

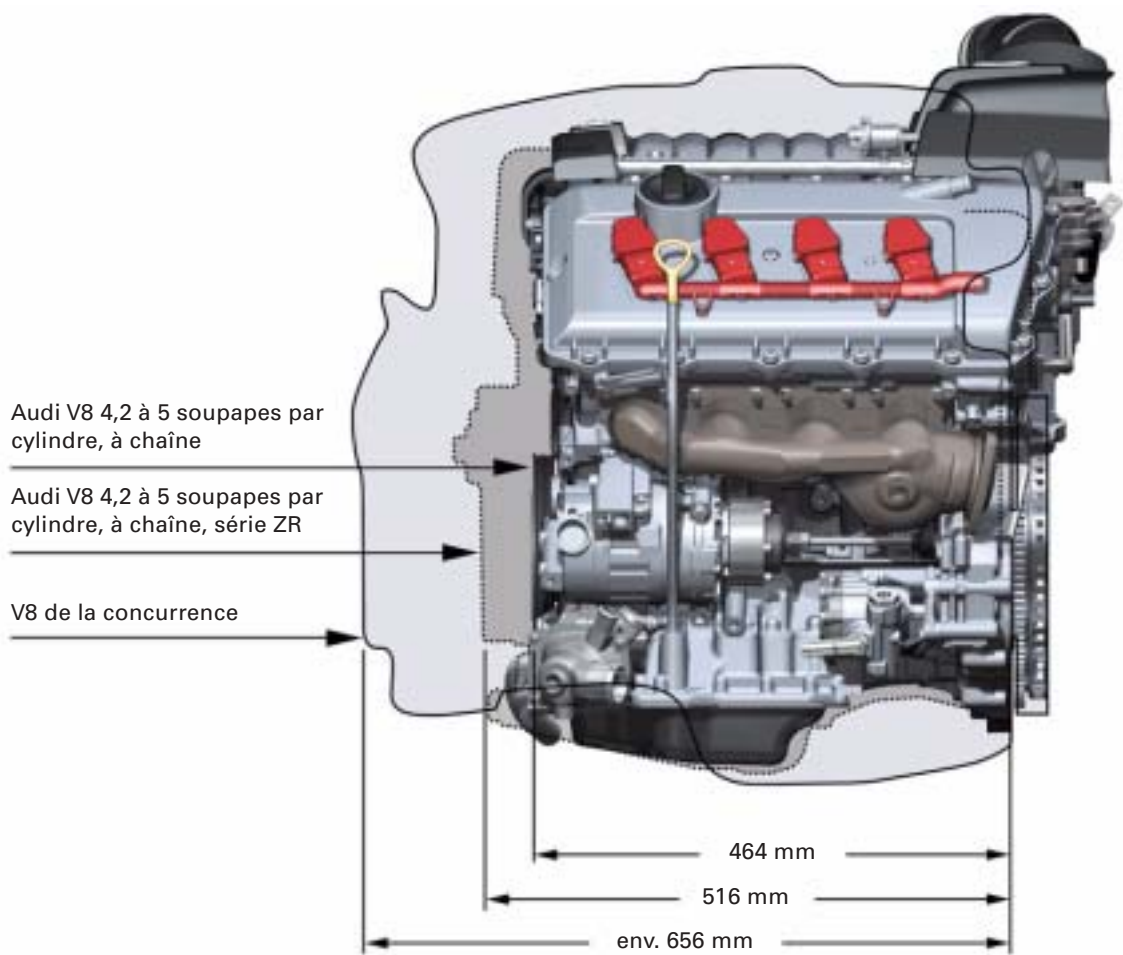


Moteurs AUDI à distribution par chaîne

Programme autodidactique 327



Le positionnement de la commande par chaîne côté boîte et la répartition sur deux niveaux d'une distribution par chaîne à quatre étages autorise une construction compacte du moteur. Cela a permis de monter des moteurs à plusieurs cylindres dans les séries de modèles plus compactes sans devoir allonger l'avant du véhicule. La commande par chaîne contribue, lors des opérations du service, à la réduction des coûts d'exploitation car elle est exempte d'entretien et répond au concept Long Life.



