

Service.

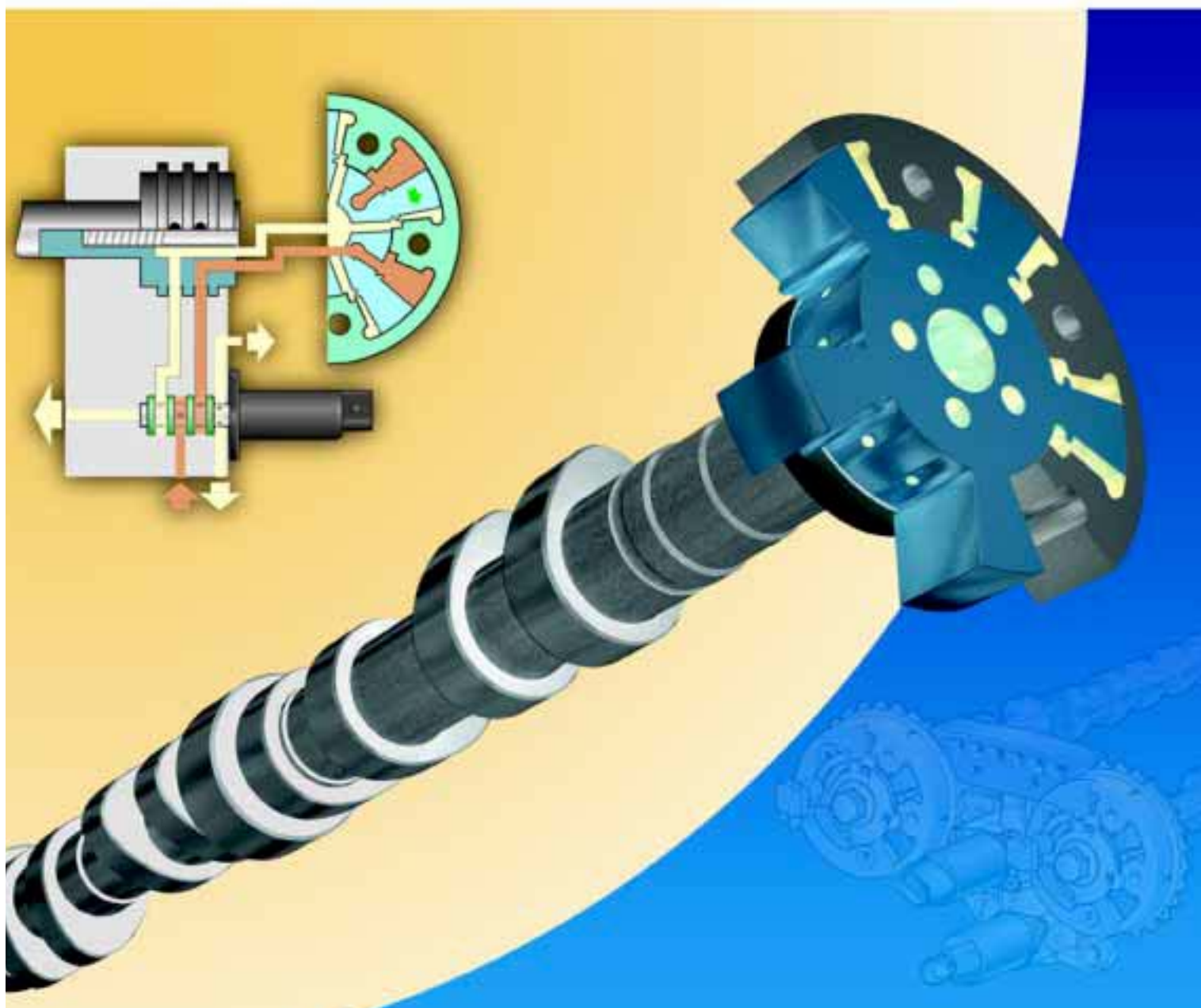


Programme autodidactique 246

Distribution variable

avec variateurs à palettes

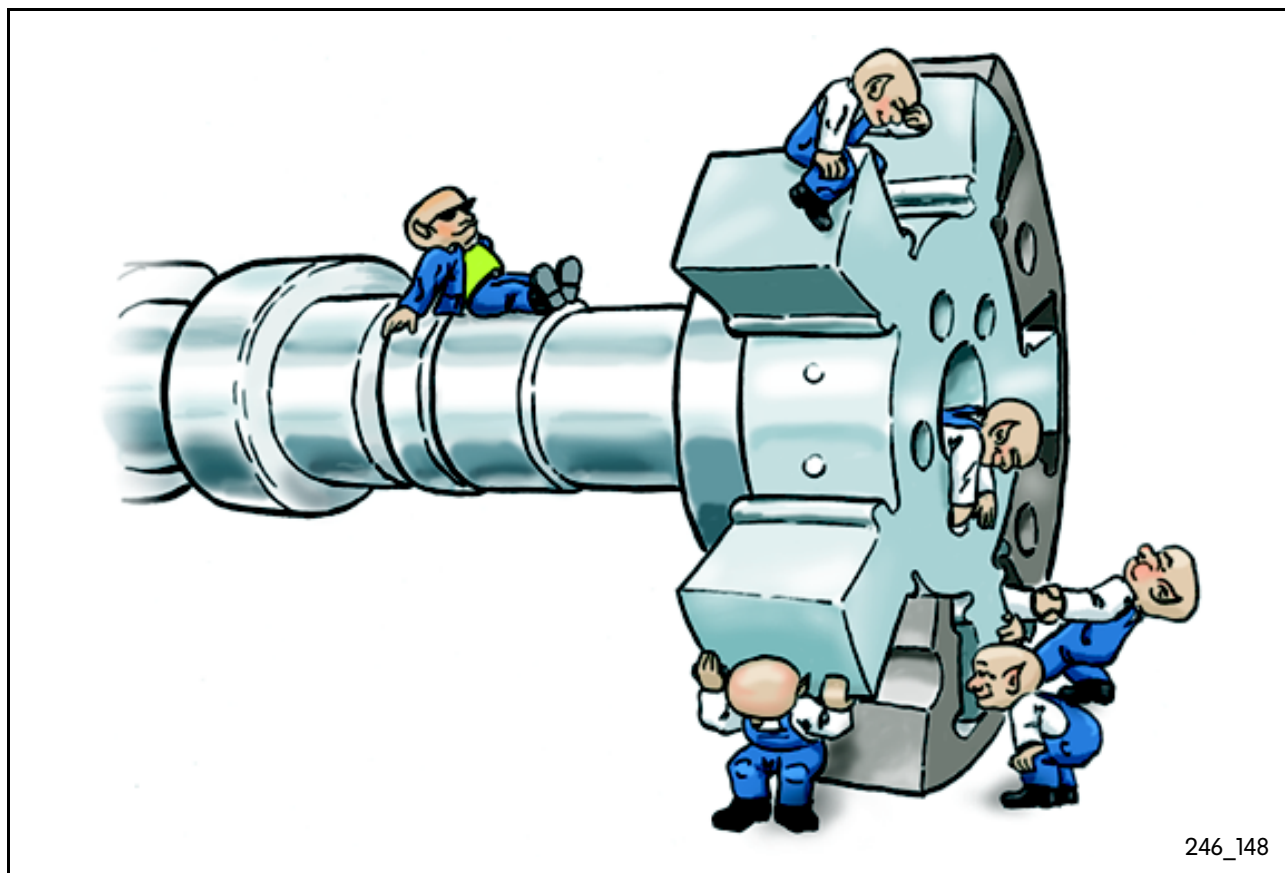
Conception et fonctionnement



Les exigences s'adressant aux moteurs à combustion ne cessent d'augmenter. D'un côté, les clients souhaitent une augmentation de puissance et de couple, alors que de l'autre, on ne saurait perdre de vue la réduction de la consommation de carburant ni les normes antipollution de plus en plus sévères. Référé au calage de la distribution, cela signifie qu'une variation du calage des arbres à cames d'admission et d'échappement asservie au régime et à la charge est indispensable. C'est la raison pour laquelle les systèmes de

distribution variable font constamment l'objet d'améliorations, en termes d'exécution technique comme de possibilités de variation.

Ce programme autodidactique se propose de vous familiariser avec la conception et le fonctionnement de la nouvelle distribution variable, se caractérisant par la mise en oeuvre de variateurs à palettes. Volkswagen va, dans un premier temps, en équiper les moteurs V6 de 2,8l et V5 de 2,3l. D'autres moteurs, tels que le W8 et le W12, seront dotés ultérieurement de ce système de distribution.



246_148

NOUVEAU



**Attention
Nota**

Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de systèmes nouvellement mis au point ! Il n'est pas remis à jour.

Pour les indications les plus récentes relatives au contrôle, au réglage et à la réparation, prière de vous reporter aux ouvrages du SAV.



Introduction4



Distribution variable6



Conception 6

Fonctionnement 8

Arbre à cames d'admission - correction vers avance 10

Arbre à cames d'admission - correction vers retard . . 11

Régulation de l'arbre à cames d'admission12

Arbre à cames d'échappement13

Arbre à cames d'échappement - position de base . . .14

Arbre à cames d'échappement - ralenti15

Circuit d'huile16

Gestion du moteur17



Synoptique du système17

Schéma fonctionnel 25

Autodiagnostic 26

Contrôle des connaissances27



Introduction

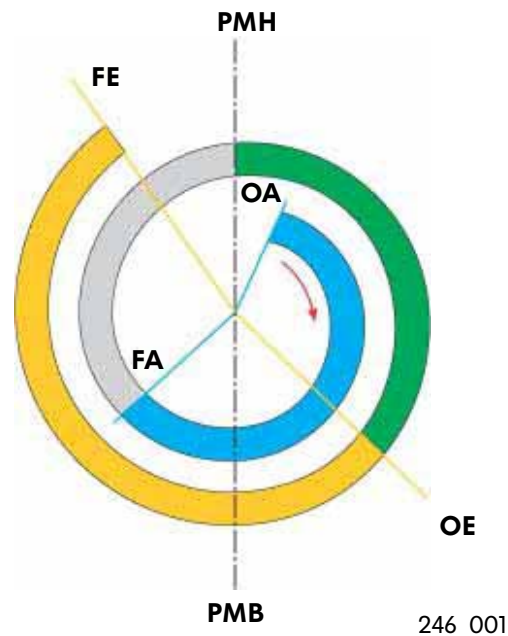


Rôle de la distribution variable

La distribution variable a pour tâche de régler, en fonction du moteur considéré, le calage de la distribution le plus favorable aux états de service : ralenti, puissance et couple maxi, ainsi que recyclage des gaz d'échappement.

Ralenti

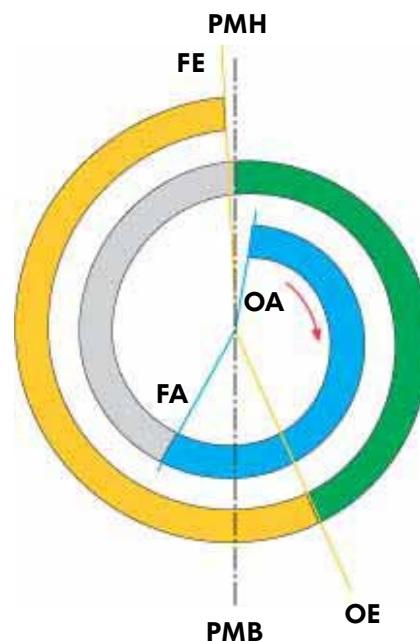
Au ralenti, la position des arbres à cames est choisie en vue d'un retard à l'ouverture de l'arbre à cames d'admission, et donc de son retard à la fermeture. Le réglage de l'arbre à cames d'échappement fait que la fermeture a lieu bien avant le PMH. Il en résulte, du fait de la faible teneur en gaz résiduels de combustion, un ralenti stable.



Puissance

Pour obtenir une puissance satisfaisante à des régimes élevés, les soupapes d'échappement s'ouvrent avec un retard. L'expansion de la combustion peut alors agir longtemps sur le piston.

La soupape d'admission s'ouvre après le PMH et se ferme avec retard après le PMB. Les effets de dynamique de "postcharge" de l'air affluent sont utilisés pour l'augmentation de puissance.



