

Moteur 1,4 L TSI avec gestion active des cylindres ACT

Cahier didactique n° 156



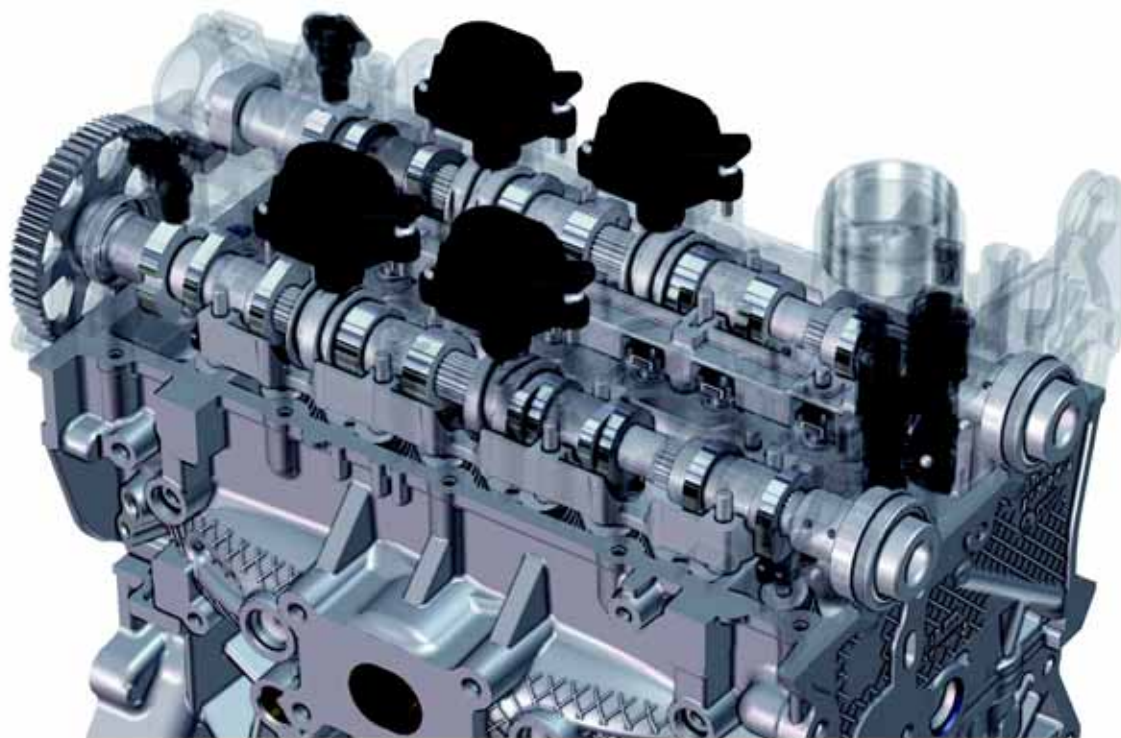
SEAT intègre un nouveau moteur 1,4 L TSI (code distinctif CPTA) appartenant à la famille des moteurs à essence EA211.

C'est le premier moteur disposant d'une **gestion active des cylindres (ACT)** dont la technologie consiste en la désactivation momentanée de deux des quatre cylindres dont il dispose.

L'introduction de ce nouveau groupe moteur favorise la réduction de la consommation de combustible et des émissions de gaz à effet de serre. Grâce à la désactivation des cylindres, la consommation de combustible aux 100 km est réduite de 0,4 litres, ce qui entraîne une réduction de 10 grammes de CO₂ par kilomètre parcouru.

Avec le lancement de cette nouvelle motorisation, la marque accomplit un pas de plus vers le développement de moteurs de grande efficacité et de basse consommation qui respectent en même temps l'environnement.

Le contenu de ce cahier didactique illustre les caractéristiques propres au système ACT en mettant en relief les principales modifications subies par ce moteur par rapport au même type de motorisation sans la gestion des cylindres.



D156-01

Les informations décrites dans ce programme explicatif décrivent une technologie partagée par les marques du groupe VW.

Les spécifications exclusives de chaque marque sont accompagnées des logotypes d'identification de celles-ci, en prenant en compte la date d'émission du présent document 07/13.



TABLE DES MATIÈRES

■	Présentation	4
■	Conditions de fonctionnement	8
■	Avantages de la gestion active des cylindres	9
■	Aspects mécaniques du moteur	11
■	Mesures de confort	15
■	Déconnexion et connexion des cylindres	17
■	Gestion du moteur	24

PRÉSENTATION



D156-02

Le moteur 1,4 l de 103 KW à gestion active des cylindres présente quelques **différences par rapport à la motorisation d'origine**.

Les plus importantes sont les suivantes :

- **Adaptations intégrées à la culasse** pour l'incorporation des actionneurs et des porte-cames amovibles.

- Modifications du **volant bi-masse**.

- Système **d'échappement rectifié**.

- **Gestion du moteur** Bosh MED 17.5.21.

Quant aux **caractéristiques générales du moteur**, il convient de mettre en avant aussi bien pour la version à déconnexion des cylindres que pour la version d'origine :

- **Bloc-moteur fabriqué en aluminium**.

- Système de **courroie crantée** pour la distribution.

- **Turbocompresseur** à gaz d'échappement avec soupape de décharge actionné électriquement.

- Collecteur **d'échappement intégré à la culasse**.

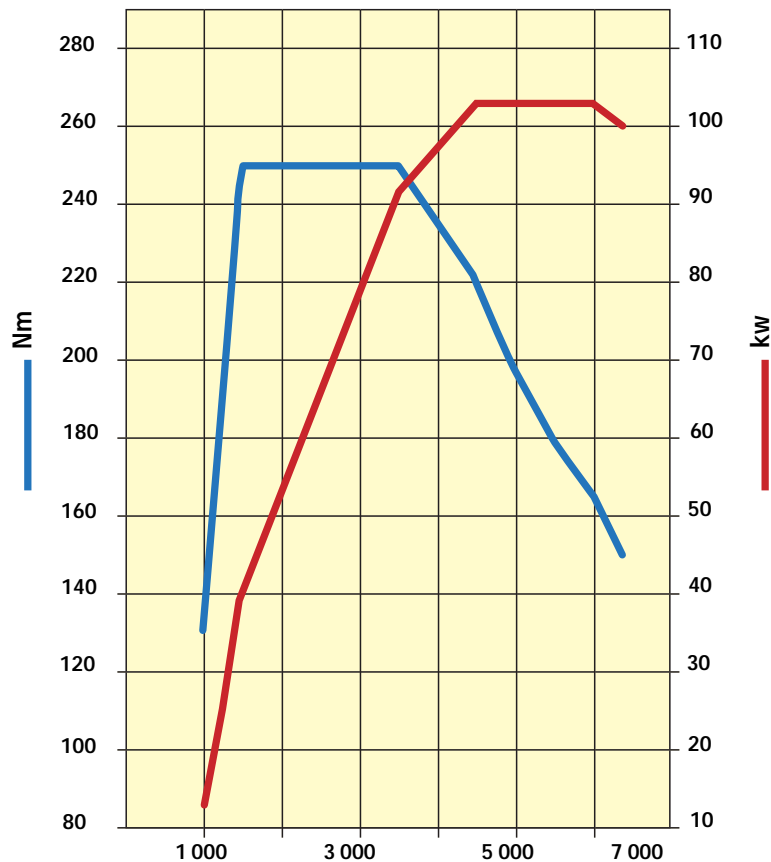
- **Distribution variable** de l'arbre à cames d'admission et d'échappement.

- Pompe à huile réglée.

- Pompe à eau actionnée par courroie crantée par le biais de l'arbre à cames d'échappement.

- Carter conçu en deux pièces.

- Séparateur d'huile dans la partie inférieure du bloc-moteur.



D156-03

DONNÉES TECHNIQUES

Code distinctif:.....CPTA
 Cylindrée:.....1395 cm³
 Diamètre et course:.....74,5 mm x 80,0 mm
 Taux de compression:.....10:1
 Soupapes par cylindre:.....4
 Puissance maximale:....103 KW à 4 500-6000 rpm
 Couple maximum:250Nm entre 1 500-3 500 rpm
 Gestion du moteur:..Bosch Motronic MED17.5.21
 Norme anti-pollution:.....EU V Plus

La **nouvelle génération de moteurs EA211** présente une importante **réduction de poids**. La fabrication d'**éléments légers** comme des vilebrequins, des bielles, des pivots adaptés, des pistons et des blocs en aluminium ont permis le développement d'un moteur au poids optimisé. Par ailleurs, les composants intégrés pour la désactivation des cylindres n'ont entraîné qu'une **augmentation de poids de 3 kilos**.

PRÉSENTATION

GESTION ACTIVE DES CYLINDRES ACT

Le système de gestion des cylindres consiste en la **désactivation des cylindres 2 et 3**. Les soupapes **d'admission et d'échappement** se **referment** complètement et **l'injection** comme **l'allumage** sont **déconnectés** ce qui fait fonctionner le moteur sur deux cylindres.

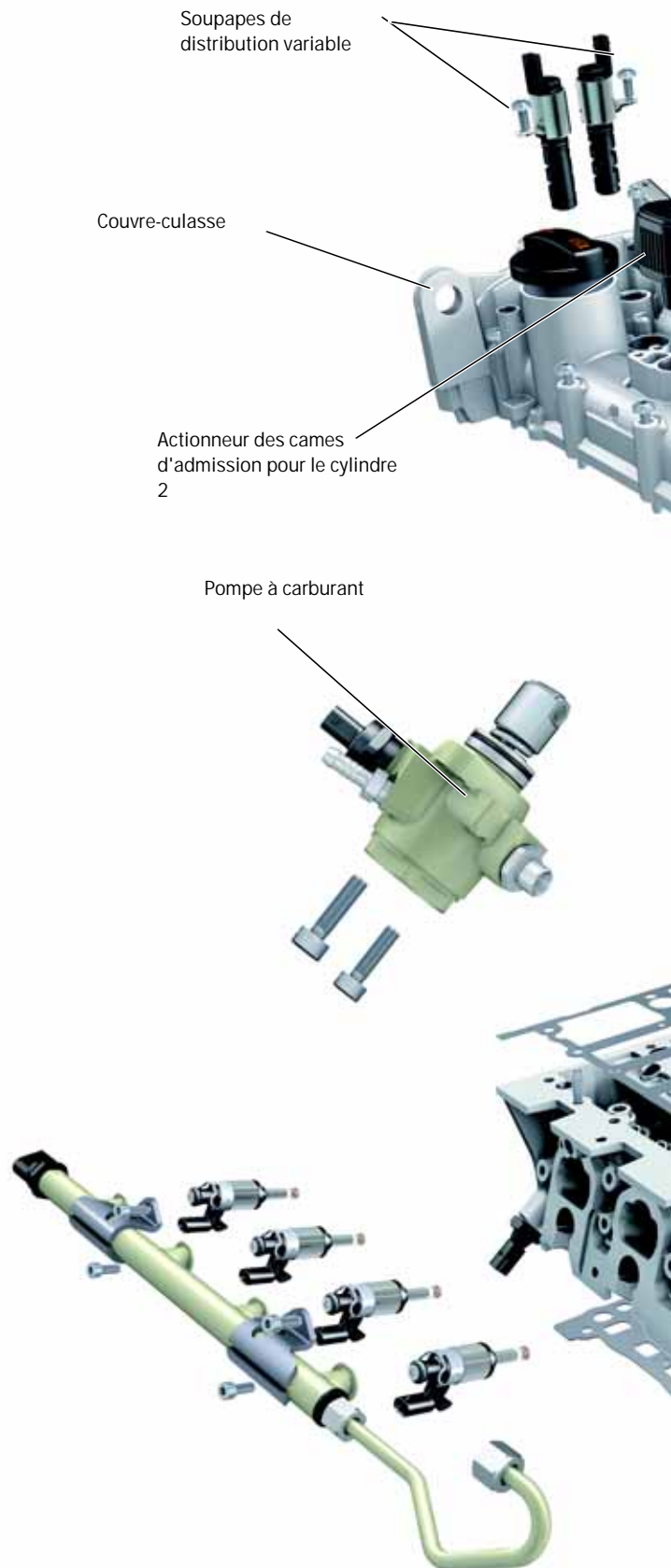
Pour désactiver les cames, deux actionneurs de cames sont utilisés pour l'admission et deux autres pour les cames d'échappement, c'est pour cela que la zone de la culasse est l'endroit où le moteur présente le plus de modifications.

