A une température initiale de 10°C, la température atteint dans l'intervalle de 2 minutes une valeur supérieure à 20°C.



- Transmetteur de température de liquide de refroidissement correct

Ici, il indique, dans l'intervalle de 5 minutes, une augmentation de la température du liquide de refroidissement de 10°C, partant d'une température initiale inférieure à 10°C : les valeurs de mesure du transmetteur de température du liquide de refroidissement sont plausibles.



- Transmetteur de température de liquide de refroidissement incorrect

Dans le diagramme ci-contre, le transmetteur de température de liquide de refroidissement est défectueux :

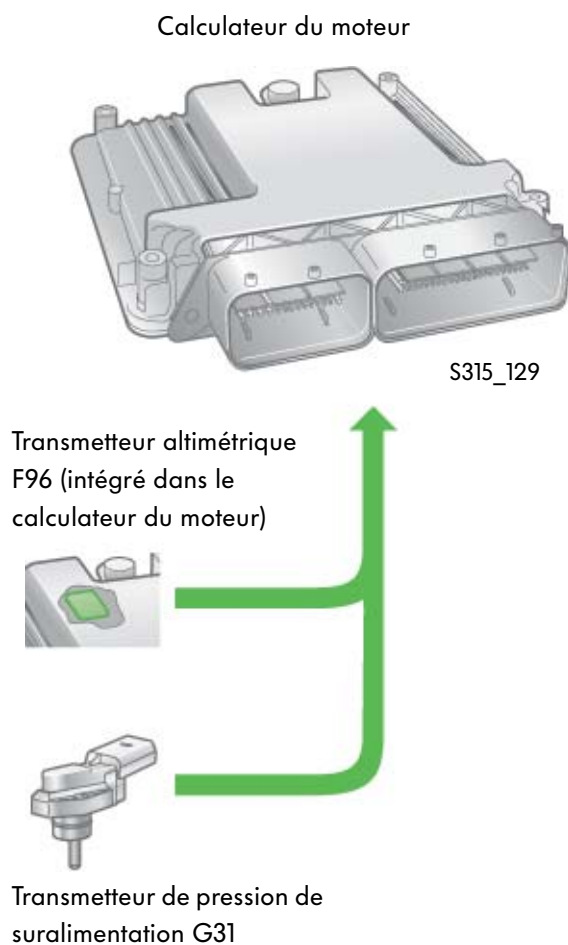
Il indique une augmentation de température dans l'intervalle de 5 minutes qui ne dépasse pas, pour une température initiale inférieure à 10°C, 20°C et n'augmente pas non plus de 10°C.

Transmetteur de pression de suralimentation G31

La surveillance de ce transmetteur est assurée sur les **moteurs TDI**. La plausibilisation des signaux du transmetteur de pression de suralimentation a lieu après avoir mis le contact et avant le lancement du moteur.

A titre de valeur de comparaison pour les valeurs de mesure du transmetteur de pression de suralimentation, il est fait appel à la valeur de mesure du transmetteur de pression de l'air extérieur.

La comparaison de ces deux valeurs de mesure résulte en une différence de pression, qui ne doit pas dépasser un seuil défini.



Procédés de diagnostic EOBD

Débitmètre d'air massique à film chaud G70

Le débitmètre d'air massique à film chaud équipe les **moteurs TDI**. La nouveauté consiste en un tube intérieur, qui protège le capteur de l'encrassement et concentre le flux d'air.

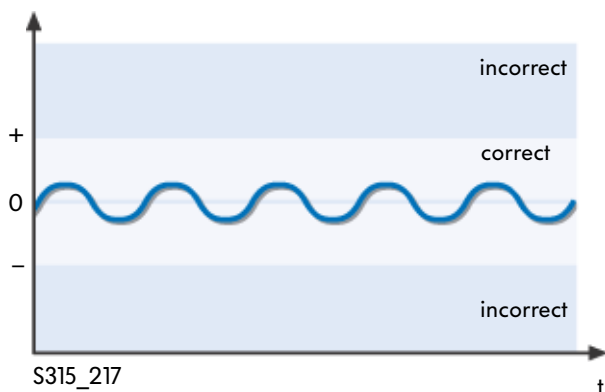


La plausibilisation du débitmètre d'air massique à film chaud permet de détecter les défauts suivants :

- Fuite au niveau de l'admission.
- Encrassement du débitmètre d'air massique à film chaud, qui indique des valeurs de mesure plausibles en fonction de la masse d'air mais ne correspondant pas aux états de marche réels.
- Soupape de recyclage des gaz coincée en position ouverte.
- Radiateur d'air de suralimentation défectueux.

A partir du régime, de la pression de suralimentation et de la température de l'air de suralimentation, le calculateur du moteur définit la valeur assignée de la masse d'air. La masse d'air mesurée par le débitmètre d'air est comparée à cette valeur de calcul. La comparaison résulte en une valeur proportionnelle. Si cette valeur proportionnelle dépasse un seuil pendant une période définie, il y a détection d'un défaut.

Valeur proportionnelle de
la masse d'air

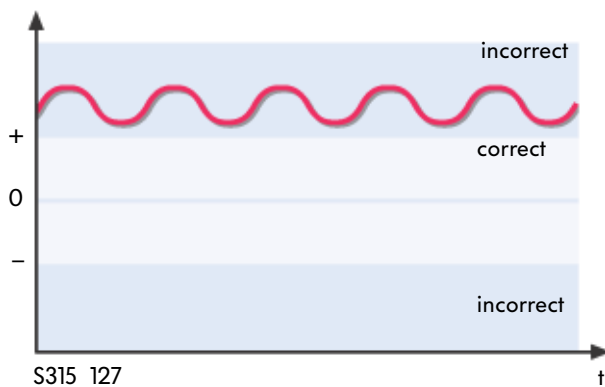


- Valeurs correctes du débitmètre d'air massique à film chaud

Dans ce cas, la valeur proportionnelle obtenue à partir de la masse d'air calculée et mesurée oscille autour de zéro. Les valeurs de mesure du débitmètre d'air massique à film chaud sont plausibles.



Valeur proportionnelle de la
masse d'air



- Valeurs incorrectes du débitmètre d'air massique à film chaud

Dans le cas présent, le débitmètre d'air massique à film chaud est défectueux : la valeur proportionnelle est, durant une période prolongée, supérieure à la plage «correcte» .

Procédés de diagnostic EOBD

Transmetteur de température de carburant G81

La surveillance de ce transmetteur n'a lieu que dans le cas des **moteurs à injecteur-pompe**.

Dans l'intervalle d'un temps de fonctionnement défini du moteur ou d'un cycle de conduite, le transmetteur doit indiquer une augmentation de température du carburant définie.

La plausibilisation est actuellement assurée par les données suivantes, que le transmetteur doit afficher :

- La température doit augmenter de 30°C durant 10 heures de service au-dessus du régime de ralenti ou bien
- augmenter de 10°C durant un cycle de conduite.