- Admission
- Compression
- Inflammation-détente
- Echappement

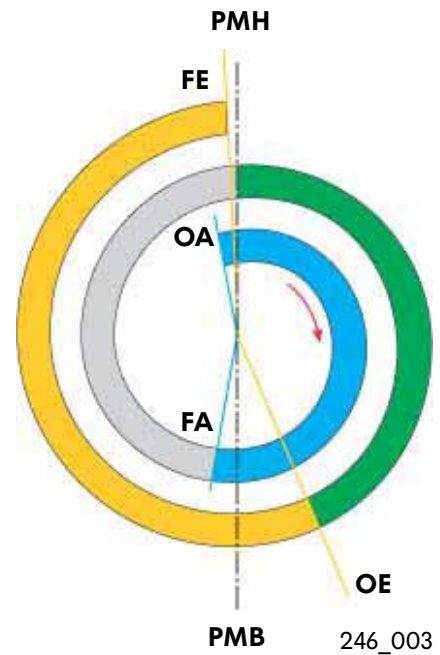
- OA : ouverture soupape d'admission
- FA : fermeture soupape d'admission
- OE : ouverture soupape d'échappement
- FE : fermeture soupape d'échappement

246_002

Couple

Pour atteindre le couple maximal, un taux de remplissage élevé des cylindres est indispensable. Pour cela, il faut que les soupapes d'admission s'ouvrent tôt. Du fait de cette ouverture précoce, elles se ferment également tôt et le refoulement des gaz frais est évité.

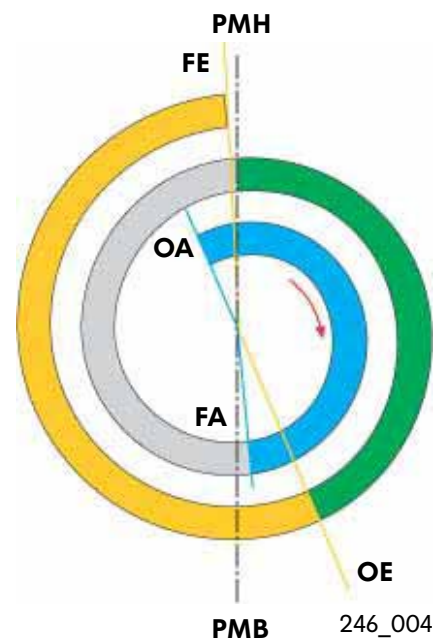
La fermeture de la soupape par l'arbre à cames d'admission a lieu juste avant le PMH.



Recyclage des gaz

Lors de la variation du calage des arbres à cames d'admission et d'échappement, un recyclage interne des gaz a lieu. On obtient alors un reflux des gaz d'échappement du canal d'échappement dans le canal d'admission durant le chevauchement des soupapes (les soupapes d'admission et d'échappement sont ouvertes). L'importance du chevauchement des soupapes est, dans le cas du recyclage interne des gaz, décisive pour la quantité de recyclage des gaz. L'arbre à cames d'admission est alors positionné de façon à commander l'ouverture bien avant le PMH, l'arbre à cames d'échappement assurant la fermeture juste avant le PMH. Les deux soupapes sont alors ouvertes et les gaz d'échappement sont recyclés.

Les avantages du recyclage interne des gaz par rapport au recyclage externe sont la réaction rapide du système et une bonne répartition des gaz recyclés.



Les exemples de calage de la distribution donnés ont pour but d'expliquer le principe de base et les effets de la distribution variable. Chaque moteur a bien entendu un calage de la distribution adapté à sa mécanique et à sa gestion.

Distribution variable

Conception de la distribution variable

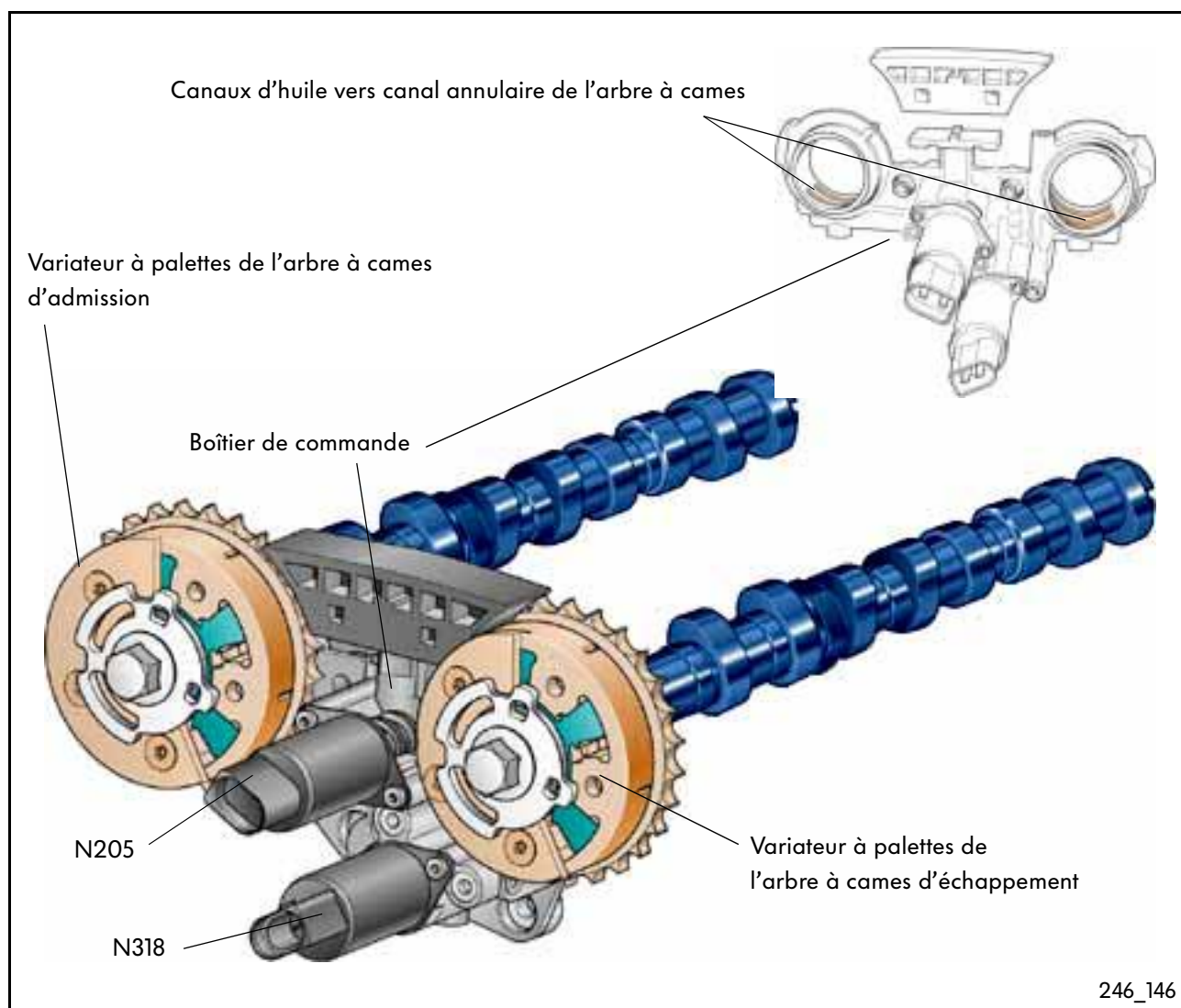
Le système de distribution variable se compose de:

- **deux variateurs à palettes**

Le variateur à palettes servant à la variation du calage de l'arbre à cames d'admission est monté directement sur ce dernier. Il fait varier la position de l'arbre à cames d'admission en fonction des signaux délivrés par l'appareil de commande du moteur.

Le variateur à palettes faisant varier la position de l'arbre à cames d'échappement est logé sur ce dernier. Il fait varier la position de l'arbre à cames d'échappement en fonction des signaux délivrés par l'appareil de commande du moteur. Les deux variateurs sont à actionnement hydraulique et sont reliés au circuit d'huile du moteur par l'intermédiaire du boîtier de commande.

La figure montre l'architecture de la distribution variable sur les moteurs V5 et V6.



- **boîtier de commande**

Le boîtier de commande est bridé sur la culasse. Le boîtier de commande renferme les canaux d'huile allant aux deux variateurs à palettes.

- **deux électrovannes**

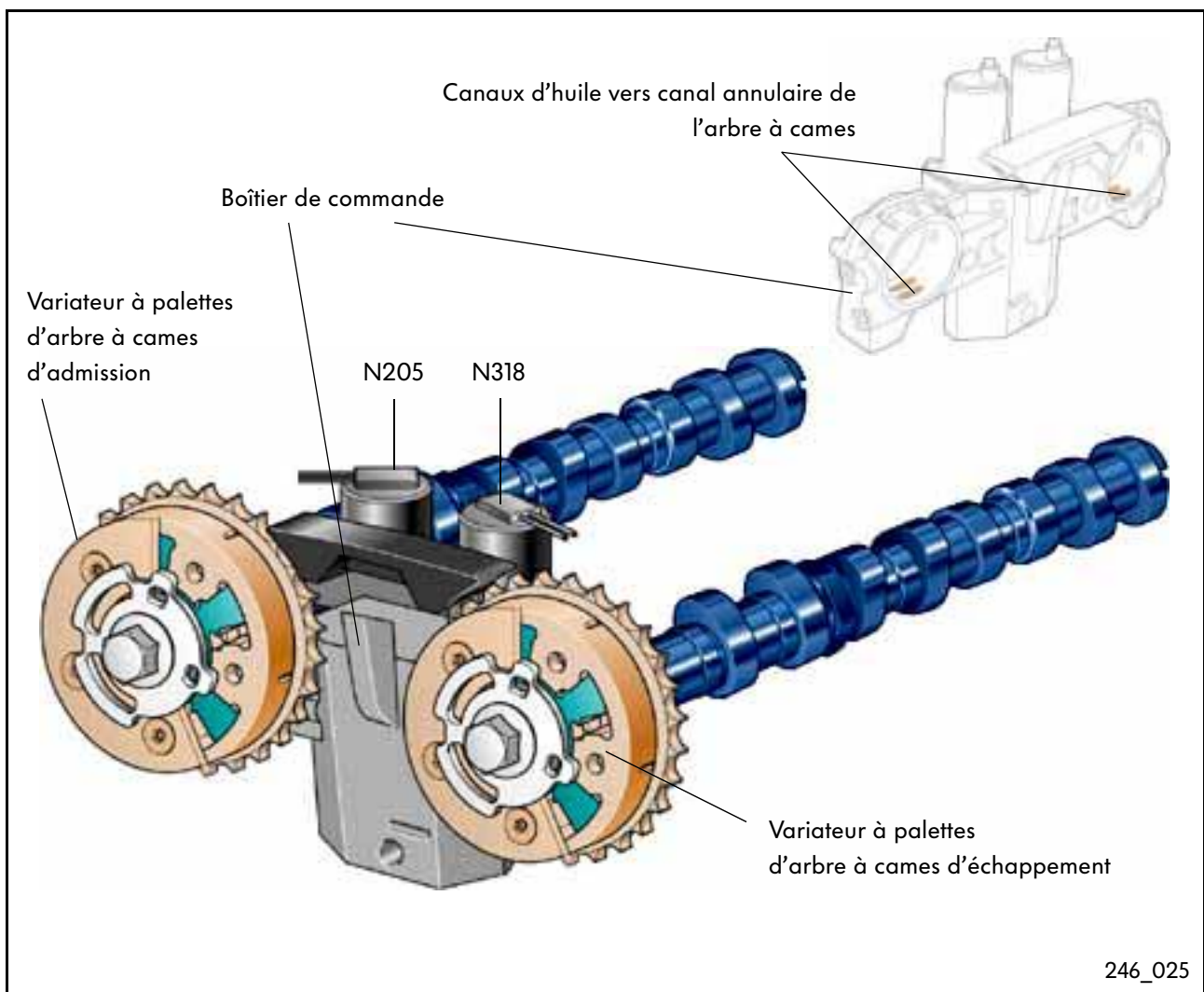
Elles sont logées dans le boîtier de commande. Elles assurent, suivant le signal de l'appareil de commande

du moteur, la répartition de la pression d'huile vers les deux variateurs à palettes.