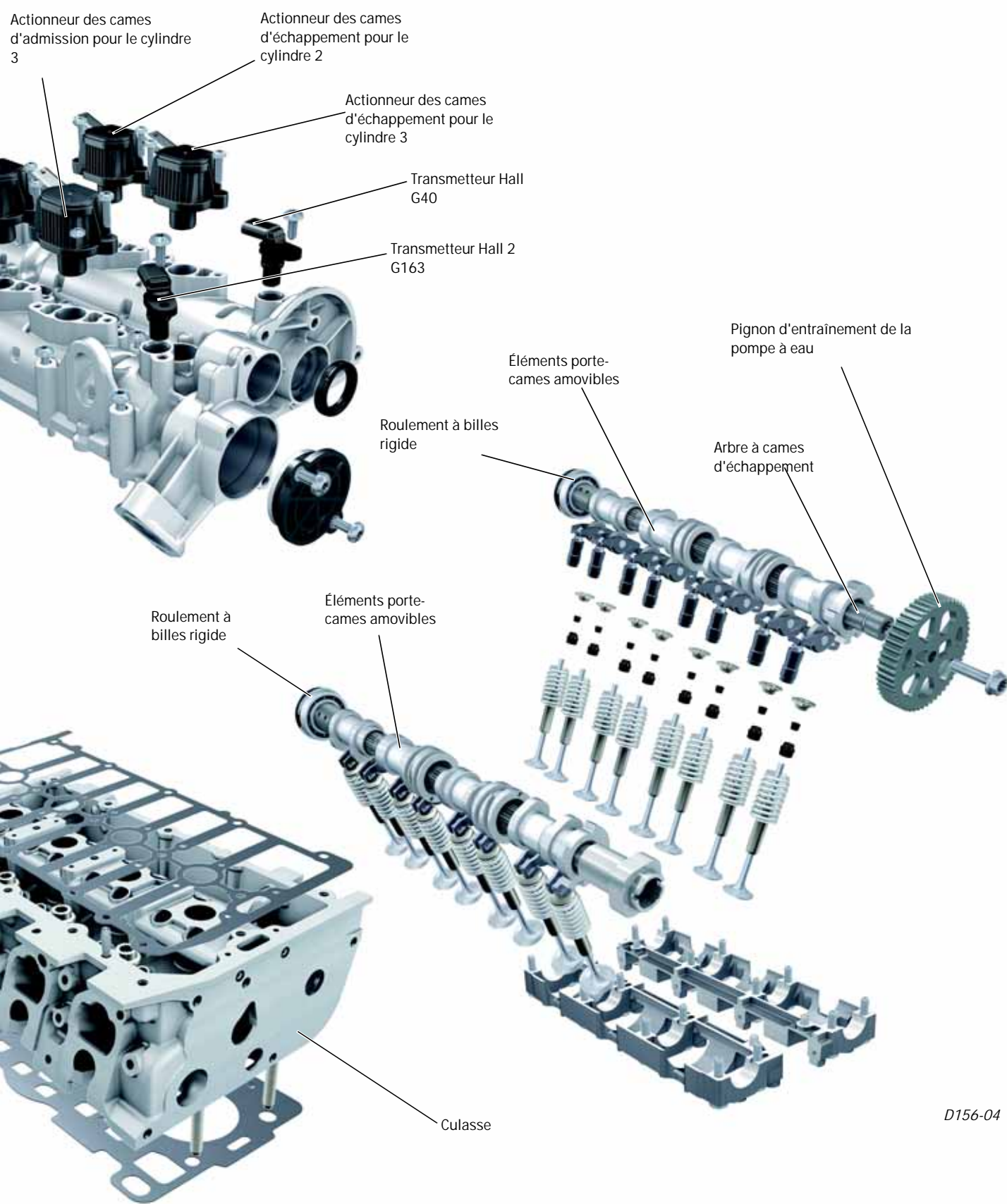
Une modification des arbres à came a également eu lieu, ceux-ci comprennent des éléments porte-cames amovibles qui permettent de varier le flanc exposé des cames et de forcer la fermeture des soupapes. Pour cela, et pour des raisons d'espace, les rampes de came et les galets des culbuteurs ont été réduits, ils sont plus étroits que dans les moteurs conventionnels.

Le volet d'inertie et les supports avant du moteur ont tous été adaptés pour l'intégration du système.

Certains **facteurs** dont dépend la gestion du système sont :

- **Régime** du moteur
- **Température de l'huile**.
- **Température** du liquide **de refroidissement**.
- Régulation **lambda**.
- La **mise en marche** du moteur s'effectue toujours en **mode 4 cylindres**.





D156-04

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Pour que la déconnexion des cylindres s'effectue, il est nécessaire de remplir certaines conditions :

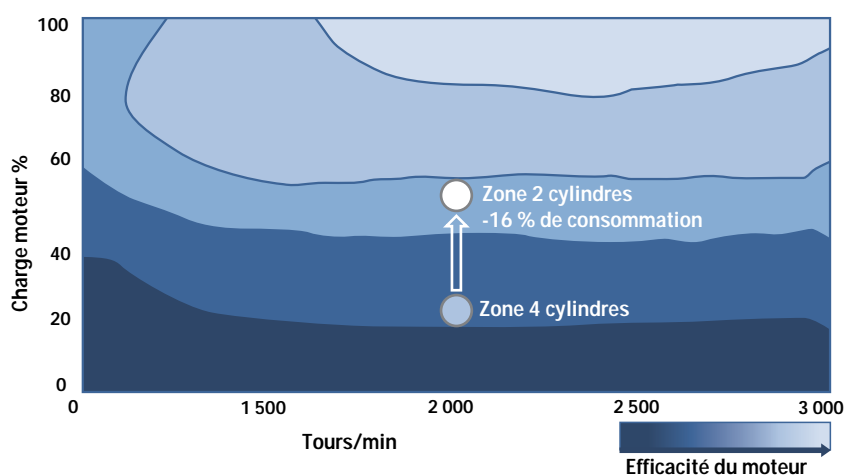
- **Le régime du moteur** doit se trouver entre 1 250 et 4 000 rpm. Pour des valeurs inférieures à cette gamme, si le moteur travaillait sur 2 cylindres il se produirait des irrégularités de fonctionnement, et à des valeurs supérieures, les efforts supportés par les porte-cames seraient très élevés.

- **Le couple maximum** est de 85 Nm selon le régime.

Pour des couples supérieurs, la désactivation serait annulée et le fonctionnement 4 cylindres se réactiverait.

- **La température de l'huile** est un facteur très important dans le système. Les éléments mobiles du système sont lubrifiés par l'huile moteur, et avec une huile à faible température très dense la commutation des cames est impossible.

- **La régulation lambda** doit être activée de manière à éviter les soubresauts au moment de la commutation.



D156-05

Les conditions énumérées ci-dessus mises à part, il y a d'autres facteurs qui peuvent empêcher la désactivation ou provoquer la commutation de 2 à 4 cylindres :

- **Une conduite irrégulière ou très sportive.** L'analyse des signaux provenant de la pédale d'accélérateur et de la pédale de frein, et l'étude des mouvements du volant permettent de savoir si la commutation à 2 cylindres est possible, et donc des changements très brusques du mode de fonctionnement du moteur iraient à l'encontre de l'objectif de ce système, car cela augmenterait la consommation de carburant au lieu de la réduire.

- **Une demande du chauffage,** il faut donc obtenir la puissance de chauffage maximum le plus tôt possible.

- **En cas d'accélération** soudaines ou très brusques il faudrait que le moteur apporte la puissance maximum correspondante.

- Dans tous les cas **la mise en marche du moteur** s'effectue avec 4 cylindres.

- **Pendant les descentes,** la commutation du fonctionnement à 2 cylindres est également bloquée, de manière à disposer dans ces situations du meilleur effet de freinage possible pour le moteur. Pour cela, le signal provenant de l'ABS J104 par le biais du transmetteur de régime de roue et d'inclinaison du véhicule est utilisé.

AVANTAGES DE LA GESTION ACTIVE DES CYLINDRES

FONCTIONNEMENT RELAXÉ

L'un des gros inconvénients au niveau consommation des moteurs à essence par rapport aux moteurs diesel est le fonctionnement fortement bridé dans la plage de charge partielle.

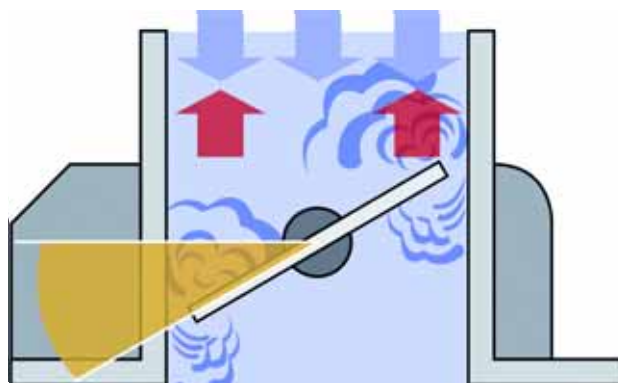
Tandis que, sur les moteurs diesel, un fonctionnement pratiquement relaxé est possible et que le couple est régulé grâce au débit de carburant injecté, il faut, sur les moteurs à essence, réguler le rapport air/carburant dans pratiquement toutes les conditions à $\lambda = 1$. C'est uniquement de cette manière que les normes antipollution sont satisfaites avec le catalyseur trifonctionnel.

Pour vous démontrer les avantages du mode 2 cylindres, nous allons vous présenter les positions du papillon à charge partielle en mode 2 et 4 cylindres. Dans les deux cas, le calculateur du moteur a calculé les quantités d'air frais et de carburant nécessaires pour le couple requis.

MODE 4 CYLINDRES

Comme de l'air extérieur est apporté à tous les cylindres, le papillon s'ouvre peu pour le couple nécessaire.

