

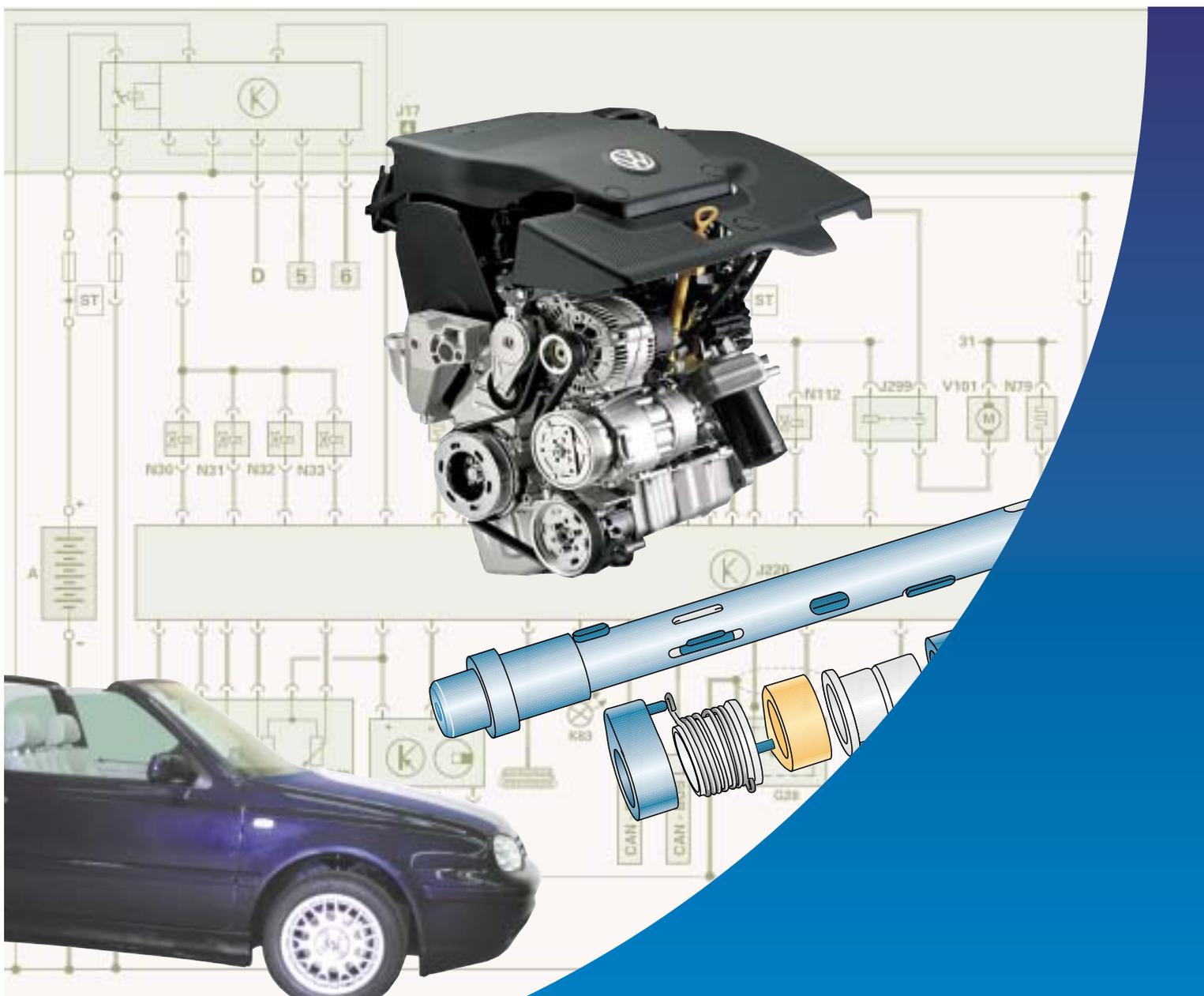
Service.



## Programme autodidactique 233

# Le moteur de 2,0 l

Conception et fonctionnement



Le moteur de 2,0 litres est issu d'une génération de moteurs qui a fait ses preuves et a une longue histoire.

C'est ainsi que le bloc-moteur est similaire à celui du moteur de 1,6 l et à celui du moteur de 1,8 l.

Les composants tels que la pompe de liquide de refroidissement, la pompe à huile ou l'entraînement de la pompe à huile fonctionnent de la même façon.

Ce moteur se caractérise par des régulations de systèmes qui réduisent considérablement les polluants contenus dans les gaz d'échappement.

Ce moteur est produit en deux gammes 113 et 827 se différenciant par des détails de construction.

Dans le présent Programme autodidactique vous allez vous familiariser avec la construction et le fonctionnement du moteur de la gamme 113 par comparaison avec la gamme 827 dotée d'un arbre intermédiaire pour l'entraînement de l'allumeur.

Le moteur avec arbre intermédiaire est monté sur le Cabriolet Golf depuis 05/99.

En outre, nous présentons le moteur de 2,0 l / 88 kW avec arbre à cames volant (Flino) et ses nouvelles fonctions.



233\_024

**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 Service après-vente prévue à cet effet.



<b>Moteur de 2,0 l/85 kW - AQY/ATU</b> .....	<b>4</b>	
<b>Aération du carter-moteur</b> .....	<b>8</b>	
<b>Injection de carburant</b> .....	<b>9</b>	
<b>Pistons</b> .....	<b>10</b>	
<b>Capteurs</b> .....	<b>11</b>	
<b>Bagues-joints en PTFE</b> .....	<b>12</b>	
<b>Système d'air secondaire</b> .....	<b>13</b>	
<b>Régulation des gaz d'échappement</b> .....	<b>15</b>	
<b>Surveillance des gaz d'échappement OBD II</b> .....	<b>17</b>	
<b>Synoptique du système</b> .....	<b>18</b>	
<b>Schéma fonctionnel</b> .....	<b>20</b>	
<b>Autodiagnostic</b> .....	<b>24</b>	
<b>Le moteur de 2,0 l / 88 kW n'est pas mis en service!</b>		
<b>Moteur de 2,0 l/88 kW - ATF/ASU</b> .....	<b>26</b>	
<b>Arbre à cames volant</b> .....	<b>28</b>	
<b>Synoptique du système ATF/ASU</b> .....	<b>30</b>	
<b>Schéma fonctionnel ATF/ASU</b> .....	<b>32</b>	
<b>Prolongement de la périodicité d'entretien</b> .....	<b>34</b>	
<b>Contrôle des connaissances</b> .....	<b>38</b>	

# Moteur de 2,0 l/85 kW - AQY/ATU

## Caractéristiques techniques Différences / points communs



233\_012

gamme 113 – moteur AQY



233\_013

gamme 827 – moteur ATU

Gamme	113	827
Lettres-repères moteur	<b>AQY</b>	<b>ATU</b>
Type	4 cylindres en ligne	
Cylindrée	1984 cm <sup>3</sup>	
Alésage	82,5 mm	
Course	92,8 mm	
Taux de compression	10,5 : 1	10,0 : 1
Puissance nominale	85 kW/5200 1/min	85 kW/5400 1/min
Couple	170 Nm/2400 1/min	165 Nm/3200 1/min

## Caractéristiques techniques

### Différences/points communs

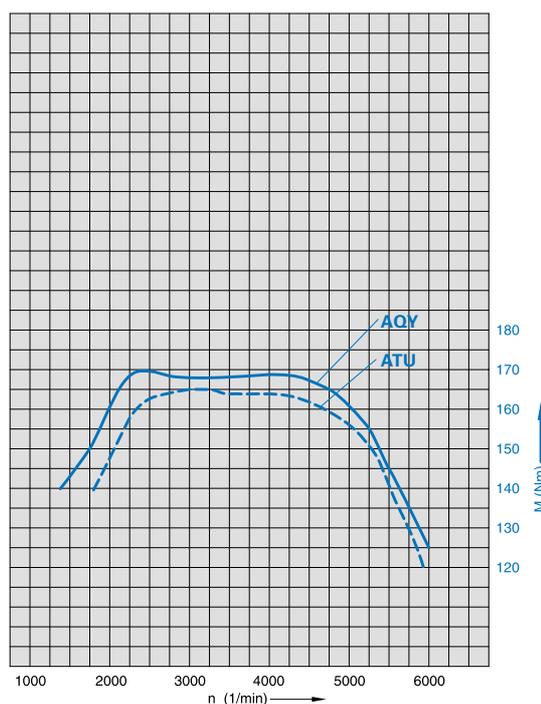


	AQY	ATU
Gestion moteur	Motronic 5.9.2	
Régulation lambda	Sonde en amont du catalyseur Sonde en aval du catalyseur	
Régulation du cliquetis	2 détecteurs de cliquetis	1 détecteur de cliquetis
Système d'allumage	Distribution statique de la haute tension avec 2 bobines d'allumage à double étincelle	Allumeur rotatif
Témoin d'alarme des gaz d'échappement	dans le porte-instruments uniquement avec BV mécanique (EU4)	n'existe pas
Epuration des gaz d'échappement	Système d'air secondaire sans soupape d'injection d'air secondaire	Système d'air secondaire avec soupape d'injection d'air secondaire
Carburant	supercarburant sans plomb RON 95	supercarburant sans plomb ROZ 95
Normes antipollution	EU 4 BV mécanique D4 BV automatique	D4 BV mécanique D3 BV automatique



233\_002

Comparaison des courbes de puissance

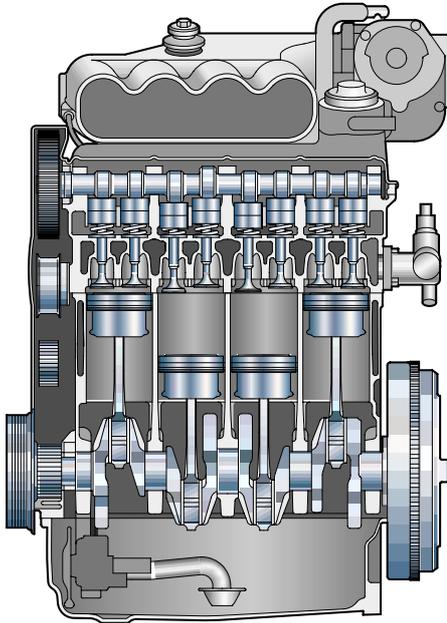


233\_001

Comparaison des courbes de couple

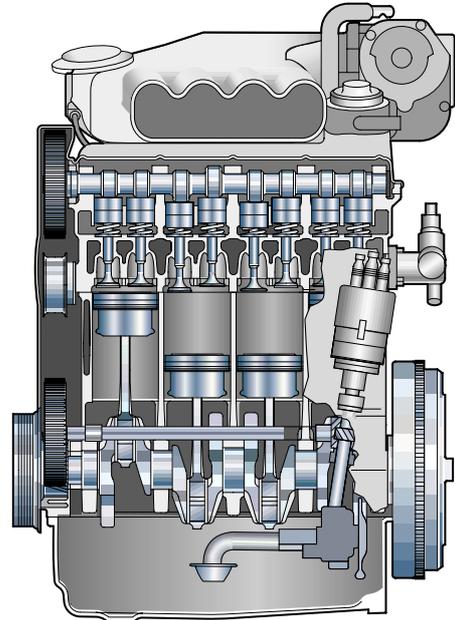
# Moteur de 2,0 l/85 kW - AQY/ATU

## Vue d'ensemble des moteurs Différences / points communs



233\_003

Moteur AQY



233\_004

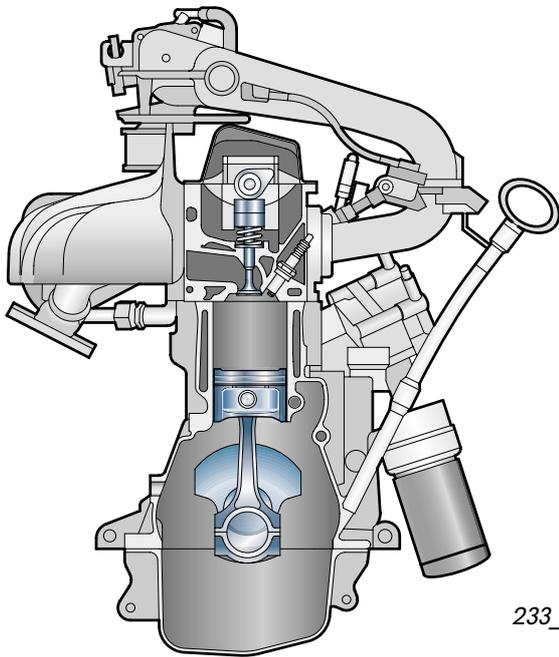
Moteur ATU

- Moteur AQY sans allumeur, distribution statique de la haute tension ; fixation du moteur avec appui pendulaire.
- Moteur ATU avec allumeur, entraînement via arbre intermédiaire ; fixation du moteur de type traditionnel.

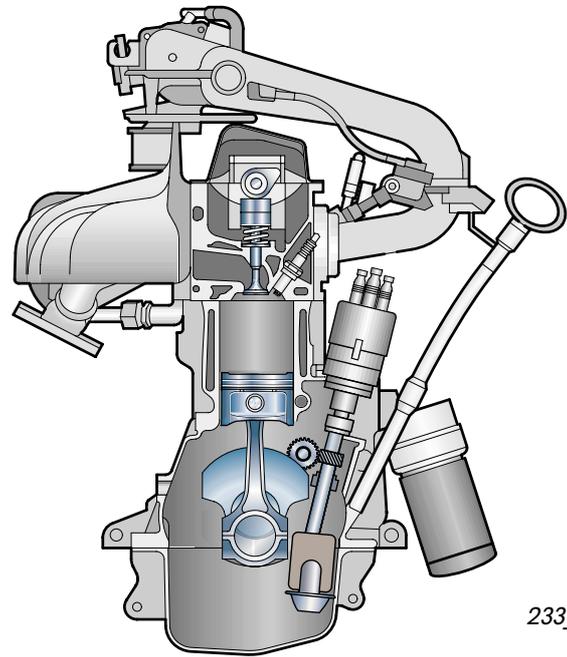
Différences primordiales

Détails concernant les sous-ensembles des deux moteurs :

- le vilebrequin est à 5 paliers.
- le bloc-cylindres est en fonte grise.
- la mise à l'atmosphère du carter-moteur s'effectue par le couvre-culasse.
- des pistons de poids réduit diminuent les masses en mouvement du moteur.
- la culasse est en aluminium.
- le carter d'huile est en aluminium sur le moteur et vissé à la boîte de vitesses en 3 points.
- la pompe à huile sur le moteur AQY est une pompe à denture intérieure. Elle est entraînée par le vilebrequin au moyen d'une chaîne. La pompe à huile du moteur ATU est entraînée par l'arbre intermédiaire.
- gicleurs pour le refroidissement des pistons : le moteur ATU n'a pas de système de refroidissement des pistons !
- l'identification des repères et la détection du régime sont effectuées par le transmetteur sur le vilebrequin.
- Détection de phasage par transmetteur de Hall. Sur l'arbre à cames sur le moteur AQY, sur l'allumeur sur le moteur ATU.



Moteur AQY



Moteur ATU

La culasse à flux transversal reprend des détails de construction qui ont fait leurs preuves.

Vous la retrouvez également sur le moteur de 1,6 l avec tubulure d'admission double voie.

Elle présente les avantages suivants :

- échange de gaz optimisé pour améliorer le comportement routier et réduire les gaz d'échappement par un canal de turbulence.
- la tubulure d'admission sur la face avant du moteur présente un bon comportement en cas de collision, car il y a plus de place disponible entre la tubulure d'admission et le tablier d'auvent. Elle est en deux parties.

Le collecteur d'échappement est en acier inoxydable, il se présente comme un collecteur tubulaire à bi-flux. Chaque cylindre a son tuyau d'échappement, les tuyaux sont ensuite réunis par paire.