L'électrovanne -1- de distribution variable (N205) assure la variation du calage de l'arbre à cames d'admission, l'électrovanne -1- de distribution variable, échappement (N318) celle de l'arbre à cames d'échappement.



La figure montre l'architecture de la distribution variable sur le moteur W8 et le moteur W12, sur une culasse.



La conception et le fonctionnement sont identiques pour toutes les variantes de moteur représentées. Le système présente uniquement des différences dans la disposition et la forme des composants.

Distribution variable

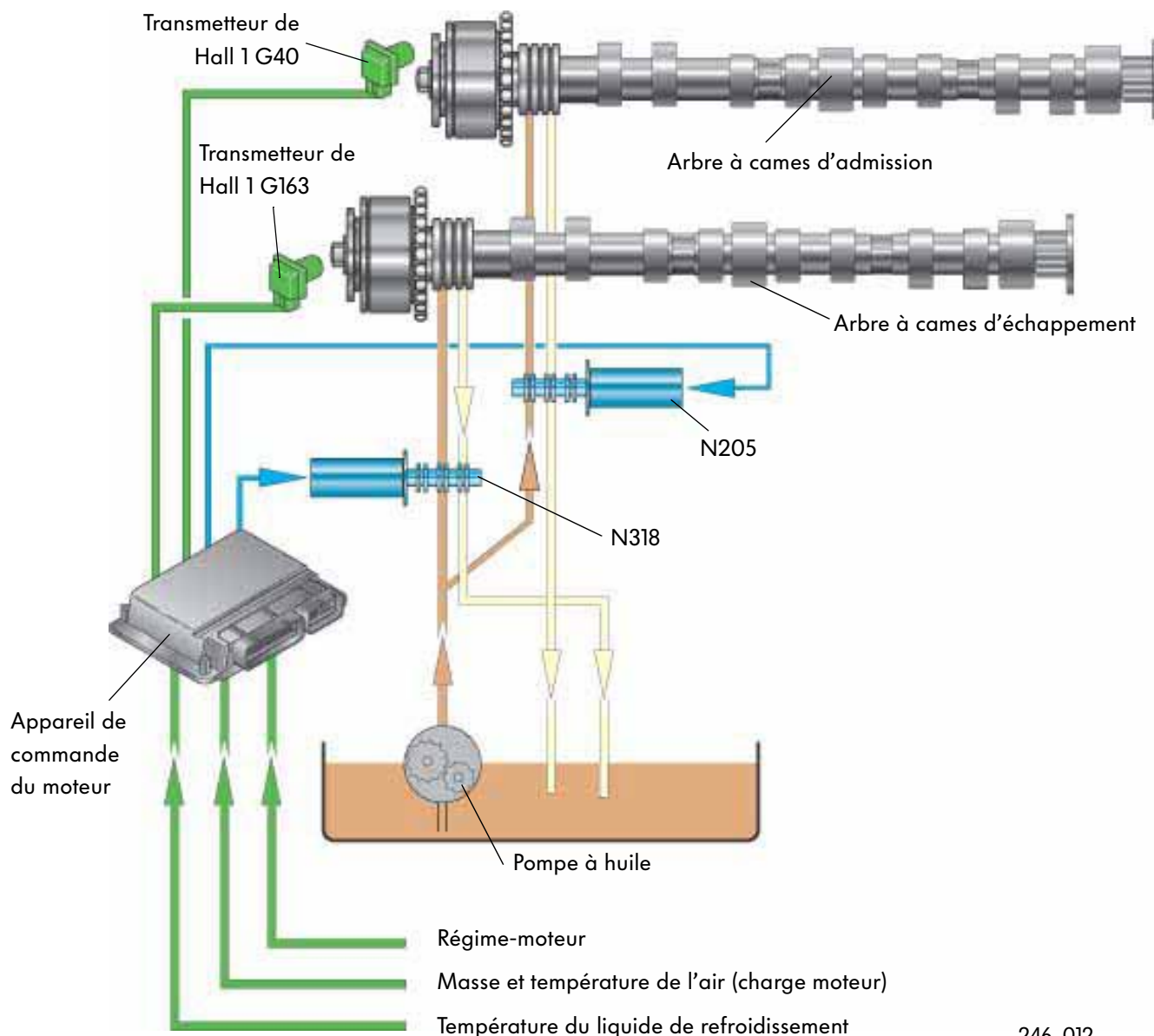
Fonctionnement de la distribution variable

La commande de la distribution variable est assurée par l'appareil de commande du moteur. Il a besoin, pour la variation du calage des arbres à cames, des informations relatives au régime, à la charge et à la température du moteur, ainsi qu'à la position du vilebrequin et des arbres à cames.

Pour la variation des arbres à cames, l'appareil de commande pilote les électrovannes N205 et

N318. Ces dernières ouvrent alors les canaux d'huile du boîtier de commande. L'huile-moteur est dirigée via le boîtier de commande et l'arbre à cames vers le variateur à palettes.

Les variateurs à palettes tournent et modifient la position des arbres à cames en fonction des consignes de l'appareil de commande du moteur.



246_012

Nous allons maintenant traiter plus en détail la variation du calage des arbres à cames. Pièces, conception et fonctions sont le sujet des pages suivantes.

Variation du calage de l'arbre à cames d'admission

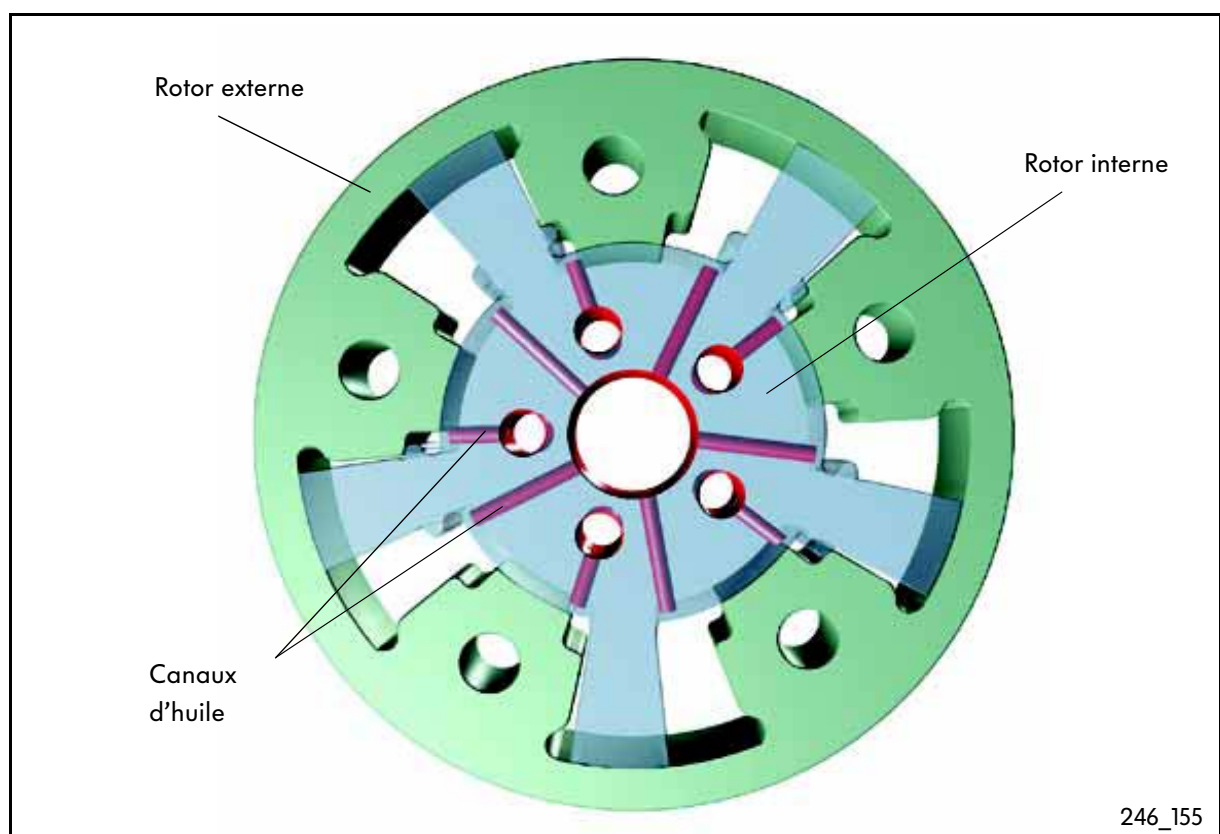
La variation du calage de l'arbre à cames, assurée par l'appareil de commande du moteur, s'effectue sur toute la plage de régime du moteur. La variation maximale est de 52° d'angle vilebrequin. Elle a lieu en fonction des cartographies mémorisées dans l'appareil de commande du moteur.

Conception du variateur à palettes de l'arbre à cames d'admission

Le variateur d'arbre à cames d'admission se compose du :

- boîtier avec rotor externe (solidaire du pignon à chaîne)
- rotor intérieur (solidaire de l'arbre à cames)

Variateur à palettes



Distribution variable

Arbre à cames d'admission

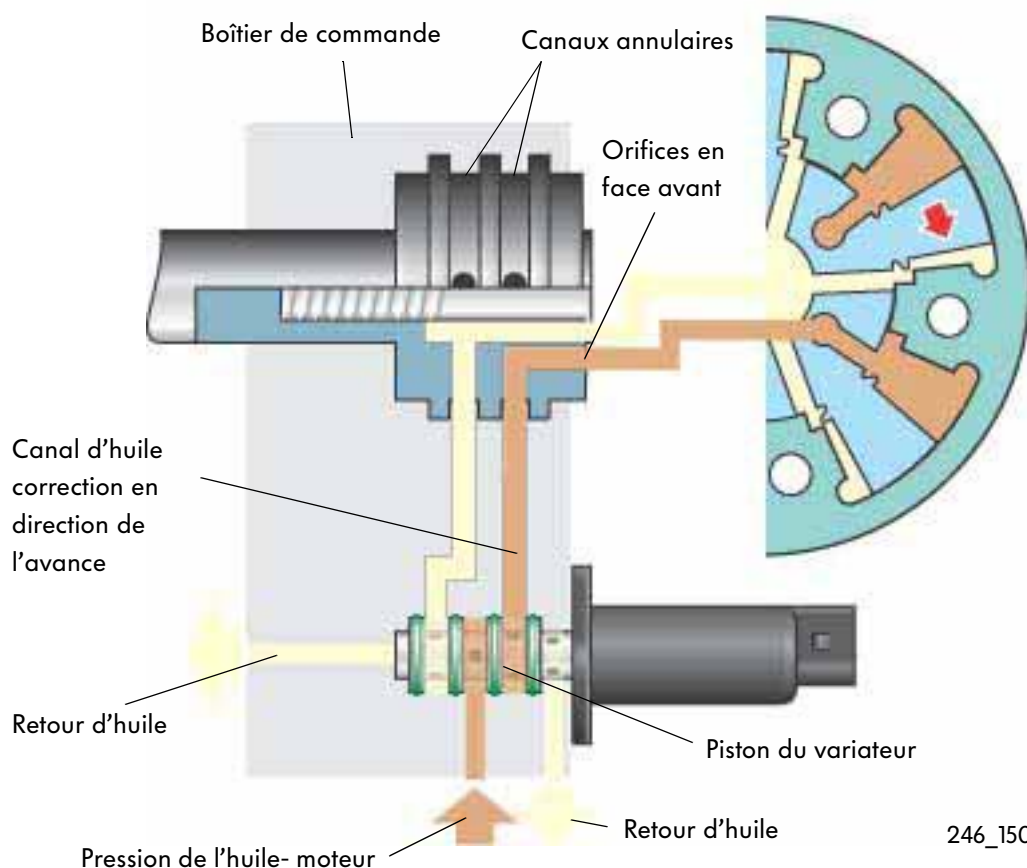
Fonctionnement de la "correction en direction de l'avance"

En vue du recyclage des gaz d'échappement et de l'augmentation du couple, l'arbre à cames d'admission est amené en position: "ouverture des soupapes d'admission avant PMH". Pour la variation, l'appareil de commande du moteur pilote l'électrovanne -1- de distribution variable (N205). Ce pilotage entraîne le décalage du piston du variateur par la soupape. Dans le boîtier de commande, le canal d'huile destiné à la correction en direction de l'avance est ouvert en fonction de l'angle de calage. L'huile-moteur sous pression est alors acheminée via le boîtier de commande dans le canal

annulaire de l'arbre à cames. Pour la correction en direction de l'avance, l'huile parvient par les 5 orifices situés en face avant de l'arbre à cames dans les 5 chambres du variateur d'arbre à cames pour la correction en direction de l'avance. Elle exerce alors une pression contre les ailettes du rotor interne. La position du rotor par rapport au boîtier de commande est modifiée et le rotor entraîne l'arbre à cames. Il s'ensuit une variation de la position de l'arbre à cames dans le sens opposé à la rotation du vilebrequin et les soupapes d'admission s'ouvrent plus tôt.