Sommaire

Sommaire	4
Introduction.....	6

Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l

Description	8
Performances	9
Commande par chaîne	10
Système d’admission	12
Circuit d’huile	14
Système de refroidissement	15
Système d’alimentation	16

Moteur V6 FSI de 3,2 l

Description	18
Performances	19
Commande par chaîne	20
Tubulure d’admission	23
Circuit d’huile	24
Système de refroidissement	25
Injection directe d’essence avec alimentation asservie aux besoins	26

Moteur V6 TDI de 3,0 l

Description	28
Performances	29
Commande par chaîne	30
Rattrapage du jeu entre-dents.....	31
Tubulure d’admission	32
Suralimentation	33
Système d’alimentation	34

Moteur V8 TDI de 4,0 l

Description	36
Performances	37
Commande par chaîne	38
Graissage du moteur.....	39
Système de refroidissement	40
Admission d'air.....	41
Système d'alimentation	43
Suralimentation	44
Système d'échappement	45

Moteur V8 de 4,2 l

Description	46
Performances	47
Commande par chaîne	48
Système d'admission	51

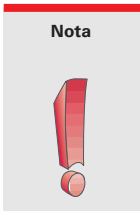
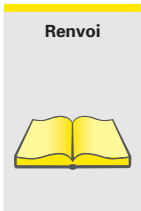
Moteur W12 de 6,0 l

Description	52
Performances	53
Commande par chaîne	54
Système de refroidissement	56
Circuit d'huile	57
Echappement	58

Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.

Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation !
Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.

Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter les ouvrages techniques les plus récents.



Vue d'ensemble

Moteurs Audi à chaîne de distribution

Sur les moteurs Audi suivants, la distribution est réalisée au moyen d'une commande par chaîne.

Moteur V6 FSI de 3,2 l



327_002

Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l



327_001_1

Moteur W12 de 6,0 l



327_006

Moteur V6 TDI de 3,0 l



327_003

Moteur V8 TDI de 4,0 l



327_004

Moteur V8 de 4,2 l



327_005

Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l

Description

Particularités techniques

- Entraînement de l'arbre à cames par chaîne de distribution
- Filtre à air dans le couvre-moteur
- Circuit d'huile avec pompe à huile Duocentric à régulation
- Système de refroidissement à double circuit
- Injection directe d'essence avec alimentation asservie aux besoins
- Injection directe d'essence Bosch Motronic MED 7.5.11



327_001

Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le Programme autodidactique 296 « Moteurs FSI de 1,4 l et 1,6 l à distribution par chaîne ».

Performances

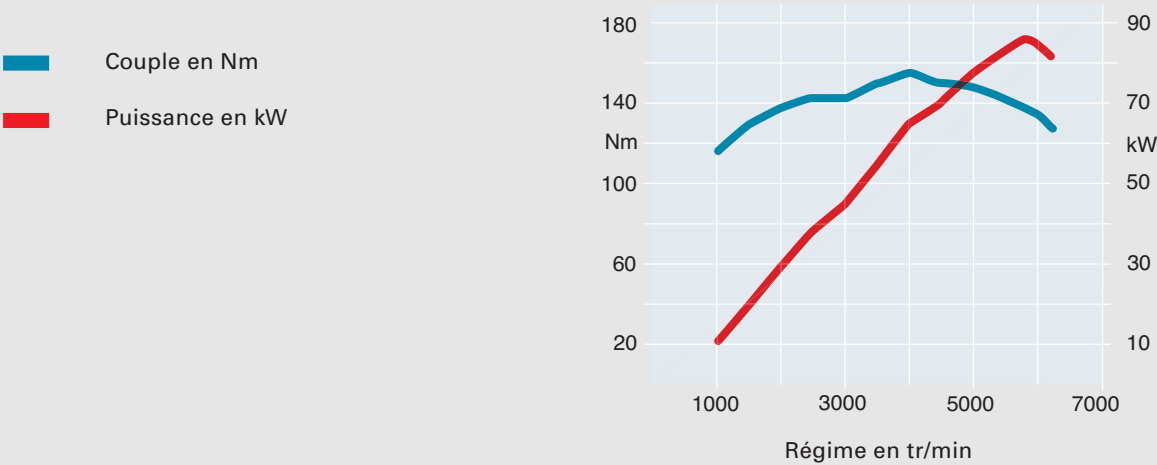
Couple et puissance

Les lettres-repères du moteur et le numéro de moteur se trouvent à gauche sous le support de la batterie sur le bloc-cylindres.