- Cycle de conduite

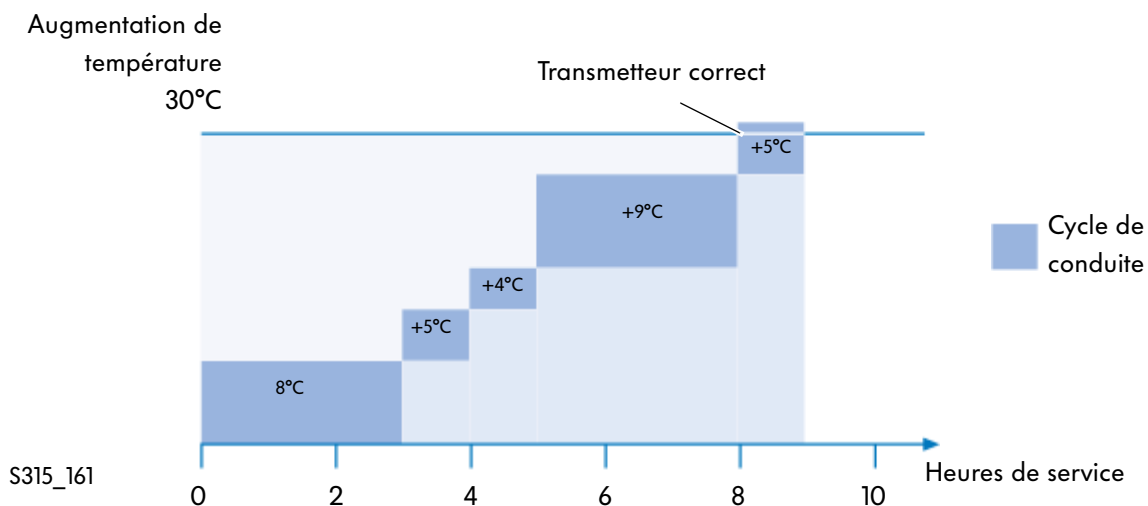
Un cycle de conduite correspond à «Mettre le contact, générer un régime, couper le contact». Le parcours effectué et les conditions de marche n'ont aucune importance pour la définition. A côté de la définition générale, il existe aussi des cycles de conduite standardisés, tels que le cycle NEFZ (nouveau cycle de conduite européen) servant à la vérification des émissions de gaz d'échappement d'un véhicule.



La surveillance de la température du carburant est indispensable du fait qu'avec l'augmentation de la température, la viscosité du carburant et donc le débit d'injection varient. Le calculateur du moteur tient compte de la viscosité en adaptant les temps d'ouverture des injecteurs.

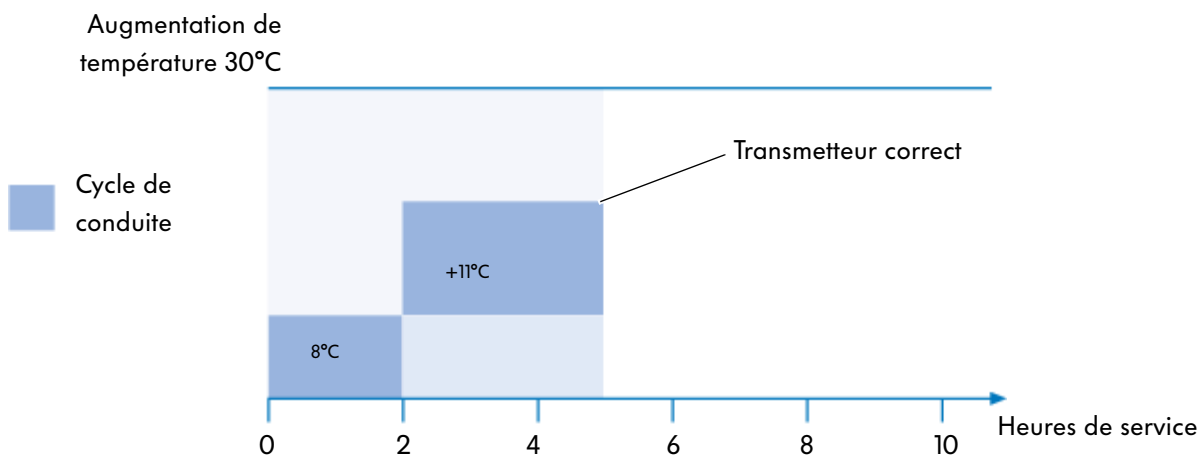
● Transmetteur de température de carburant correct

Dans le cas représenté ci-dessous, le transmetteur de température de carburant indique une augmentation de la température du carburant de plus de 30°C en 10 heures de service. Le signal du transmetteur de température du carburant est ainsi plausible.



- Transmetteur de température de carburant correct

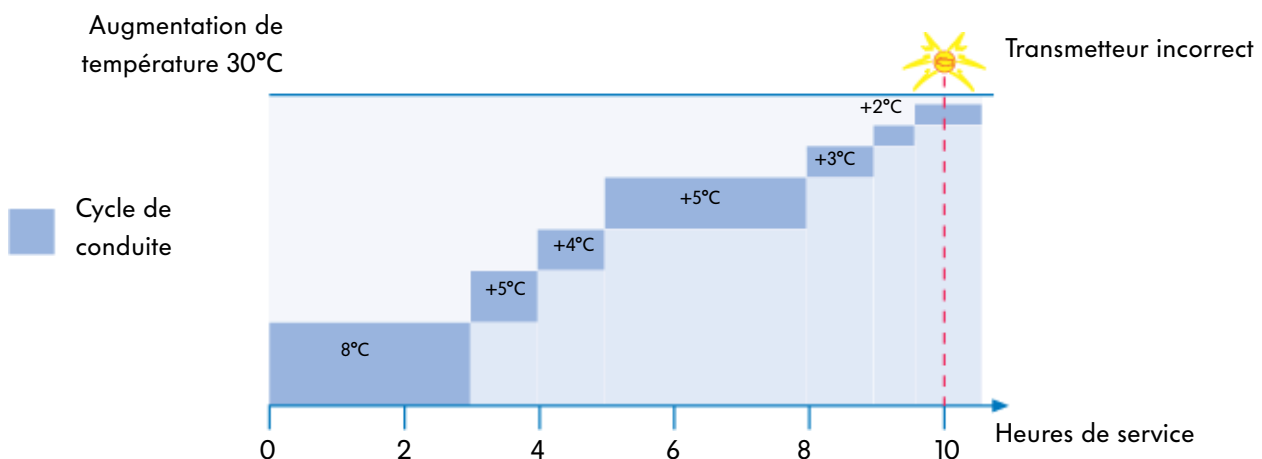
Dans ce cas, le signal du transmetteur de température du carburant est déjà plausible au bout de tout juste 5 heures de service car une augmentation de température de plus de 10°C durant un cycle de conduite est affichée.



S315_173

- Transmetteur de température de carburant incorrect

Ici, le transmetteur de température de carburant est défectueux : il n'y a durant aucun cycle de conduite affichage d'une augmentation de température de plus de 10°C et au bout de 10 heures de service, l'augmentation de température enregistrée est inférieure à 30°C.



S315_175

Procédés de diagnostic EOBD

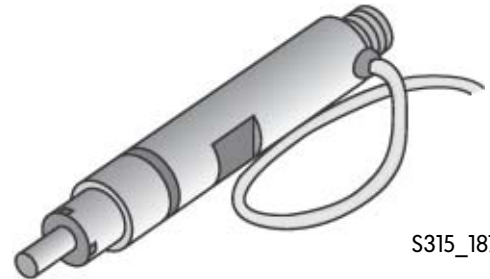
Transmetteur de levée du pointeau G80

Le transmetteur de levée du pointeau équipe uniquement les **moteurs avec pompe d'injection distributrice**.

D'une part, le signal de tension du transmetteur de levée du pointeau est surveillé.

De l'autre, il y a plausibilisation des valeurs de mesure du transmetteur. Le contrôle porte sur le dépassement d'un seuil maximal défini par le signal du transmetteur de levée du pointeau.

Il y a détection d'un défaut si le signal s'écarte, dans une fenêtre de diagnostic définie, de la valeur de mesure du transmetteur de régime-moteur.