En cas de défaillance de la distribution variable, le variateur du calage de l'arbre à cames est repoussé par la pression de l'huile en position de base de 25° après PHM.



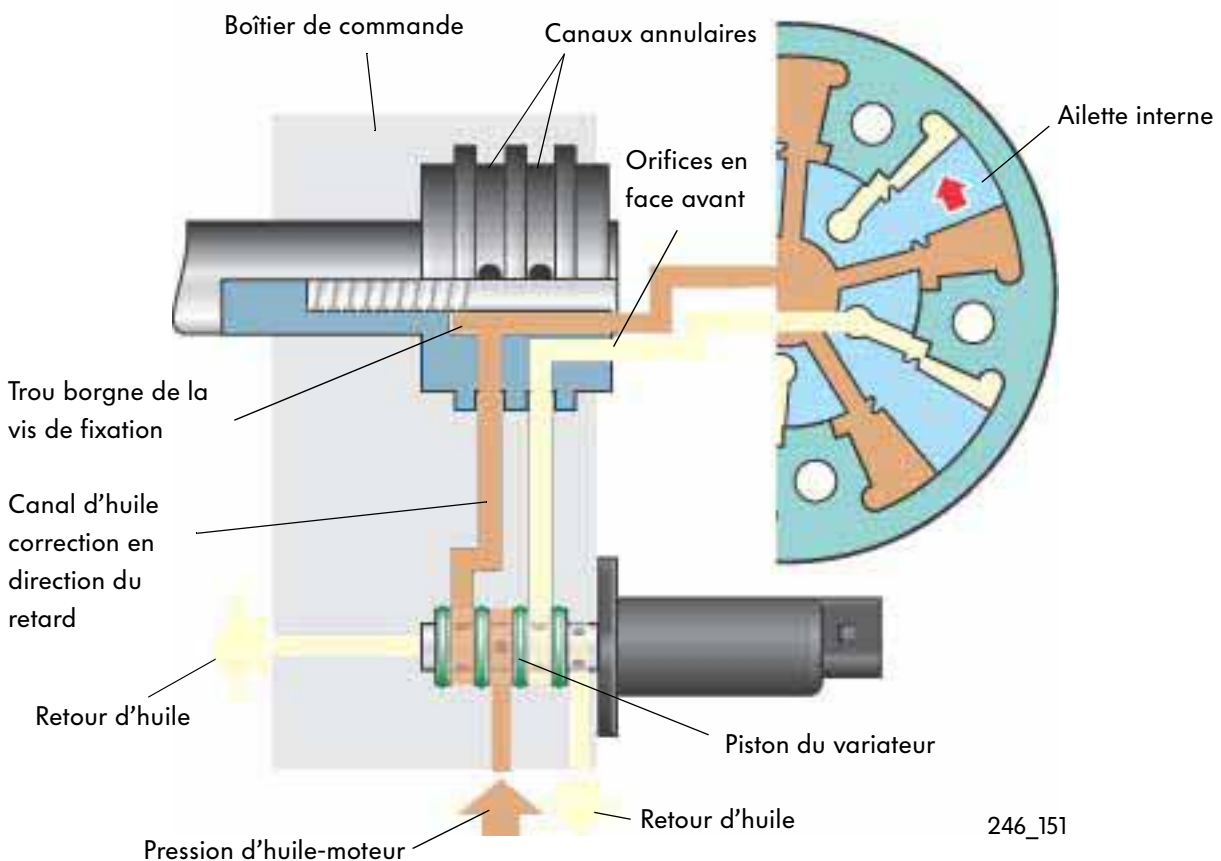
246_150

Fonctionnement de la “correction en direction du retard”

Au ralenti et lorsque l'on requiert une puissance élevée du moteur, l'arbre à cames d'admission est tourné de sorte que les soupapes d'admission s'ouvrent tard, soit après le PMH. Pour la correction en direction du retard de l'arbre à cames d'admission, l'appareil de commande du moteur pilote l'électrovanne -1- de distribution variable (N205). L'électrovanne ouvre, du fait du décalage du piston du variateur, le canal assurant la correction en direction du retard. De l'huile est alors refoulée via le boîtier de commande dans la gorge annulaire de l'arbre à cames. Via des orifices pratiqués dans l'arbre à cames, elle parvient dans le trou borgne de la vis de fixation du variateur d'arbre à cames. De là, l'huile transite par 5 orifices du variateur d'arbre

à cames pour arriver au compartiment d'huile situé derrière les ailettes du rotor interne de correction en direction du retard. L'huile repousse le rotor interne et l'arbre à cames dans le sens de rotation du vilebrequin ; les soupapes s'ouvrent plus tard.

Simultanément avec l'ouverture du canal de correction en direction du retard, le piston du variateur a ouvert le canal de correction en direction de l'avance pour le retour d'huile, qui est alors exempt de pression. La rotation en direction du retard chasse l'huile du compartiment d'huile pour correction en direction de l'avance et l'huile s'écoule par le canal de correction en direction de l'avance.



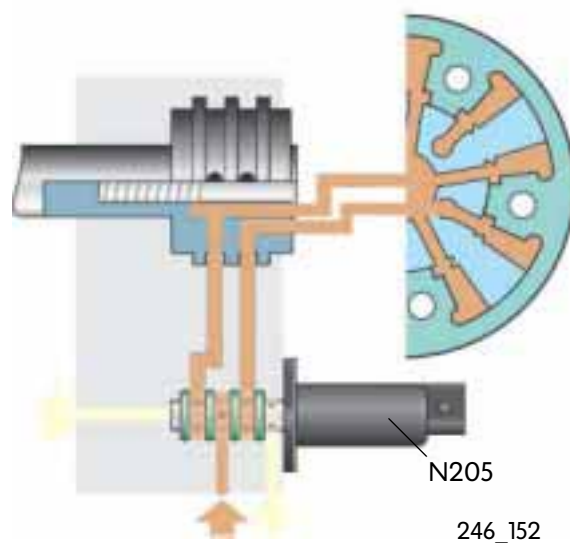
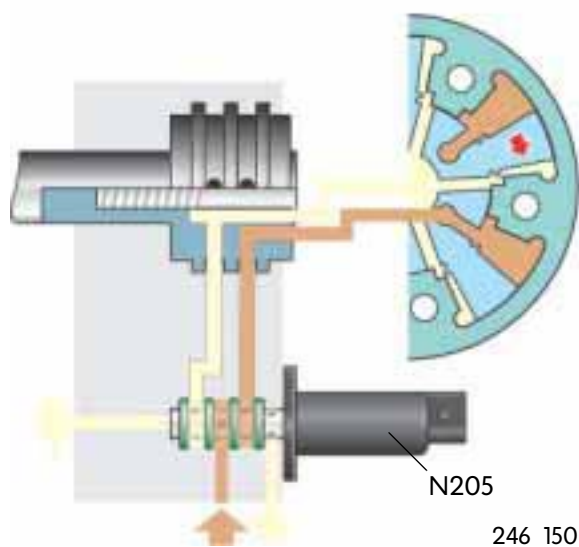
246_151

Distribution variable

Fonctionnement de la "régulation"

La régulation permet une variation en continu du calage entre la position d'avance et la position de retard de l'arbre à cames d'admission. La course de variation totale est de 52° d'angle vilebrequin. L'appareil de commande du moteur détecte, à l'appui des signaux du transmetteur de Hall, la position momentanée de l'arbre à cames d'admission. La variation du calage des arbres à cames s'effectue alors en fonction des cartographies mémorisées dans l'appareil de commande. Après pilotage par l'appareil de commande du moteur, l'électrovanne -1- de distribution variable (N205) déplace le piston du variateur, en direction par ex. de l'avance. L'huile sous pression arrive via le

boîtier de commande dans le variateur d'arbre à cames et repousse l'arbre à cames en direction de l'avance. Le décalage du piston du variateur en direction de l'avance provoque automatiquement l'ouverture du canal de correction en direction du retard dans le sens de l'écoulement de l'huile. Une fois l'angle de calage souhaité atteint, le pilotage de l'électrovanne -1- de distribution variable (N205) amène le piston du variateur dans une position où les deux chambres du variateur sont sous pression. Lors du calage ultérieur de la distribution en direction du retard, le processus a lieu dans le sens inverse.



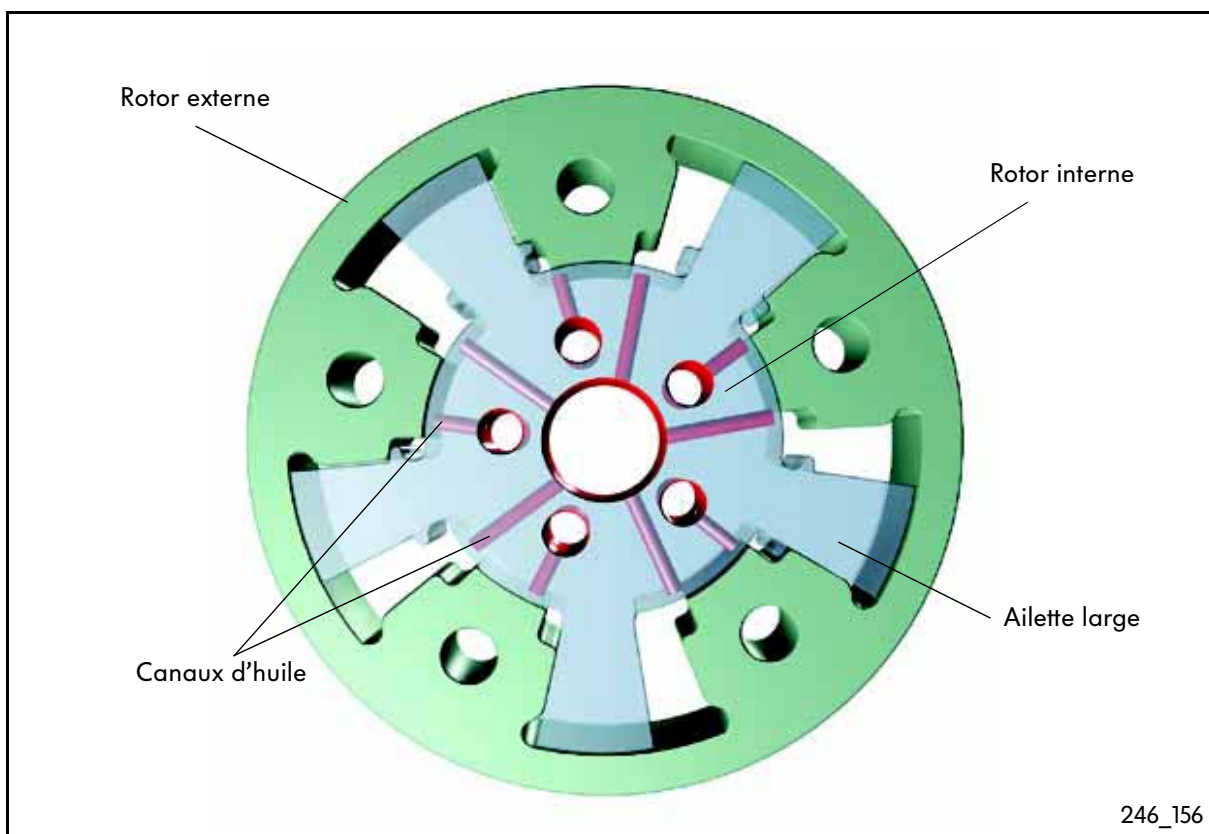
Arbre à cames d'échappement

Variation du calage de l'arbre à cames d'échappement

Comme vous l'avez vu aux pages précédentes, la variation du calage de l'arbre à cames d'admission fait l'objet d'une régulation par l'appareil de commande. A l'inverse, l'arbre à cames d'échappement peut seulement être commandé. L'appareil de commande assure uniquement la variation des positions de base et de ralenti. L'angle de calage maximal est de 22° d'angle vilebrequin.