327_022

Courbe couple-puissance



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	BAG
Type	Moteur à 4 cylindres en ligne
Cylindrée en cm ³	1598
Puissance en kW (ch)	85 (115) à 6000 tr/min
Couple en Nm	155 à 4000 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4
Alésage en mm	76,5
Course en mm	86,9
Compression	12 : 1
Ordre d’allumage	1–3–4–2
Carburant	Super Plus sans plomb, RON 98 min. (ou, à défaut, super sans plomb, RON 95)
Dépollution des gaz d’échappement	Précatalyseur près du moteur, catalyseur à stockage/déstockage de NO _x , recyclage des gaz d’échappement
Gestion du moteur	Gestion électronique intégrale du moteur avec accélérateur électronique
Norme antipollution	EU IV

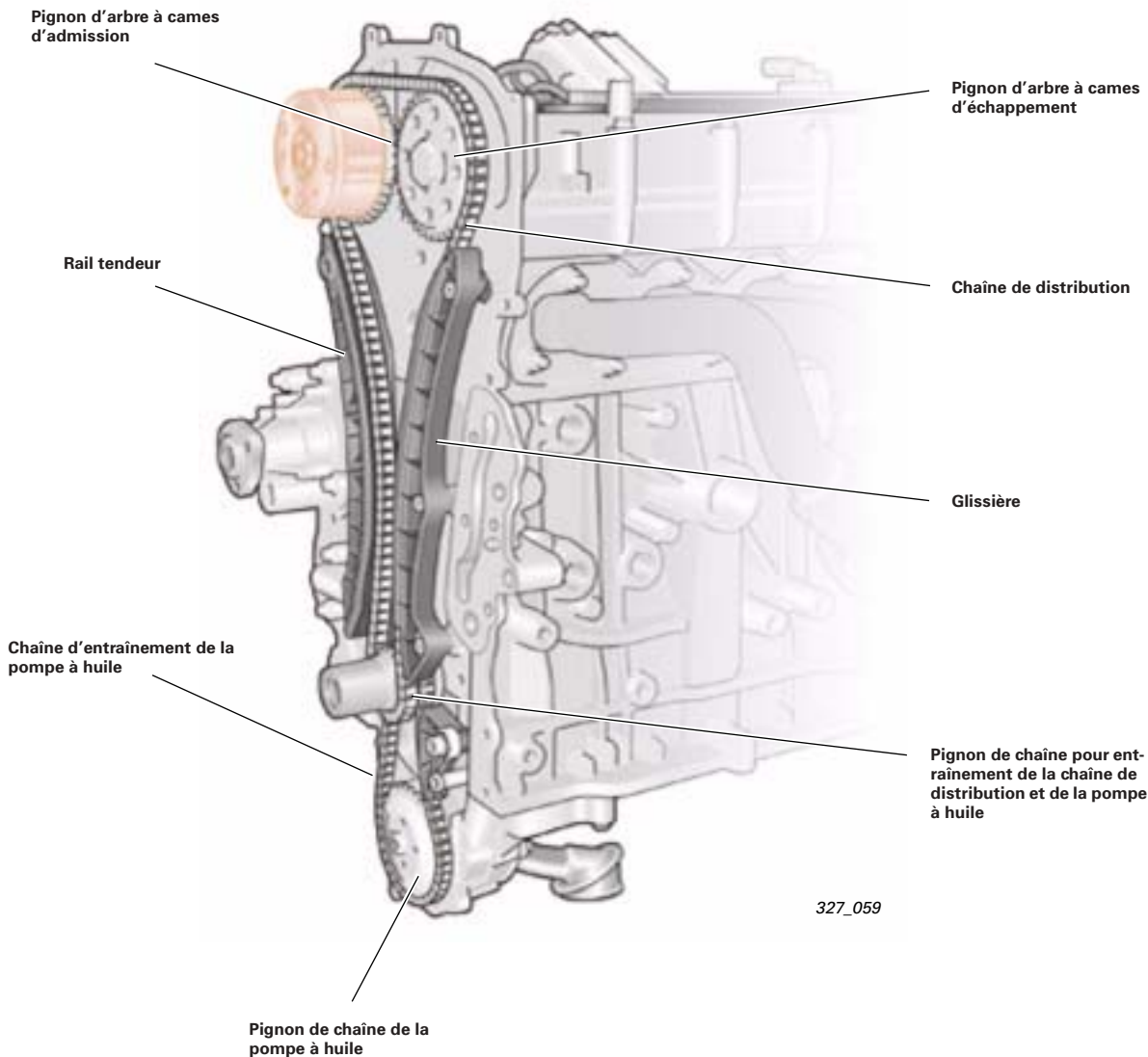
Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l