Un équipement mobile léger a été mis en service :

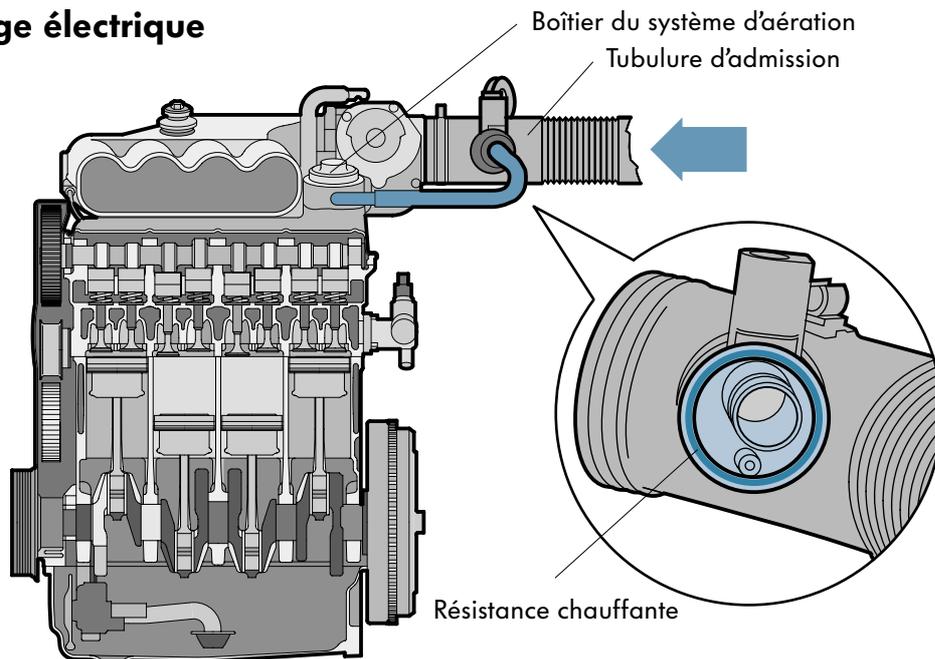
- poussoirs en coupelle hydrauliques 35 mm Ø
- soupapes d'échappement 33 mm Ø
- soupapes d'admission 40 mm Ø
- tige de soupape 7 mm Ø

course de la soupape d'admission : 10,6 mm

course de la soupape d'échappement : 10,6 mm

# Aération du carter-moteur

## à chauffage électrique



233\_027

### Fonction

Pour compenser la différence de pression dans le carter-moteur, celui-ci possède comme on le sait un système d'aération.

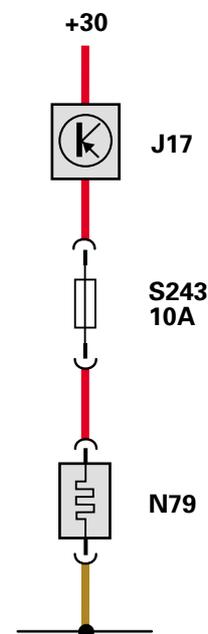
Du carter d'huile jusqu'au couvre-culasse, le carter-moteur se remplit non seulement de vapeur d'huile en provenance du carter mais aussi de gaz qui s'échappent de la chambre de combustion en se fauillant au niveau des segments.

Sous l'effet du mouvement de pompage des pistons, ce mélange de brouillard d'huile et de gaz est reconduit dans la tubulure d'admission via le système d'aération du carter-moteur.

Afin que ces vapeurs ne se condensent pas ni ne gèlent en hiver lorsqu'elles pénètrent dans la tubulure d'admission, le canal d'admission est entouré d'une résistance électrique chauffante de forme annulaire.

### Durée de fonctionnement

La résistance chauffante fonctionne toujours lorsque le « contact d'allumage est mis ».



233\_028

### Schéma électrique

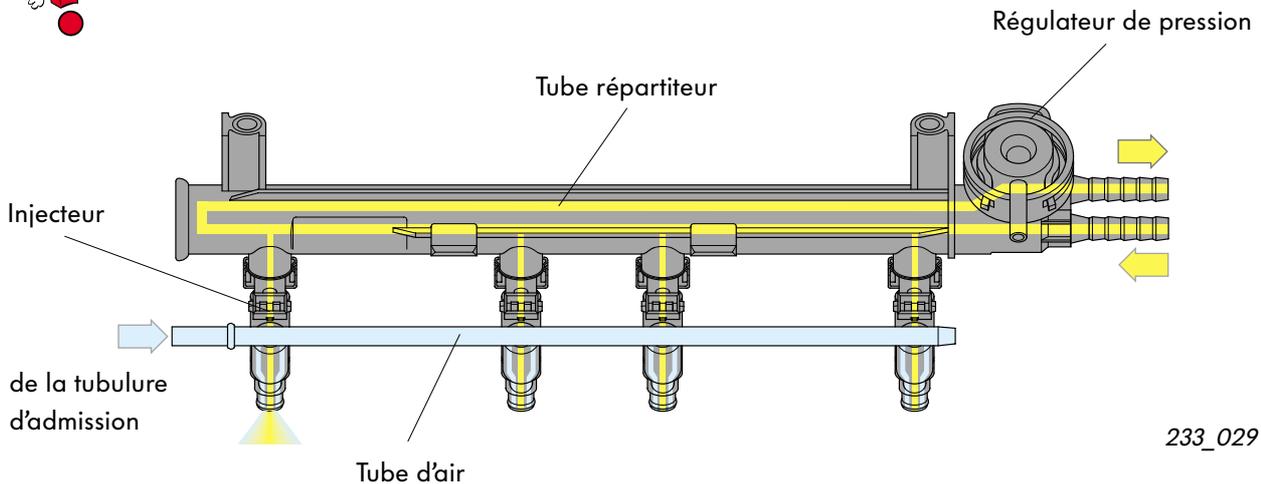
- J17 Relais de pompe à carburant
- N79 Résistance chauffante (aération du carter-moteur)

# Injection du carburant

## Injecteur à balayage d'air



Le moteur ATU n'est pas équipé d'injecteur à balayage d'air !

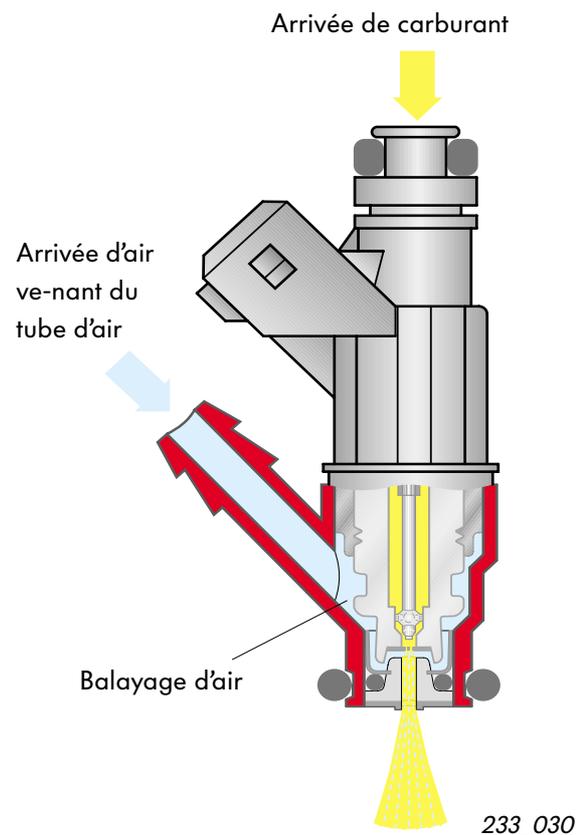


Un injecteur défini est affecté à chaque cylindre. Les quatre injecteurs sont implantés en haut dans le tube répartiteur et en bas dans la tubulure d'admission du moteur. Ils sont traversés par le carburant du haut vers le bas, selon le procédé « top-feed ».

La préparation du mélange est améliorée par ce balayage d'air additionnel de l'injecteur. Un tube d'air est relié à la tubulure d'admission. Chaque injecteur est à son tour relié à ce tube d'air.

Sous l'effet de la dépression régnant dans la tubulure d'admission, l'air est aspiré hors de la tubulure puis acheminé via le tube d'air vers les différents injecteurs. L'interaction entre les molécules de carburant et les molécules d'air engendre une vaporisation très fine du carburant.

Le balayage d'air ainsi produit agit principalement à charge partielle du moteur.



### Avantages :

La combustion est meilleure.  
Les polluants dans les gaz d'échappement sont réduits.

# Pistons

## Type de piston

Les pistons utilisés sont de fabrication allégée en aluminium. Ils sont dotés d'une tige raccourcie, enduite de graphite, ainsi que d'un palier décalé vers l'intérieur pour recevoir l'axe du piston

Il en résulte une forme de caisson.

Cela permet d'utiliser un axe de piston plus court et donc plus léger.

La tête du piston présente une cavité formant chambre de combustion.

Aux avantages de cette construction allégée des pistons et axes de piston s'ajoute le coulisement du piston sur une surface relativement étroite.

La forme du piston est conditionnée par une position de montage prescrite. Celle-ci est repérée par une flèche sur la tête du piston (tournée vers la poulie).

## Refroidissement du piston

Pour intensifier le refroidissement du piston, on dévie une petite quantité de l'huile de lubrification dans le circuit, puis on la dirige vers le piston.

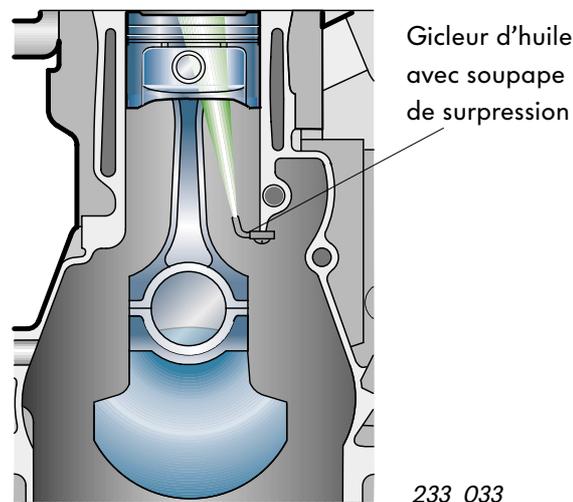
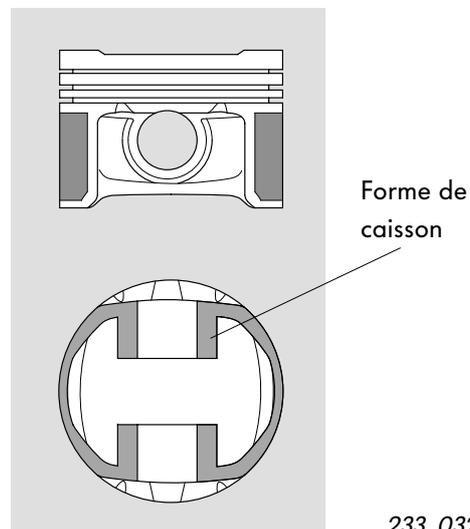
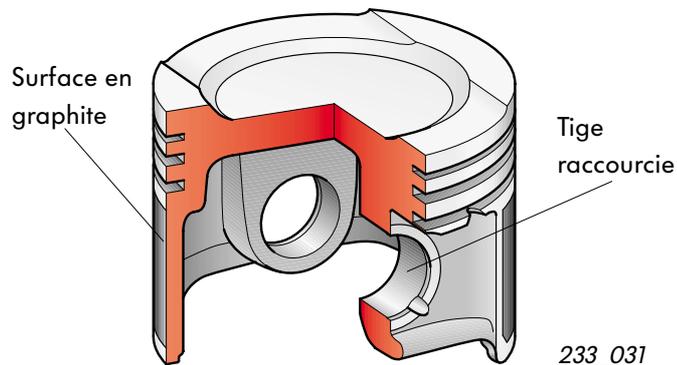
A cet effet, chaque cylindre est doté d'un gicleur d'huile vissé de façon solidaire sur la culasse et directement alimenté en huile par la pompe à huile via un canal.

Ce gicleur d'huile est doté d'une soupape de surpression qui s'ouvre entre 0,25 et 0,32 MPa de surpression.

L'huile de lubrification est dirigée vers l'intérieur du piston et le refroidit.



Le moteur ATU n'est pas équipé de gicleur d'huile pour le refroidissement des pistons.



## Transmetteur de Hall G40

Le transmetteur de Hall se trouve derrière le pignon d'entraînement d'arbre à cames. La cible est placée au verso du pignon d'entraînement d'arbre à cames.

### Utilisation du signal

C'est par l'intermédiaire du transmetteur de Hall qu'est calculée la position de l'arbre à cames. En outre, il sert également de pignon transmetteur pour démarrage rapide.

### Fonctionnement et construction

Deux des fenêtres de la cible sont larges et deux fenêtres sont étroites. Cela permet de produire un schéma caractéristique du signal pour chaque rotation de 90° du vilebrequin. L'appareil de commande moteur calcule ainsi la position de l'arbre à cames et pilote l'injection de carburant et l'allumage avant que le moteur ait terminé une demie rotation (transmetteur pour démarrage rapide). Le comportement au démarrage à froid s'en trouve amélioré. Et pendant le démarrage à froid, les émissions de gaz d'échappement seront réduites.

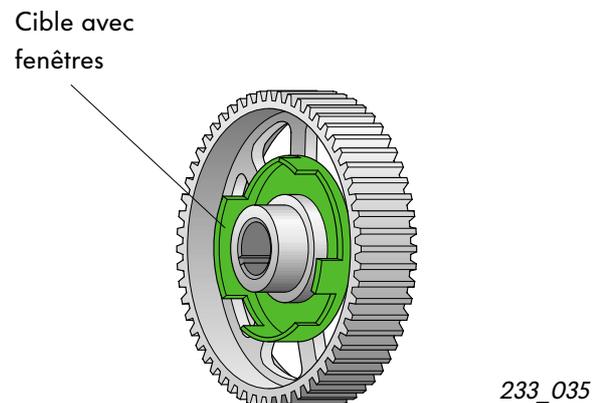
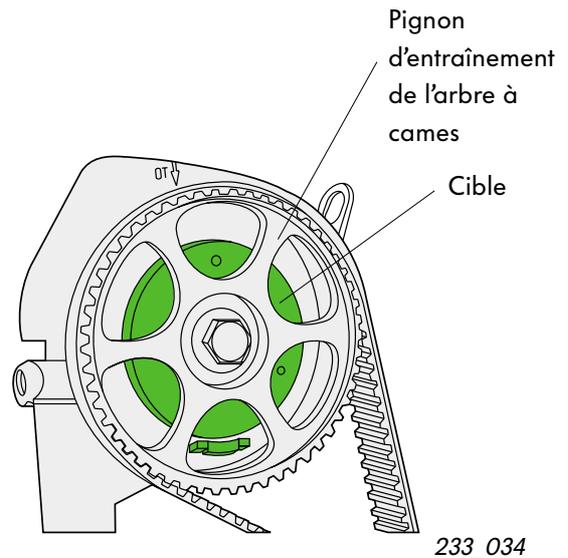
### Fonction de remplacement et autodiagnostic

En cas de défaillance du transmetteur de Hall, le moteur continuera de fonctionner en utilisant un signal de remplacement. Par mesure de sécurité, l'angle d'allumage sera réduit. Le capteur est contrôlé dans l'autodiagnostic

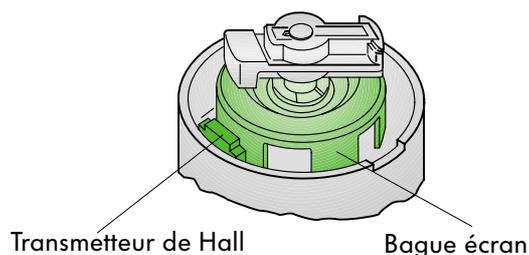
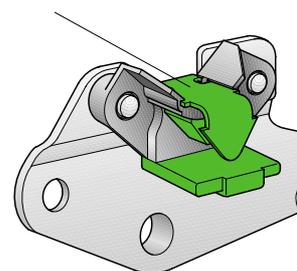


**Attention!**  
Le moteur ATU est doté d'un allumeur rotatif entraîné via l'arbre intermédiaire.

Le transmetteur de Hall et la bague écran sont logés dans l'allumeur.



Transmetteur de Hall



# Bagues-joints en PTFE

Les bagues-joints du vilebrequin et de l'arbre à cames sont les bagues-joints radiales en PTFE (PolyTétraFluorÉthylène).

Le PTFE est aussi connu sous la dénomination Téflon et désigne un certain type de matière plastique résistant à la chaleur et à l'usure.

Ces bagues-joints possèdent une meilleure qualité d'étanchement de l'intérieur et protègent le moteur contre l'usure et la poussière de l'extérieur.

La lèvre d'étanchéité est dotée d'une gorge de refoulement de direction définie.

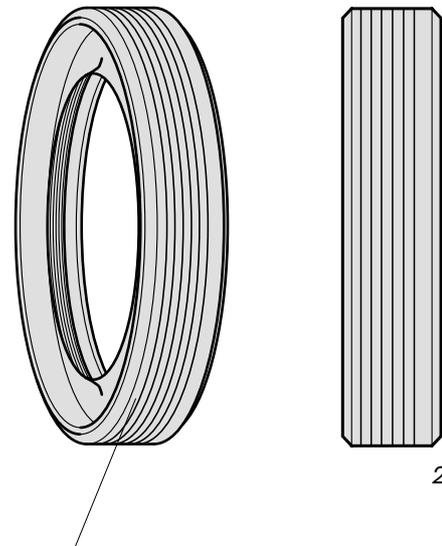
Les nervures sur la circonférence extérieure soutiennent le siège de la bague-joint dans le carter-moteur.