Pendant l'aspiration, de fortes turbulences sont créées dans le papillon. Du fait de ces turbulences, le moteur doit aspirer l'air en faisant face à une forte résistance. Le résultat des pertes provoquées par l'étranglement est l'augmentation de la consommation de combustible.

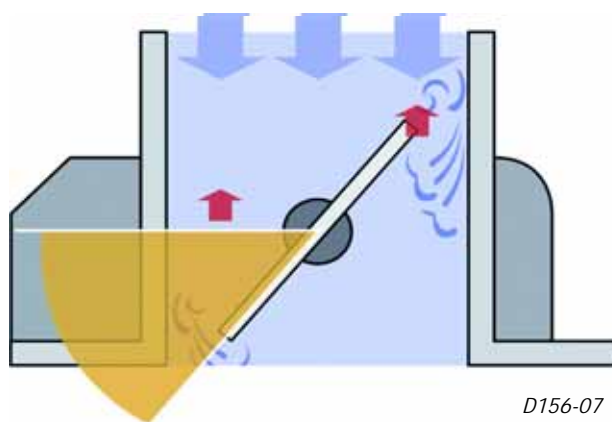


D156-06

MODE 2 CYLINDRES

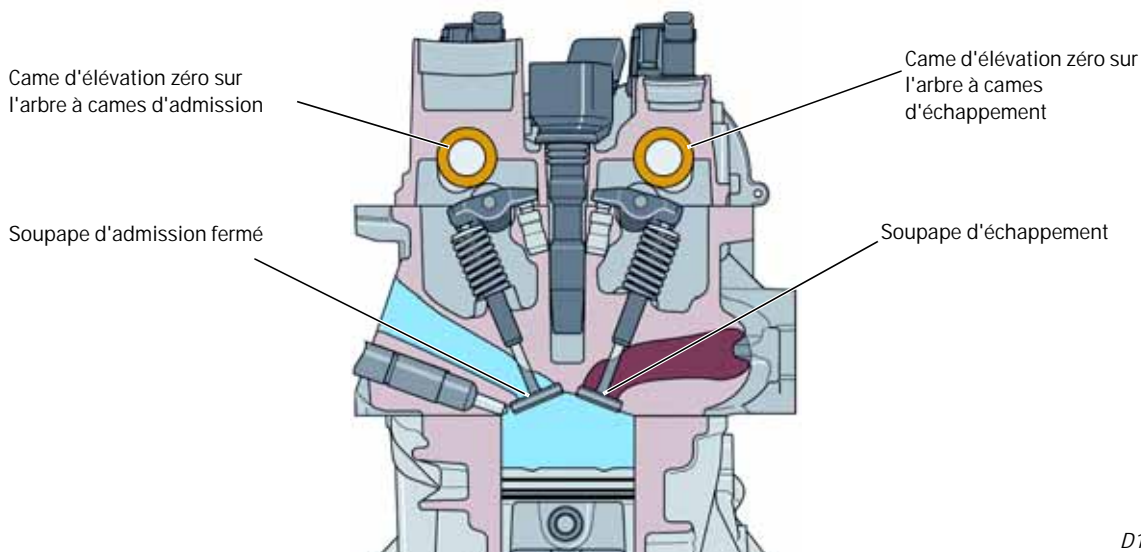
Pour générer le même couple en mode 2 cylindres qu'en mode 4 cylindres, il faut apporter aux deux cylindres à peu près la même quantité d'air qu'avant pour les 4 cylindres. Cela est uniquement possible en ouvrant davantage le papillon. Du fait de l'angle d'ouverture supérieur, moins de turbulences sont produites dans le papillon.

Le moteur aspire l'air en faisant face à une résistance réduite et la consommation de carburant est également réduite.



D156-07

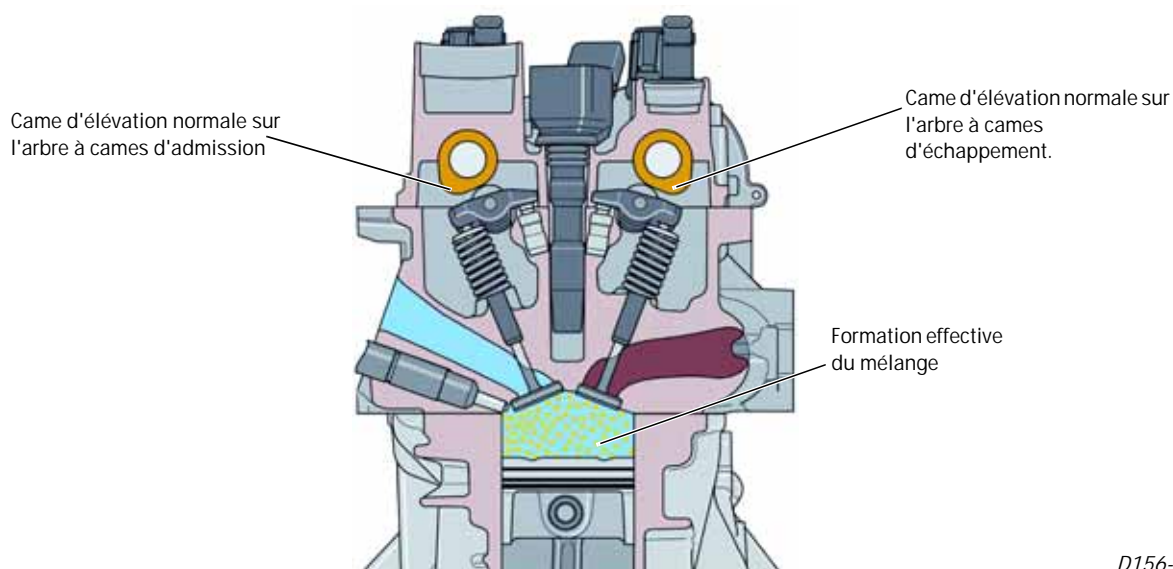
AVANTAGES DE LA GESTION ACTIVE DES CYLINDRES



PERTES RÉDUITES DU FAIT DU REMPLACEMENT DE CHARGE GAZEUSE

Quand les cylindres 2 et 3 sont déconnectés, le remplacement de charge gazeuse est totalement supprimé. Les culbuteurs à galet de ces cylindres fonctionnent avec les cames d'élévation zéro, ce qui maintient les soupapes fermés.

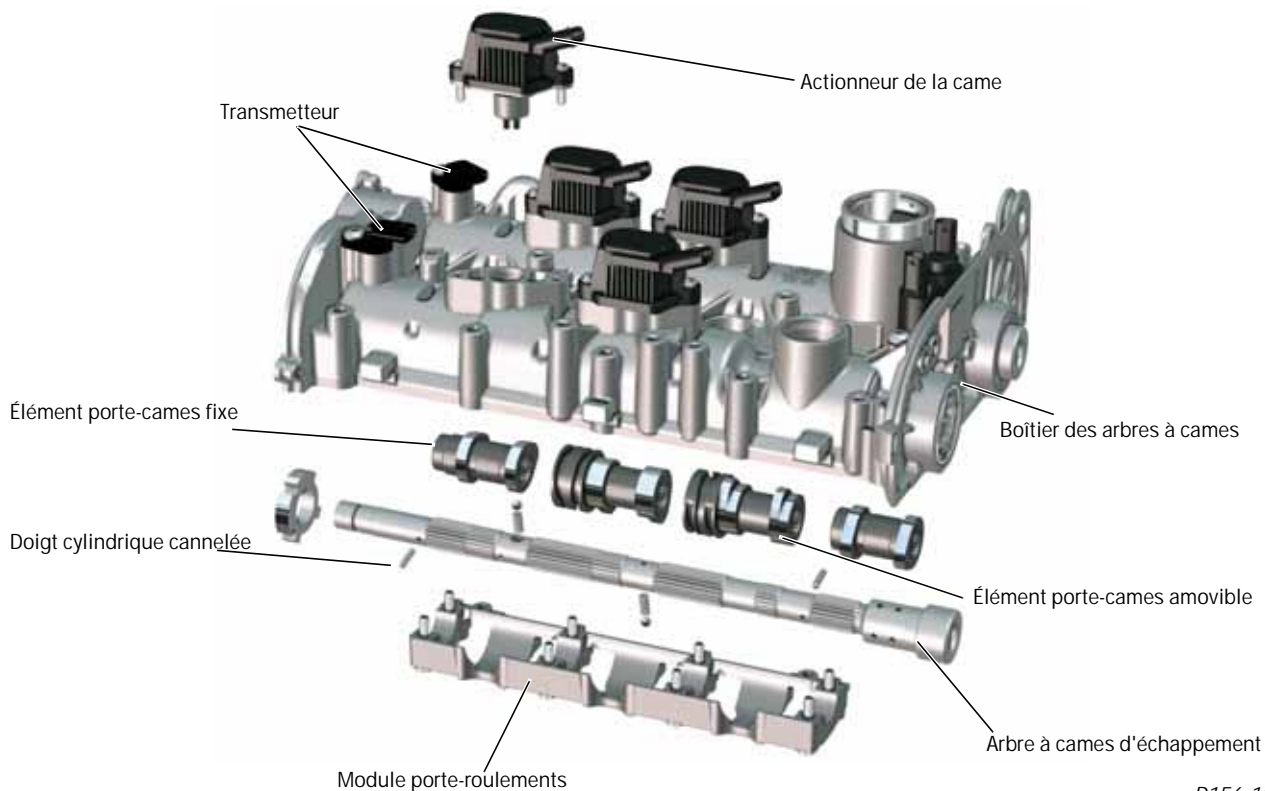
Le moteur n'a pas besoin d'apporter de force pour les cylindres déconnectés, ni pour ouvrir les soupapes ni pour aspirer ou expulser l'air.



AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ

Les cylindres 1 et 4 se chargent du travail des cylindres 2 et 3 déconnectés. De ce fait, ils fonctionnent à une marge de charges supérieure. Dans cette marge, la formation du mélange et la combustion sont plus efficaces. Par ailleurs, pour les cylindres désactivés, la chaleur générée par la combustion n'est pas transmise aux parois des cylindres, ce qui réduit les pertes de chaleur du moteur et augmente l'efficacité thermique.

ASPECTS MÉCANIQUES DU MOTEUR



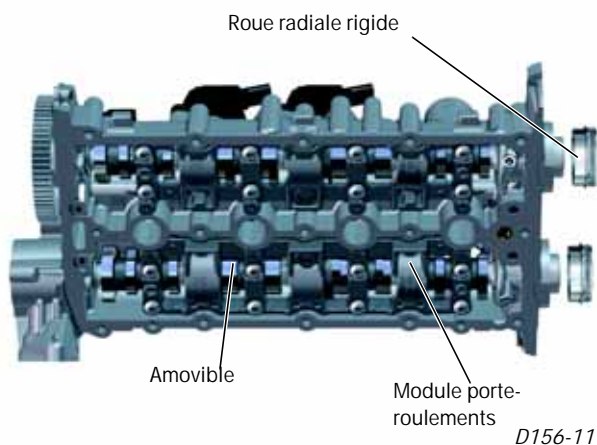
La culasse du moteur est le principal élément ayant subi des modifications pour l'adaptation du système. Le boîtier des arbres à cames est fondu en aluminium et constitue un module unique.

Les deux arbres à cames sont identiques et disposent de dentelures extérieures où se fixent les éléments porte-cames.