Commande par chaîne

Commande des arbres à cames

L'entraînement des arbres à cames en tête est directement assuré par le vilebrequin via une chaîne de distribution.

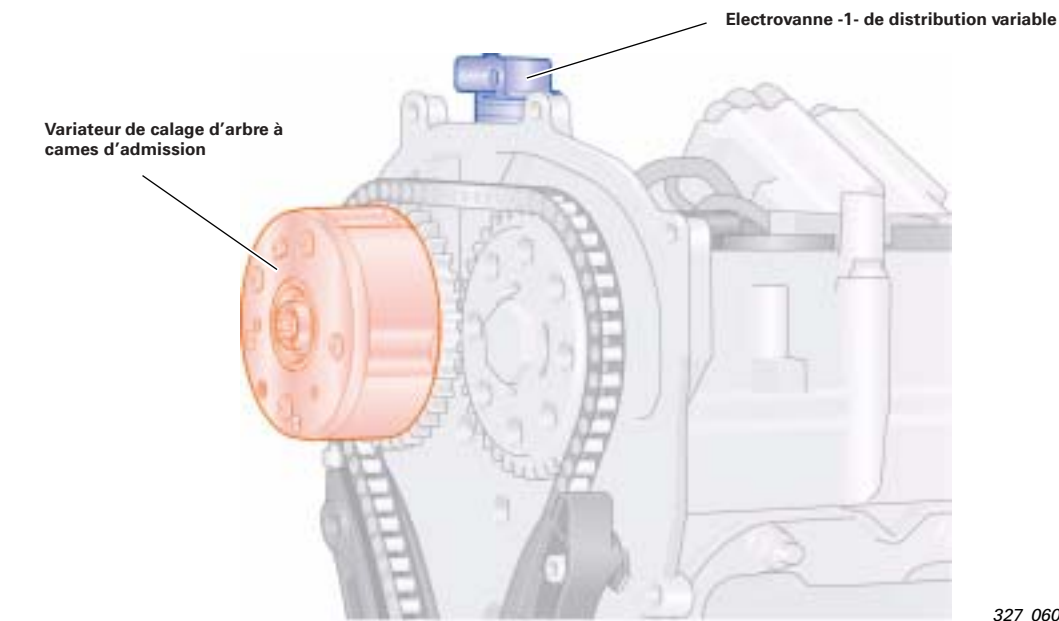
La chaîne de distribution est guidée par une glissière et tendue par un rail tendeur.