La forme choisie et le matériau utilisé nécessitent un nouvel outil spécial pour reposer en toute sécurité cette nouvelle génération de bagues-joints ainsi qu'une nouvelle attitude de montage.



Les bagues-joints en PTFE sont reposées à sec !  
Les manetons d'étanchéité de vilebrequin/arbre à cames doivent être exempts de graisse. Les bagues-joints en PTFE doivent toujours être reposées dans un sens bien défini (bagues droites et gauches).

Veillez respecter, pour cette opération aussi, les instructions précises mentionnées pour la repose dans le Manuel de réparation du Moteur de 2,0 l/85 kW, Mécanique.



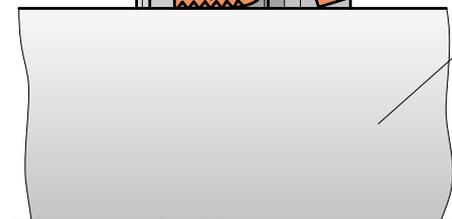
233\_037

Rainures sur la circonférence extérieure

Lèvre d'étanchéité avec gorge de refoulement

Lèvre antipoussière

Maneton de vilebrequin



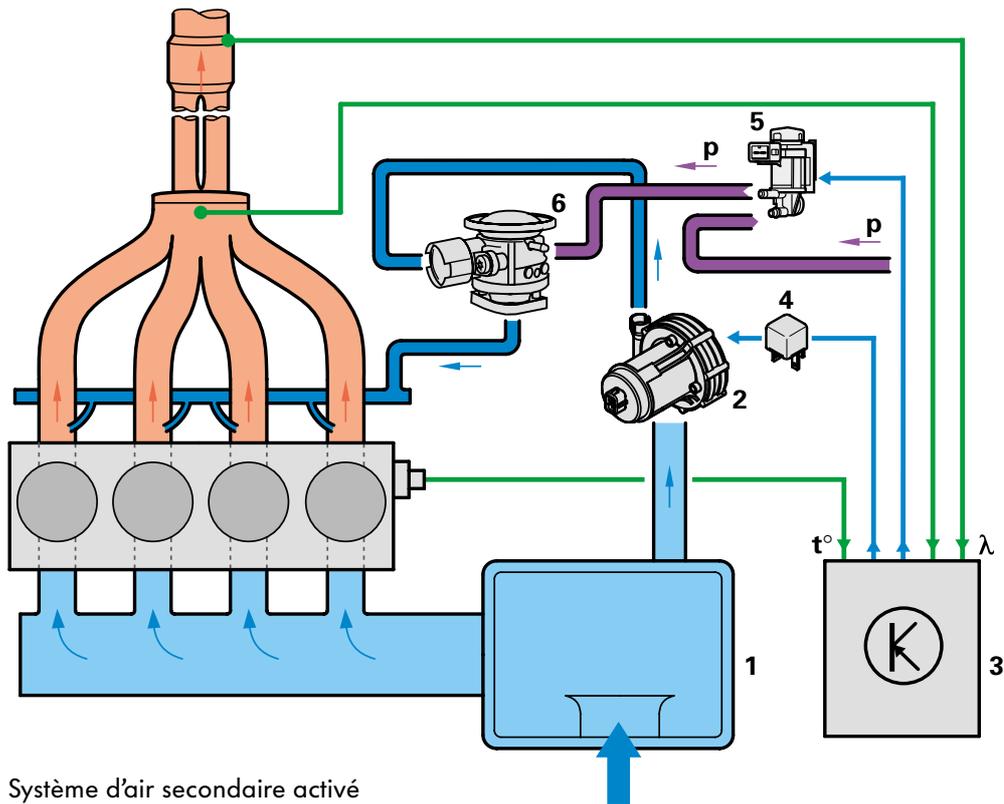
233\_038

# Système d'air secondaire



Le système d'air secondaire n'est pas identique sur les deux moteurs. La soupape d'injection d'air secondaire n'existe que sur le moteur ATU.

Sur le moteur AQY, le clapet combiné est directement ouvert sous la pression de la pompe d'air secondaire et maintenu fermé par la force d'un ressort contre le moteur.



233\_008

## Situation initiale

Pendant la phase de démarrage à froid d'un moteur, la proportion de polluants dans les hydrocarbures imbrûlés est relativement importante, la température de fonctionnement du catalyseur n'est pas encore atteinte.

Pour réduire l'émission de polluants pendant cette phase, on a mis au point un système d'air secondaire. Par l'insufflation d'air additionnel (secondaire), les gaz d'échappement sont enrichis en oxygène. Cela déclenche une post-combustion thermique des particules imbrûlées contenues dans les gaz d'échappement, à savoir les monoxydes de carbone (CO) et les hydrocarbures (HC).

Par ailleurs, le catalyseur atteint plus rapidement sa température de fonctionnement sous l'effet de la chaleur dégagée par la post-combustion.

## Constitution du système

A partir du filtre à air -1-, de l'air additionnel est insufflé par la pompe d'air secondaire -2- en aval des soupapes d'échappement dès le lancement du moteur.

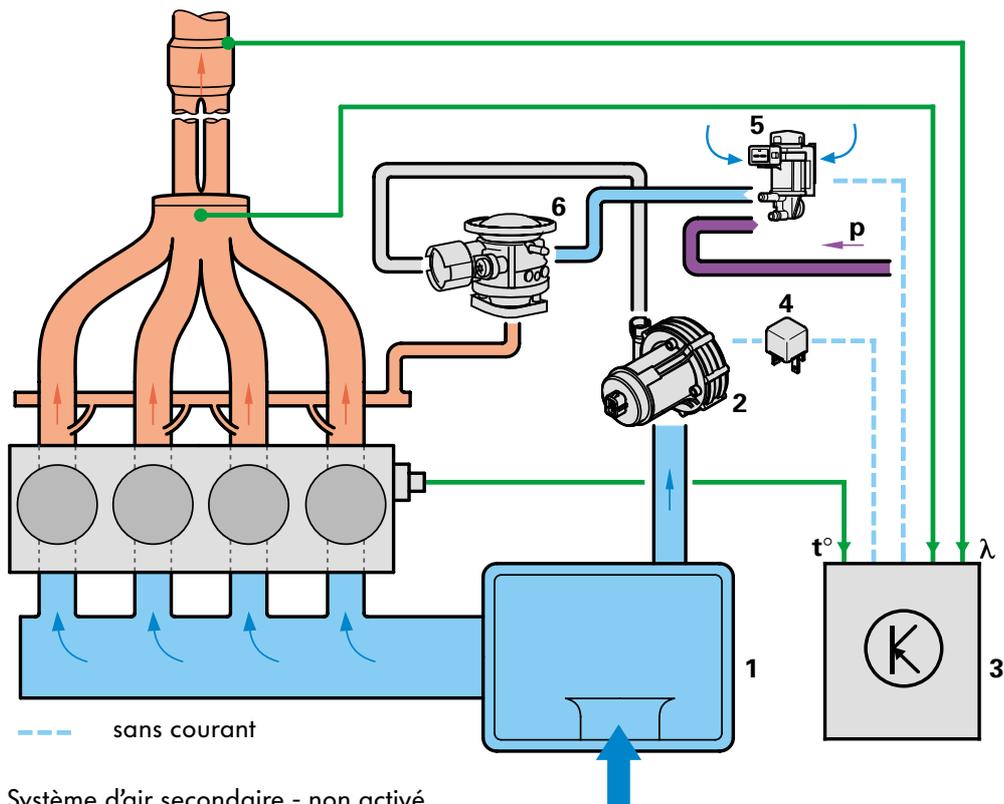
Ce système fonctionne en relation avec les composants suivants :

- appareil de commande moteur -3-
- relais de pompe d'air secondaire -4-
- pompe d'air secondaire -2-
- soupape de commande d'air secondaire -5-
- clapet combiné -6-

Les grandeurs d'entrée pour l'appareil de commande moteur sont la température du liquide de refroidissement  $t^{\circ}$  et la régulation lambda  $\lambda$ .



# Système d'air secondaire



233\_009

## Description du fonctionnement

Le système d'air secondaire n'est que limité dans le temps et activé en deux modes de fonctionnement :

- au démarrage à froid
- au ralenti après un démarrage à chaud, pour l'autodiagnostic

Le système est activé par l'appareil de commande moteur à l'aide des conditions de fonctionnement régnaentes.

Etat	Température du liquide de refroidissement	Durée d'activation
Démarrage à froid	+5 ... 33 °C	100 sec.
Démarrage à chaud Ralenti	jusqu'à 96 °C maxi.	10 sec.

La pompe d'air secondaire est alimentée en tension via le relais de pompe d'air secondaire. Parallèlement, la soupape d'insufflation d'air secondaire est pilotée par l'appareil de commande moteur qui actionnera alors le clapet combiné au moyen de la dépression « p ». La pompe d'air secondaire insuffle pendant un court laps de temps de l'air en aval des soupapes d'échappement dans le flux des gaz.

Lorsque le système n'est pas activé, les gaz d'échappement brûlants atteignent aussi la clapet combiné. Ce clapet bloque les gaz pour qu'ils ne parviennent pas à la pompe d'air secondaire.

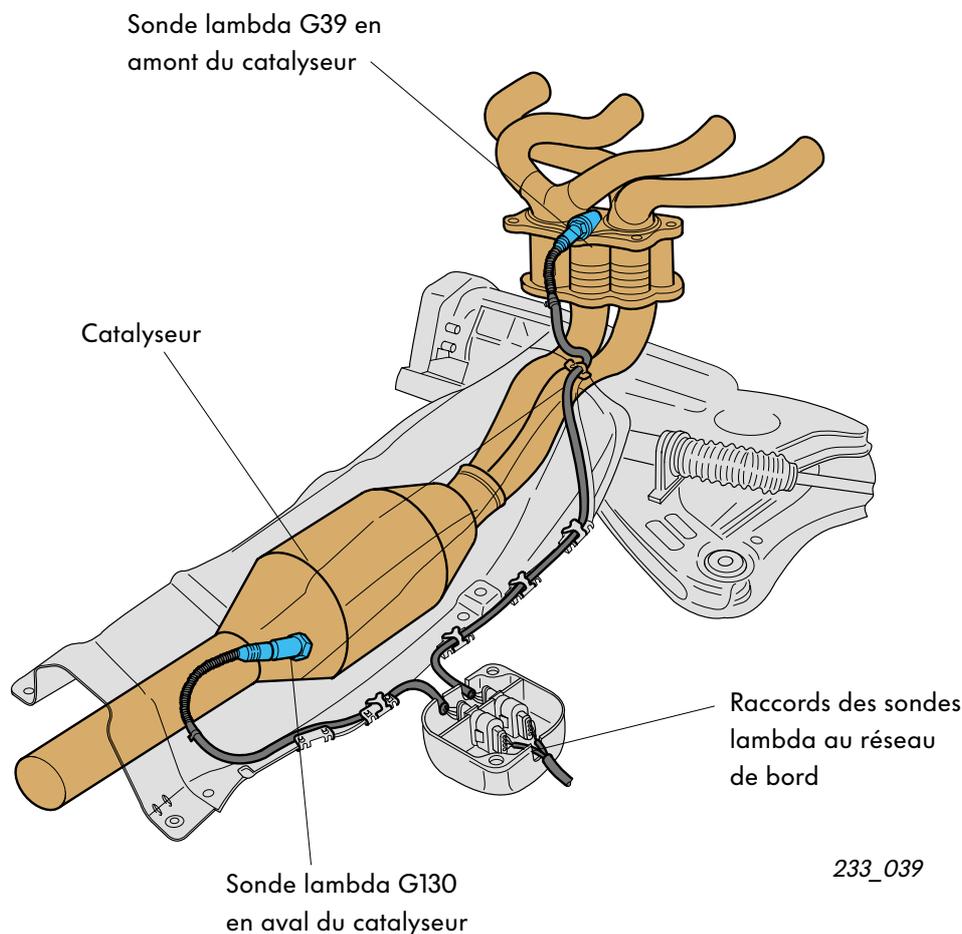
Pendant la phase d'activation, le système est contrôlé par l'autodiagnostic.

Il faut que la régulation lambda soit activée parce que cela permet de réduire la tension de la sonde sous l'effet de l'enrichissement en oxygène des gaz d'échappement.

Lorsque le système d'air secondaire est intacte, les sondes lambda doivent définir un mélange extrêmement pauvre.

# Régulation des gaz d'échappement

## Pourquoi une deuxième sonde lambda ?



Le positionnement des sondes lambda dans le système des gaz d'échappement est d'une grande importance pour la régulation des gaz d'échappement ; les sondes sont exposées à un fort encrassement dans les gaz d'échappement.

Placée en aval d'un catalyseur, une sonde est moins sensible à l'encrassement.

Mettre en place une régulation lambda avec une seule sonde en aval du catalyseur présenterait des inconvénients en raison des durées prolongées de parcours des gaz. La sonde serait lente.

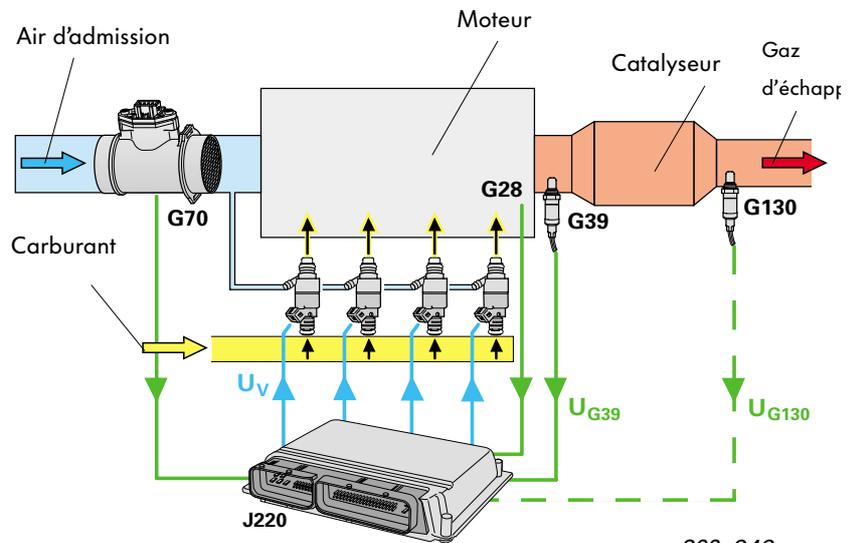
La sévèrisation des normes antipollution nous contraint à adopter une régulation lambda rapide et précise.

C'est pour cette raison qu'en plus de la sonde en amont du catalyseur (G39) une deuxième sonde lambda (avec chauffage) a été mise place dans la ligne d'échappement en aval du catalyseur (G130).

Elle sert à contrôler le bon fonctionnement du catalyseur. Il est effectué, en plus, une adaptation de la sonde en amont du catalyseur (G39).

# Régulation des gaz d'échappement

- G28 Transmetteur de régime-moteur
- G39 Sonde lambda en amont du catalyseur
- G70 Débitmètre d'air massique
- G130 Sonde lambda en aval du catalyseur
- $U_{G39}$  Tension de la sonde en amont du catalyseur
- $U_{G130}$  Tension de la sonde lambda en aval du catalyseur
- $U_v$  Tension de commande des injecteurs



233\_040

Les signaux relatifs à la masse d'air et au régime-moteur constituent la base du signal d'injection ( $U_v$ ).

A partir du signal de la sonde lambda, l'appareil de commande moteur calcule pour la régulation lambda le facteur de correction complémentaire à la durée d'injection (augmentation/réduction).

L'échange constant des données fournit ainsi la régulation.

La cartographie lambda est toujours mémorisée dans l'appareil de commande. C'est là que sont définis les différents états de fonctionnement du moteur.

A l'aide d'une deuxième boucle de régulation, le décalage de la courbe de tension est corrigé dans un cadre bien défini (adaptation), ce qui garantit une composition stable du mélange sur une longue période. La régulation de la sonde en aval du catalyseur est prioritaire à celle de la sonde placée en amont.

En même temps, le taux de conversion (référence de l'épuration) du catalyseur est surveillé par la 2e sonde.

L'appareil de commande moteur compare les tensions des sondes  $U_{G39}$ /en amont et  $U_{G130}$ /en aval du catalyseur.