S315_187



S315_181



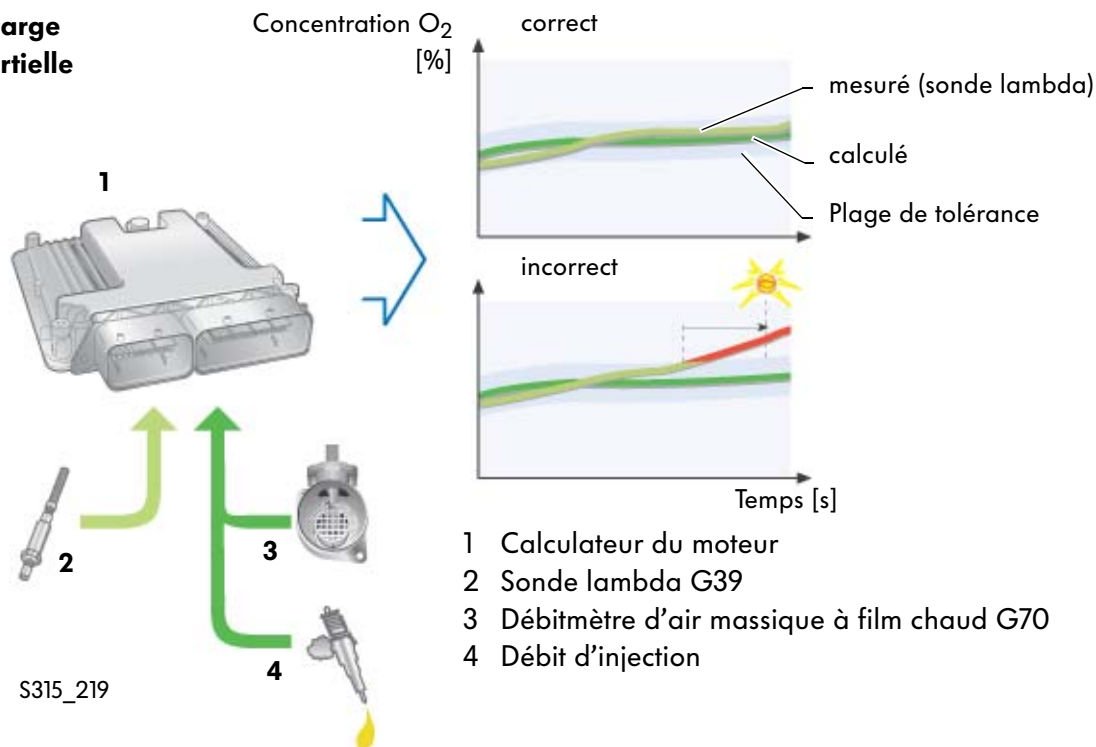
- 1 Calculateur du moteur
- 2 Transmetteur de levée du pointeau G80
- 3 Transmetteur de régime-moteur G28

Il est fait appel, en vue de la plausibilisation du signal du transmetteur de levée du pointeau, au signal du transmetteur de régime-moteur.

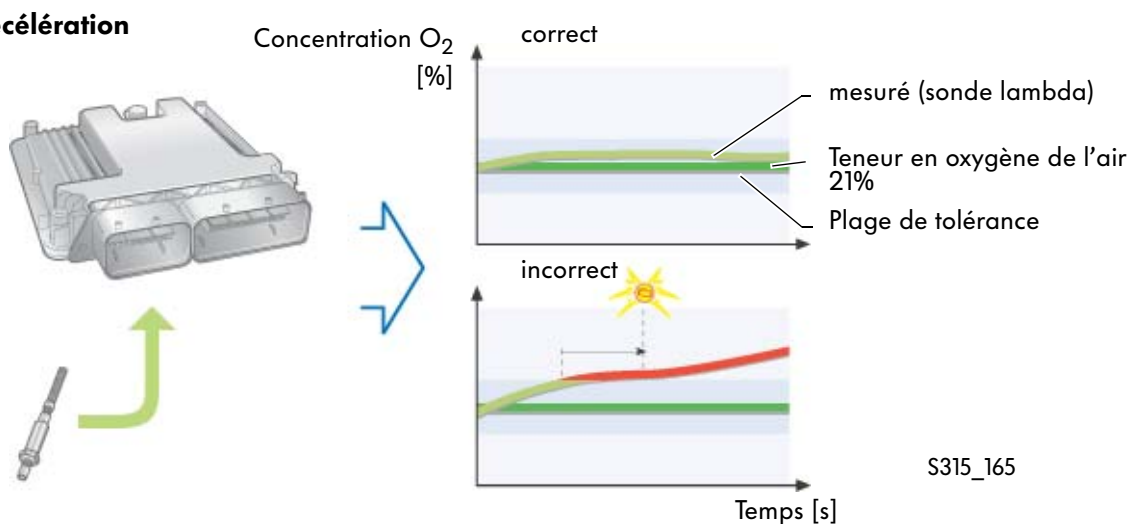
Sonde lambda G39

Actuellement, des sondes lambda équipent uniquement les **moteurs diesel en liaison avec un système de filtre à particules**. La plausibilisation de la concentration d'oxygène mesurée par la sonde lambda s'effectue en deux points de fonctionnement. A charge partielle, le signal est comparé avec une concentration d'oxygène calculée à partir du débit d'injection et de la masse d'air, en régime de décélération, en référence à une teneur en oxygène de l'air de 21%. Si l'on enregistre, pour l'un des points de fonctionnement, un écart trop important entre les valeurs, le défaut est mémorisé et le témoin MIL s'allume.

Charge partielle



Décélération



Procédés de diagnostic EOBD

Signal de vitesse

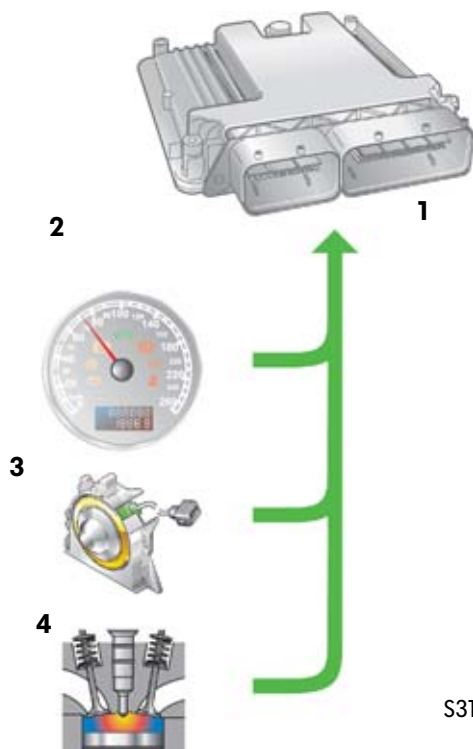
Le signal de vitesse est fourni, suivant le type de véhicule et la motorisation, par le calculateur ABS ou un transmetteur de vitesse. Les défauts électriques du calculateur et du transmetteur sont surveillés dans le cadre du Comprehensive Components Monitoring.

La plausibilisation du signal de vitesse s'effectue de deux manières.



S315_010

1. Si le tachymètre indique une valeur trop élevée (plus de 250 km/h p. ex.), il y a enregistrement d'un défaut et le témoin MIL s'allume.



S315_089

2. Le signal de vitesse est comparé avec le débit d'injection mesuré momentanément et le régime-moteur. Sur la base de caractéristiques spécifiques, le calculateur est en mesure de définir si le signal de vitesse est plausible en fonction des autres informations.