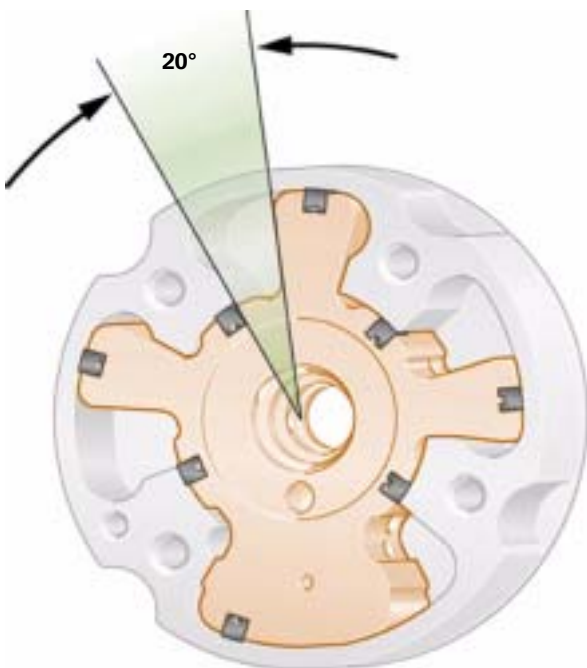
Distribution variable

Le calage de l'arbre à cames d'admission peut s'effectuer en fonction du régime et de la charge. Il a lieu en continu sur une plage de 20° d'angle d'arbre à cames, en direction «avance» par rapport à la position de base.

Ce calage est assuré par un variateur à palettes actionné par la pression d'huile du moteur. L'électrovanne -1- de distribution variable, pilotée par le calculateur du moteur, régule la pression d'huile dans le variateur de calage d'arbre à cames et donc la distribution.



327_060



327_061

Variateur de calage d'arbre à cames

Le carter du variateur de calage d'arbre à cames est solidaire du pignon de l'arbre à cames d'admission, le rotor intérieur de l'arbre à cames d'admission. La pression de l'huile refoulée dans le variateur entraîne une rotation du rotor intérieur par rapport au carter et modifie ainsi le calage de l'arbre à cames.

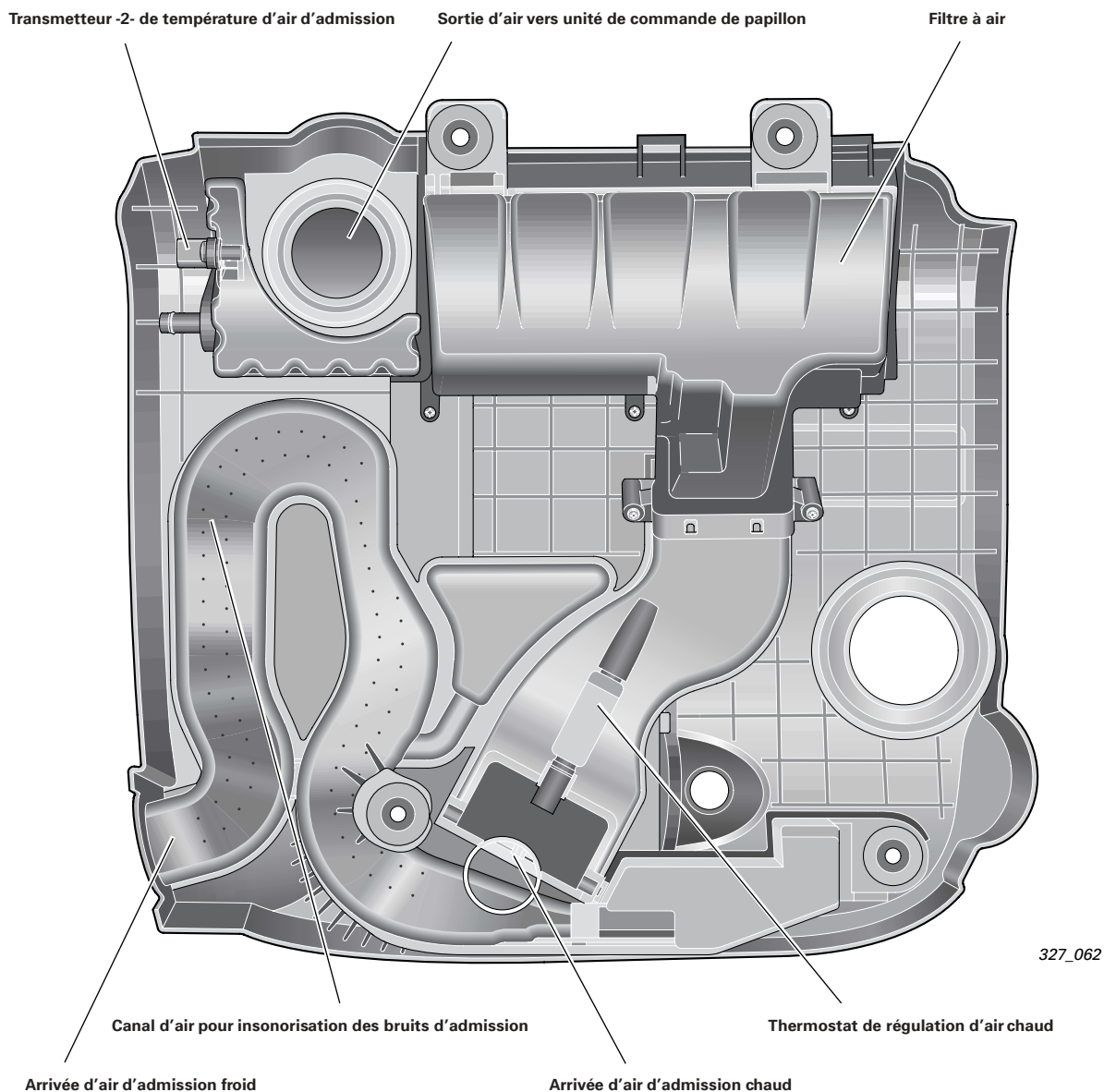
Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l