Si le rapport calculé s'éloigne de la valeur théorique, cela est identifié comme un dysfonctionnement du catalyseur et mémorisé comme un défaut.

Les courbes de tension des deux sondes peuvent être vérifiées dans l'autodiagnostic.

## Répercussion en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance de la sonde en amont du catalyseur, il n'y aura pas de régulation lambda. L'adaptation sera bloquée. Une marche en mode dégradé est assurée par cartographie.

En cas de défaillance de la sonde en aval du catalyseur, la régulation lambda se poursuit. Mais le fonctionnement du catalyseur ne pourra pas être surveillé.

# Surveillance des gaz d'échappement OBD II

Des dysfonctionnements et des composants défectueux de la gestion moteur risquent de provoquer une augmentation considérable des émissions de polluants.

C'est afin d'éviter cette situation que le diagnostic embarqué, OBD, a été introduit.

Il s'agit d'un système de diagnostic intégré à la gestion moteur du véhicule et qui surveille constamment les composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement.

Le système Motronic 5.9.2 des deux moteurs de 2,0 litres satisfait aux exigences énoncées.

Le conducteur est informé des défauts sur les composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement par un témoin d'alerte (Témoin d'alerte des gaz d'échappement K83) uniquement sur le moteur AQY avec BV mécanique.

## Montage électrique

Le témoin d'alerte est intégré au porte-instruments, relié directement à l'appareil de commande moteur et identifié dans la mémoire de défaut.

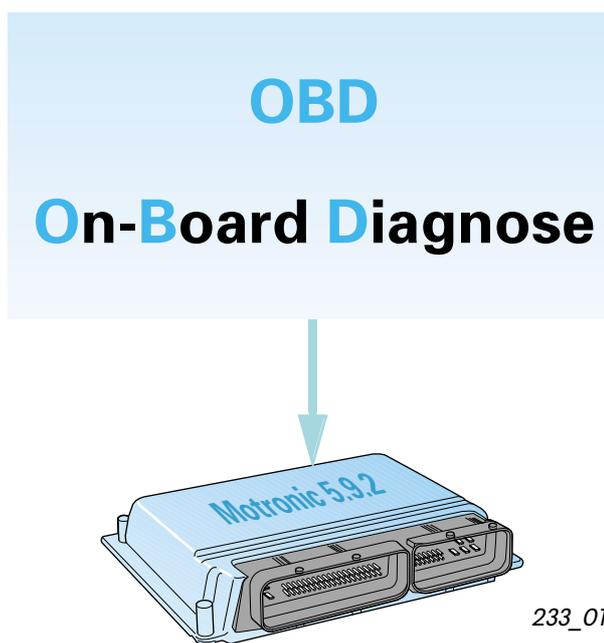
Il s'allume, comme tous les témoins, lorsque l'on met le contact d'allumage pendant quelques secondes.

S'il ne s'éteint pas après le démarrage du moteur, s'allume ou se met à clignoter pendant la marche, c'est qu'il y a un défaut dans l'électronique moteur ou dans un des composants ayant une incidence sur les gaz d'échappement.

Il constitue un signal d'alerte pour le client et doit l'inciter à faire appel à l'aide de l'atelier qui assure le service de son véhicule.



Consultez aussi le programme autodidactique N 175 !

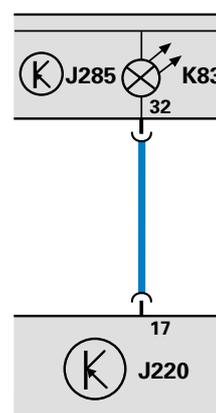


233\_014



- clignotement :  
il y a un défaut qui risque d'endommager le catalyseur dans le mode actuel de conduite. Il faut réduire la puissance pour pouvoir continuer à rouler.
- éclairage permanent :  
il y a un défaut qui détériore la composition des gaz d'échappement.

233\_007



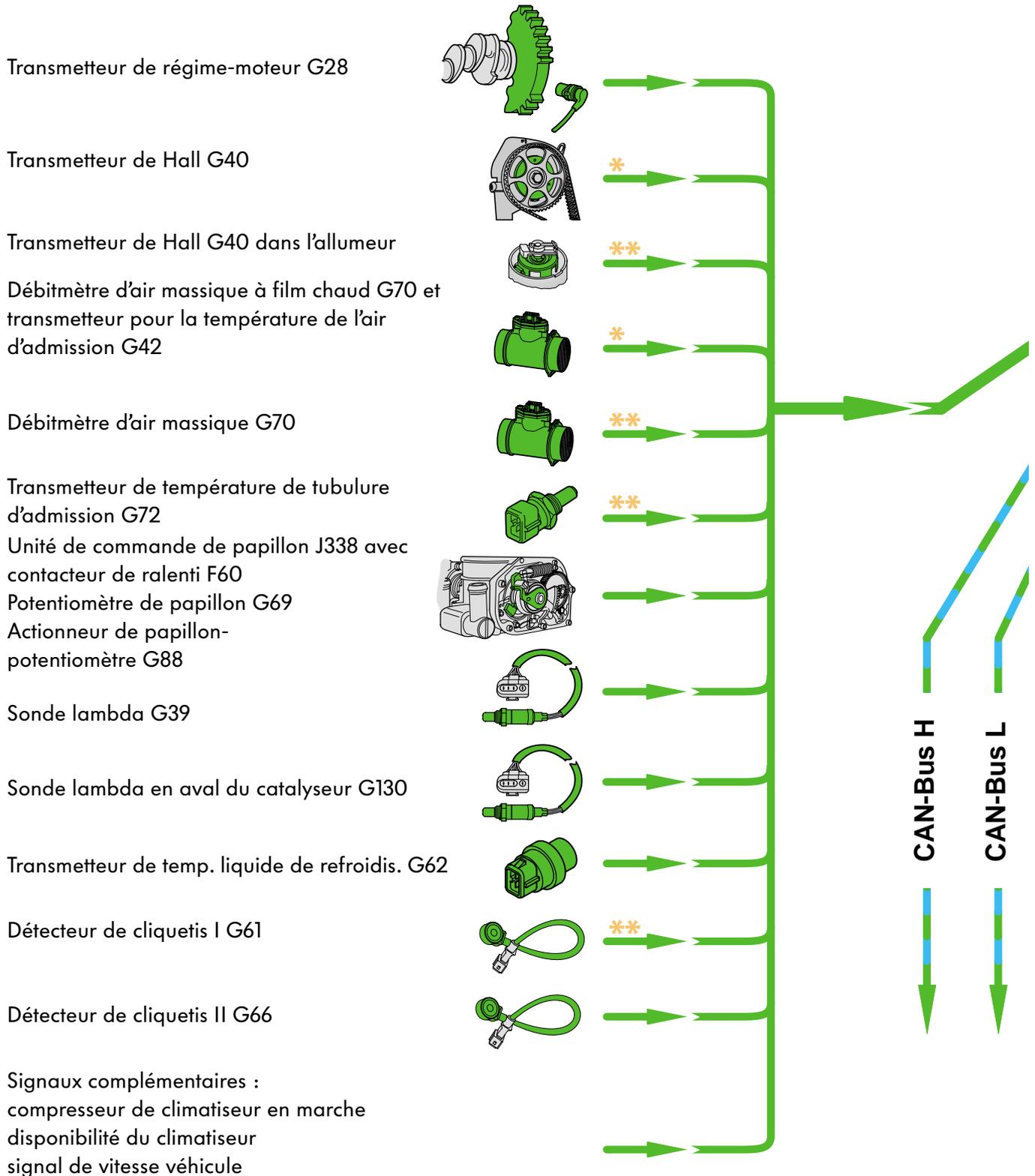
233\_041

# Synoptique du système

## Motronic 5.9.2

Le nouveau système Motronic 5.9.2 apporte des améliorations techniques pour lancer plus rapidement le moteur, diminuer la consommation de carburant et réduire les émissions de gaz d'échappement.

Il satisfait aux exigences de l'OBD II. L'émission de polluants est surveillée en continu. Le code de conformité (Readinesscode) permet d'afficher les diagnostics importants pour la composition des gaz d'échappement.



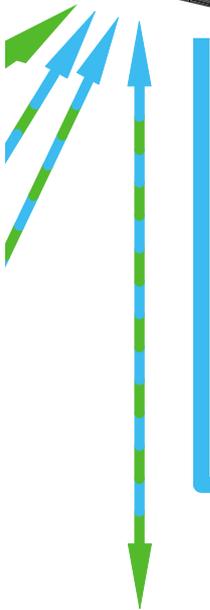
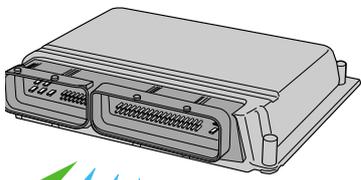


Dans le système Motronic 5.9.2 des deux moteurs, certains composants sont différents :

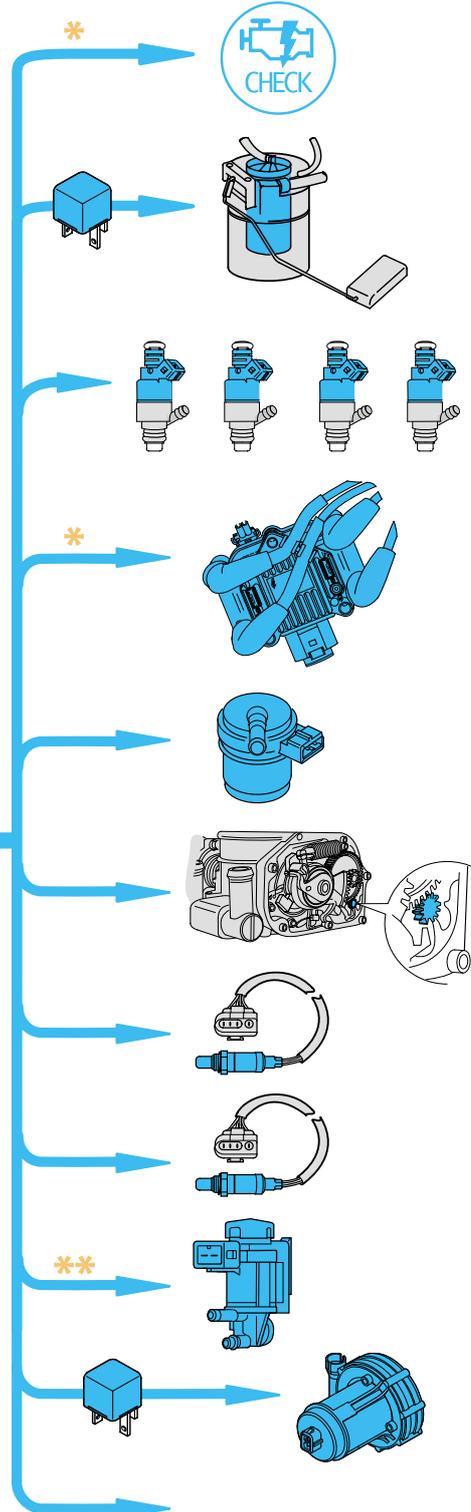
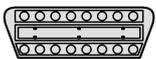
- \* uniquement AQY
- \*\* uniquement ATU

Reportez-vous également au tableau « Différences, points communs ».

Appareil de commande pour Motronic J220



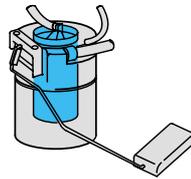
Prise de diagnostic



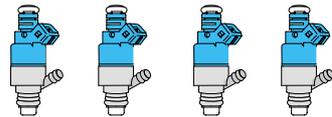
Témoin d'alerte des gaz d'échappement K83



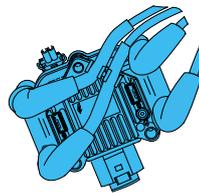
Relais de pompe à carburant J17  
Pompe à carburant G6



Injecteurs N30 ... N33



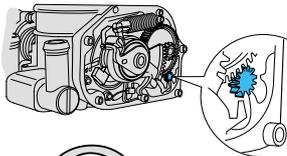
Transformateur d'allumage N152



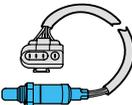
Electrovanne de réservoir à charbon actif N80



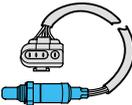
Unité de commande du papillon J338 avec actionneur de papillon V60



Chauffage de sonde lambda Z19



Chauffage de sonde lambda 1 en aval du catalyseur Z29



Soupape d'injection d'air secondaire N112  
Relais de pompe d'air secondaire J299 et  
moteur de pompe d'air secondaire V101



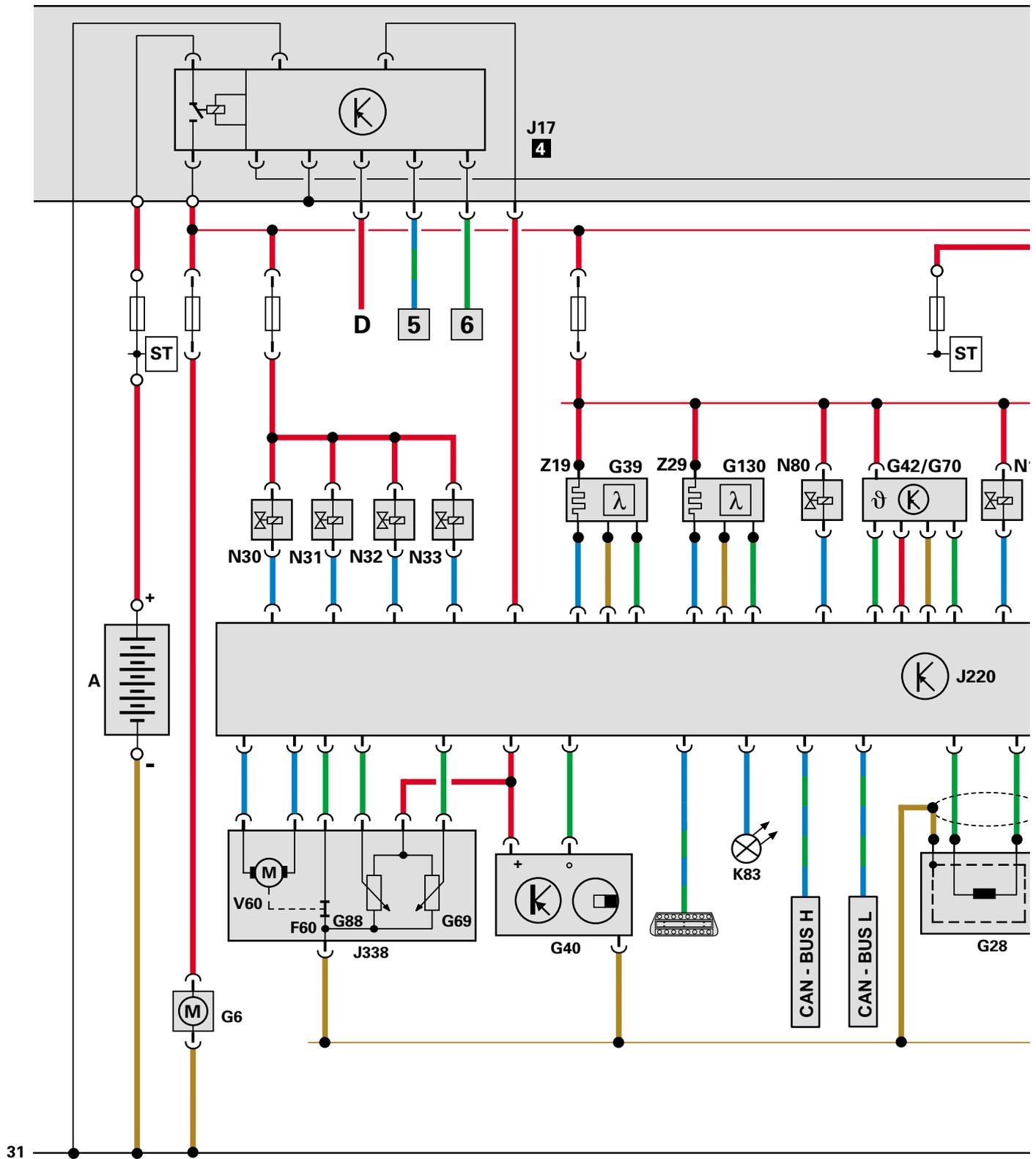
Signaux complémentaires :  
Compresseur de climatiseur coupé  
Signal de consommation carburant