Conception du variateur à palettes d'arbre à cames d'échappement :

Le variateur d'arbre à cames d'échappement est de conception identique à celui de l'arbre à cames d'admission. La seule différence réside dans l'ailette interne plus large étant donné que la course de calage n'est que de 22° d'angle vilebrequin.



Distribution variable

Position de base

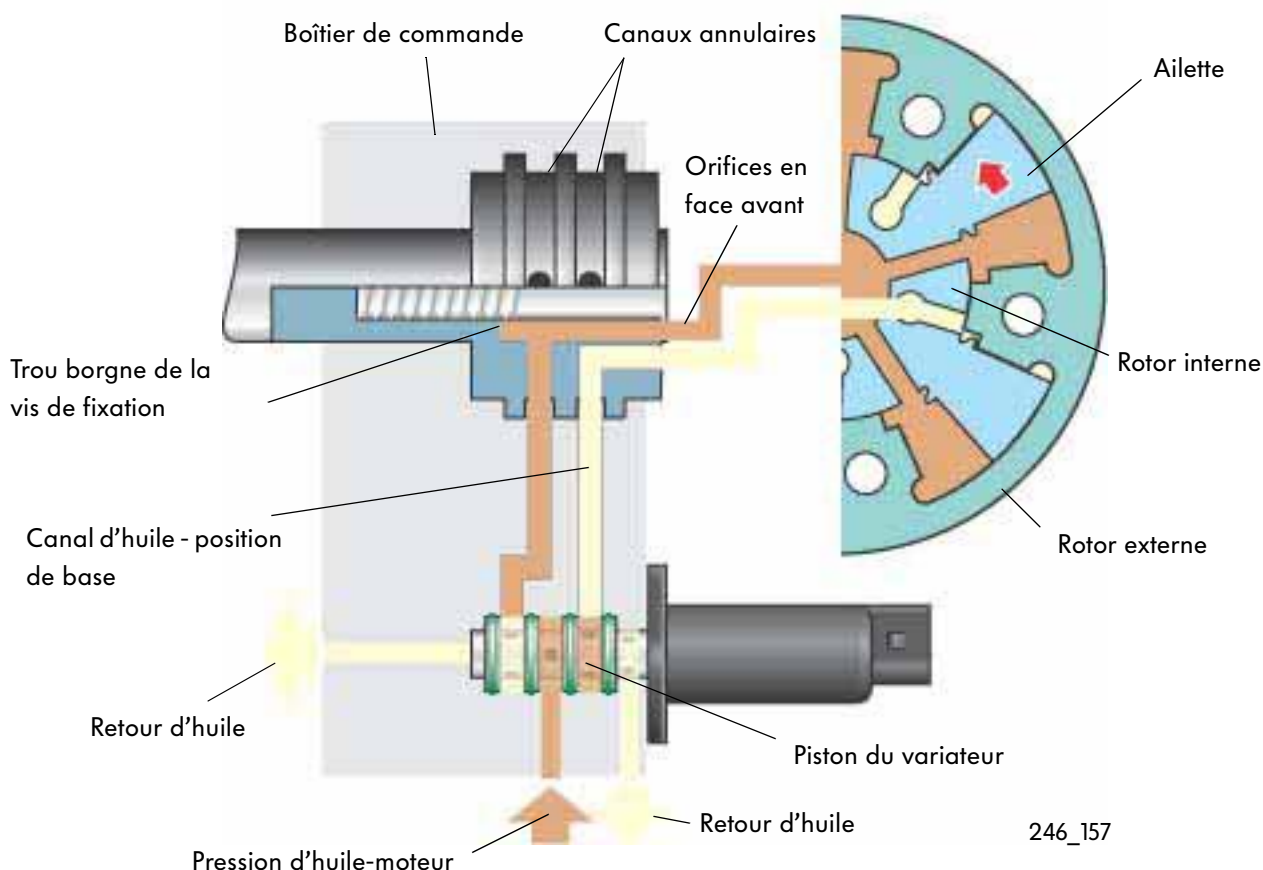
L'arbre à cames d'échappement est à sa position de base à des régimes supérieurs au régime de ralenti et durant le lancement du moteur.

Les soupapes d'échappement se ferment alors juste avant le PMH.

L'arbre à cames d'échappement se trouve dans cette position aux états de service puissance, couple et recyclage des gaz. L'électrovanne -1- de distribution variable, échappement (N318) n'est pas pilotée dans ces plages.

Fonctionnement de la "position de base"

En position de base, l'arbre à cames d'échappement est positionné de sorte que les soupapes se ferment juste avant le PMH. L'électrovanne -1- de distribution variable, échappement (N318) n'est pas pilotée par l'appareil de commande du moteur. Elle se trouve donc dans une position libérant le canal de correction en direction du retard. La pression de l'huile-moteur arrive via les canaux d'huile situés dans le boîtier de commande à un canal annulaire de l'arbre à cames d'échappement. De là, elle parvient via des orifices en face avant de l'arbre à cames dans le compartiment d'huile du variateur d'arbre à cames. Là, elle repousse les ailettes du rotor interne. Les ailettes tournent jusqu'à arriver en butée et entraînent l'arbre à cames. L'arbre à cames reste dans cette position tant que l'électro-vanne n'est pas pilotée.



246_157

Ralenti

Au ralenti et à des régimes inférieurs à environ 1200/min, l'arbre à cames d'échappement est décalé en direction de l'avance.

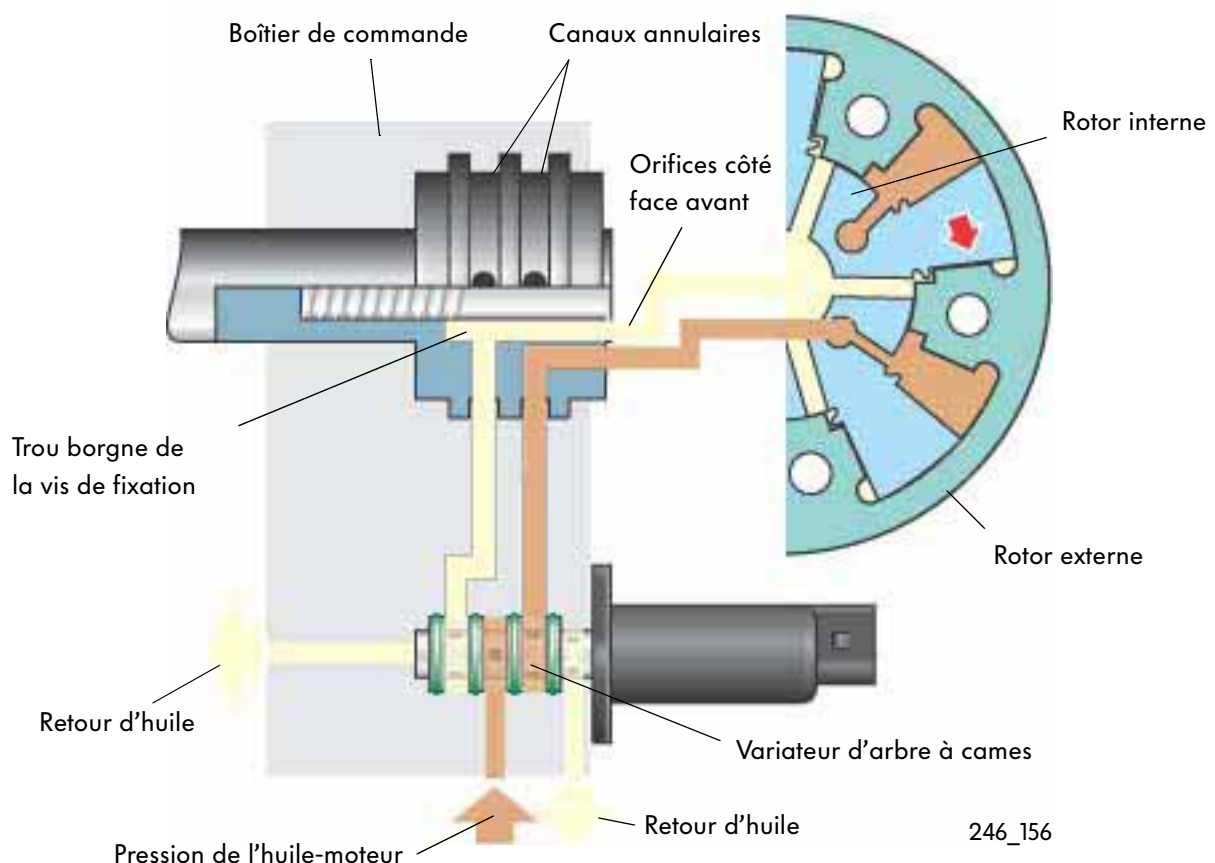
Fonctionnement du ralenti

L'électrovanne de distribution variable - échappement (N318) est pilotée par l'appareil de commande du moteur. Elle repousse le piston du variateur et libère un autre canal dans le boîtier de commande.

L'huile-moteur s'écoule alors dans une autre gorge annulaire de l'arbre à cames et parvient via l'arbre à cames alésé dans le variateur d'arbre à cames. Là, elle exerce une pression contre les ailettes du rotor interne. Les ailettes tournent dans le sens inverse du moteur et entraînent l'arbre à cames, si bien que les soupapes d'échappement s'ouvrent et se ferment plus tôt.

L'huile provenant de la chambre en amont des ailettes traverse l'orifice du variateur d'arbre à cames, le trou borgne de la vis et la gorge annulaire de l'arbre à cames, pour retourner à l'électrovanne.

Dans l'électrovanne, elle parvient par le retour dans le couvercle du boîtier de commande.



246_156

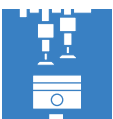


Distribution variable

Circuit d'huile

Cette page se propose de vous familiariser avec le circuit d'huile de la distribution variable. La pression d'huile générée par la pompe à huile du moteur est utilisée pour la variation du calage des arbres à cames.

Le système de distribution variable fonctionne à partir d'une pression d'huile de 0,7 bar.



Circulation de l'huile sous pression

La pression d'huile générée par la pompe à huile est transmise via le bloc-cylindres à la culasse et, de là via un tamis d'huile au boîtier de commande de la distribution variable.