Système d'admission

Couvre-moteur

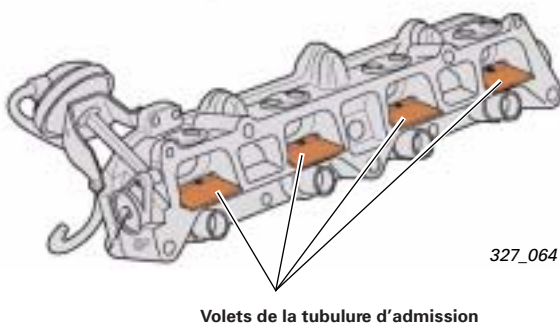
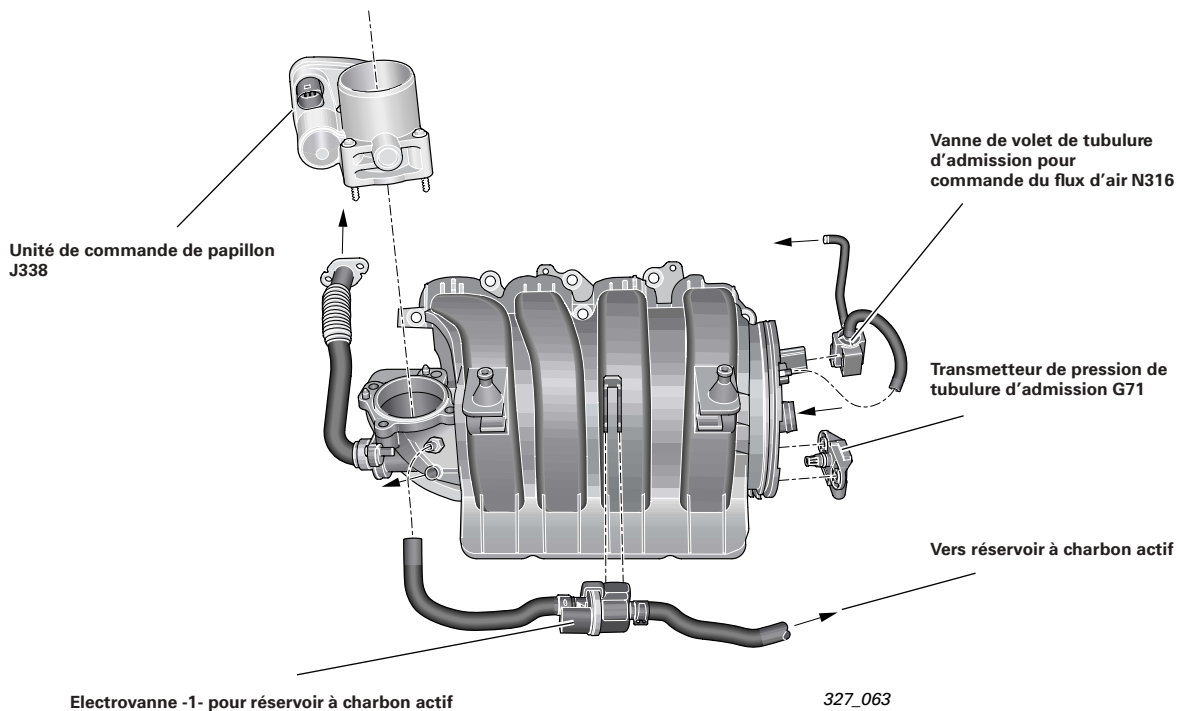
Sont intégrés dans le couvre-moteur :