233\_010

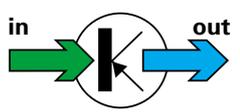
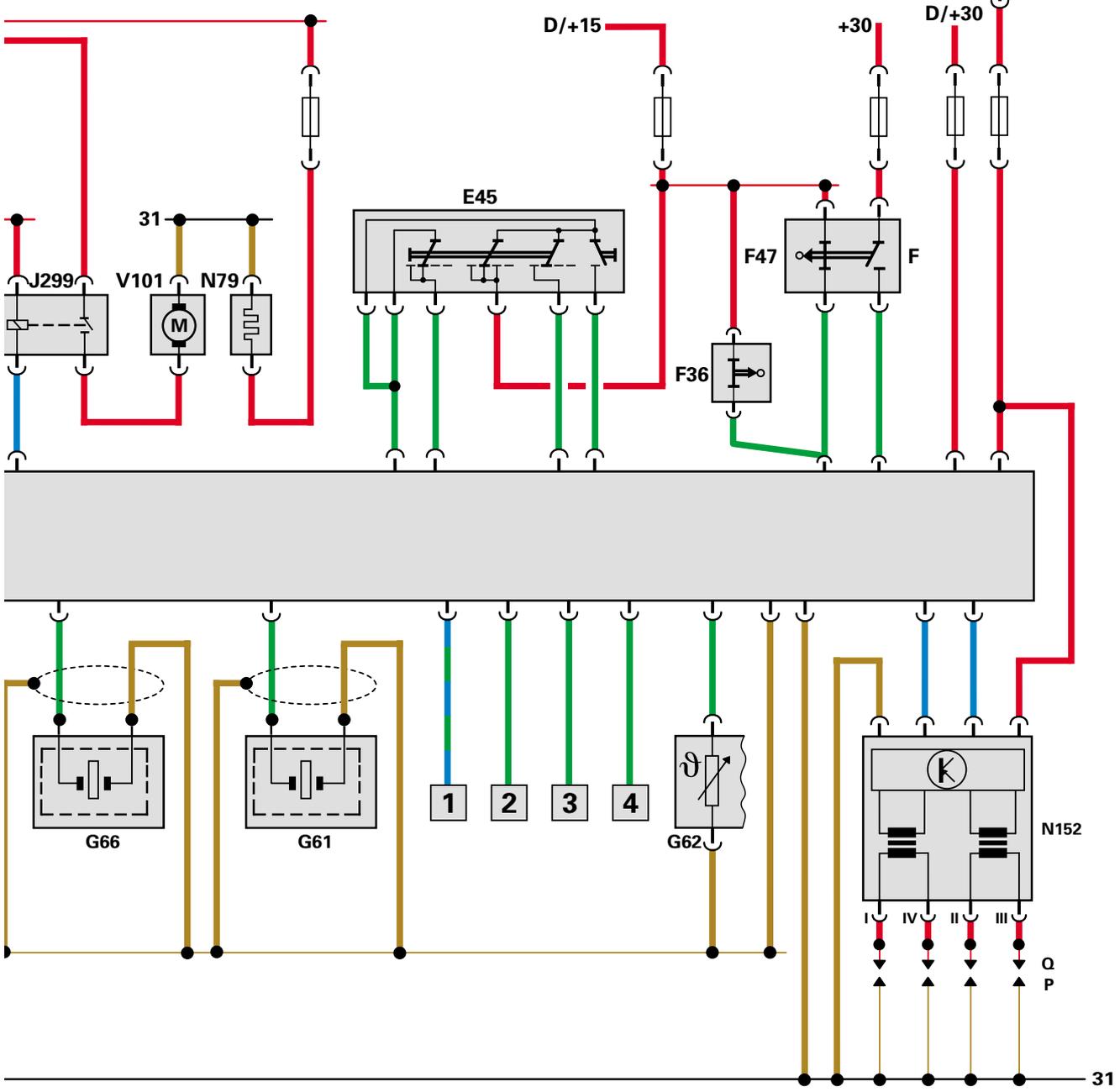
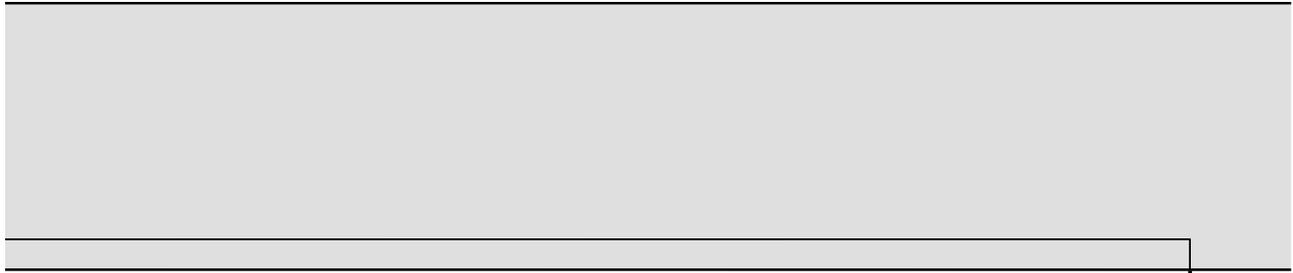


# Schéma fonctionnel

## Moteur AQY

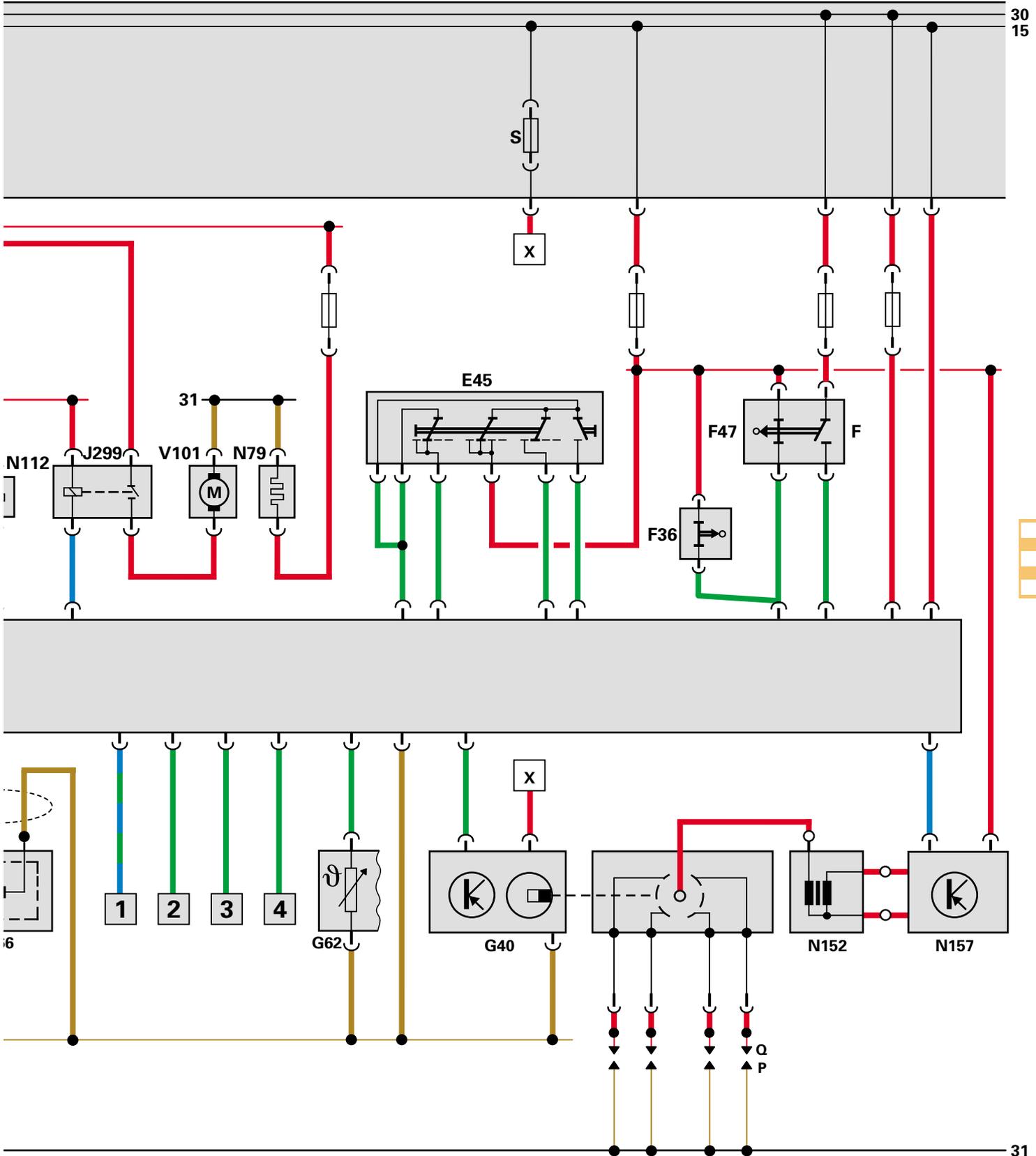


Pour les légendes du schéma fonctionnel, veuillez vous reporter à la page 33.



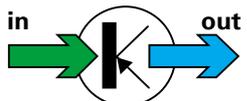
233\_011





30  
15

31



233\_015

# Autodiagnostic

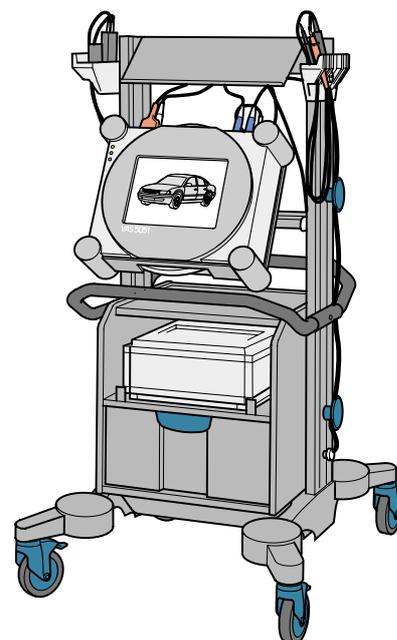
## Le code de conformité

Le code de conformité est un code numérique à huit positions, qui affiche le statut des diagnostics pertinents pour les gaz d'échappement. Les diagnostics sont exécutés à intervalles réguliers en conduite normale.

Le code de conformité ne donne **aucune** indication sur la présence ou non d'un défaut dans le système. Il indique si certains diagnostics ont été terminés -0- ou s'ils n'ont pas encore eu lieu ou ont été interrompus -1-.

Si le système de gestion moteur a identifié un défaut et l'a mémorisé dans la mémoire de défauts, il ne pourra être déterminé que par une consultation au moyen du lecteur de défauts.

Le code de conformité peut être consulté avec le système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 ou les contrôleurs V.A.G en utilisant l'adresse « 01 » avec la fonction « 15 » et en produisant un court trajet.



202\_002



Le code de conformité - un code d'ordre de marche. Il est identique pour les deux moteurs.

### Signification du bloc de chiffres à 8 positions pour le code de conformité

Ce n'est que lorsque tous les positions affichées sont sur zéro que le code de conformité sera généré.

1	2	3	4	5	6	7	8	Fonction diagnostic
							0	Catalyseur
						0		Chauffage du catalyseur (à l'heure actuelle pas de diagnostic/toujours «0»)
					0			Système à réservoir à charbon actif (système d'aération du réservoir à carburant)
				0				Système d'air secondaire
			0					Climatiseur (à l'heure actuelle pas de diagnostic/toujours «0»)
		0						Sondes lambda
	0							Chauffage de sondes lambda (à l'heure actuelle pas de diagnostic/toujours «0»)
0								Recyclage des gaz d'échappement (n'existe pas/toujours «0»)

L'appareil de commande du système Motronic 5.9.2 est doté d'une mémoire de défauts.

Toutes les pièces du système repérées par **une couleur** sont surveillées par l'autodiagnostic.

L'autodiagnostic peut être effectué avec le système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 ou les contrôleurs V.A.G.

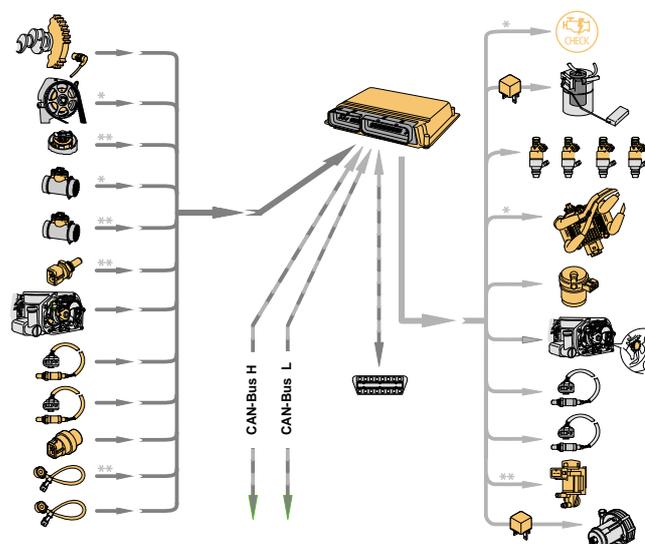
Il sera lancé au moyen de l'adresse 01 - Electronique moteur.

Les fonctions suivantes sont réalisables :

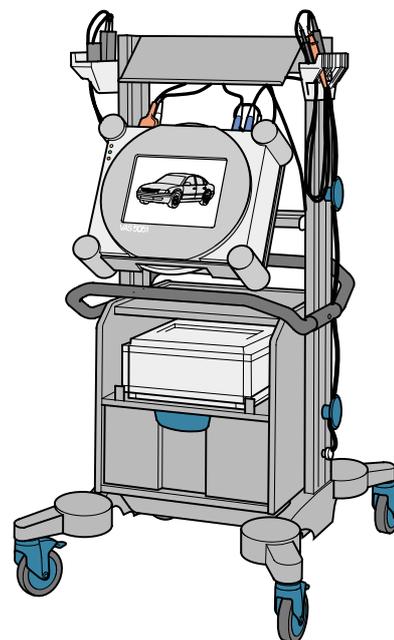
- 01 - Consultation de la version d'appareil de commande
- 02 - Consultation de la mémoire de défauts
- 03 - Diagnostic des actionneurs
- 04 - Réglage de base
- 05 - Effacement de la mémoire de défauts
- 06 - Fin de l'édition
- 07 - Codage de l'appareil de commande
- 08 - Lecture du bloc des valeurs de mesure
- 10 - Adaptation
- 11 - Procédure d'enregistrement (Login)
- 15 - Consultation du code de conformité



La fonction 04 - Réglage de base doit être exécutée après le remplacement de l'appareil de commande moteur, de l'unité papillon ou du moteur et après avoir déconnecté la batterie. Recommandez à vos clients de se rendre dans un atelier pour faire procéder à un réglage de base s'ils ont remplacé eux-mêmes la batterie du véhicule ou si ils l'ont débranchée et rebranchée.



233\_018



202\_002

Vous trouverez les différents codes de défaut dans le Manuel de réparation Motronic Système d'injection et l'allumage (Moteur de 2,0 l).



# Moteur de 2,0 l/88 kW - ATF/ASU

Les pages qui vont suivre décrivent le moteur de 2,0 l/88 kW « Flino ». Flino signifie « arbre à cames volant ». Ce moteur sera mis en service sur les véhicules de la plate-forme A avec montage transversal et sur la Passat en montage longitudinal.

Le perfectionnement du moteur de 2,0 l comprend les caractéristiques suivantes :

- le réglage des cames d'admission
- les composants du système pour l'allongement de la périodicité d'entretien = nouvelle huile-moteur et capteur de niveau d'huile-moteur et température d'huile moteur
- collecteur d'admission double voie
- commande électrique de l'accélérateur.

Les points importants spécifiques au moteur concernant l'espacement de la périodicité d'entretien et le calage de l'arbre à cames seront décrits.