Pour chaque arbre nous disposons de :

- Deux éléments **porte-cames fixes** pour les cylindres 1 et 4.

- Deux éléments **porte-cames mobiles** pour les cylindres 2 et 3 qui, grâce à deux actionneurs, peuvent varier l'élévation des cames d'admission comme d'échappement.

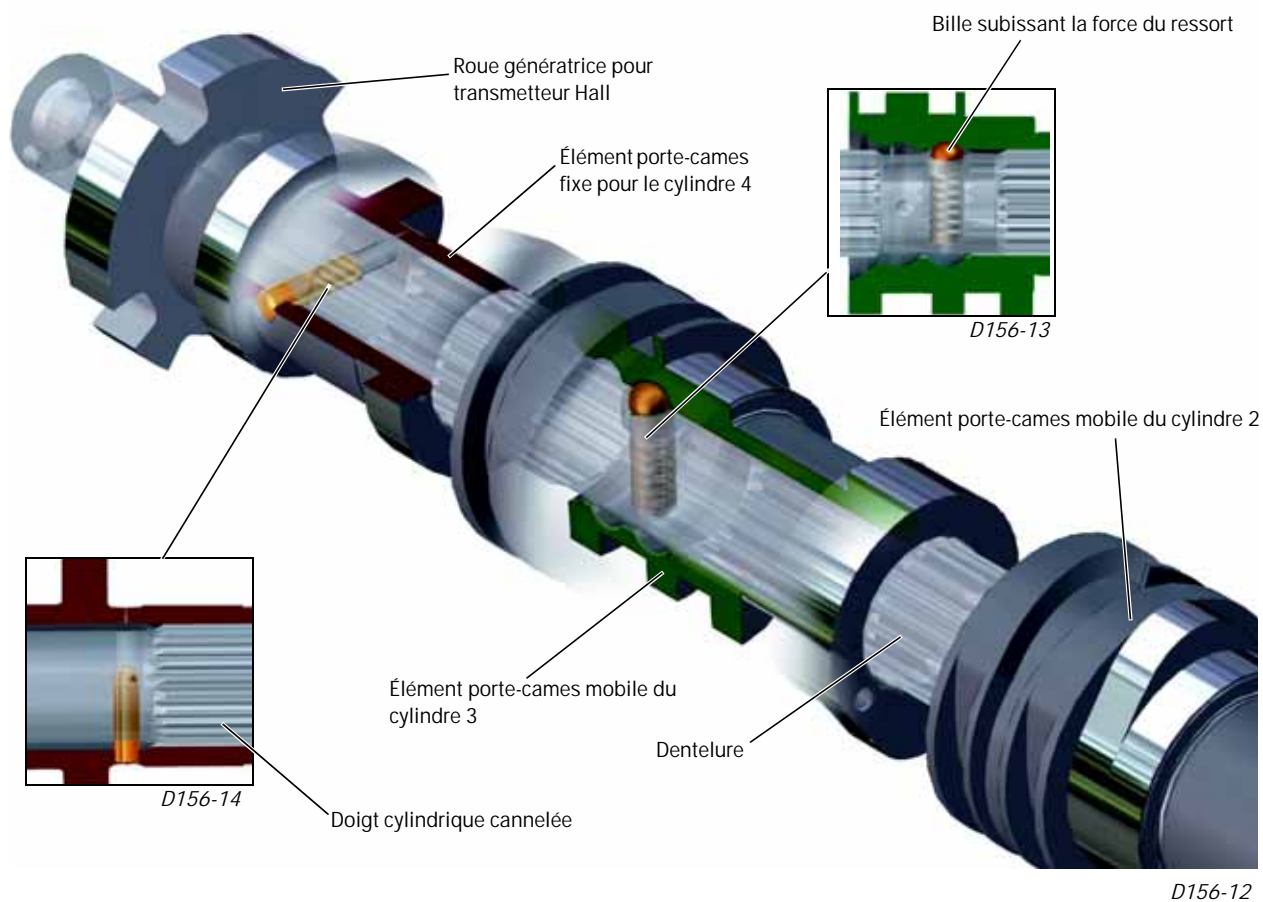


Les arbres à cames sont logés dans le boîtier de la culasse et s'appuient sur deux modules porte-roulements robustes. Les éléments porte-cames servent également de points d'appui.

Pour réduire les frictions, le premier roulement de chaque arbre à cames, qui est celui qui subit les principaux efforts du système à courroie crantée, est constitué d'une roue radiale rigide.

S'il est nécessaire de réaliser une réparation quelconque, il faut remplacer le boîtier des arbres à cames en même temps que les arbres.

ASPECTS MÉCANIQUES DU MOTEUR



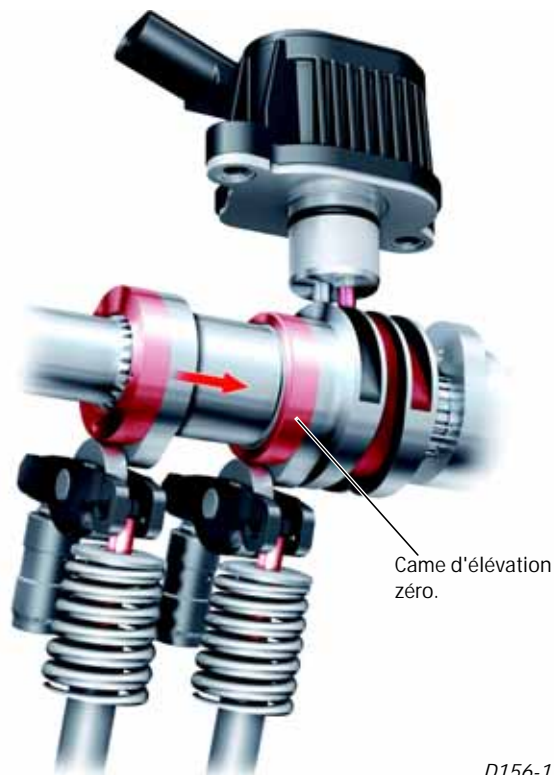
ARBRES À CAMES

Que ce soit pour l'arbre à cames d'admission que pour celui d'échappement, il y a deux types d'éléments porte-cames.

Pour les cylindres 1 et 4 les éléments porte-cames sont fixés à l'arbre grâce aux dentelures de l'arbre lui-même et à la doigt cylindrique cannelée.

Pour les cylindres 2 et 3, qui sont ceux qui referment leurs soupapes lors de la déconnexion, les éléments porte-cames sont mobiles, et sont fixés par le biais d'une bille subissant la force d'un ressort, pouvant se déplacer sur 7 mm dans le sens de la longueur.

PORTE-CAMES AMOVIBLE



D156-15

MODE 2 CYLINDRES (CAME ZÉRO)

Quand la doigt rentre dans la rainure du porte-cames amovible, un déplacement dans le sens de la longueur de celui-ci se produit sur l'arbre à cames et le changement de came a lieu alors. À ce moment-là, la « came zéro » est celle qui rentre sur le culbuteur sans produire aucun mouvement alternatif du soupape, lequel restera fermé jusqu'à ce que l'on décide de passer en mode 4 cylindres.

Une fois la commutation terminée, la doigt revient à sa position d'origine, en s'y maintenant jusqu'à la prochaine sollicitation. Quand la doigt revient à sa position d'origine, elle envoie un signal à l'unité de contrôle du moteur pour mettre en mémoire une commutation réussie.

Cette opération s'effectue pour les soupapes d'admission et d'échappement et pour les cylindres 2 et 3.

MODE 4 CYLINDRES (CAME DE TRAVAIL)

Quand le fonctionnement 4 cylindres est sélectionné, c'est l'autre doigt qui rentre sur le porte-cames amovible, de façon à ce que le mouvement de celui-ci se produise dans la direction opposée.

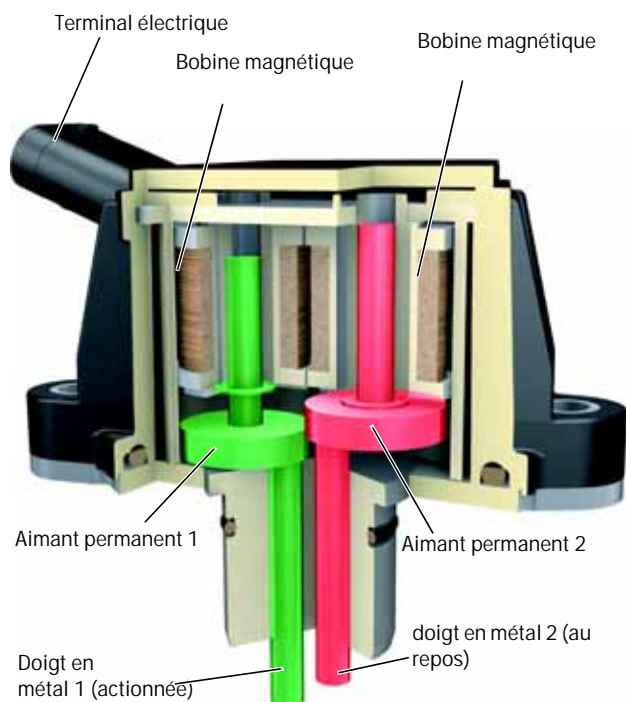
Dans ce cas, la came qui agit sur le culbuteur est de taille normale, ce qui fait que les soupapes s'ouvrent et se referment normalement.

Comme auparavant, cette opération s'effectue pour les soupapes d'admission et d'échappement et pour les cylindres 2 et 3.



D156-16

ASPECTS MÉCANIQUES DU MOTEUR



D156-17

ACTIONNEURS DE RÉGLAGE DES CAMES

Les actionneurs des cames sont situés sous la culasse. Il y a un total de 4 actionneurs :

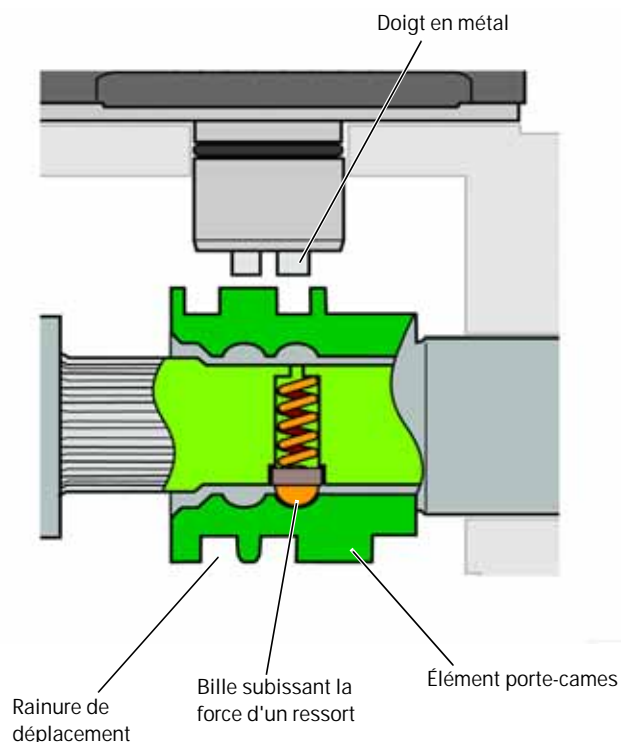
N583- Actionneur de la came d'admission pour le cylindre 2.