- le filtre à air,
- le guidage d'air, de l'arrivée d'air à l'unité de commande de papillon,
- le canal d'air pour insonorisation des bruits d'admission,
- le thermostat de régulation de l'arrivée d'air chaud et
- le transmetteur -2- de température d'air d'admission servant au calcul de la charge du moteur



Partie supérieure de la tubulure d'admission

La partie supérieure de la tubulure d'admission est réalisée en matière plastique et abrite l'accumulateur de dépression, qui emmagasine la dépression servant à l'actionnement des volets de tubulure d'admission.



Rampe d'injection (partie inférieure de la tubulure d'admission)

La rampe d'injection constitue la partie inférieure de la tubulure d'admission et est vissée à la culasse. A côté des canaux servant à la distribution du carburant aux injecteurs se trouvent les volets de la tubulure d'admission, qui pilotent le flux d'air d'admission dans la rampe d'injection.

Renvoi



Une description du fonctionnement des volets de la tubulure d'admission vous est donnée dans le Programme autodidactique 279 « Moteur de 2,0 l-110 kW à injection directe d'essence (FSI). »

Nur Füllseite

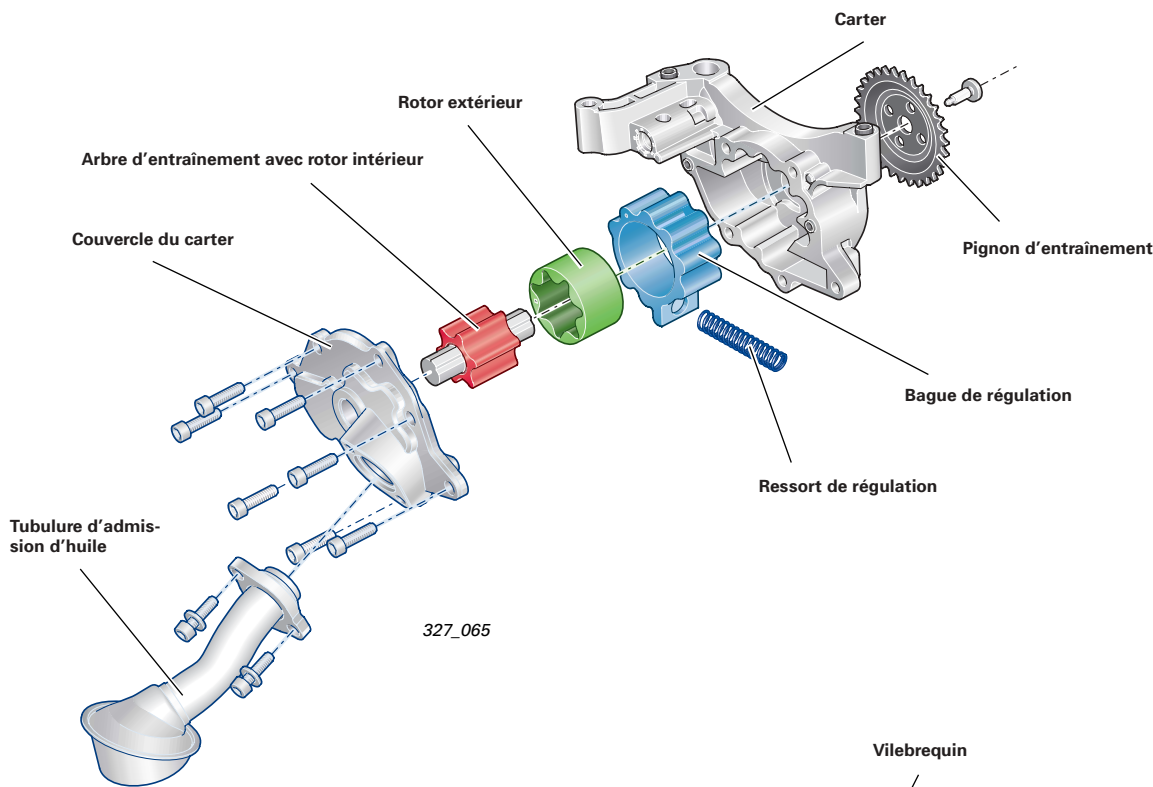
... damit die Seiten beim PDF
(besonders bei Doppelseiten)
richtig paarweise nebeneinander liegen