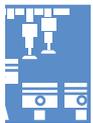
## N'est pas mis en service

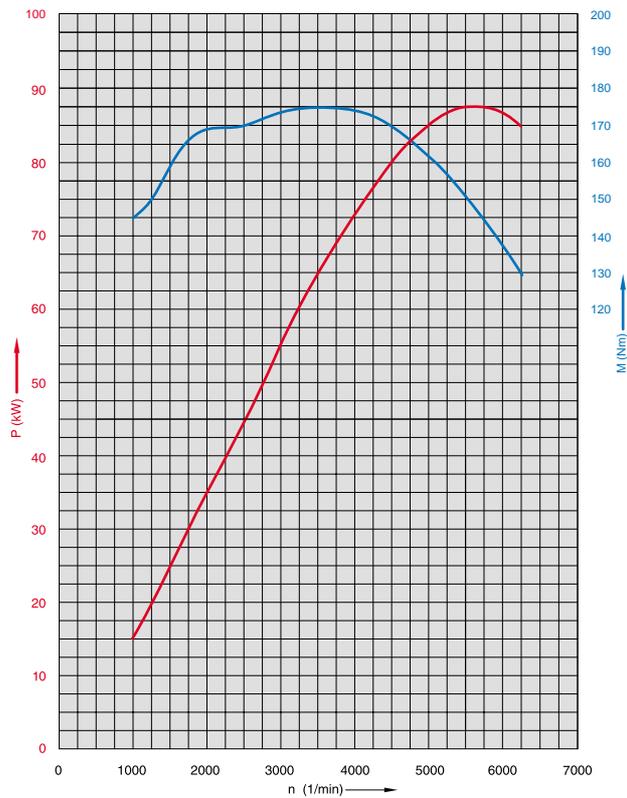


233\_012

### Caractéristiques techniques

- Gestion moteur  
moteur transversal : Bosch Motronic ME 7.5  
moteur longitudinal : Simos 3.2
- Système d'injection à commande électronique séquentielle et allumage cartographique avec régulation anticliquetis sélective par cylindre
- 2 soupapes par cylindre
- 2 sondes lambda, Syncro 4 sondes lambda
- Système d'injection d'air secondaire
- Injecteurs à balayage d'air
- Collecteur d'admission double voie
- Commande électrique de l'accélérateur
- Surveillance des gaz d'échappement OBD II
- Immatriculation conforme à EU IV





233\_021

# N'est pas mis en service

## Caractéristiques techniques

Lettres-repères : ATF- transversal plate-forme A  
 ASU-longitudinal Passat  
 Type : moteur 4 cylindres en ligne  
 Cylindrée : 1984 cm<sup>3</sup>  
 Alésage : 82,5 mm  
 Course : 92,8 mm  
 Taux de compression : 10 : 1  
 Ordre d'allumage : 1 - 3 - 4 - 2  
 Puissance nominale : 88 kW (120 ch)  
 Couple : 175 Nm  
 Carburant : 95 RON sans plomb  
 91 RON sans plomb avec réduction de la puissance et du couple



# Arbre à cames volant

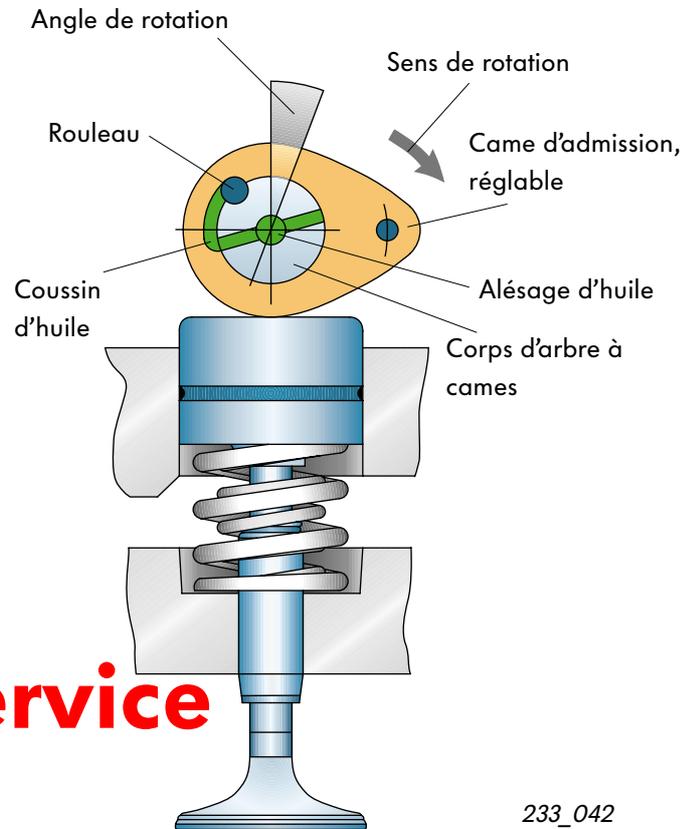
## Variateur de calage d'arbre à cames

Le variateur de calage d'arbre à cames fonctionne mécaniquement avec des cames d'admission « à palier volant ».

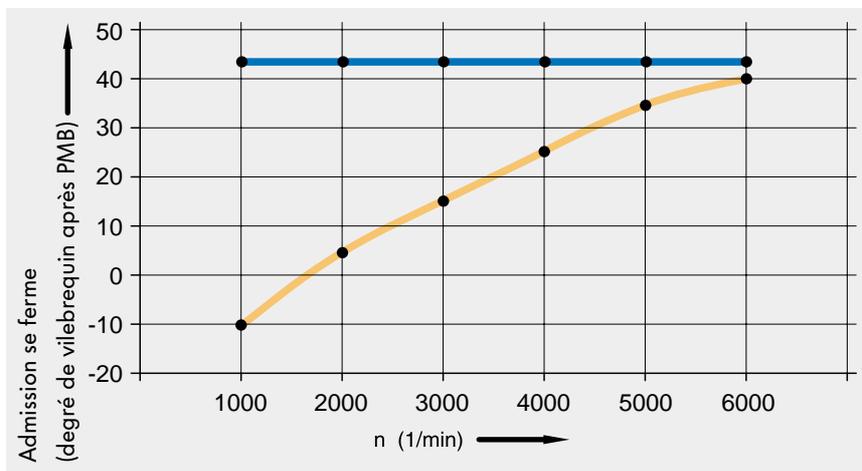
Cet arbre à cames spécial – en abrégé FliNo – est un arbre à cames qui permet de clore l'admission en fonction du régime.

### Avantages :

Courbe de couple plus replète sur toute la plage de régimes,  
réduction de la consommation et  
amélioration de la souplesse



**N'est pas mis en service**



— arbre à cames rigide  
— arbre à cames à variateur

233\_043

Position admission fermée en fonction du régime

233\_042

### Fonctionnement

Le processus d'ouverture sur la soupape d'admission ne se différencie pas de celui d'un arbre à cames rigide.

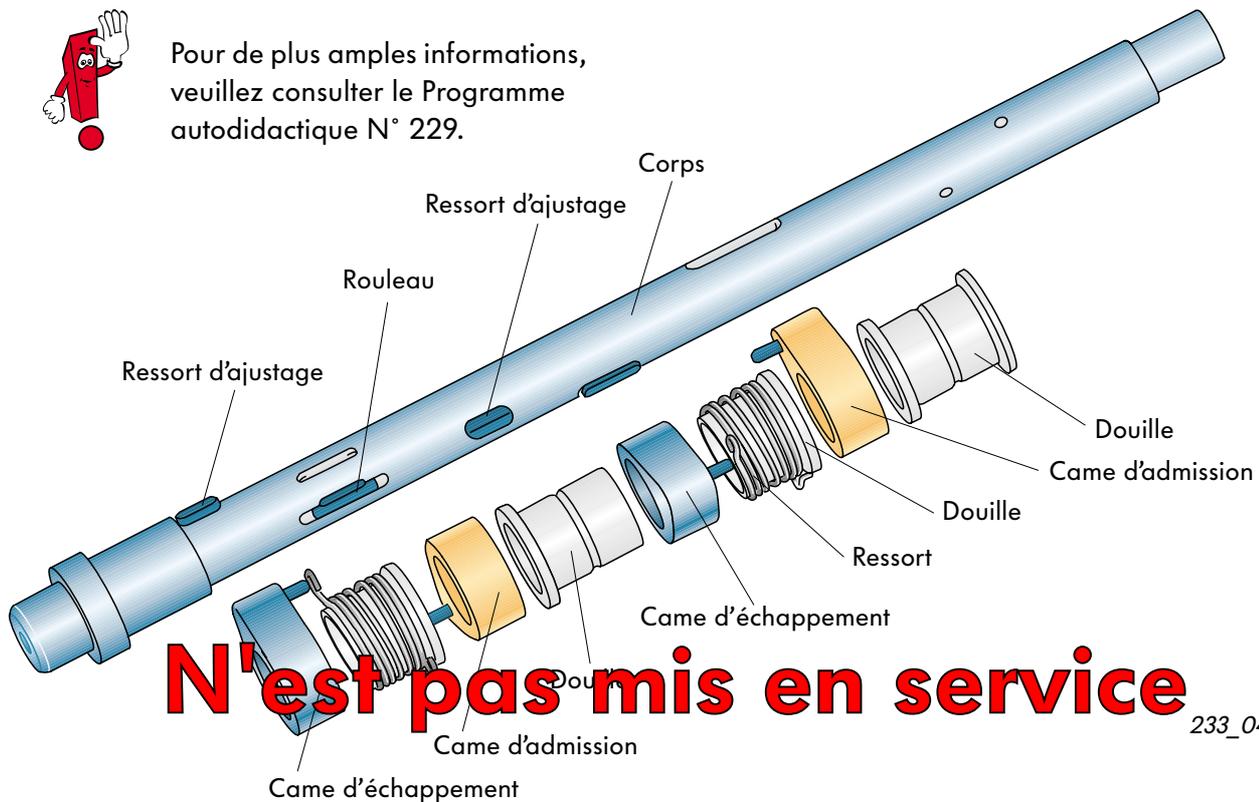
Mais pour le processus de fermeture, la came tourne sous l'effet de la force du ressort de soupape.

L'angle de rotation de la came d'admission dépend du régime.

Lorsque le régime est faible, l'angle est plus important que lorsque le régime est élevé.



Pour de plus amples informations, veuillez consulter le Programme autodidactique N° 229.

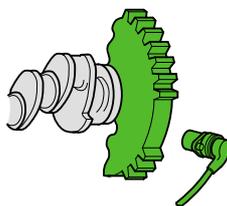


concernant la fonction	Moteur de 85 kW	Moteur de 88 kW
<b>Arbre à cames</b>	arbre, came d'admission et came d'échappement forment une seule pièce	Corps d'arbre avec alésage d'huile disposé longitudinalement et transversalement par rapport à la came d'admission. Came d'échappement avec ressort d'ajustage fixe sur le corps d'arbre. Came d'admission sur palier rotatif sur le corps d'arbre. Un rouleau inséré entraîne la came et limite l'angle de rotation. L'espace libre dans la came au-dessus du corps d'arbre est soumis à la pression d'huile. Le coussin d'huile amortit le mouvement de rotation et évite la formation de bruits.
<b>Réglage</b>	aucun	En fonction du régime, la came d'admission tourne. Elle pivote sous la force du ressort de soupape dans le sens de rotation de l'arbre à cames, mais plus vite que l'arbre à cames continue lui-même de tourner. La came « vole » en devançant l'arbre à cames dans sa rotation.
<b>Calage</b>	calage défini de façon fixe pour la soupape d'échappement et d'admission	Soupape d'échappement : calage fixe Soupape d'admission : calage fixe pour le début de l'ouverture, calage variable pour la fin de l'ouverture.

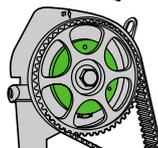


# Synoptique du système ATF/ASU

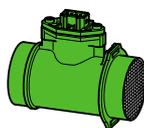
Transmetteur de régime-moteur G28



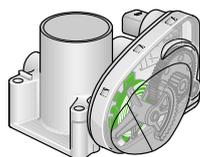
Transmetteur de Hall G40



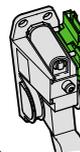
Débitmètre d'air massique à film chaud G70 et transmetteur pour la température de l'air d'admission G42



Unité de commande du papillon J338 (actionneur accélérateur électronique)  
Transmetteur d'angle de l'entraînement du papillon G187 et G188



Transmetteurs de position de l'accélérateur G79 et G185

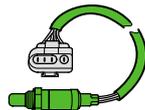


Sonde lambda G39

**N'est pas mis en service**



Sonde lambda en aval du climatiseur G130



Transmetteur de température du liquide de refroidissement G62



Détecteur de cliquetis I G61



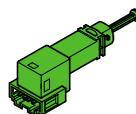
Détecteur de cliquetis II G66



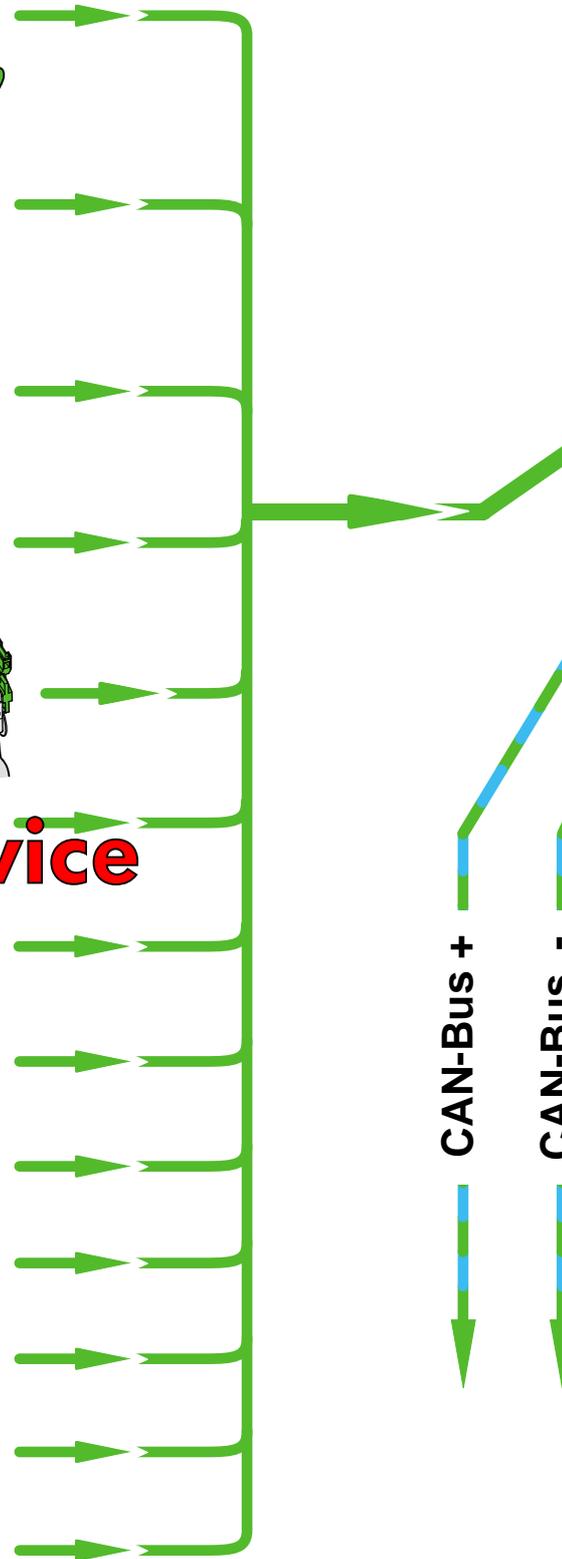
Contacteur de pédale d'embrayage F36



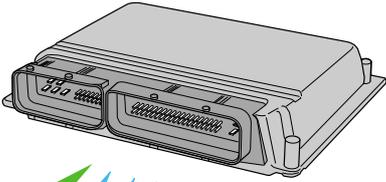
Contacteur de feux stop F et contacteur de pédale de frein F47



Signaux complémentaires :  
compresseur de climatiseur branché  
disponibilité du climatiseur  
signal de vitesse véhicule



ATF = App. de commande J220  
Motronic ME 7.5  
ASU = App. de commande J361  
Simos 3.2



# N'est pas mis en service

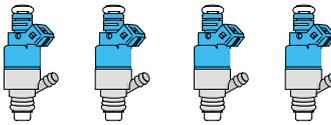
Prise de diagnostic



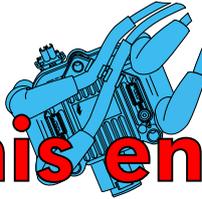
Témoin d'alerte des gaz  
d'échappement K83



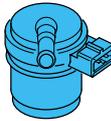
Relais de pompe à carburant J17  
Pompe à carburant G6



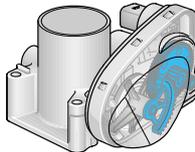
Injecteurs N30 ... N33



Transformateur d'allumage N152



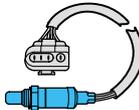
Electrovanne de  
réservoir à charbon actif N80



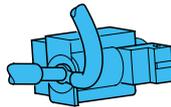
Unité de commande de papillon J338  
avec entraînement de papillon G186