N587- Actionneur de la came d'échappement pour le cylindre 2.

N591- Actionneur de la came d'admission pour le cylindre 3.

N595- Actionneur de la came d'échappement pour le cylindre 3.

Ces actionneurs sont similaires à ceux du système valvelift qui était présent sur des modèles antérieurs, à la différence qu'il y a cette fois deux doigts pour un même élément actionneur.



D156-18

BLOCAGE DU PORTE-CAMES

Quand le porte-cames a été déplacé, un élément de blocage est nécessaire pour qu'il ne bouge plus. On utilise pour cela une bille soumise à la force d'un ressort, laquelle possède deux positions d'appui et deux fonctions :

- Presser l'élément porte-cames pendant la procédure de réglage.

- Maintenir l'élément porte-cames dans sa position actuelle jusqu'à la prochaine procédure de réglage.

MESURES DE CONFORT

Un aspect à prendre en compte pendant le processus de déconnexion des cylindres est l'ensemble des mesures nécessaires pour éviter les vibrations et les bruits du moteur pendant le fonctionnement à deux cylindres. Un bon comportement du moteur est obtenu grâce à la structure qui se fonde sur la construction d'un moteur rigide, d'un mécanisme léger pour le vilebrequin et de la position de montage transversale.

Lors de la désactivation des cylindres 2 et 3, un intervalle uniforme est maintenu entre les allumages, car tandis que pour le mode 4 cylindres deux allumages ont lieu lorsque le vilebrequin tourne, en mode 2 cylindres un seul allumage se produit. Si des mesures ne sont pas prises, cela provoque davantage de vibrations et un son plus rauque du moteur.

Les mesures adoptées les plus importantes sont les suivantes :

- Système **de support de la mécanique.**
- **Système d'échappement.**
- **Volant d'inertie bimasse** adapté.

SYSTÈME DE SUPPORT DE LA MÉCANIQUE :

Des supports hydrauliques de rigidité dynamique étroite sont utilisés pour minimiser les vibrations possibles et les oscillations de résonance perceptibles pour les occupants du véhicule.



SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT :

Système d'échappement avec un silencieux central supplémentaire. De plus, les diamètres et les dimensions des tuyaux ont subi des variations.

VOLANT D'INERTIE BIMASSE :

Le véhicule est équipé d'un volant d'inertie bimasse ZMS avec un jeu de ressorts installé entre la masse du côté du moteur et celle du côté de la boîte de vitesses.

D156-19



MESURES DE CONFORT

VOLANT D'INERTIE BIMASSE

Le volant d'inertie bimasse ZMS doit éviter que les oscillations et les irrégularités soient transférées à la transmission. Pour cela, le jeu de ressorts a été adapté entre la masse d'inertie du côté du moteur et le côté de la boîte de vitesses.

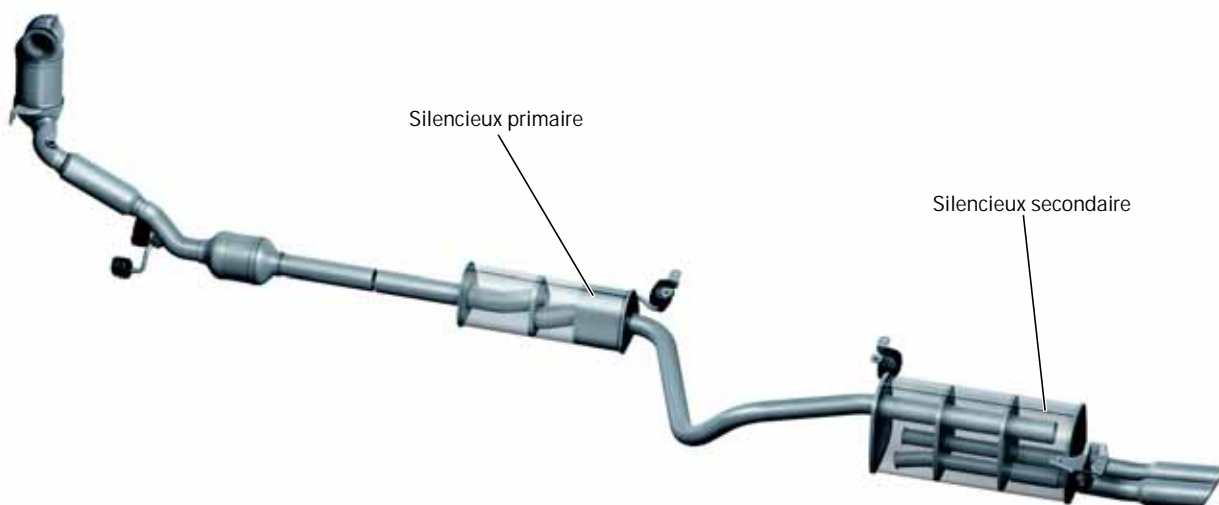


D156-20



SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

La structure du système d'expulsion des gaz d'échappement a subi des modifications pour pouvoir supporter la différence de gaz entre les modes 4 et 2 cylindres. Les pulsations de ces derniers varient considérablement d'un mode à l'autre, c'est pourquoi un silencieux intermédiaire a été ajouté et les dimensions des tuyaux ont été variées.



D156-21

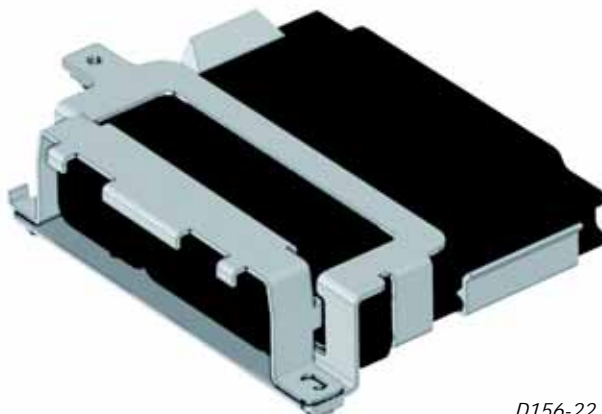


DÉCONNEXION ET CONNEXION DES CYLINDRES

UNITÉ DE CONTRÔLE DU MOTEUR

L'unité de contrôle du moteur pour le système ACT fonctionne selon la gestion Bosch Motronic 17.5.21. Parmi les fonctions spécifiques de l'unité, on notera :

- Identifier à tout moment si la consommation est supérieure avec 2 ou 4 cylindres et réaliser la connexion et la déconnexion selon les besoins.
- Gérer les signaux de connexion et de déconnexion pour les actionneurs de commutation des cames.
- Réaliser l'activation et la désactivation des cylindres 2 et 3.



D156-22

SIGNAL DES ÉLÉMENTS PORTE-CAMES

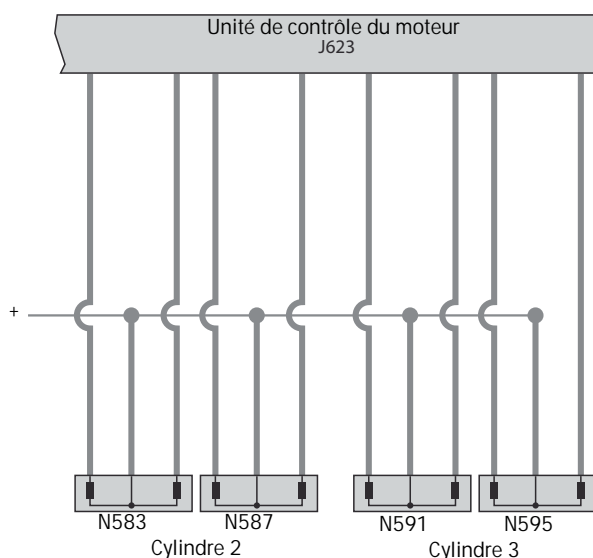
Quand le processus de connexion/déconnexion des cylindres a lieu, les éléments porte-cames chargés de déplacer les cames envoient un signal à l'unité de contrôle du moteur pour indiquer que le changement s'est déroulé correctement. L'absence de signal est interprétée comme une défaillance du système et une incidence est indiquée dans la mémoire de défauts de l'unité.

N583- Actionneur des cames d'admission pour le cylindre 2.

N587- Actionneur des cames d'échappement pour le cylindre 2.

N591- Actionneur des cames d'admission pour le cylindre 3.

N595- Actionneur des cames d'échappement pour le cylindre 3.



D156-23

AUTODIAGNOSTIC

Il existe un plan de contrôle des éléments porte-cames. Une séquence de déplacements des éléments à une gamme de tours située entre 1 500 rpm et 3 000 rpm est effectuée.

Dans le but d'identifier avec plus d'exactitude les pannes du système, l'équipement de diagnostic identifie également les doigts. Par exemple, pour le côté d'admission du cylindre numéro deux :

- **N584** actionneur de la came d'admission A du cylindre 2.
- **N585** actionneur de la came d'admission B du cylindre 2.

DÉCONNEXION ET CONNEXION DES CYLINDRES

PROCÉDURE DE DÉCONNEXION

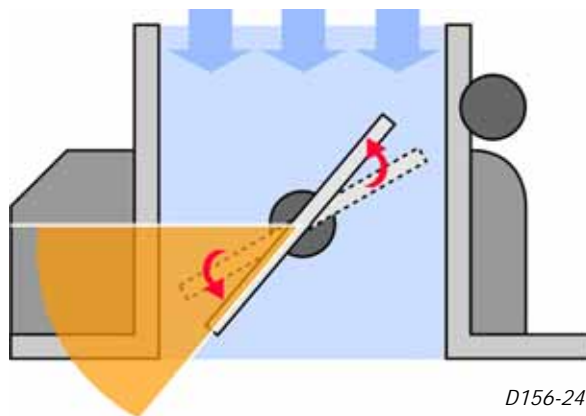
La procédure de déconnexion des cylindres a pour but d'annuler complètement les cylindres 2 et 3, il s'agit d'une procédure qui dure à peine quelques millisecondes et qui se déroule pendant un tour complet de l'arbre à cames. Pendant cette période, il faut faire attention à ce que le conducteur ne ressente aucune altération de la conduite, de sauts de charge ou de soubresauts du moteur.

Il est également fondamental que l'ordre des opérations soit suivi correctement et que la valeur de lambda se maintienne à 1.

Les 5 phases de la procédure de désactivation sont décrites ci-dessous :

PHASE 1- POSITION PAPILLON. MODE 4 CYLINDRES.

Quand les cylindres 2 et 3 sont déconnectés, il est nécessaire que les cylindres 1 et 4 reçoivent la quantité d'air nécessaire pour pouvoir supporter la demande de couple en mode 2 cylindres. Pour cela, il faut ouvrir davantage le papillon, de façon à ce que les cylindres reçoivent environ le double d'air.



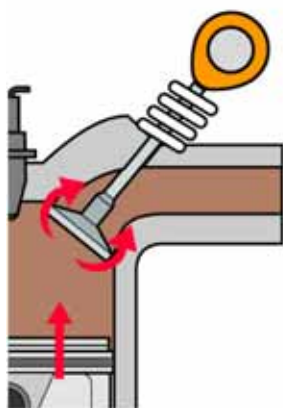
RÉGLAGE DU MOMENT D'ALLUMAGE. MODE 4 CYLINDRES.