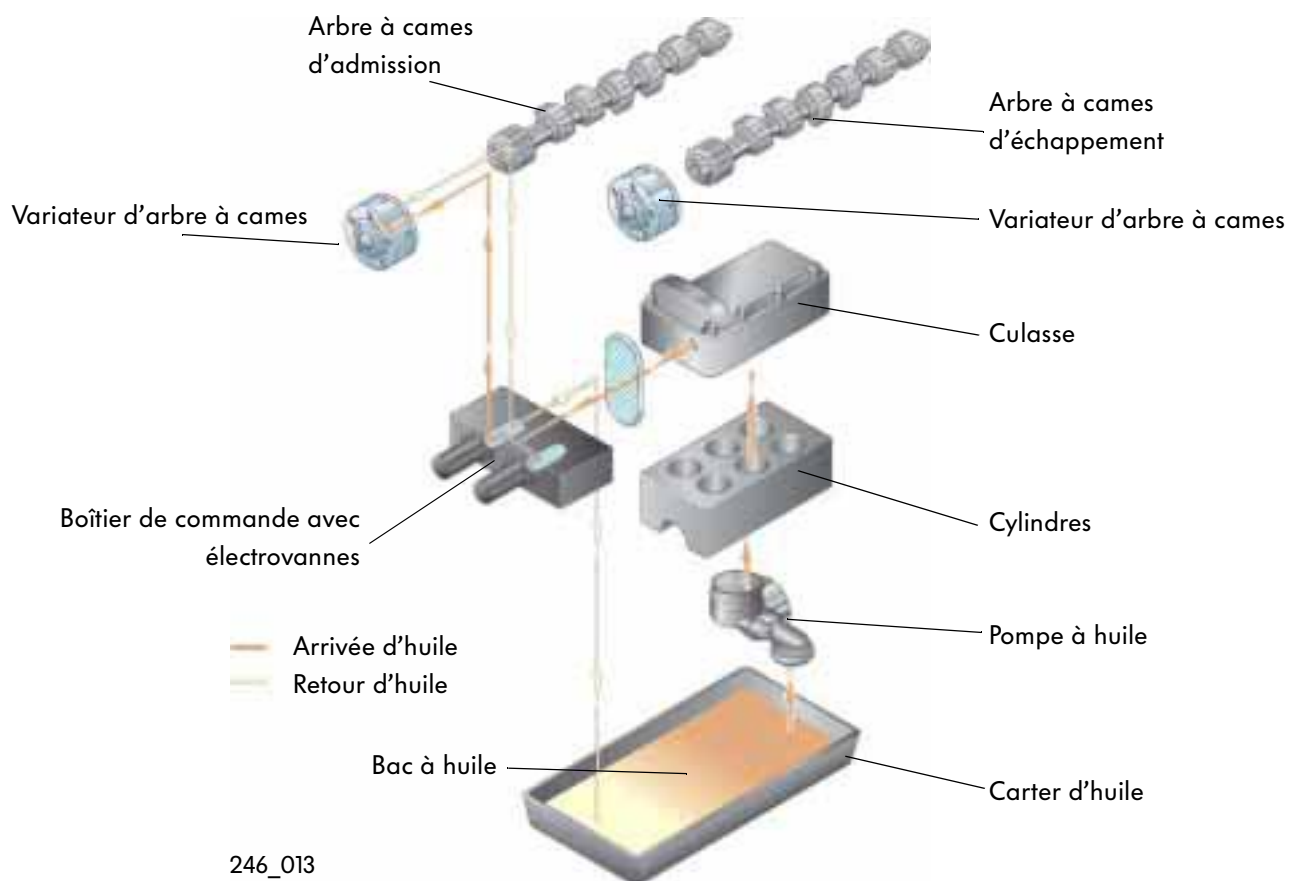
Par les canaux du boîtier de commande, elle arrive à une gorge annulaire de l'arbre à cames, et, de là, par les orifices en face avant de l'arbre à cames, au variateur d'arbre à cames.

Circulation de l'huile sans pression

L'huile de la chambre sans pression du variateur d'arbre à cames s'écoule par la gorge annulaire de l'arbre à cames et revient au boîtier de commande.

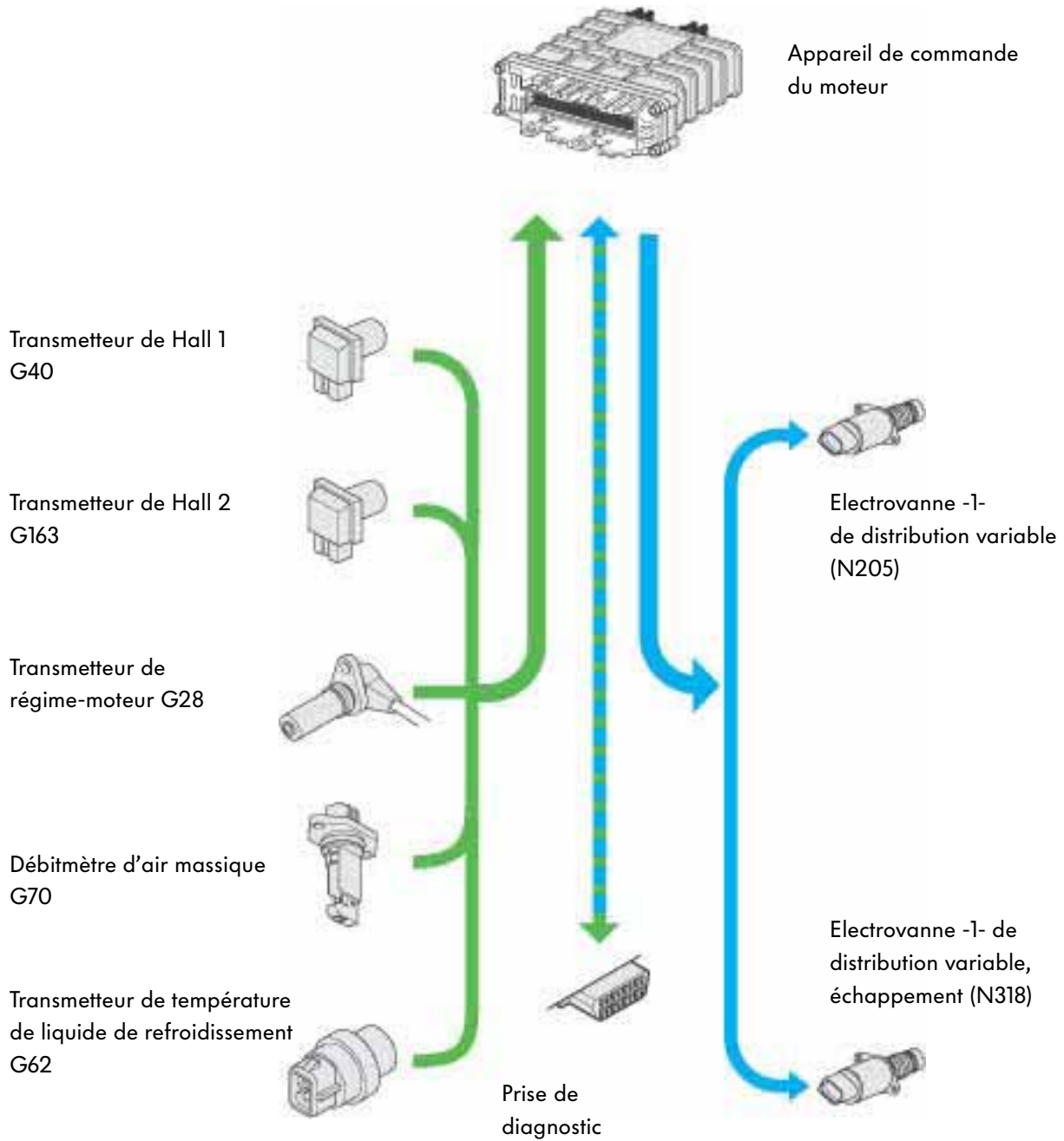
Dans le boîtier de commande, l'huile est retournée à l'électrovanne.

De l'électrovanne, elle retourne via le couvercle de la chaîne de distribution dans le carter d'huile.



La circulation d'huile vers l'arbre à cames d'échappement est identique à celle de l'arbre à cames d'admission.

Synoptique du système - Moteurs V5 et V6



246_029



Gestion du moteur

Appareil de commande du moteur

L'appareil de commande du moteur et ses informateurs, les capteurs, ainsi que les actionneurs, pilotés par l'appareil de commande du moteur, sont traités aux pages suivantes. La description des actionneurs et capteurs donnée dans ce programme autodidactique se réfère à des moteurs équipés d'un arbre à cames d'échappement et d'un arbre à cames d'admission. Les moteurs dotés de plus d'un arbre à came d'échappement/ d'admission ont naturellement besoin d'un transmetteur de Hall et d'une électrovanne de distribution variable par arbre à cames.

Le pilotage de la distribution variable est assuré par l'appareil de commande du moteur. Pour cela, les cartographies de distribution variable d'admission et d'échappement sont mémorisées dans l'appareil de commande du moteur. Il existe des cartographies pour chaque plage de service du moteur dans laquelle la distribution variable est active.

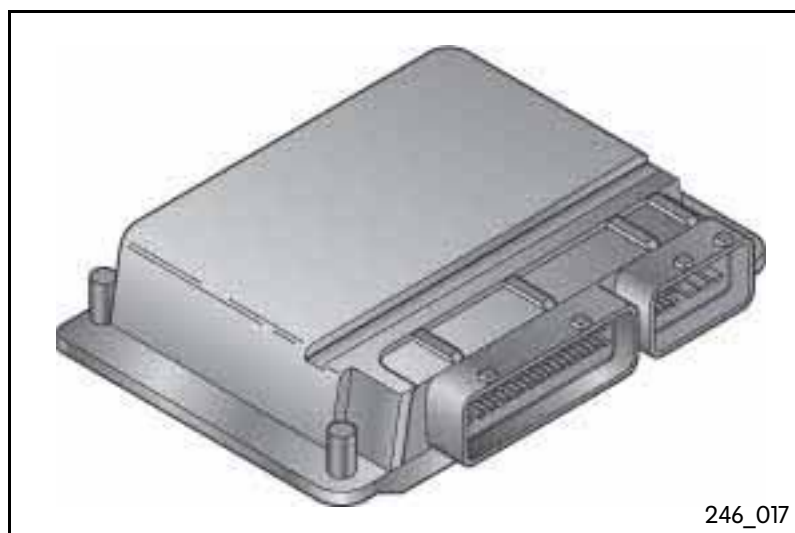
Exemple de plages de service du moteur :

- réchauffage du moteur
- ou moteur à température de service

La nouvelle structure régissant le fonctionnement des appareils de commande du moteur repose sur le couple moteur, pris pour grandeur de référence pour toutes les autres mesures de pilotage du moteur calculées par l'appareil de commande.

La grandeur de référence "couple" est une valeur calculée par l'appareil de commande du moteur.

Pour ce calcul, l'appareil de commande utilise les signaux du débitmètre d'air massique et ceux du transmetteur de régime-moteur.



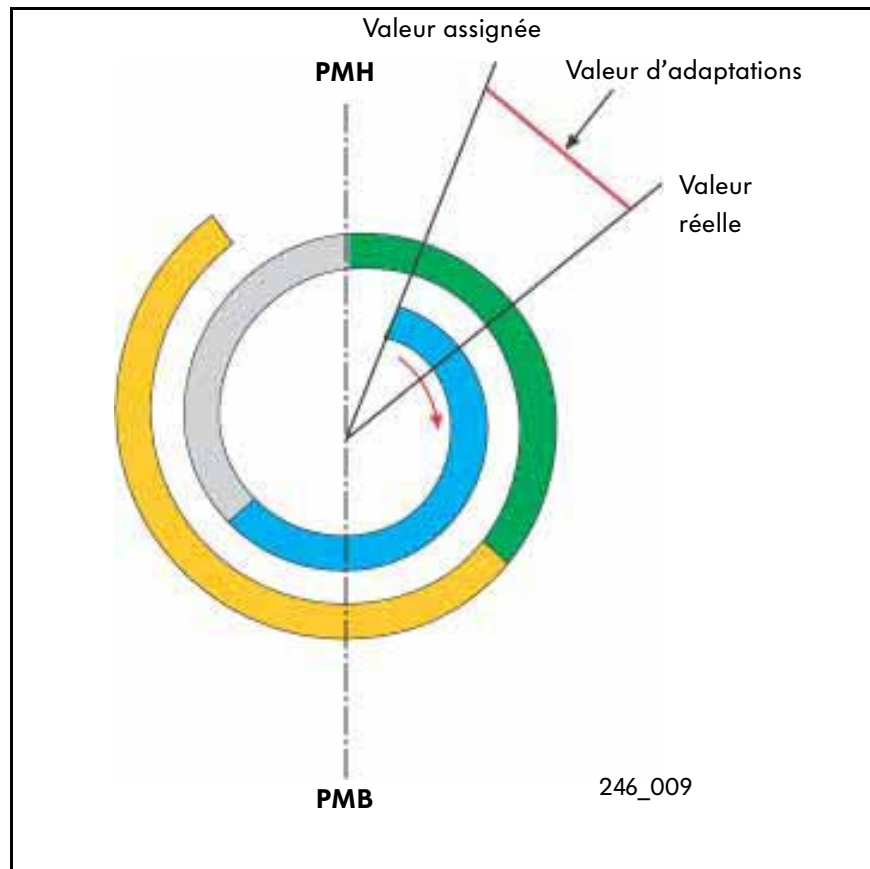
246_017

Adaptabilité du système

Le système de distribution variable est globalement adaptatif. Cela permet de compenser les tolérances des pièces et du montage, mais également l'usure résultant du kilométrage du moteur.