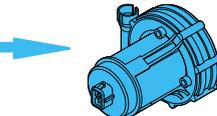
Chauffage de sonde lambda Z19



Chauffage de sonde lambda 1 en  
aval du catalyseur Z29



Electrovanne de variation de longueur  
de la tubulure d'admission N156



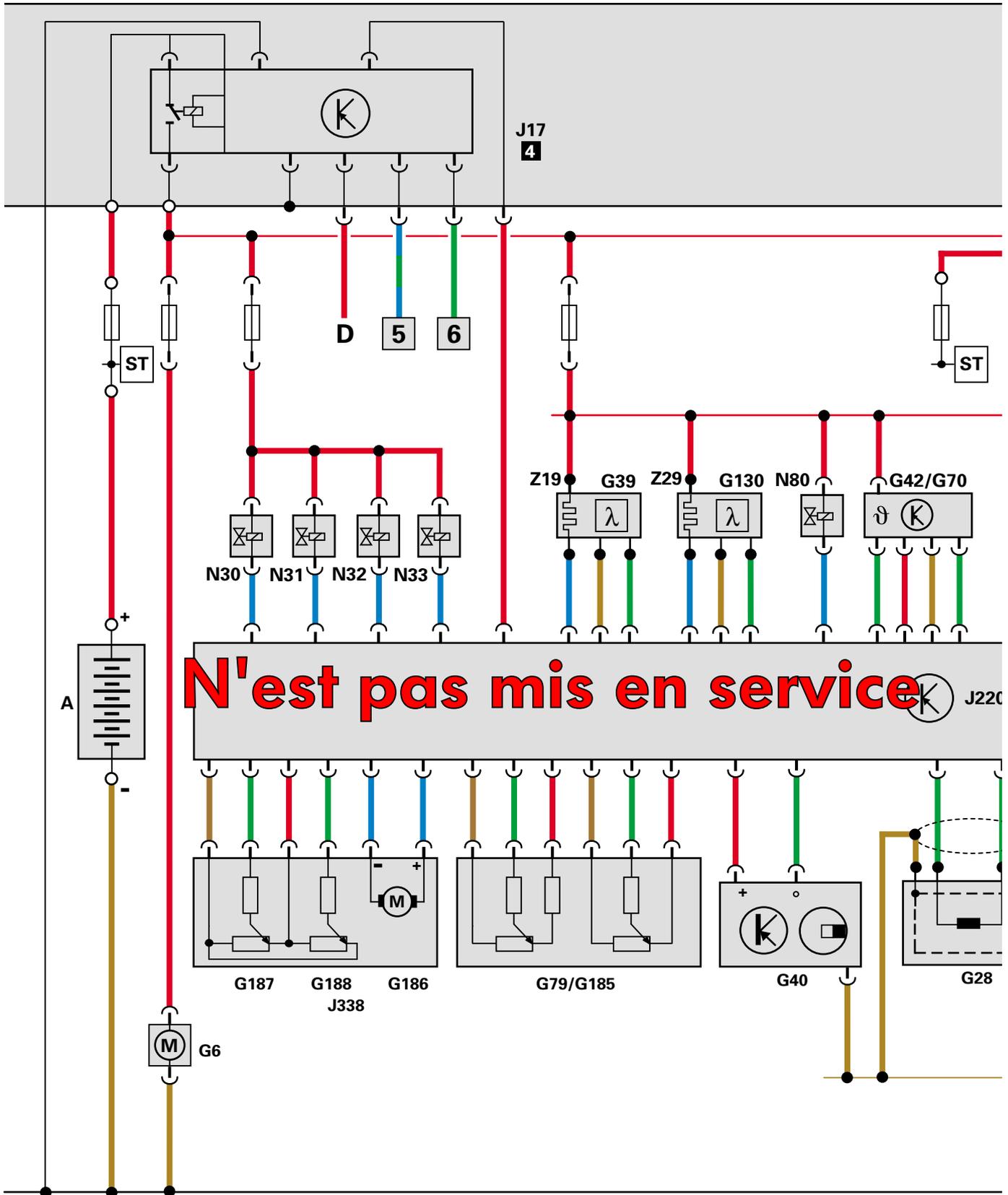
Relais de pompe d'air secondaire J299  
et  
moteur de pompe d'air secondaire V101

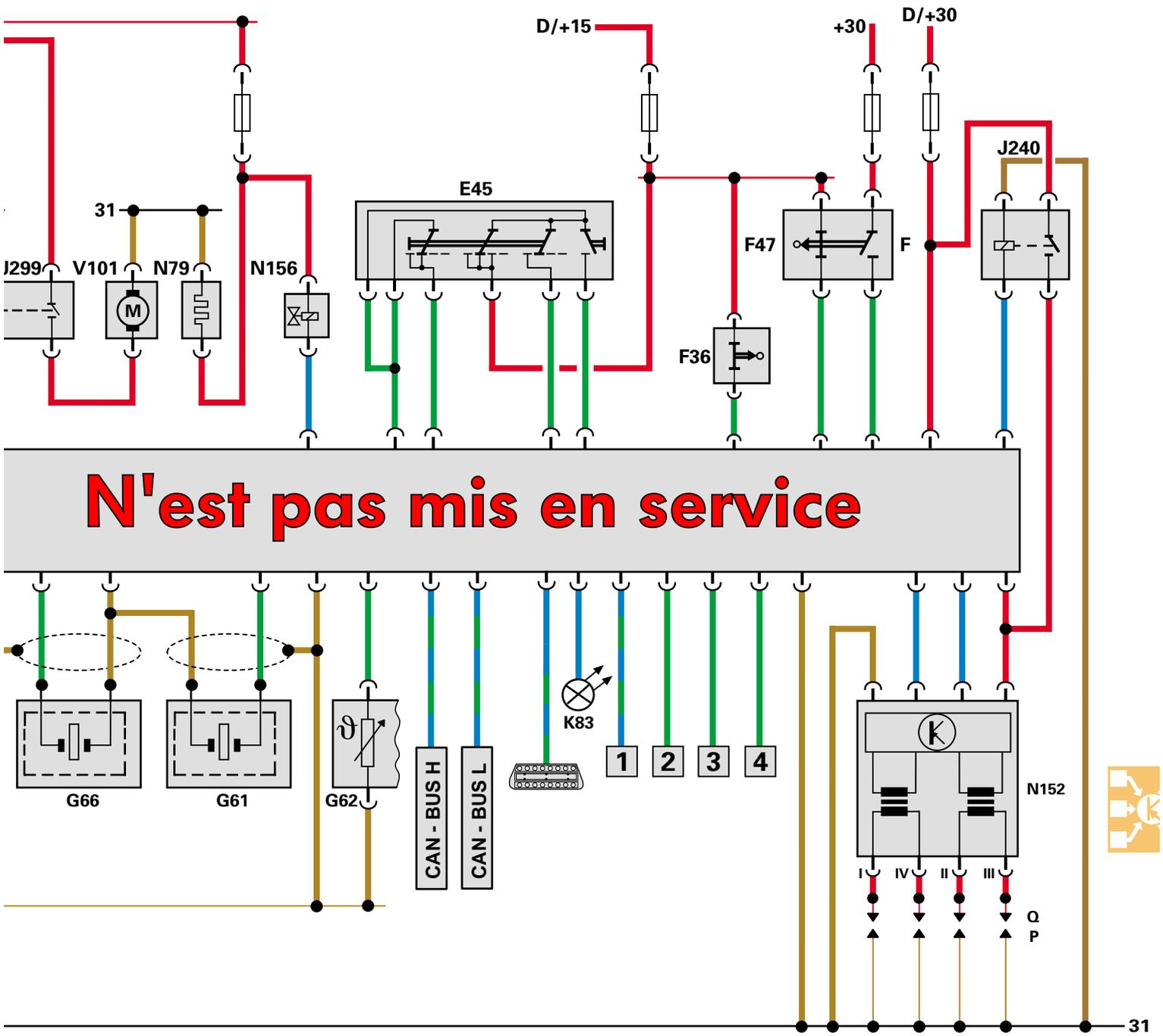
Signaux complémentaires :  
compresseur de climatiseur coupé  
témoin de défauts accélérateur électr.  
régulateur de vitesse  
signal de consommation de carburant

233\_023

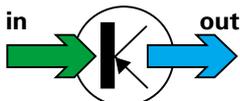


# Schéma fonctionnel ATF/ASU





**N'est pas mis en service**



## Légendes relatives aux schémas fonctionnels

Le schéma fonctionnel représente un schéma de parcours du courant simplifié.

Il fournit des informations sur les liaisons de la gestion moteur Motronic 5.9.2 équipant les moteurs de 2,0 l/85 kW (lettres-repères AQY ou ATU) et de 2,0 l/88 kW (lettres-repères ATF ou ASU) avec le système Motronic ME 7.5 et/ou. Simos 3.2.

### Signaux complémentaires

- 1 Compresseur de climatiseur marche/arrêt
- 2 Disponibilité climatiseur (in)
- 3 Signal vitesse véhicule
- 4 Signal de consommation carburant
- 5 Contacteur pêne de porte conducteur
- 6 Airbag

### Codage par couleur / légende

 = Signal d'entrée

 = Signal de sortie

 = Positif

 = Masse

 = bidirectionnel

 = Prise diagnostic

### Composants

- A Batterie
- D Contact démarreur
- E45 Contacteur GRA/Régulateur de vitesse
- F Contacteur de feux stop
- F36 Contacteur de pédale d'embrayage
- F47 Contacteur de pédale de frein GRA
- F60 Contacteur de ralenti

- G6 Pompe à carburant
- G28 Transmetteur de régime moteur
- G39 Sonde lambda (en amont catalyseur)
- G40 Transmetteur de Hall
- G42 Transmetteur de tempér. air d'admission
- G61 Détecteur de cliquetis I
- G62 Transmetteur de temp. de liquide de refroidis.
- G66 Détecteur de cliquetis II
- G69 Potentiomètre de papillon
- G70 Débitmètre d'air massique
- G72 Transmetteur de temp. de tubulure d'admis.
- G79 Transmetteur de position de l'accélérateur
- G88 Potentiomètre de l'actionneur de papillon
- G108 Sonde lambda II
- G130 Sonde lambda (en aval du catalyseur)
- G185 Transmetteur 2 de position de l'accélérateur
- G186 Entraînement de papillon (commande électrique d'accélérateur)
- G187 Transmetteur d'angle -1- de l'entraînement de papillon
- G188 Transmetteur d'angle -2- de l'entraînement de papillon
- J17 Relais de pompe à carburant
- J220 Appareil de commande pour Motronic
- J299 Relais de pompe d'air secondaire
- J338 Unité de commande de papillon
- J361 Appareil de commande Simos
- K83 Témoin d'alerte des gaz d'échappement
- N30...33 Injecteurs
- N79 Résistance chauffante (aération du carter-moteur)
- N80 Electrovanne pour réservoir à charbon actif
- N112 Soupape d'injection d'air secondaire
- N122 Etage de puissance
- N152 Transformateur d'allumage
- N156 Electrovanne de variation de longueur de la tubulure d'admission
- N157 Etage final de transformateur d'allumage
- O Allumeur
- P Fiche de bougie
- Q Bougies d'allumage
- S Fusible
- ST Porte-fusibles
- V60 Actionneur de papillon
- V101 Moteur de la pompe à air secondaire
- Z19 Chauffage de la sonde lambda (en amont du catalyseur)
- Z28 Chauffage de sonde lambda II
- Z29 Chauffage de sonde lambda (en aval du catalyseur)

# Espacement de la périodicité d'entretien

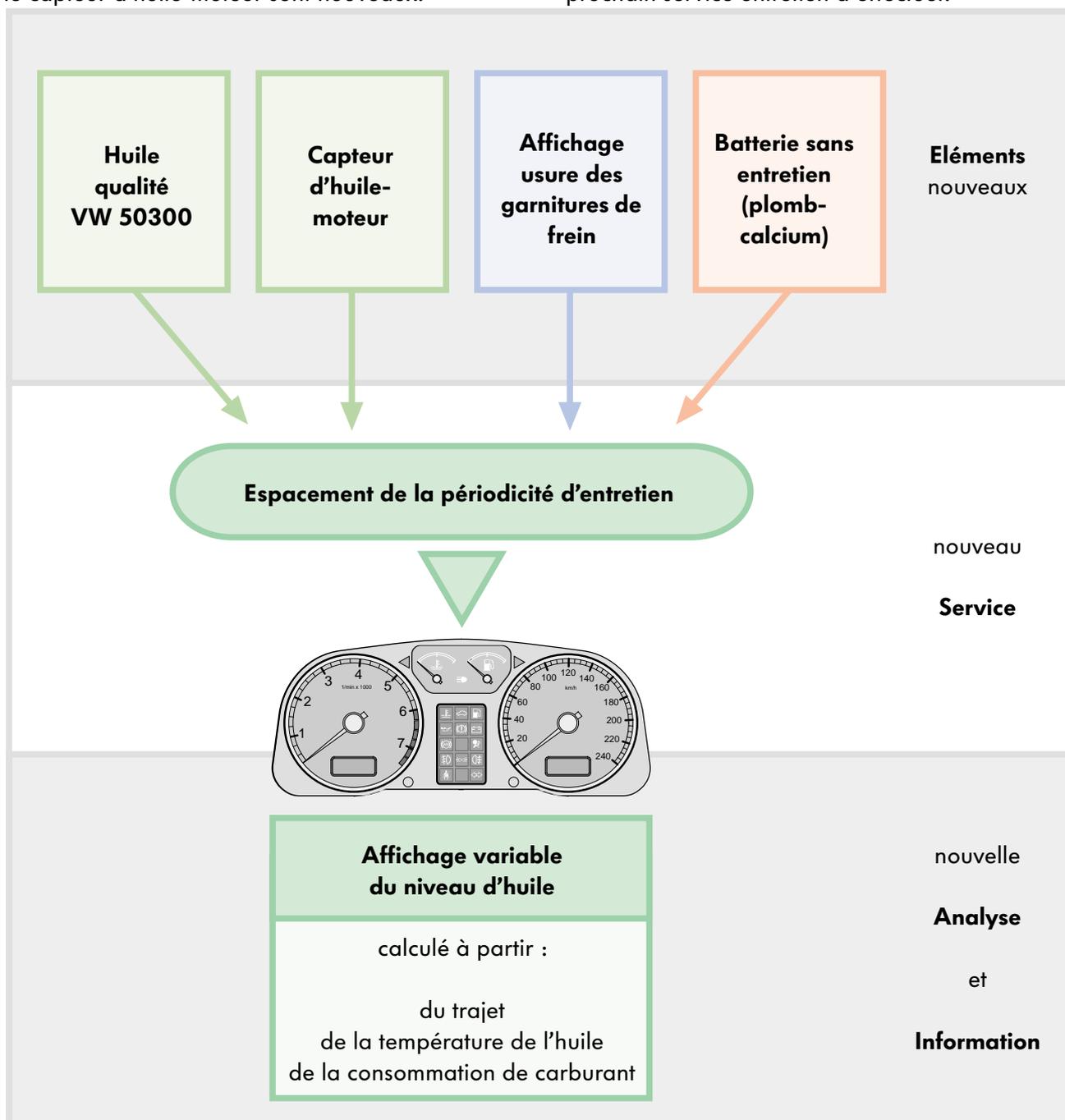
## Composants du système pour l'espacement de la périodicité d'entretien (WIV)

Le moteur de 88 kW possède des composants d'une technique permettant d'influer au plan économique mais aussi écologique sur la périodicité d'entretien.

Outre la technique de production des moteurs, (jeu réduit des paliers, pierrage de précision), l'huile et le capteur d'huile-moteur sont nouveaux.

Le client a la possibilité de mettre pleinement à profit la période le séparant du prochain service entretien de son véhicule en fonction de son style personnel de conduite et des conditions d'utilisation de son véhicule.

Un témoin l'informera sur le niveau d'huile et le prochain service entretien à effectuer.



## L'huile-moteur Longue durée

Cette huile est une huile multigrade de qualité, spécialement mise au point et résistant au vieillissement, conforme à la norme VW.

Elle peut être utilisée toute l'année - mis à part dans les zones climatiques extrêmement froides, elle résiste plus longtemps à de fortes sollicitations et sa qualité est bien meilleure que celle d'une huile traditionnelle.

Premier remplissage au service entretien :

**VW 50300**



233\_046

La vidange dans le système de périodicité espacée est pour

le moteur à essence 2,0 l = **2 ans ou 30.000 km maxi.**

La date exacte de la vidange sera différente pour chaque véhicule. C'est en fonction de la consommation de carburant, du style de conduite et de la température d'huile qu'elle sera calculée puis affichée dans le porte-instruments.

La consommation de carburant se réduira de 3 %.



- L'utilisation de ces huiles-moteur est la condition permettant d'espacer les services entretien. En cas d'appoint, il ne faudra utiliser que ces huiles.
- Le mélange avec d'autres huiles est possible pour une quantité maximale de 0,5 l.



Reportez-vous également au Programme autodidactique N° 224.