- 1 Calculateur du moteur
- 2 Signal de vitesse
- 3 Transmetteur de régime-moteur G28
- 4 Débit d'injection

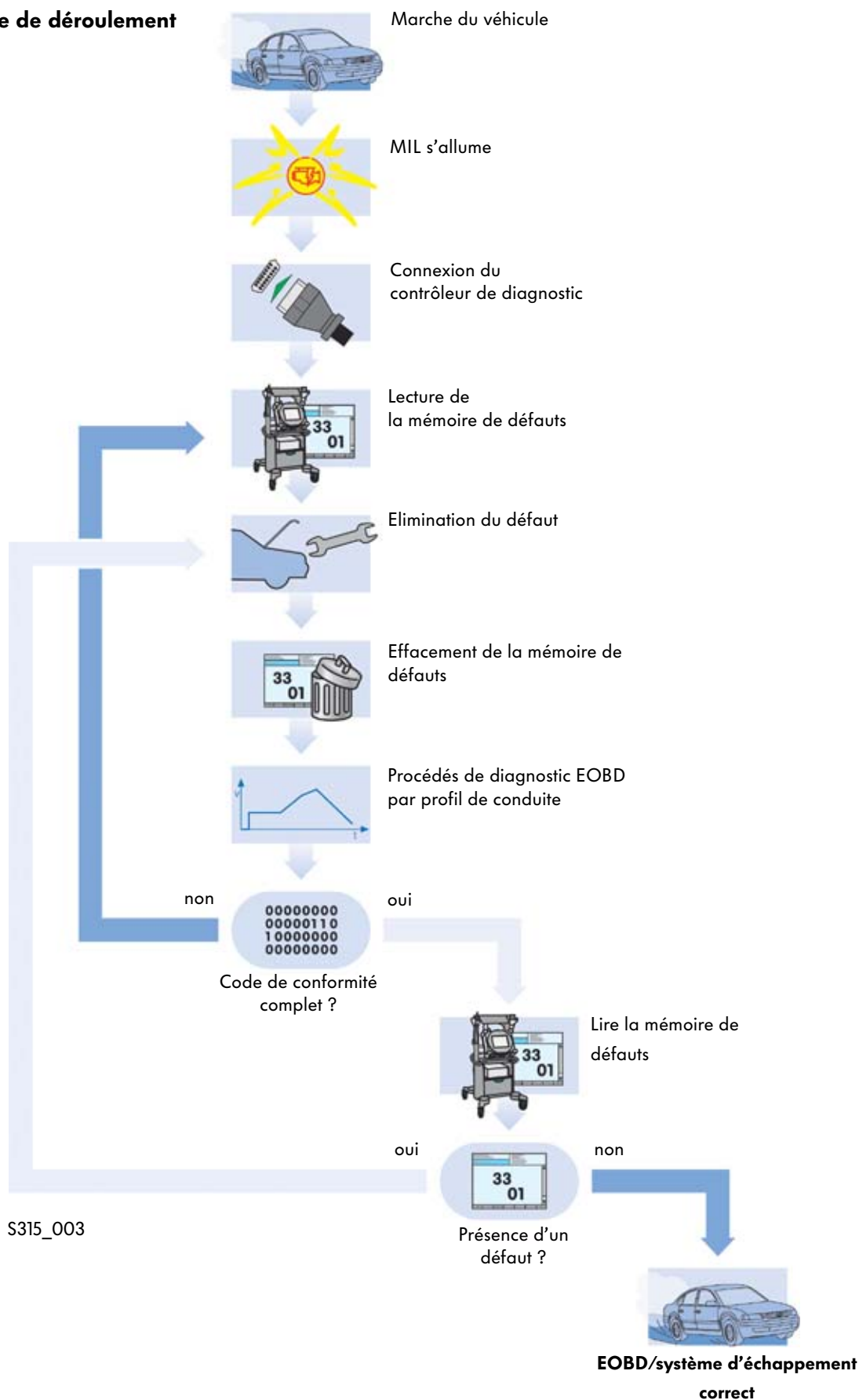
Exploitation de l'EOBD

Dans le cadre de l'EOBD, tous les composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement font l'objet d'une surveillance constante par les procédés de diagnostic EOBD. Ils garantissent la détection de tout défaut pouvant influencer sur l'échappement, sa signalisation au conducteur et sa mémorisation dans la mémoire de défauts.

Lorsque le témoin MIL s'allume pour signaler un défaut au conducteur, ce dernier est tenu de faire vérifier l'ensemble du système EOBD de son véhicule par un atelier. Les opérations à effectuer sont clairement définies et sont expliquées aux pages suivantes.



Diagramme de déroulement de l'EOBD



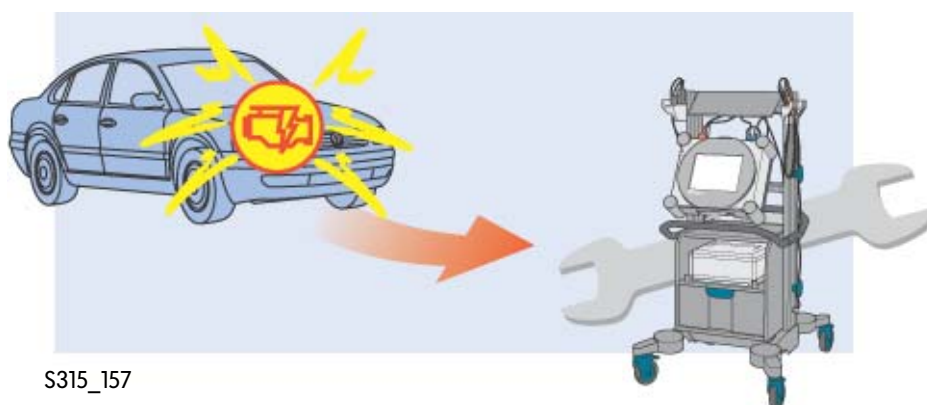
S315_003

Témoin de dépollution K83 (MIL)

Les défauts ayant une influence marquée sur les gaz d'échappement sont indiqués par le témoin de dépollution K83 (MIL).

Lors de la mise en marche du moteur, le témoin MIL doit s'allumer en vue du contrôle de son fonctionnement. Après démarrage, il s'éteint tant qu'aucun défaut n'est mémorisé. Si des défauts ayant une influence sur les gaz d'échappement sont détectés au cours de trois cycles de conduites consécutifs, le témoin MIL s'allume en permanence.

Lorsque le témoin MIL est allumé, le conducteur est tenu de faire vérifier son véhicule dans un atelier. C'est la raison pour laquelle le kilométrage parcouru depuis que le témoin MIL est allumé est enregistré par un compteur.



Inscriptions dans la mémoire de défauts

Le témoin MIL est activé lorsqu'un procédé de diagnostic EOBD a, en marche, détecté deux à trois fois consécutives le même défaut influant sur les gaz d'échappement. Si, par la suite, ce défaut n'est plus détecté quatre fois de suite par le diagnostic, le témoin s'éteint. L'enregistrement du défaut dans la mémoire de défauts du calculateur du moteur reste toutefois conservé.