L'adaptation est automatiquement déclenchée par l'appareil de commande du moteur lorsque le moteur tourne au ralenti et que la température du liquide de refroidissement est supérieure à 60 °C.

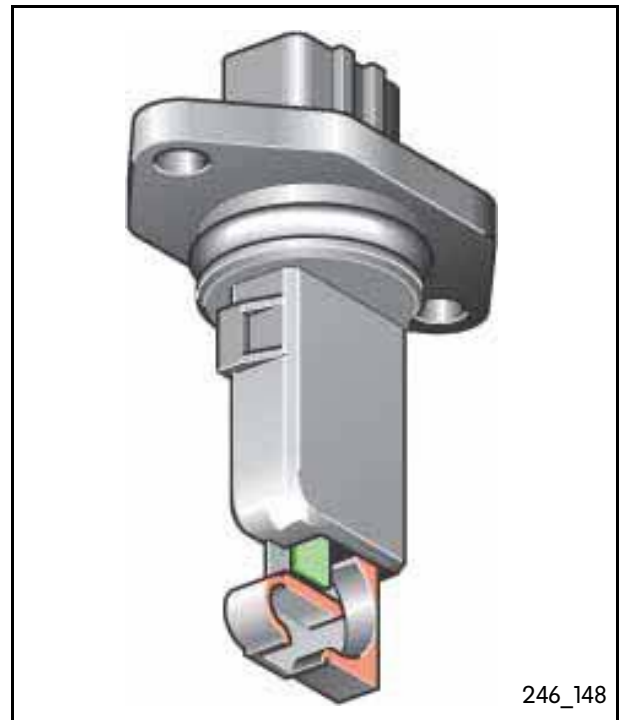
Durant l'adaptation au ralenti, l'appareil de commande du moteur contrôle, à l'appui des signaux du transmetteur de régime-moteur et des signaux du transmetteur de Hall, la position de ralenti des arbres à cames d'admission et d'échappement. Si la valeur ne coïncide pas avec la valeur assignée mémorisée dans l'appareil de commande, une correction pour retrouver la valeur assignée est effectuée lors de la variation suivante des arbres à cames.



Gestion du moteur

Le débitmètre d'air massique G70

est situé dans le canal d'admission du moteur. Le signal du débitmètre d'air massique est utilisé dans l'appareil de commande du moteur en vue du calcul du taux de remplissage. L'appareil de commande calcule alors le couple sur la base du taux de remplissage, en tenant compte de la valeur lambda et du point d'allumage.



Utilisation du signal

Dans le système de distribution variable, le signal est utilisé pour la variation de l'arbre à cames asservie à la charge.

Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du débitmètre d'air massique, l'appareil de commande du moteur génère un signal de remplacement. La distribution variable reste opérationnelle en fonction des conditions de service prescrites.

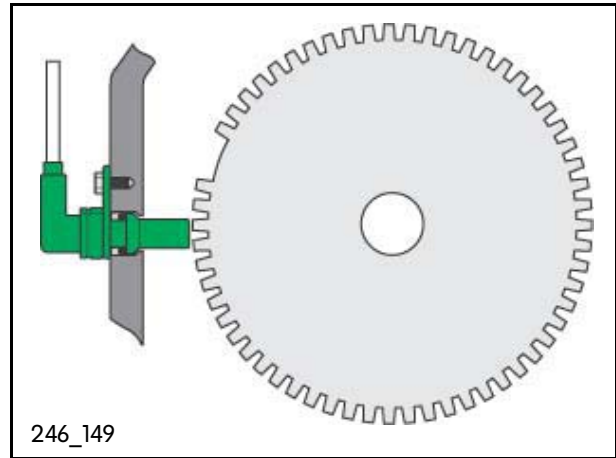


Le transmetteur de régime-moteur G28

se trouve dans le carter-moteur. Il détecte électromagnétiquement les dents du pignon transmetteur

(60 moins 2 dents) sur le vilebrequin. A l'appui de ces signaux, l'appareil de commande du moteur reconnaît le régime-moteur et la position de PMH du vilebrequin. Pour la variation du calage des arbres à cames, l'appareil de commande du moteur a toutefois besoin d'une position univoque du vilebrequin.

En vue d'une détection univoque de la position du vilebrequin, l'appareil de commande du moteur utilise les signaux de chacune des dents du pignon transmetteur. L'espace exempt de dents sur le pignon transmetteur sert alors de repère zéro (PMH du vilebrequin) à l'appareil de commande du moteur, qui détecte 6° d'angle vilebrequin pour chaque dent du pignon transmetteur.



Exemple :

$1 \text{ dent} = 6^\circ \text{ d'angle vilebrequin} \times 60 \text{ dents} = 360^\circ$
d'angle vilebrequin, ce qui correspond à une rotation du vilebrequin. L'espace sans dents de 2 dents (détection du PMH) correspond à 12° d'angle vilebrequin.

Utilisation du signal

Dans le système de distribution variable, le signal sert au calcul de la variation du calage des arbres à cames en fonction du régime-moteur.



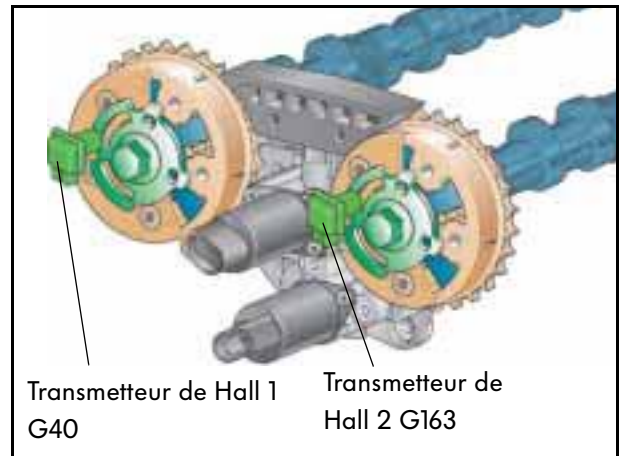
Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance de ce signal, le moteur cale et ne redémarre pas.

Gestion du moteur

Transmetteur de Hall G40 et transmetteur de Hall 2 G163

Les deux transmetteurs de Hall sont logés dans le couvercle de la chaîne de distribution du moteur. Leur tâche est d'informer l'appareil de commande du moteur de la position des arbres à cames d'admission et d'échappement. Ils détectent pour cela la position d'un pignon transmetteur de démarrage rapide, situé sur l'arbre à cames considéré. Le transmetteur de Hall G40 indique à l'appareil de commande du moteur la position de l'arbre à cames d'admission et le transmetteur de Hall 2 G163 celle de l'arbre à cames d'échappement.



246_036

Utilisation du signal

Le signal du transmetteur de régime-moteur permet à l'appareil de commande du moteur de connaître la position du vilebrequin. En liaison avec les signaux des arbres à cames, l'appareil de commande calcule la position des arbres à cames par rapport au vilebrequin. L'appareil de commande a besoin de cette position pour la variation ciblée du calage des arbres à cames et le démarrage rapide du moteur.

Répercussions en cas de défaillance du signal

La défaillance d'un seul transmetteur de Hall suffit pour que la distribution variable n'ait plus lieu. Le moteur continue toutefois de tourner et peut être redémarré après arrêt. En cas de défaillance des deux transmetteurs de Hall, le moteur tourne jusqu'à l'arrêt suivant mais ne peut pas être redémarré.

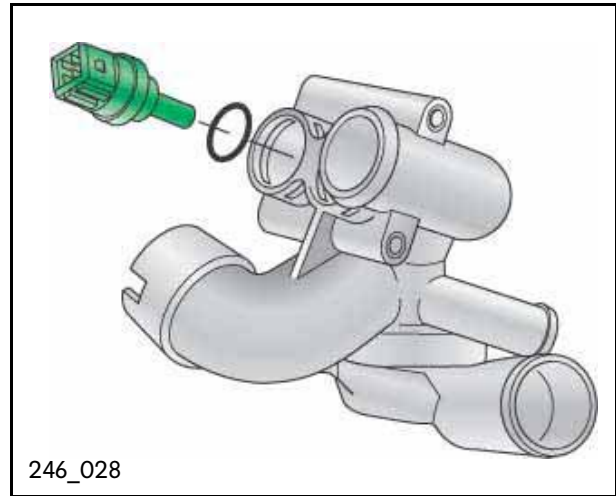


Il va de soi que les moteurs équipés de plus d'un arbre à cames d'admission/d'échappement ont besoin d'un transmetteur de Hall par arbre à cames.

Le transmetteur de température du liquide de refroidissement G62

est logé dans le boîtier répartiteur de liquide de refroidissement.

Il renseigne l'appareil de commande du moteur sur la température momentanée du moteur.



Utilisation du signal

Le signal du transmetteur est utilisé pour le début, asservi à la température, de la distribution variable.

Répercussions en cas de défaillance du signal

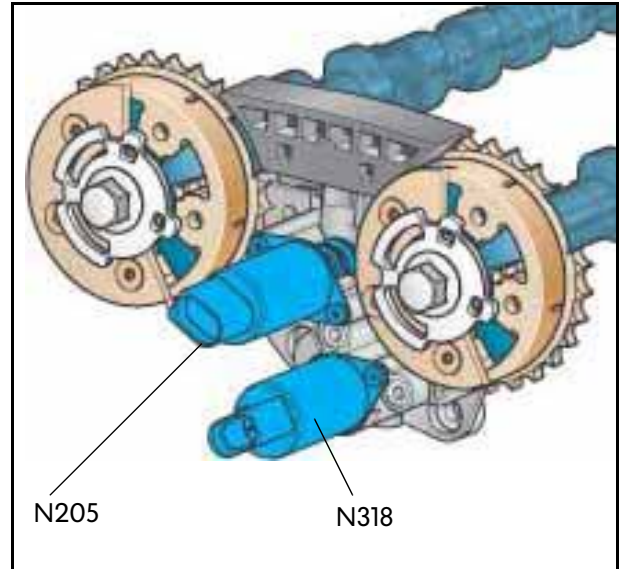
En cas de défaillance du signal, l'appareil de commande fait appel à une température de remplacement qu'il a mémorisée.



Gestion du moteur

Electrovanne -1- de distribution variable N205 et électrovanne -1- de distribution variable, échappement N318

Les deux électrovannes sont intégrées dans le boîtier de commande de la distribution variable. Elles ont pour rôle de transmettre la pression de l'huile aux variateurs d'arbre à cames, en fonction des consignes de l'appareil de commande du moteur, selon le sens et la course de variation. Pour la variation du calage des arbres à cames, les électrovannes sont pilotées par l'appareil de commande du moteur, selon un taux d'impulsions variable. L'électrovanne -1- de distribution variable (N205) sert à la variation du calage de l'arbre à cames d'admission et l'électrovanne -1- de distribution variable, échappement (N318) à la variation du calage de l'arbre à cames d'échappement.