# Espacement de la périodicité d'entretien

## Transmetteur de niveau d'huile/de température d'huile G266 (capteur d'huile-moteur)

Le transmetteur de niveau d'huile/température d'huile est monté en bas dans le carter d'huile.

Lorsque le contact d'allumage est mis, le niveau de remplissage et la température sont calculés en permanence.

Ces données sont transmises sous forme de signal de sortie à l'appareil de commande pour l'unité d'affichage dans le porte-instruments.

C'est là qu'elles seront traitées avec d'autres entrées pour l'affichage variable de la périodicité d'entretien

Pour l'affichage variable de la périodicité d'entretien, outre le niveau et la température d'huile, la consommation de carburant en l/h par cylindre, le trajet parcouru et l'ouverture du capot-moteur (via le contacteur de capot-moteur) sont les critères pris en compte pour l'appoint d'huile.

Dans le cadran combiné, le niveau d'huile sera calculé dans le véhicule à partir de ces facteurs et la limite supérieure avant le prochain entretien sera adaptée en conséquence.

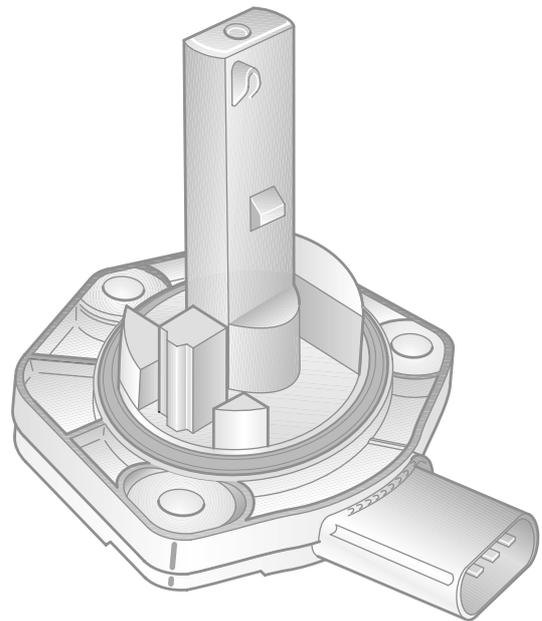
3 000 km avant le prochain entretien à effectuer, il y aura une indication de la prochaine vidange.

### Affichage du niveau d'huile

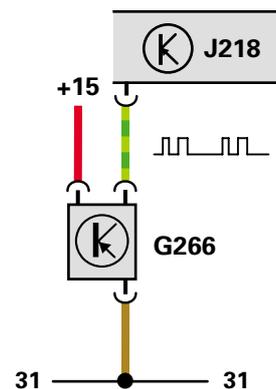
Le témoin bien connu de pression d'huile est utilisé également pour l'affichage du niveau d'huile.

- fixe en jaune = niveau d'huile trop bas
- clignote en jaune = transmetteur de niveau d'huile défectueux

Un niveau d'huile trop élevé ne sera pas signalé.

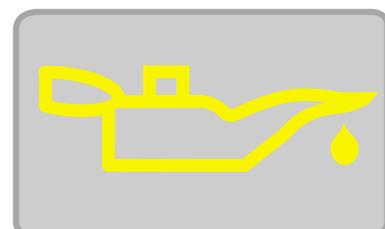


233\_047

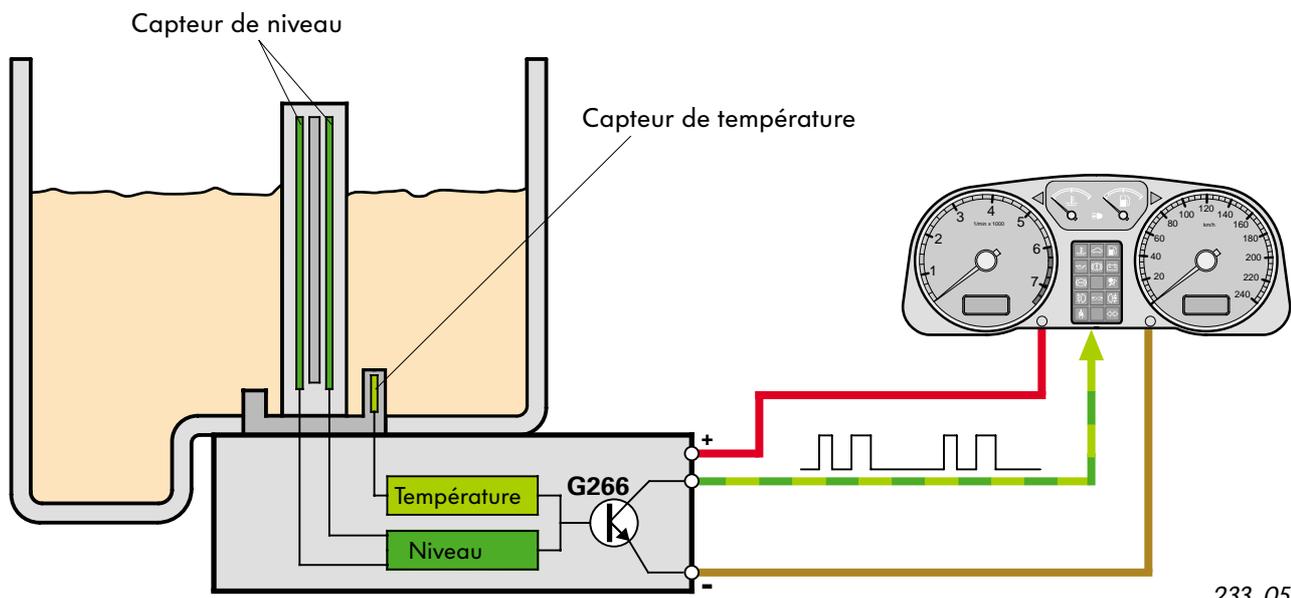


233\_048

- G266 Transmetteur du niveau d'huile/ température d'huile
- J218 Appareil de commande de l'unité d'affichage dans le porte-instruments



233\_049



233\_050

**Forme du signal et exploitation**

L'élément de mesure est chauffé brièvement par la température d'huile momentanée (sortie = High), puis se refroidit (sortie = Low).

Cette opération se répète constamment. Ce faisant, les durées « High » sont fonction de la température d'huile, tandis que les durées « Low » sont proportionnelles au niveau de remplissage.

**Niveau d'huile**

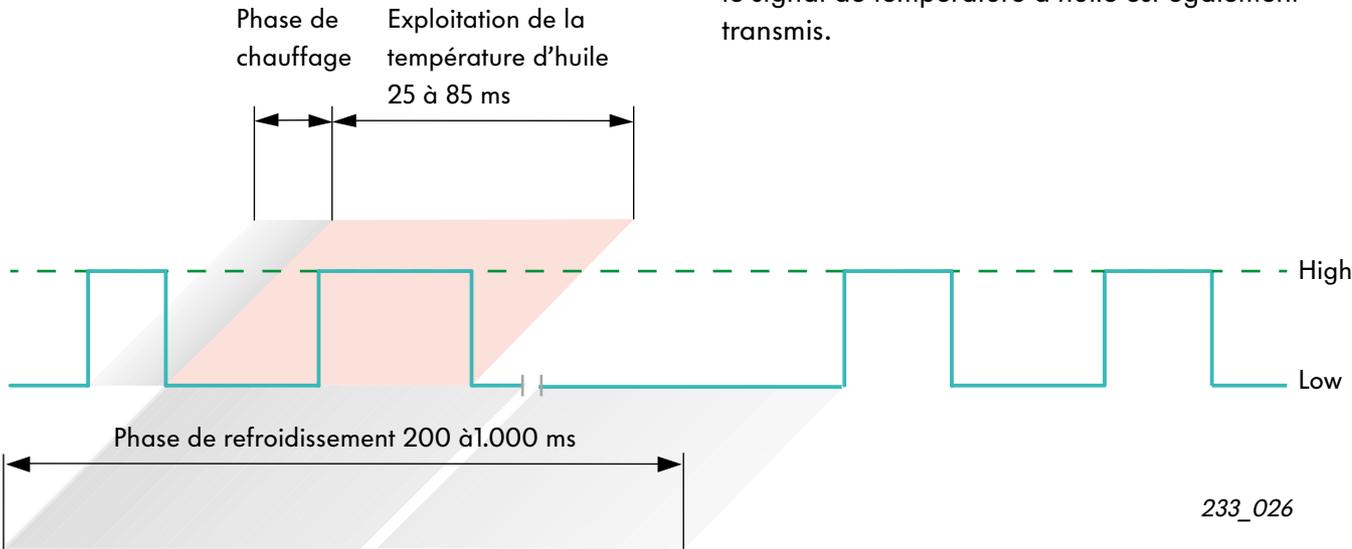
La durée de refroidissement pendant la phase de refroidissement permet de calculer le niveau de remplissage en mm par comparaison des signaux fournis par les capteurs. Exactitude : env. ± 2 mm.

Plus il y a d'huile dans le carter d'huile, plus le capteur se refroidit rapidement.

- durée de refroidissem. longue = sous-remplissage
- durée de refroidissem. courte = remplissage normal

**Température d'huile**

Pendant la phase de refroidissement du capteur, le signal de température d'huile est également transmis.



233\_026



# Contrôle des connaissances

---

Combien y a-t-il de bonnes réponses ?  
quelque fois une seule.  
mais peut-être aussi plusieurs – voire toutes !  
Veuillez remplir les espaces en pointillé.

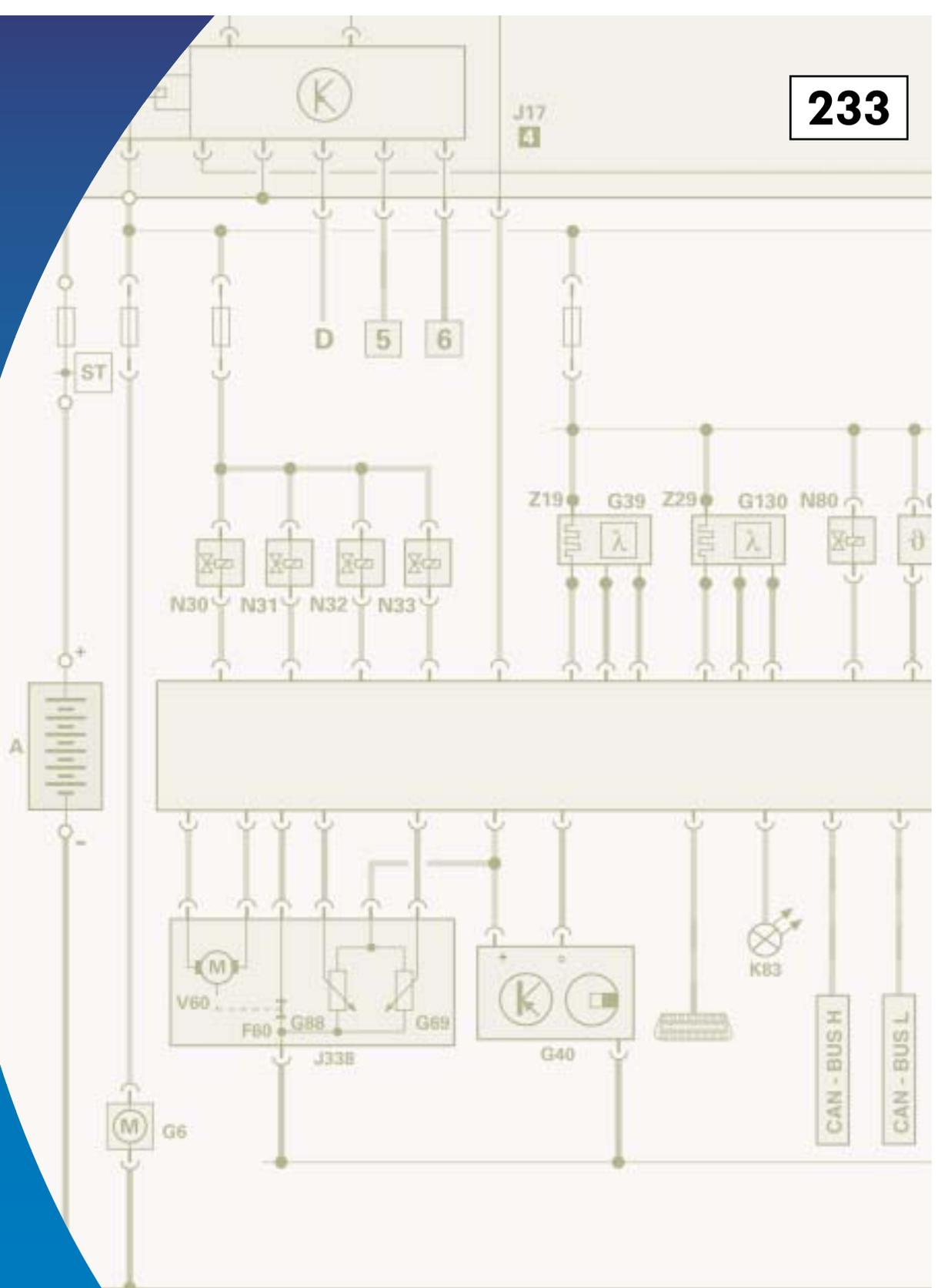
1. La position de l'arbre à cames est affichée sur le moteur AQY par le transmetteur de Hall G40.  
Il a
  - A. pour chaque cylindre une fenêtre de mesure de même largeur,
  - B. quatre fenêtres de mesure différentes,
  - C. deux fenêtres de mesure étroites et deux larges,ce qui permet de produire un signal caractéristique pour chaque rotation de 90° du vilebrequin.
  
2. Les injecteurs du moteur AQY sont
  - A. identiques à ceux des moteurs 1,6 l et 1,8 l.
  - B. dotés en plus d'un balayage d'air.
  - C. une gamme du procédé „top-feed“.
  
3. Le carter-moteur est doté d'un système de ventilation pour compenser les différences de pression.  
Le mélange de gaz et de vapeurs d'huile est réacheminé .....  
Afin qu'il ne se condense pas à son admission, le tuyau est chauffé. Cela est effectué
  - A. constamment en hiver.
  - B. constamment lorsque l'allumage est mis.
  - C. pendant le processus de lancement, un peu comme sur un dispositif de préchauffage diesel.
  
4. En insufflant de l'air additionnel (air secondaire) dans les gaz d'échappement, une post-combustion des polluants contenus dans les gaz d'échappement se déclenche.  
Ce qui permet
  - A. au catalyseur d'atteindre plus rapidement sa température de fonctionnement.
  - B. de réduire la proportion des polluants CO et HC.
  - C. de faire fonctionner le moteur avec un excédent d'air.
  
5. Le système d'air secondaire est
  - A. activé constamment.
  - B. activé seulement au démarrage à froid.
  - C. activé après le démarrage à froid et au ralenti après un démarrage à chaud.
  - D. monté sur les deux moteurs.



6. Le clapet combiné dans le système d'air secondaire sur le moteur ATU
- A. est piloté électro-pneumatiquement par l'appareil de commande moteur.
  - B. est un clapet pneumatique piloté par la dépression.
  - C. est un clapet pneumatique piloté par un clapet électro-pneumatique séparé.
7. Avec la régulation par deux sondes lambda,
- A. on obtient une régulation lambda plus rapide et plus précise.
  - B. le taux de conversion du catalyseur est surveillé.
  - C. on peut détecter un dysfonctionnement du catalyseur en comparant les tensions de la sonde par rapport à une valeur assignée.
8. Le code de conformité
- A. indique que les diagnostics pour un fonctionnement peu polluant ont été effectués.
  - B. indique un/des défauts dans le système à régulation des gaz d'échappement.
  - C. peut être généré et consulté.
9. Le nouveau système Motronic 5.9.2 est une génération d'appareils de commande présentant
- A. des améliorations techniques pour démarrer le moteur, diminuer la consommation de carburant et réduire les émissions de gaz d'échappement.
  - B. des systèmes techniques de régulation pour stabiliser la température de l'air d'admission.
  - C. une conformité aux exigences du diagnostic embarqué européen OBD II.
10. Les moteurs ATU et AQY se différencient
- A. par l'allumage.
  - B. dans la régulation moteur.
  - C. dans le nombre des détecteurs de cliquetis.

1. C.; 2. B., C.; 3. dans la tubulure d'admission, B.; 4. A., B.; 5. C., D.; 6. C.; 7. A., B., C.; 8. A., C.; 9. A., C.; 10. A., B., C.





Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Sous réserve de tous droits et modifications techniques  
940.2810.52.40 Définition technique 08/99

♻️ Ce papier a été produit à partir  
d'une pâte blanchie sans chlore.