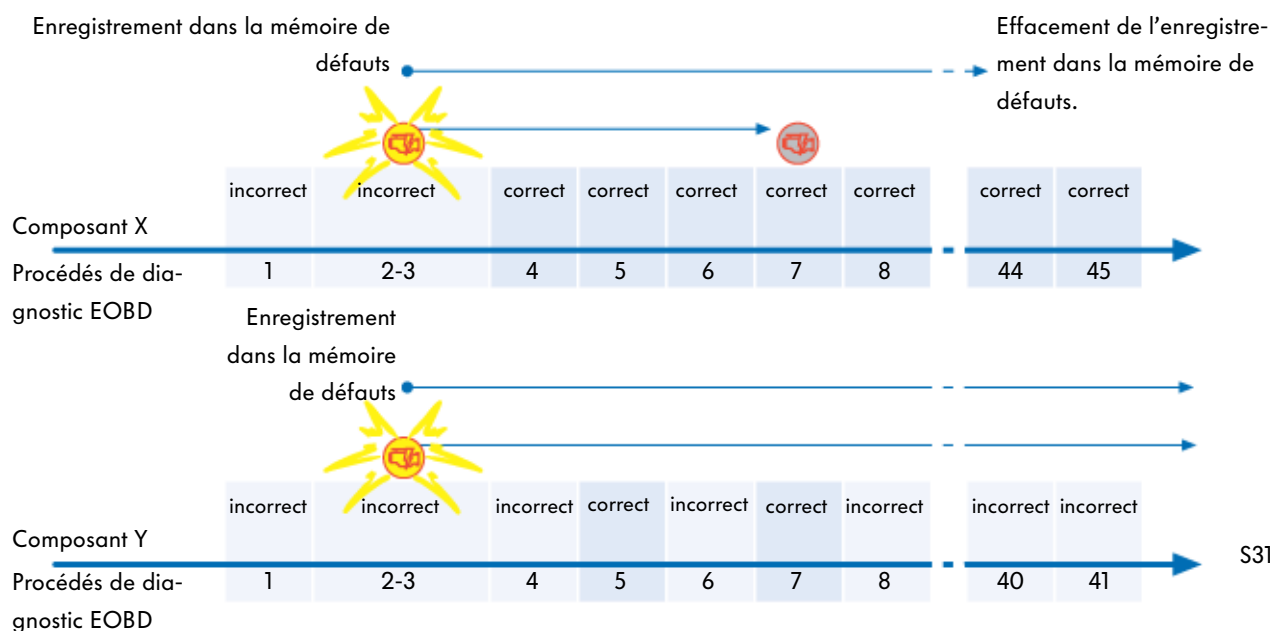
Si le défaut ne se produit plus au cours de 40 WUC (Warm Up Cycles), son code de défaut, le compteur kilométrique et le FREEZE-FRAME (données contextuelles du défaut, cf. glossaire) sont à nouveau effacés.

Le compteur kilométrique enregistre le trajet parcouru avec le témoin MIL allumé. Il est remis à zéro si

- la mémoire de défauts est effacée après élimination du défaut,
- un défaut ne se reproduit pas au cours de 40 WUC, ce qui provoque l'effacement de son code de défaut ou
- que le témoin MIL allumé s'éteint au terme de quatre diagnostics sans défaut et est réactivé par l'apparition d'un nouveau défaut. Le compteur kilométrique recommence son comptage à partir de zéro.



Le WUC (Warm Up Cycle) est un cycle de conduite, pour lequel la température du moteur a augmenté d'au moins 23°C et a atteint au moins 70°C.



S315_049

Code de conformité

Dans le cadre du système EOBD, le fonctionnement correct de l'ensemble des composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement est contrôlé en continu. Afin de pouvoir vérifier si ces diagnostics ont été réellement exécutés, il est fait appel au code de conformité.

Il doit être généré par le calculateur du moteur durant la marche du véhicule lorsque :

- le code de conformité a été effacé lors de la réinitialisation de la mémoire de défauts ou que
- le calculateur du moteur est mis en service pour la première fois.

Le code de conformité consiste en un code à plusieurs chiffres et indique si tous les diagnostics relatifs aux gaz d'échappement prévus pour les systèmes considérés ont été effectués par la gestion du moteur. Chaque chiffre représente un système défini et le diagnostic s'y rapportant.

Le code ne renseigne pas sur la présence d'un défaut dans le système mais indique uniquement si le diagnostic correspondant a été achevé (BIT mis à 0) ou n'a pas encore été effectué/a été interrompu (BIT mis à 1).

Le code de conformité est généré une fois que tous les diagnostics ont été exécutés (dans certains cas à plusieurs reprises). Sa génération est indépendante du résultat d'un diagnostic (correct/incorrect).



La législation ne prévoit pas obligatoirement l'intégration de tous les diagnostics mentionnés dans le code de conformité. Si un défaut est détecté au cours de diagnostics non intégrés dans le code de conformité, il y a mémorisation du défaut dans la mémoire de défauts.



Ne remettre un véhicule au client qu'avec le code de conformité généré.



Lecture du code de conformité

Il existe deux possibilités de lecture du code de conformité.

- à l'aide de tout lecteur de données OBD (GENERIC-SCAN-TOOL) ou bien
- à l'aide du système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 ou VAS 5052.
L'adresse «01» permet de sélectionner le calculateur du moteur et d'appeler les fonctions «08 Lire le bloc de mesure de données» et le «Bloc de valeurs de mesure 17».

Le contrôleur de diagnostic VAS 5051 permet également de lire le code de conformité en mode GENERIC-SCAN-TOOL. Pour cela, il faut passer en mode «Autodiagnostic du véhicule», sélectionner avec l'adresse «33» le mode GENERIC-SCAN-TOOL et choisir en mode 1 «Lire les données actuelles relatives au fonctionnement du moteur». Le code de conformité est alors édité sous «PID01» (comme dans le cas du bloc de valeurs de mesure 17).

Le code de conformité se compose de 4 OCTETS de respectivement 8 BITS et est représenté dans le bloc de valeurs de mesure 17 sous forme d'une succession de 0 et 1. Les BITS de l'OCTET 0 indiquent l'état du témoin MIL et le nombre d'entrées dans la mémoire de défauts. Les BITS des OCTETS 1 à 3 indiquent soit :

- l'existence d'un système sur le véhicule,
- l'état de diagnostic d'un système (bit de diagnostic) ou
- ne sont pas affectés.

Ce code est normalisé pour tous les constructeurs ; c'est la raison pour laquelle chaque BIT n'est pas affecté. Les BITS non affectés relatifs au véhicule considéré sont mis à 0.

Bit :									
Octet		7	6	5	4	3	2	1	0
:		0	0	0	0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	0	1	1	0
1		1	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0
3									
S315_143									
Octet		7	6	5	4	3	2	1	0
:		0	0	0	0	0	0	0	0
0		0	1	1	0	0	1	1	0
1		1	0	0	0	0	0	0	0
2		1	0	0	0	0	0	0	0
3									

Code de conformité complet

Code de conformité incomplet

L'octet 0 indique l'état du témoin MIL et le nombre d'entrées dans la mémoire de défauts.

Positions non affectées

Système contrôlé :

1 = diagnostic inachevé

0 = diagnostic achevé

Système existant :