246_143

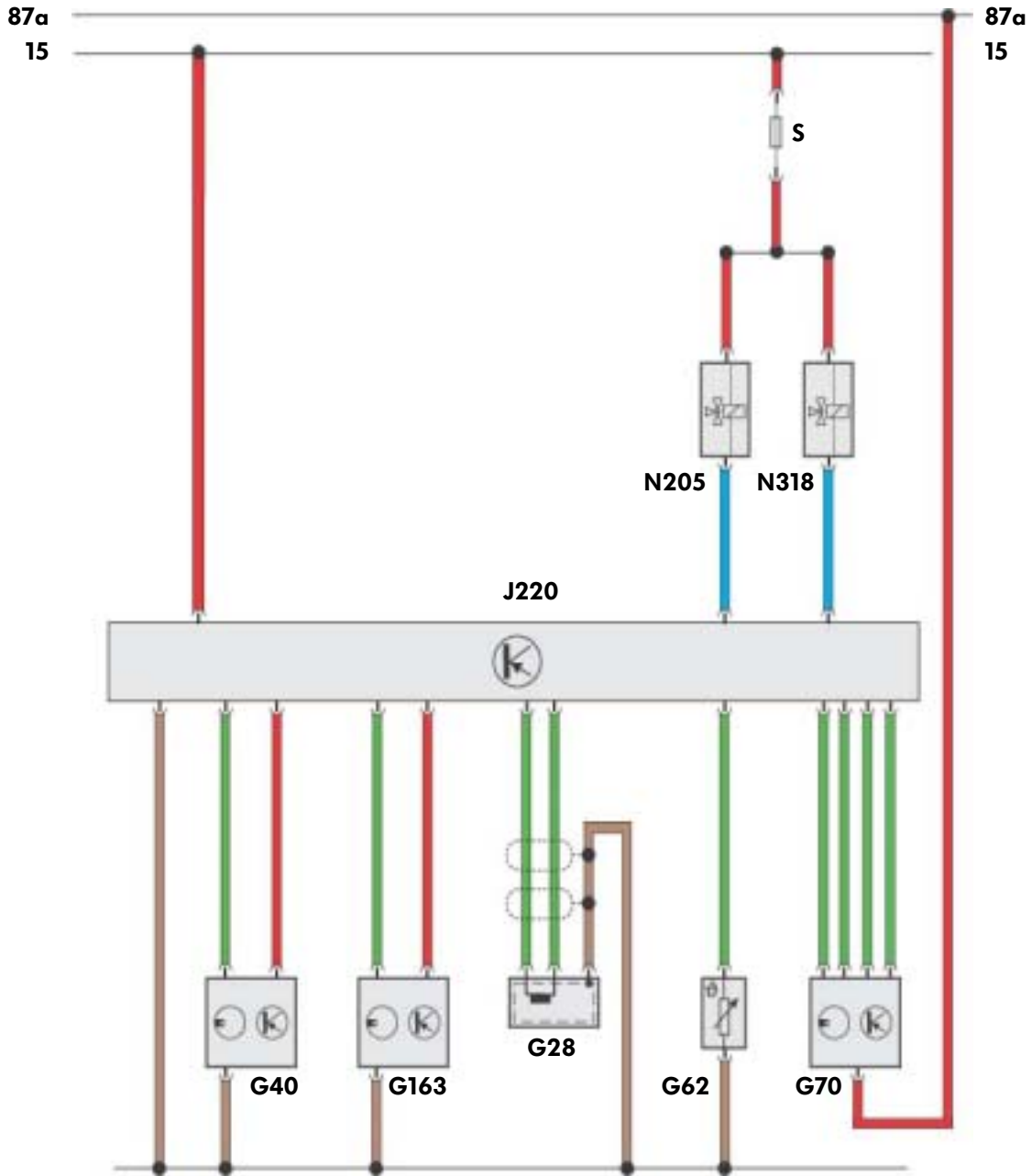
Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaut d'un câble électrique allant aux variateurs d'arbre à cames ou de défaillance d'un variateur d'arbre à cames, la distribution variable n'a plus lieu.



Les moteurs comportant plus d'un arbre à cames d'admission/d'échappement ont besoin, par arbre à cames, d'une électrovanne de distribution variable.

Schéma fonctionnel, moteurs V5 et V6



246_026

G28 Transmetteur de régime-moteur
G40 Transmetteur de Hall 1
G62 Transmetteur de température de liquide de refroidissement
G163 Transmetteur de Hall 2
J220 Appareil de commande du moteur
N205 Electrovanne -1- de distribution variable

N318 Electrovanne -1- de distribution variable (échappement)
 Signal de sortie
 Signal d'entrée
 Positif
 Masse

87a Positif derrière relais de pompe à carburant J17



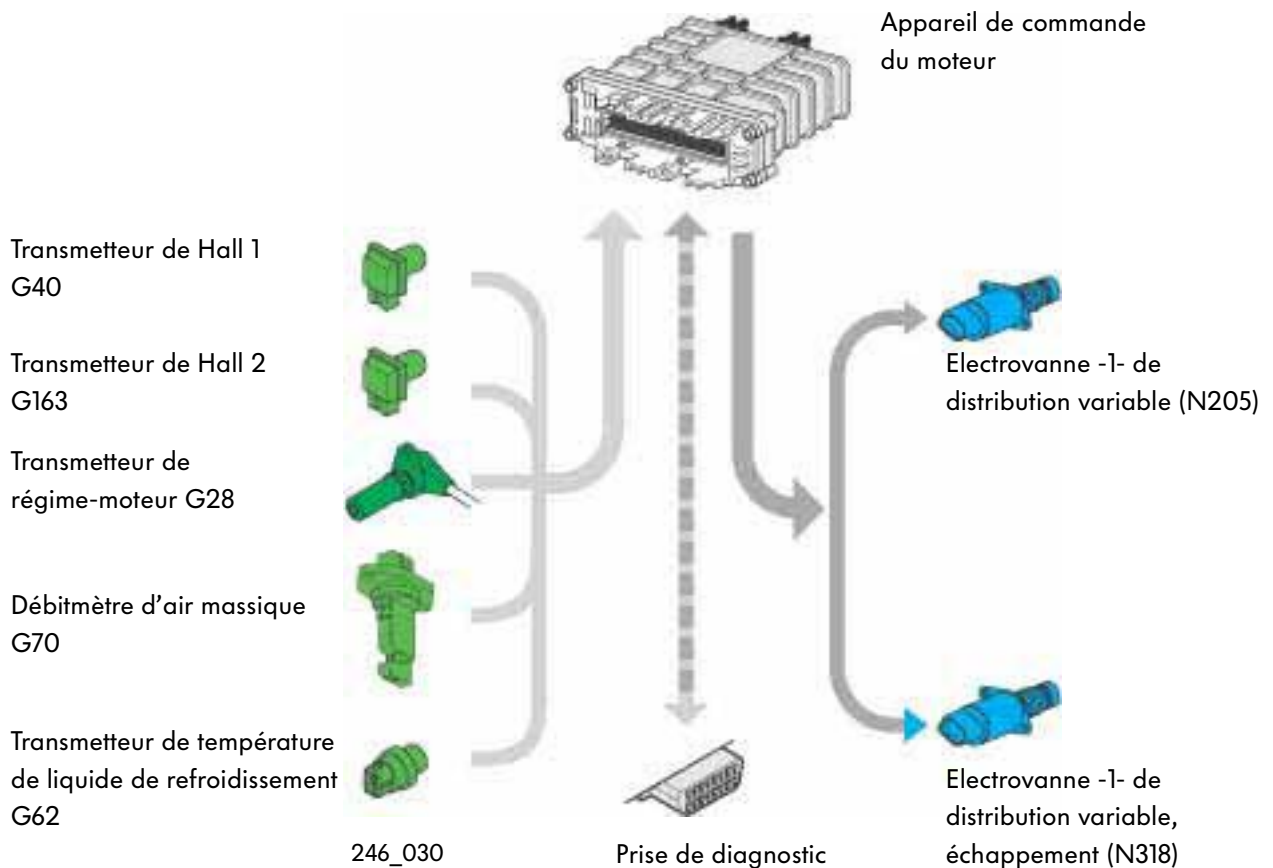
Gestion du moteur

Autodiagnostic

Les composants de la distribution variable font l'objet d'un contrôle dans le cadre de l'autodiagnostic. Pour le diagnostic de la distribution variable, veuillez utiliser les ouvrages destinés à l'atelier les plus récents et l'appareil de diagnostic VAS 5051.



Les capteurs et actionneurs représentés en couleur font l'objet d'un contrôle dans le cadre de l'autodiagnostic et du dépannage guidé.



Contrôle des connaissances

1. Veuillez cocher les réponses correctes

- a. Grâce aux arbres à cames à calage réglable, la distribution peut être mieux adaptée aux différents états de service du moteur.
- b. Le calage de la distribution n'a aucune influence sur les états de service.

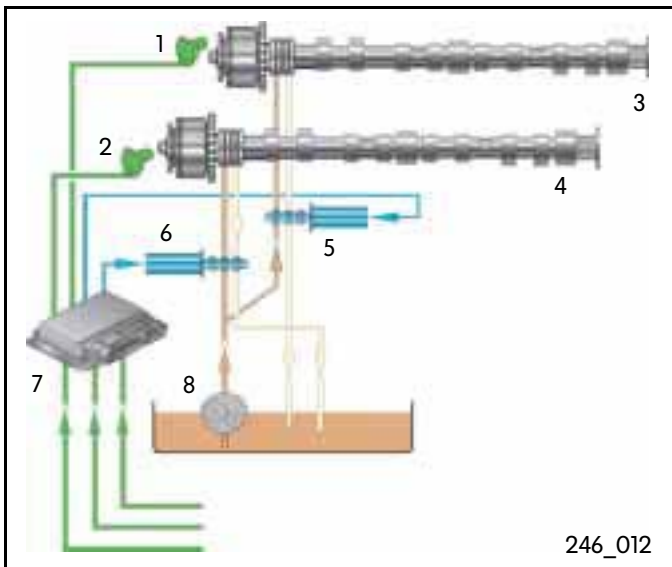
2. En relation avec quels états de service a lieu la variation du calage des arbres à cames ?

- a. Couple
- b. Ralenti
- c. Recyclage des gaz
- d. Puissance

3. Comment s'effectue la variation du calage des arbres à cames ?

- a. pneumatiquement
- b. hydrauliquement
- c. mécaniquement

4. Veuillez renseigner la figure.

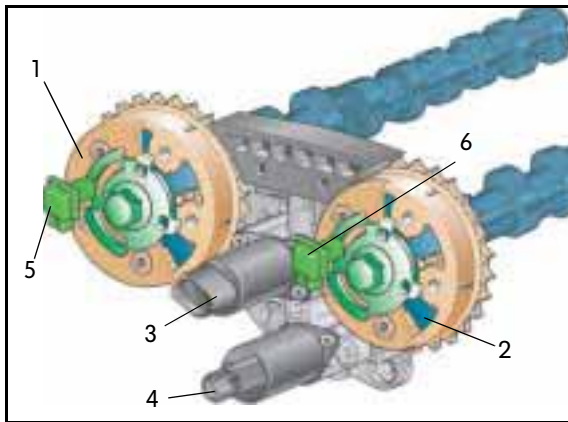


- 1.) _____
- 2.) _____
- 3.) _____
- 4.) _____
- 5.) _____
- 6.) _____
- 7.) _____
- 8.) _____



Contrôle des connaissances

5. Veuillez renseigner la figure.



246_036

- 1.) _____
- 2.) _____
- 3.) _____
- 4.) _____
- 5.) _____
- 6.) _____

6. Comment s'effectue la variation du calage des arbres à cames et sur combien de degrés vilebrequin porte-t-elle ?

- a. L'arbre à cames d'admission ne peut être décalé que pour deux points de la course de variation. Le décalage maximal est de 22° d'angle vilebrequin.
- b. L'arbre à cames d'admission peut être décalé pour chaque point de la course de variation. Le décalage maximal est de 52° d'angle vilebrequin.
- c. L'arbre à cames d'échappement peut être décalé pour chaque point de la course de variation. Le décalage maximal est de 52° d'angle vilebrequin.
- d. L'arbre à cames d'échappement ne peut être décalé que pour deux points de la course de variation. Le décalage maximal est de 22° d'angle vilebrequin.

7. La variation du calage des arbres à cames fait appel aux électrovannes de distribution variable. Qui les pilote ?

- a. L'appareil de commande de distribution variable
- b. L'appareil de commande du moteur

8. Quel organe génère la pression nécessaire à la variation du calage des arbres à cames ?

- a. La pompe à dépression
- b. La pompe à huile du moteur

Solutions

1.) a

2.) a, b, c, d

3.) b

- 4.)
- 1 Transmetteur de Hall 1 G40
 - 2 Transmetteur de Hall 2 G163
 - 3 Arbre à cames d'admission
 - 4 Arbre à cames d'échappement
 - 5 Electrovanne -1- de distribution variable N205
 - 6 Electrovanne -1- de distribution variable N318, échappement
 - 7 Appareil de commande du moteur
 - 8 Pompe à huile

- 5.)
- 1 Ailette externe, reliée au pignon à chaîne
 - 2 Ailette interne, reliée à l'arbre à cames
 - 3 Electrovanne -1- de distribution variable N205
 - 4 Electrovanne -1- de distribution variable, échappement N318
 - 5 Transmetteur de Hall 1 G40
 - 6 Transmetteur de Hall 2 G163

6.) b, d

7.) b

8.) b



Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

040.2810.65.40 Définition technique 7/01

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