Du fait que les quatre cylindres sont encore connectés et que la quantité d'air d'admission est grande, il serait logique qu'une augmentation importante du couple se produise. Pour éviter cette situation, le moment d'allumage est retardé, ce qui réduit le rendement. Le couple reste constant.



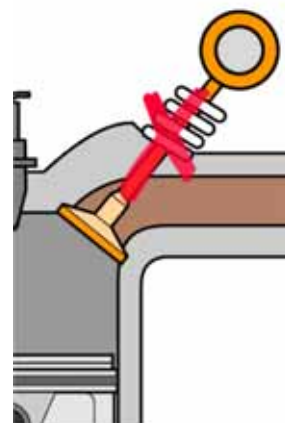
PHASE 2- EXPULSION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT. MODE 2 CYLINDRES.

Après ce dernier cycle, les gaz d'échappement sont expulsés et là, l'unité de contrôle du moteur envoie un signal de masse pour activer les actionneurs qui déplacent les porte-cames amovibles. Les culbuteurs agissent maintenant sur les cames d'élévation zéro, et **les soupapes d'échappement** des cylindres 2 et 3 se referment complètement.



D156-26

Expulsion des gaz d'échappement

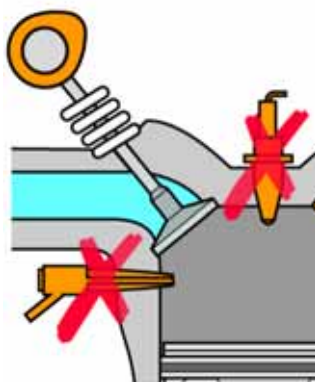


D156-27

Fermeture des soupapes

PHASE 3- L'INJECTION ET L'ALLUMAGE SONT DÉCONNECTÉS. MODE 2 CYLINDRES.

Pendant la phase de fonctionnement à 2 cylindres, non seulement les soupapes sont fermées mais **l'injection et l'allumage sont déconnectés**. Les cylindres 2 et 3 restent totalement désactivés.



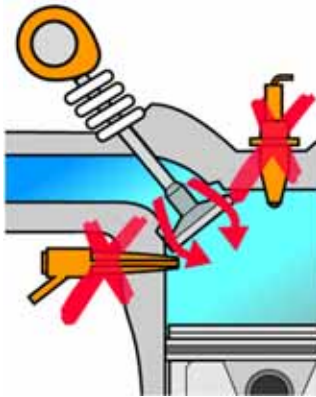
D156-28

DÉCONNEXION ET CONNEXION DES CYLINDRES

PHASE 4- SOUPAPES D'ADMISSION. MODE 2 CYLINDRES.

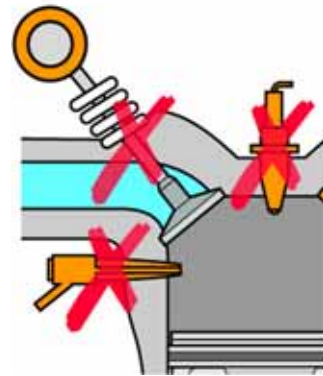
Avant de procéder à la fermeture des soupapes d'admission, il faut à nouveau aspirer de l'air de l'extérieur. L'air en question piégé dans le cylindre agira comme un ressort et la force nécessaire pour le comprimer servira à favoriser la descente du piston.

Une fois l'air extérieur aspiré, l'unité de contrôle du moteur envoie un signal de masse pour activer les commandes chargées de déplacer les porte-cames amovibles, de cette façon les culbuteurs agissent sur les cames d'élévation zéro et les soupapes d'admission demeurent fermés. L'injection et l'allumage restent déconnectés.



D156-29

Aspiration de l'air extérieur



D156-30

Fermeture des soupapes

PHASE 5- RÉGLAGE DU MOMENT D'ALLUMAGE. MODE 2 CYLINDRES.

Les moments d'allumage des cylindres 1 et 4 sont réglés avec un angle d'avance dans le but d'obtenir un rendement optimal.



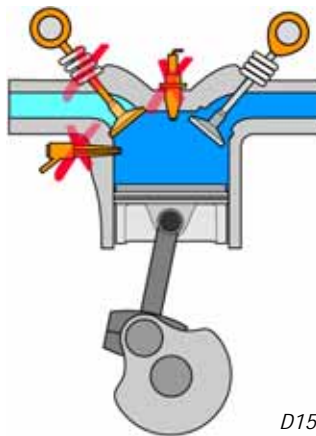
D156-31

PROCÉDURE DE CONNEXION

Quand les conditions de conduite le permettent et que les besoins requièrent un fonctionnement à 4 cylindres, la connexion des cylindres 2 et 3 a lieu. Comme pour la procédure de déconnexion des cylindres, il est important que le conducteur ne ressente aucune altération de fonctionnement du moteur. Pour cela, de nombreuses mesures ont été adoptées lors de la conception de cette procédure. Comme pour la déconnexion, nous disposons de 5 phases pour réaliser la modification correctement.

PHASE 1- SOUPAPES D'ÉCHAPPEMENT. MODE 2 CYLINDRES.

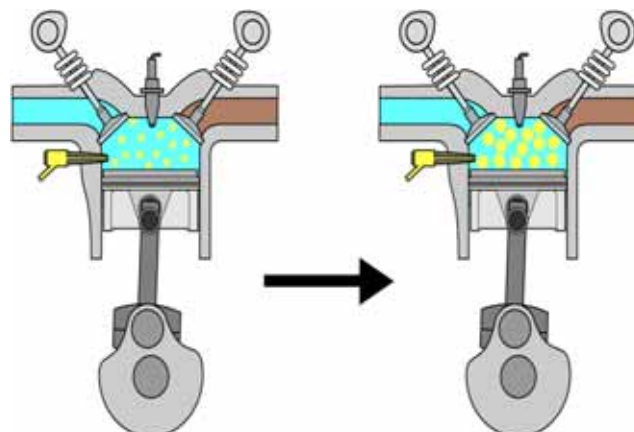
Quand les conditions l'exigent, l'unité de contrôle du moteur envoie un signal aux actionneurs des cames d'échappement, c'est alors que les éléments porte-cames se règlent et provoquent l'allumage sur les culbuteurs des cames d'élévation normale. Les soupapes d'échappement des cylindres 2 et 3 sont actionnées et les gaz d'échappement sont expulsés.



D156-32

PHASE 2- SOUPAPES D'ÉCHAPPEMENT. MODE 2 CYLINDRES.

Du fait que les gaz expulsés des cylindres 2 et 3 appauvriront les gaz d'échappement dans le catalyseur et augmenteront la valeur lambda au-dessus de 1, l'injection de carburant dans les cylindres 1 et 4 sera augmentée de manière à ramener la valeur lambda à 1.

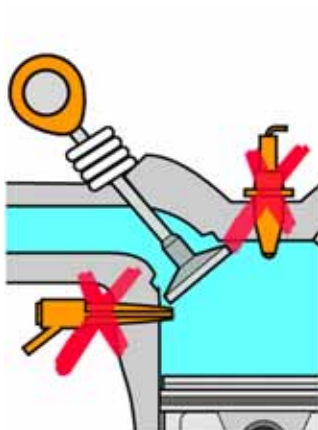


D156-33

DÉCONNEXION ET CONNEXION DES CYLINDRES

PHASE 3- SOUPAPES D'ADMISSION. MODE 4 CYLINDRES.

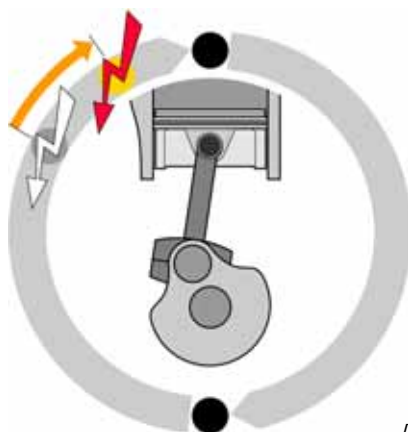
Les éléments porte-cames seront de nouveau réglés et les culbuteurs provoqueront de nouveau l'allumage sur les cames d'admission d'élévation normale, aspirant à nouveau l'air de l'extérieur.



D156-34

PHASE 4- RÉGLAGE DE L'ALLUMAGE. MODE 4 CYLINDRES.

Du fait que l'allumage et l'injection des cylindres sont déjà activés pour tous les cylindres et que le papillon reste grand ouvert, au prochain cycle une augmentation considérable du couple se produirait. Pour cela, le moment d'allumage est réglé, le retardant et réduisant le rendement. Cela fera que le couple restera constant.

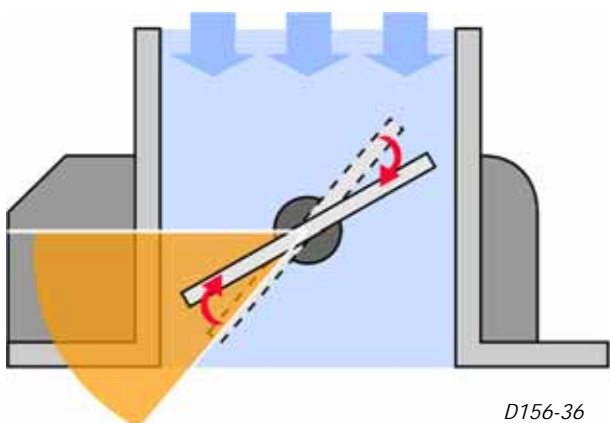


D156-35

PHASE 5- POSITION PAPILLON. MODE 4 CYLINDRES.

Le papillon se referme dans sa position initiale. Il faut maintenant apporter de l'air aux quatre cylindres et éviter le saut de couple.

Par ailleurs, les moments d'allumage de tous les cylindres sont de nouveau réglés, cette fois ils sont avancés pour obtenir un rendement optimal.



INDICATION DU COMBINÉ D'INSTRUMENTS

Selon les spécifications du véhicule, il est possible de vérifier quand on circule en mode économie de carburant à 2 cylindres. Dans ce cas, un signal apparaît sur l'affichage du combiné d'instruments.

Quand on circule en mode 4 cylindres, il n'y a pas d'indication supplémentaire, et seule la consommation moyenne actuelle est évaluée.

Le **témoin K132** du combiné d'instruments avertit le conducteur des problèmes possibles du système.