1 = supporté

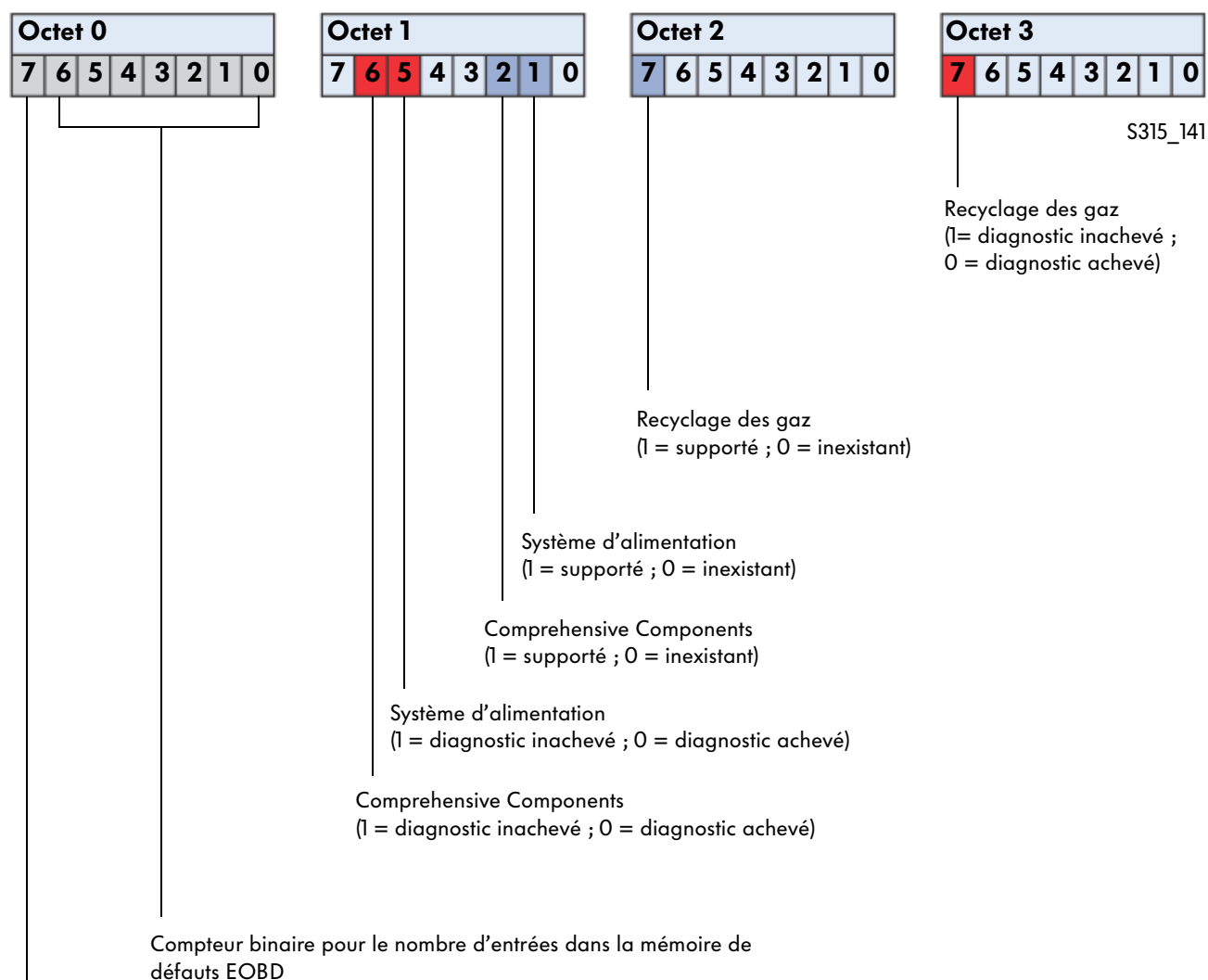
0 = inexistant



Les BITS relatifs à un système peuvent être, dans le cas d'un code de conformité complet, être mis à «1». Ce «1» signifie «système existant». Tous les autres BITS doivent être mis à «0».

Affectation des bits du code de conformité

La liste ci-dessous donne la correspondance entre les BITS du code de conformité et un système/un diagnostic. Comme représenté sur la figure précédente, les BITS indiquant la présence d'un système sont représentés sur fond sombre. Les champs sur fond rouge représentent les diagnostics correspondants. L'affectation ultérieure de nouvelles positions reste possible.



Etat du témoin MIL



Lors de la définition du code de conformité, bien tenir compte des BITS pouvant être mis à 1 et de ceux devant être mis à 0.

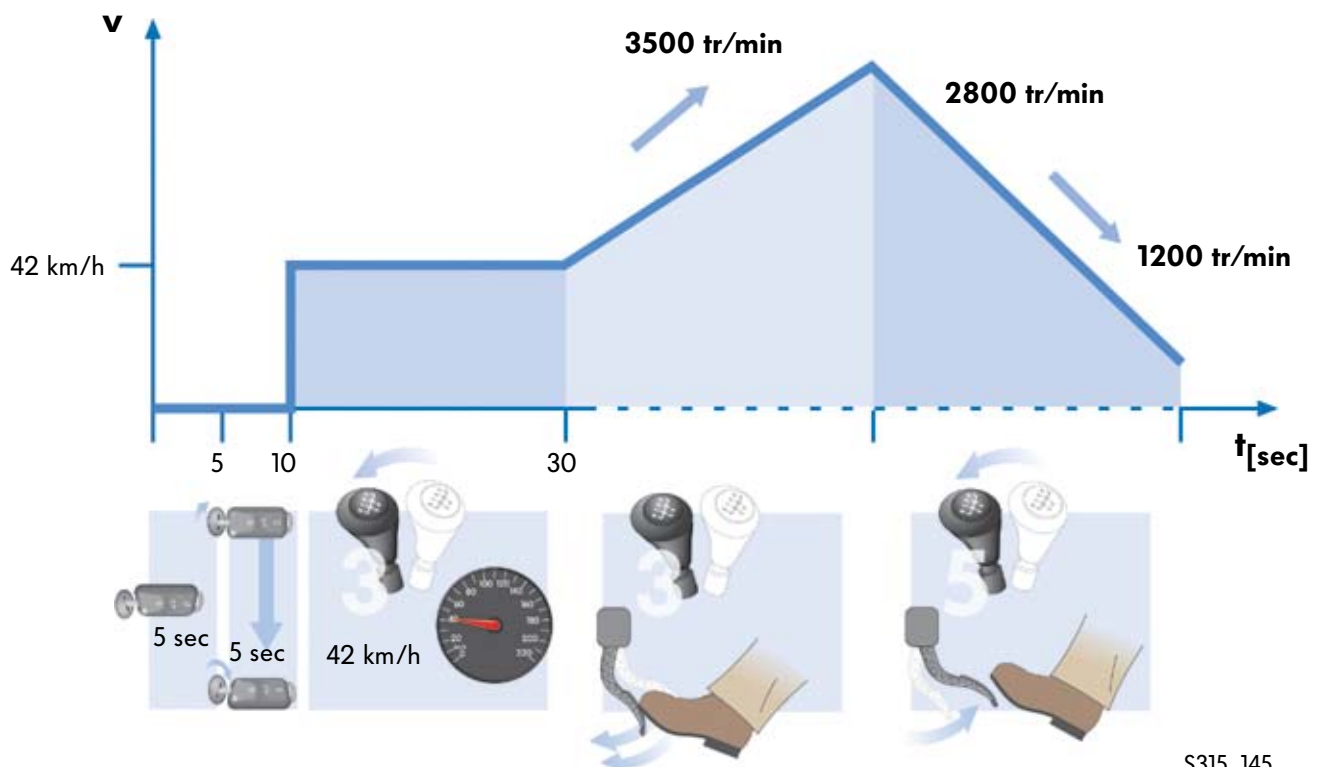


Elimination des défauts et génération du code de conformité

Après avoir éliminé tous les défauts et effacé la mémoire de défauts, il faut générer à nouveau le code de conformité. Une possibilité consiste pour cela à effectuer à plusieurs reprises un cycle NEFZ (nouveau cycle de conduite européen) sur le banc d'essai à rouleaux. En pratique, il est recommandé de reproduire, dans le cas des moteurs diesel avec EOBD un PROFIL DE CONDUITE défini, garantissant l'exécution de tous les procédés de diagnostic EOBD. Le PROFIL DE CONDUITE ne requiert pas de banc d'essai à rouleaux et est moins complexe à réaliser que le nouveau cycle de conduite européen (NEFZ).

Les principaux diagnostics relatifs à l'EOBD sont directement activés après lancement du moteur ou au ralenti. Pour que les diagnostics puissent être effectués complètement, il convient de se conformer au PROFIL DE CONDUITE suivant :

- Contact coupé pendant 5 secondes.
- 5 secondes d'attente entre mise du contact et lancement du moteur.
- Rouler pendant 20 secondes à 42 km/h en 3e.
- A partir du régime de décélération, accélération à pleins gaz en 3e à 3500 tr/min.
- Phase de décélération non freinée en 5e de 2800 tr/min à 1200 tr/min.



S315_145



Actuellement, le PROFIL DE CONDUITE ou le nouveau cycle de conduite européen (NEFZ) doivent être répétés trois fois pour générer le code de conformité. Ultérieurement, le BIT correspondant pourra être mis à zéro lors de la première exécution du PROFIL DE CONDUITE (sans mémorisation de défaut) ou au terme de la troisième exécution.

Dan le cas idéal, cela signifie qu'une seule exécution du profil peut suffire si tous les diagnostics ont pu être effectués dès la première exécution.

Si le code de conformité n'est pas complètement mis à zéro au terme de plusieurs exécutions du cycle, c'est qu'il y a un défaut dans le système de diagnostic. Il faut alors déterminer et éliminer ce défaut à l'aide des fonctions de dépannage du VAS 5051. Réinitialiser ensuite la mémoire de défauts pour pouvoir générer à nouveau le code de conformité.



Etant donné que tous les diagnostics n'existent pas sur tous les véhicules, les positions non affectées du code de conformité sont systématiquement mises à «0».



Generic-Scan-Tool (lecteur de données OBD)

Les défauts et données concernant le système des gaz d'échappement qui sont détectés par le calculateur du moteur dans le cadre de l'EOBD doivent, conformément à la directive EOBD, pouvoir être lus au moyen de tout lecteur de données OBD. C'est la raison pour laquelle ces défauts sont normalisés et codés. Le code en question est appelé code SAE. SAE est l'abréviation de «Society of Automotive Engineers», l'organisme ayant défini ces codes. Le code SAE est utilisé par tous les systèmes OBD.

Les codes SAE se composent d'un «P» (signifiant «Powertrain», mot anglais signifiant «transmission») suivi de quatre positions. Le premier chiffre désigne les deux groupes de défauts de rang supérieur P0xxx et P1xxx.

P0xxx : les codes «P-zéro» sont des codes de défauts définis par la SAE. Ils ne sont pas spécifiques à un constructeur et les textes des défauts sont standardisés.

P1xxx : ce groupe de défaut renferme des codes définis par les constructeurs automobiles, qui doivent être communiqués au législateur. Leur signification peut varier d'un constructeur à l'autre. La troisième position renseigne sur le sous-ensemble dans lequel s'est produit le défaut.

La quatrième et la cinquième position désignent les composants ou systèmes dans lesquels le défaut s'est manifesté.



Il peut se produire que le même défaut soit mémorisé sous forme de code P0 sur le Generic-Scan-Tool et de code P1 sur le VAS 5051 ou le VAS 5052. Si le code P1 décrit le défaut avec plus de précision (du fait qu'il est spécifique à un constructeur), il peut présenter des différences par rapport au code P0.



1	Type de système	P	B	C	D
2	Code normalisé	0	indépendant du constructeur	1	spécifique au constructeur
3	Sous-ensemble			0 - 7	
4-5	N° du composant				01 - 99
1-5	Exemple de code SAE	P	0	1	22



Il existe également des codes P2xxx et P3xxx. Les codes P2 sont normalisés par la SAE (comme les codes P0). Les codes P3 peuvent être normalisés ou spécifiques à un constructeur.

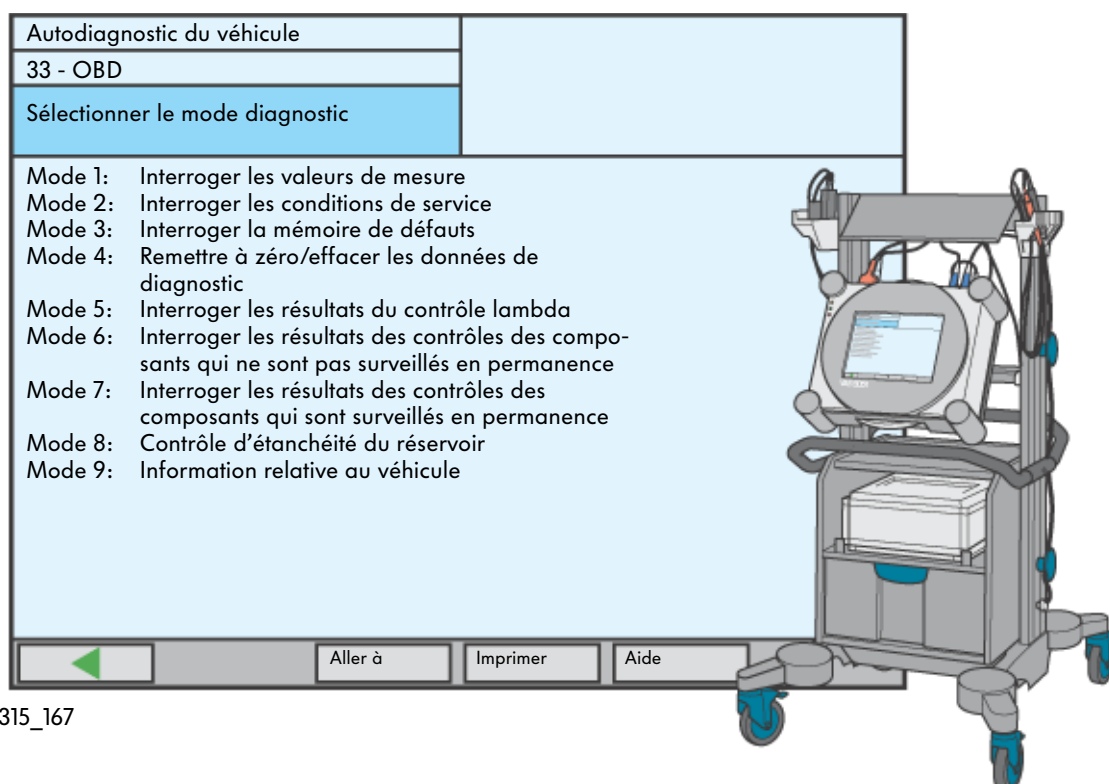
Lecture de la mémoire de défauts EOBD

Pour lire la mémoire de défauts EOBD, il faut procéder comme suit :

Si vous utilisez le système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 ou VAS 5052, il faut entrer l'adresse «33», qui correspond à la sélection de la mémoire de défauts EOBD.

- «Mode 3» Lecture et impression de la mémoire de défauts
- «Mode 2» Lecture du FREEZE-FRAME. Les FREEZE-FRAMES regroupent les données contextuelles du moteur et conditions de service au moment de l'enregistrement du défaut. Imprimer le résultat.
- «Mode 7» Lecture de la «mémoire initiale», dans laquelle le défaut a été mémorisé avant sa signalisation par le témoin MIL et sa mémorisation dans la mémoire de défauts.
- «Mode 4» Effacement des données de diagnostic. Attention : ne procéder à cette opération qu'après avoir documenté toutes les autres étapes ! Ce mode entraîne également l'effacement de la mémoire de données du VAS 5051 ou VAS 5052.
- «Mode 3» Procéder à une nouvelle lecture et impression de la mémoire de défaut pour s'assurer que tous les défauts sont effacés
- «Mode 1» Lecture et impression des données de diagnostic actuelles.