D156-38



GESTION DU MOTEUR

Détecteur de pression de tubulure d'admission **G71**
 Détecteur de température de l'air d'admission **G42**



Détecteur de régime moteur **G28**



Transmetteur Hall **G40**



Transmetteur Hall 2 **G163**



Unité de commande de papillon **J338**
 Capteurs 1 et 2 de commande de papillon (commande d'accélérateur électrique) **G187, G188**



Capteurs de position de l'accélérateur **G79, G185**



Actionneurs de cames d'admission pour les cylindres 2 et 3 **N583**,



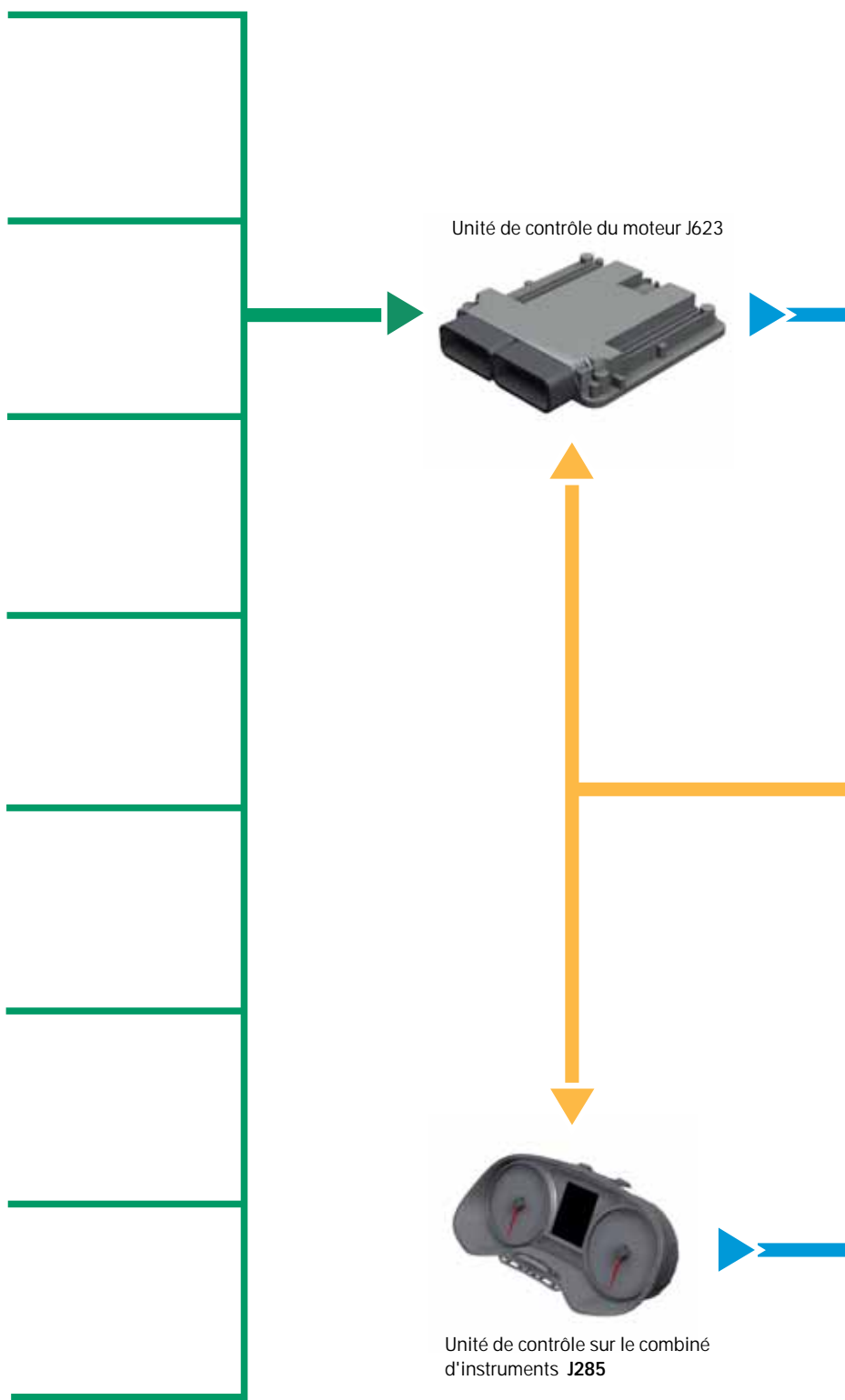
Actionneurs de cames d'échappement pour les cylindres 2 et 3 **N587, N595**



Unité de contrôle du moteur **J623**

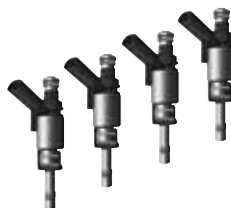
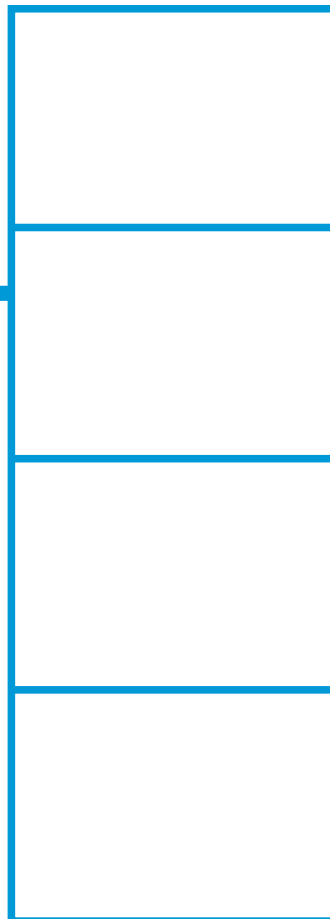


Unité de contrôle sur le combiné d'instruments **J285**





Interface de diagnostic pour bus de données J533



Injecteur 1-4 du cylindre N30-N33.



Bobine d'allumage 1-4 à étages finaux de puissance N70, N127, N291, N292



Unité de commande de papillon J338
Transmetteurs 1 et 2 de commande de papillon (commande d'accélérateur électrique) G187, G188



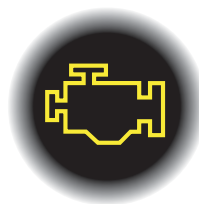
Actionneurs de cames d'admission pour les cylindres 2 et 3 N583, N591.



Actionneurs de cames d'échappement pour les cylindres 2 et 3 N587, N595



Témoin de défaut de la commande d'accélérateur électrique, K132



Témoin de dépollution k83

D156-39



GESTION DU MOTEUR

TRANSMETTEUR HALL G40 ET G163.

Les transmetteurs Hall sont utilisés pour connaître la position exacte des arbres à cames. Ce signal avec celui du transmetteur de régime du vilebrequin et l'unité de contrôle du moteur, permettent d'activer au moment opportun les doigts métalliques pour le changement de came.

En cas d'absence du signal de l'un de ces transmetteurs, le moteur passerait au fonctionnement en mode 4 cylindres. Par ailleurs, un incident sera indiqué dans la mémoire de défauts, et un témoin d'alerte K132 s'affichera sur le combiné d'instruments.



Transmetteur Hall

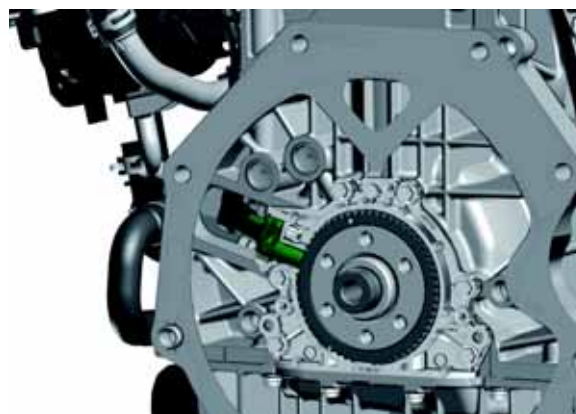
Transmetteur Hall

D156-40

DÉTECTEUR DE RÉGIME MOTEUR G28.

Le régime auquel se produit la déconnexion des cylindres se trouve dans la gamme 1 250-4 000 rpm. C'est le détecteur G28 de régime moteur qui indique à l'unité de contrôle du moteur les tours à chaque instant, ce qui signale si la déconnexion ou la connexion des cylindres 2 et 3 se produit.

En cas d'absence du signal de l'un de ces transmetteurs, le moteur passerait au fonctionnement en mode 4 cylindres. Par ailleurs un incident sera indiqué dans la mémoire de défauts, et un témoin d'alerte K132 s'affichera sur le combiné d'instruments.



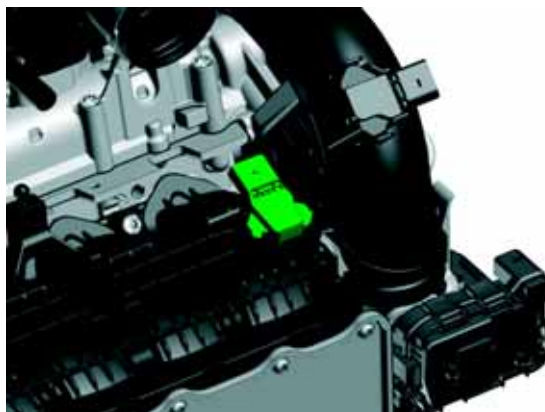
D156-41

DÉTECTEUR DE PRESSION DANS LA TUBULURE D'ADMISSION G71 AVEC DÉTECTEUR DE TEMPÉRATURE DE L'AIR D'ADMISSION G42.

Le signal de pression de la tubulure d'admission est également très important pour la commutation des modes 2 à 4 cylindres et inversement.

Quand le changement de mode se produit, les soupapes s'ouvrent et se referment, ce qui modifie la pression de la tubulure qui doit respecter des valeurs théoriques pour que la commutation se produise.

L'absence de ce signal fait que l'unité de contrôle du moteur ne connaît pas la pression de la tubulure, ce qui entraîne que la gestion des cylindres est annulée, le moteur fonctionne à 4 cylindres et le témoin de défauts de la commande d'accélérateur électrique K132 s'allume.



D156-42

UNITÉ DE COMMANDE DE PAPILLON J338 AVEC TRANSMETTEURS D'ANGLE DE COMMANDE DE PAPILLON (COMMANDE D'ACCÉLÉRATEUR ÉLECTRIQUE) G187, G188.

Quand on commute d'un mode à un autre, la masse d'air doit varier. Pour cela, ce sont les capteurs du papillon qui indiquent la position de celui-ci à tout moment et qui choisissent une nouvelle position si nécessaire.

En cas d'absence du signal, la gestion des cylindres est déconnectée et une indication apparaît dans la mémoire de défauts. Le témoin de défauts de la commande d'accélérateur électrique K132 s'allume sur le combiné d'instruments.



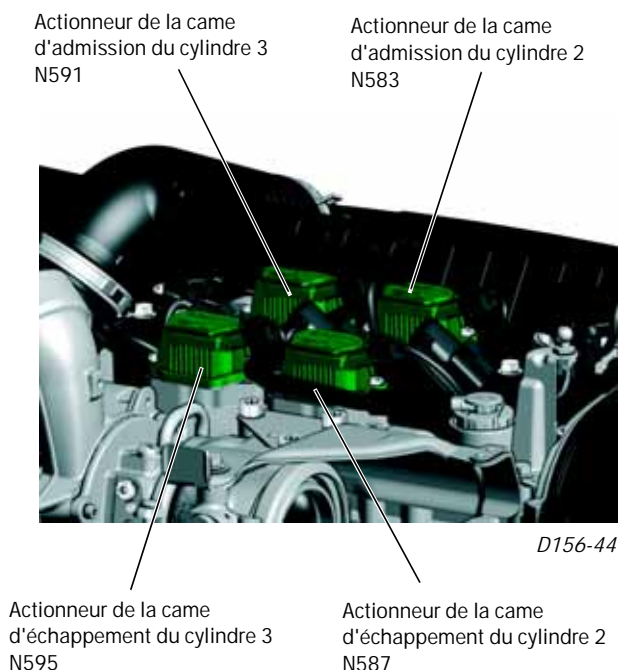
D156-43

GESTION DU MOTEUR

ACTIONNEURS DES CAMES D'ADMISSION N583, N591 ET ACTIONNEURS DES CAMES D'ÉCHAPPEMENT N587, N595.