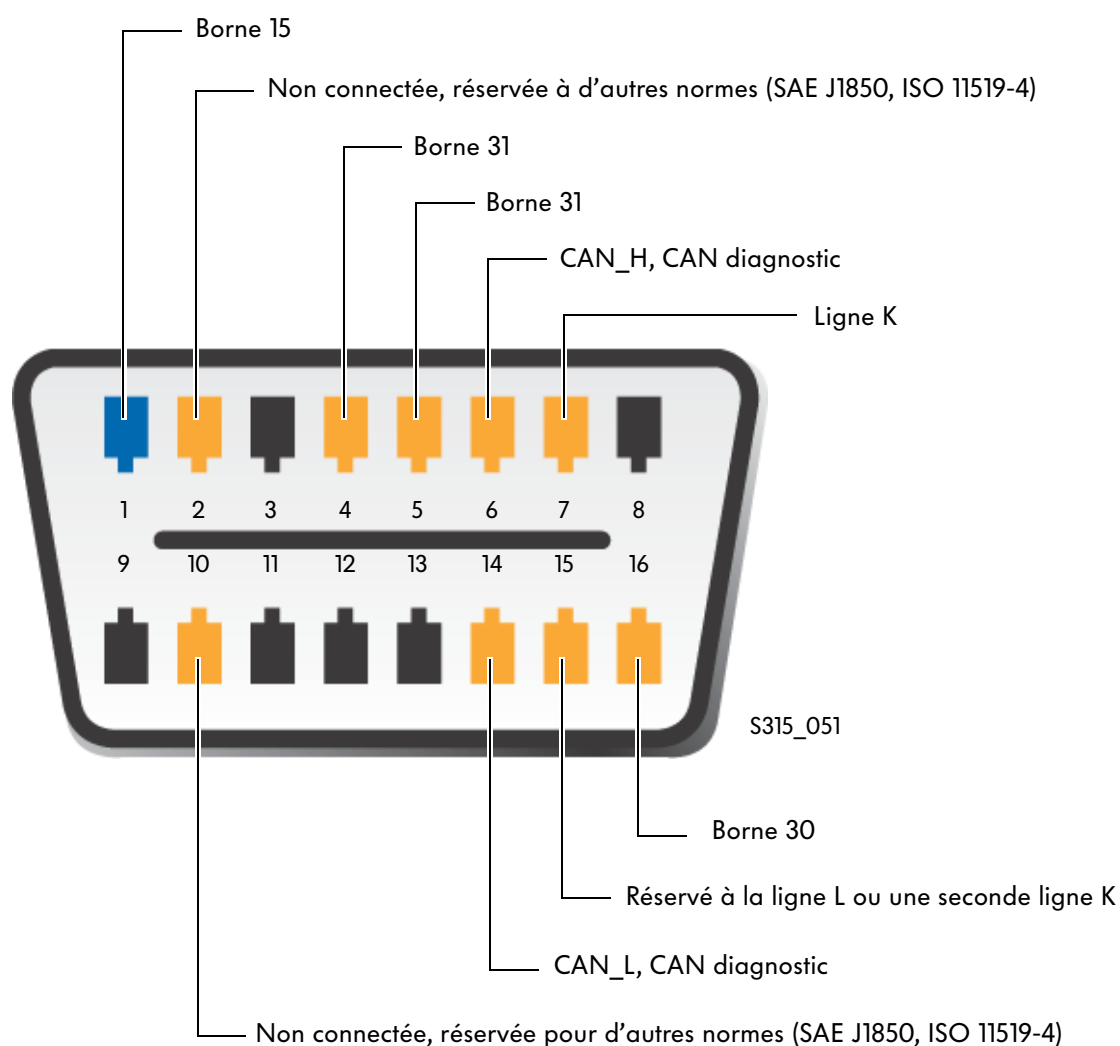
La méthode décrite ici correspond à celle du VAS 5051. Le principe de lecture de la mémoire de défauts EOBD est toutefois identique pour tous les GENERIC-SCAN-TOOLS.



S315_167

Prise de diagnostic T16

Les différentes connexions de la prise de diagnostic sont également normalisées.
Le brochage en est le suivant :



Connexion identique sur tous les véhicules Volkswagen.



Fonction de la broche définie par la norme ISO.



La broche n'est pas connectée mais pourra à l'avenir être validée par le constructeur pour les véhicules du groupe.

Bit

Abréviation anglaise de «binary digit», nombre binaire. Un bit fournit une information simple, telle que «arrêt»/«marche» ou «0»/«1».

Cendre

Terme générique désignant les matières résiduelles de combustion. (cf. «suie»).

Freeze-Frame

Données contextuelles d'un défaut : enregistrement des données de fonctionnement et états de marche au moment de l'apparition d'un défaut.

Generic-Scan-Tool

(lecteur de données OBD)

Tous les défauts influant sur l'échappement détectés par l'EOBD doivent pouvoir être lus à l'aide d'un contrôleur universel OBD via l'interface de diagnostic. Il est également prévu d'utiliser des contrôleurs OBD lors de contrôles routiers.

NEFZ

Nouveau cycle de conduite européen, cycle de conduite standardisé pour la détermination des émissions polluantes des véhicules.

Octet

Un octet se compose, comme son nom l'indique, de 8 BITS.

Profil de conduite

Conduite d'un véhicule suivant certaines directives en vue d'obtenir différents états de marche. Pour la définition du code de conformité, il est par exemple nécessaire, dans le cas des véhicules diesel, de passer par les étapes d'un profil de conduite défini.

Suie

Se compose de carbone s'accumulant autour d'un noyau de condensation lors de la formation de la suie. (Cf. CENDRE)



Contrôle des connaissances

1. Veuillez compléter les phrases suivantes :

- a A partir de , il ne sera délivré d'homologation du type pour les nouveaux modèles de VL en motorisation diesel (tels que le Touran, la Golf 5) que s'ils sont équipés d'un système EOBD.
- b Pour les VL de série en motorisation diesel déjà présents sur le marché, l'équipement EOBD sera obligatoire à partir de

2. A quoi sert essentiellement le NEFZ ?

- ☐ a A la génération du code de conformité.
- ☐ b A la détermination des émissions polluantes lors de l'homologation du type d'un véhicule.
- ☐ c Au contrôle des émissions polluantes en atelier.

3. Veuillez cocher la/les réponse(s) correcte(s).

- ☐ a Sur certains moteurs diesel, il est fait appel à une soupape électrique de recyclage des gaz.
- ☐ b Sur certains moteurs diesel, la soupape de recyclage des gaz est à commande pneumatique.

4. Que se passe-t-il en cas de risque de colmatage du filtre à particules ?

- ☐ a Un témoin dans le porte-instruments signale au conducteur qu'il y a risque de colmatage du filtre à particules.
Il faut alors faire remplacer le filtre par un atelier.
- ☐ b Un témoin dans le porte-instruments signale au conducteur qu'il y a risque de colmatage du filtre à particules.
Il faut alors faire nettoyer le filtre par un atelier.
- ☐ c Il y a autonettoyage du filtre par combustion des particules de suie durant la marche du véhicule.



5. Le transmetteur de pression différentielle est relié au système d'échappement par deux conduites d'échappement implantées respectivement en amont et en aval du filtre à particules. Veuillez cocher la/les réponse(s) correcte(s).

- ☐ a Du fait de la différence de pression, le calculateur détecte une augmentation de la quantité de suie, risquant d'entraîner le colmatage du filtre à particules.
- ☐ b Le calculateur reconnaît du fait de la différence de pression s'il doit amorcer une régénération.
- ☐ c Le calculateur reconnaît du fait de la différence de pression s'il faut remplacer le système d'échappement.

6. Qu'entend-on par «Freeze-Frame» ?

7. Veuillez cocher la/les réponse(s) correcte(s).

- ☐ a Le code de conformité est généré une fois que la gestion du moteur a procédé à tous les diagnostics ayant une incidence sur les gaz d'échappement. Il indique si les diagnostics considérés ont été achevés.
- ☐ b Le code de conformité est généré une fois que la gestion du moteur a procédé à tous les diagnostics ayant une incidence sur les gaz d'échappement. Il renseigne sur la présence de défauts dans le système.
- ☐ c Der code de conformité doit être généré à nouveau après remplacement de composants ayant une influence sur l'échappement.



Solutions :

1. a: 2003, b: 2004

2. b

3. a, b

4. c

5. a, b

6. Données contextuelles relatives à un défaut, décrivant l'état du moteur au moment de l'apparition du défaut, servant à la détermination de l'origine du défaut.

7. a, c





EOBD



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg, VK-21 Service Training

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

La présente édition remplace l'édition 06/03.

001.2811.36.40 Définition technique 03/04

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