L'unité de contrôle du moteur doit savoir à tout moment la position des actionneurs porte-cames, pour cela, chaque fois que les doigts reviennent à leur position d'origine, elles produisent une tension d'induction qui indique à l'unité que le changement s'est produit correctement.

En cas d'absence du signal, la gestion des cylindres est déconnectée et une indication apparaît dans la mémoire de défauts. Le témoin de défauts de la commande d'accélérateur électrique K132 s'allume sur le combiné d'instruments.



Le signal de retour des doigts qui activent les porte-cames amovibles est celui utilisé par l'unité de contrôle du moteur pour savoir si une connexion ou une déconnexion des cylindres s'est produite correctement.

Selon quand une absence de signal se produit, le comportement du moteur sera différent.

- **Pendant la commutation du mode 4 au mode 2 cylindres**, il peut arriver que l'un des soupapes des cylindres 2 et 3 ne se ferme pas. Dans ce cas, l'unité du moteur ouvrira les soupapes qui s'étaient refermées, maintenant **le fonctionnement du moteur à 4 cylindres**. Le témoin d'alerte K132 du combiné d'instruments s'allumera et une incidence sera indiquée dans la mémoire de défauts.

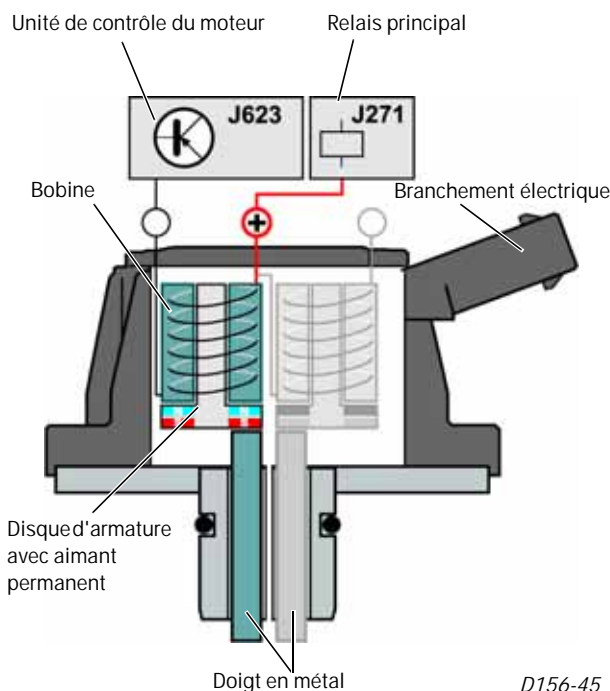
- **Pendant la commutation du mode 2 au mode 4 cylindres**, si on détecte que les cames d'un cylindre, par exemple le 3, ne sont pas en position d'élévation normale et par conséquent que les cames ne peuvent s'ouvrir, celles dont les soupapes sont en position normale seront ouvertes, celles du cylindre 2. **Le moteur fonctionnera avec 3 cylindres**. Si ce n'est pas un cylindre mais deux qui ont une panne, le moteur fonctionnera avec 2 cylindres.

- **Le démarrage du moteur** se produit toujours à quatre cylindres, s'il y a un défaut en mémoire, le système essaiera de le corriger pendant le cycle de démarrage. Dans ce cas, le témoin du combiné d'instruments restera éteint et seule l'incidence isolée demeurera dans la mémoire de défauts. Le système pourra réaliser la gestion des cylindres sans problème.

DOIGT EN MÉTAL POUR LE PORTE-CAMES AMOVIBLE À L'ÉTAT DE REPOS

L'unité de contrôle du moteur voit que les éléments porte-cames amovibles se trouvent dans leur position d'origine quand les deux aimants sont au repos.

À ce moment-là, il y a de la tension de batterie dans le branchement électrique.

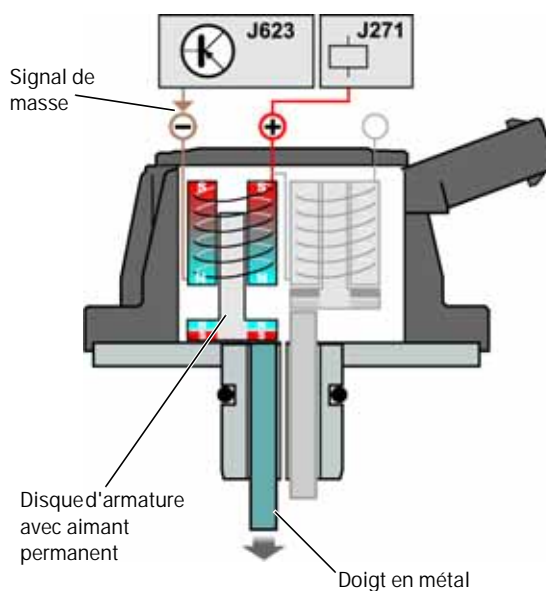


D156-45

DOIGT EN MÉTAL POUR LE PORTE-CAMES AMOVIBLE À L'ÉTAT D'EXPULSION.

Quand l'actionneur est activé, l'unité de contrôle du moteur envoie brièvement un signal de masse. Un champ magnétique est généré dans la bobine magnétique qui déplace le disque d'armature avec aimant permanent.

L'aimant permanent maintient expulsée la doigt en métal qui provoque le déplacement du porte-cames amovible.



D156-46

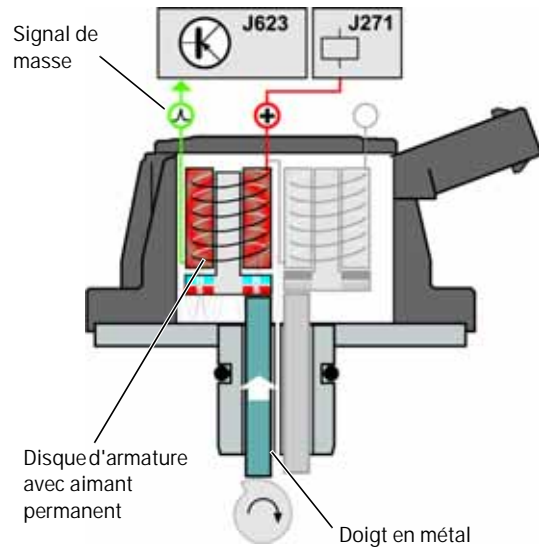
GESTION DU MOTEUR

DOIGT EN MÉTAL POUR LE PORTE-CAMES AMOVIBLE À L'ÉTAT DE RETOUR.

Une tension est induite dans la bobine magnétique de l'électroaimant par le biais du retour de la doigt en métal et de l'aimant permanent.

L'unité de contrôle du moteur voit grâce au signal de retour que l'élément porte-cames s'est déplacé et que le retour de la doigt en métal a eu lieu.

L'aimant permanent retient également à ce moment-là la doigt en métal dans sa position.

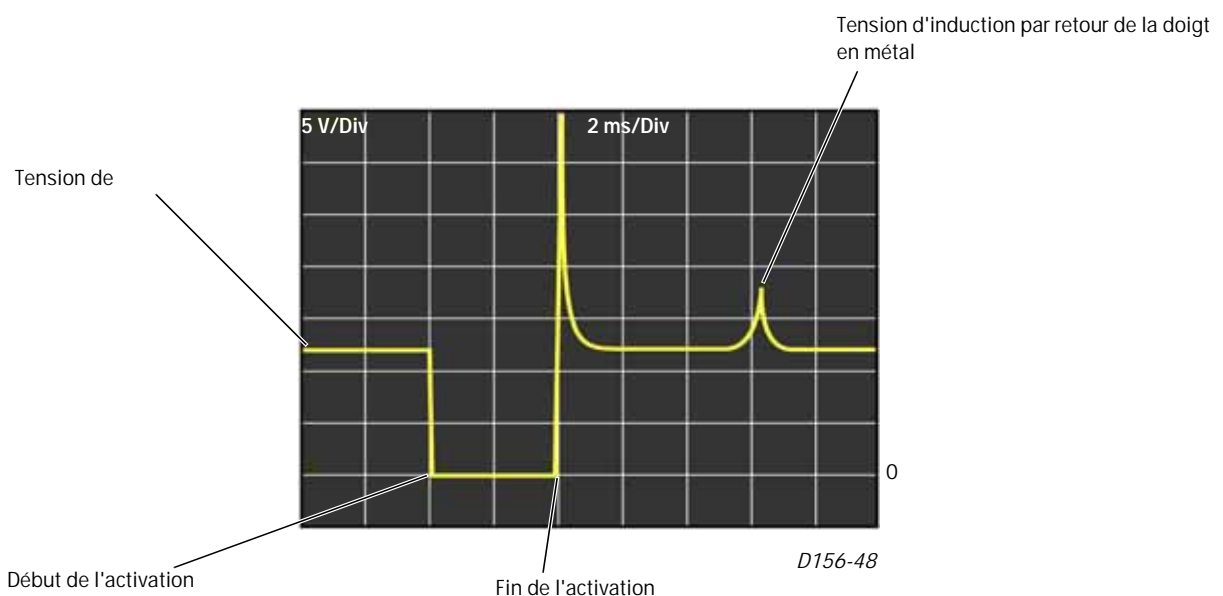


D156-47

À l'état de repos ou quand la fonction est désactivée, il y a une tension de batterie permanente dans les actionneurs par le biais du relais principal J271.

Pour activer les actionneurs de cames :

- **L'unité de contrôle du moteur** se connecte à la masse pendant une brève période.
- **La doigt est expulsée** et la procédure de déplacement des éléments porte-cames commence.
- Une fois le porte-cames déplacé, **la doigt revient à sa position d'origine** et une tension induite indique que la procédure s'est déroulée correctement.



D156-48

Remarque : Les instructions exactes pour le contrôle, le réglage et la réparation sont regroupées dans l'application ElsaPro et le logiciel de diagnostic.

État technique 06/13. Du aux constants développement et améliorations du produit, les données qui apparaissent ci-dessous sont soumises à d'éventuelles variations.

Toute modalité d'exploitation : reproduction, distribution, communication publique et transformation de ces livrets explicatifs, par quelque moyen que ce soit, mécanique ou électronique, est interdite sauf autorisation expresse de SEAT, S.A.

TITRE : Moteur 1,4 L TSI avec gestion active des cylindres ACT.
AUTEUR : After Sales Technical Training. Tous droits réservés. SEAT, S.A. Autovia A-2, Km 585, 08760 - Martorell, Barcelone (Espagne)

1ère édition

DATE DE PUBLICATION : Juillet 2013
Préresse et impression : Openprint - Avda. Llenguadoc, 25
Pol. Ind. Bonavista - 08915 Badalona - BARCELONA

ENJOYNEERING

We are Spanish and German. We are passionate perfectionists. We are emotional technologists. Everything we know, is everything you feel. We give design a purpose. We bring technology to life. We call it ENJOYNEERING. We are SEAT.