Circuit d'huile

Pompe à huile Duocentric à régulation

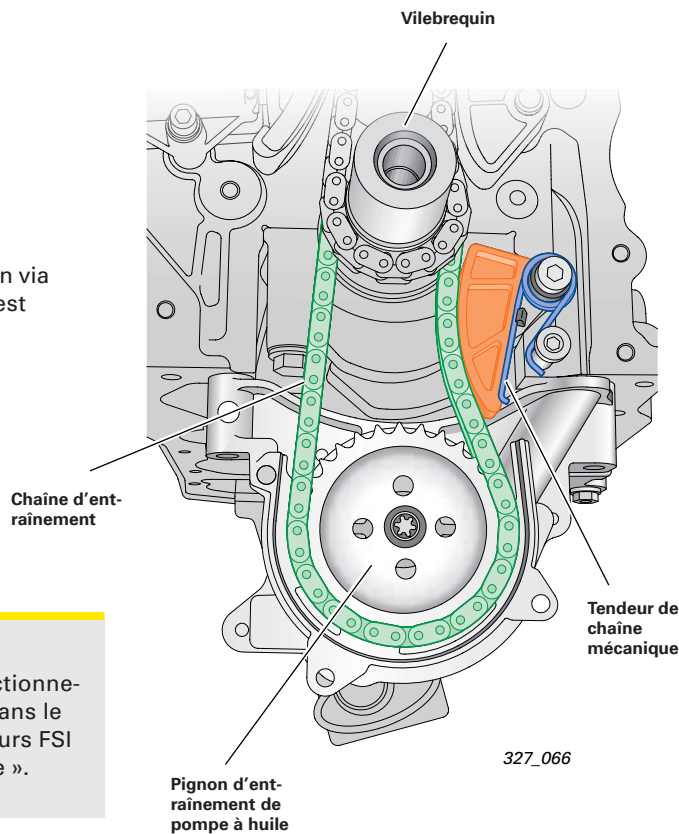
La pompe à huile utilisée est une pompe Duocentric à régulation. Elle régule la pression d'huile dans toute la plage de régime à un niveau pratiquement constant.

La régulation de la pression d'huile est assurée par un ressort de régulation logé dans la pompe à huile ainsi qu'une bague de régulation logée elle aussi dans la pompe à huile.



Entraînement de la pompe à huile Duocentric

La pompe à huile est entraînée par le vilebrequin via une chaîne de commande distincte. La chaîne est tendue par un tendeur de chaîne mécanique.



Renvoi



Vous trouverez une description du fonctionnement de la pompe à huile Duocentric dans le Programme autodidactique 296 « Moteurs FSI de 1,4 l et 1,6 l à distribution par chaîne ».

Système de refroidissement

Circuit de liquide de refroidissement

Le système de refroidissement possède deux circuits, dont l'un destiné au refroidissement du bloc-cylindres et l'autre à celui de la culasse. Un tiers du liquide de refroidissement est refoulé dans le bloc-cylindres et deux tiers en direction de la culasse.

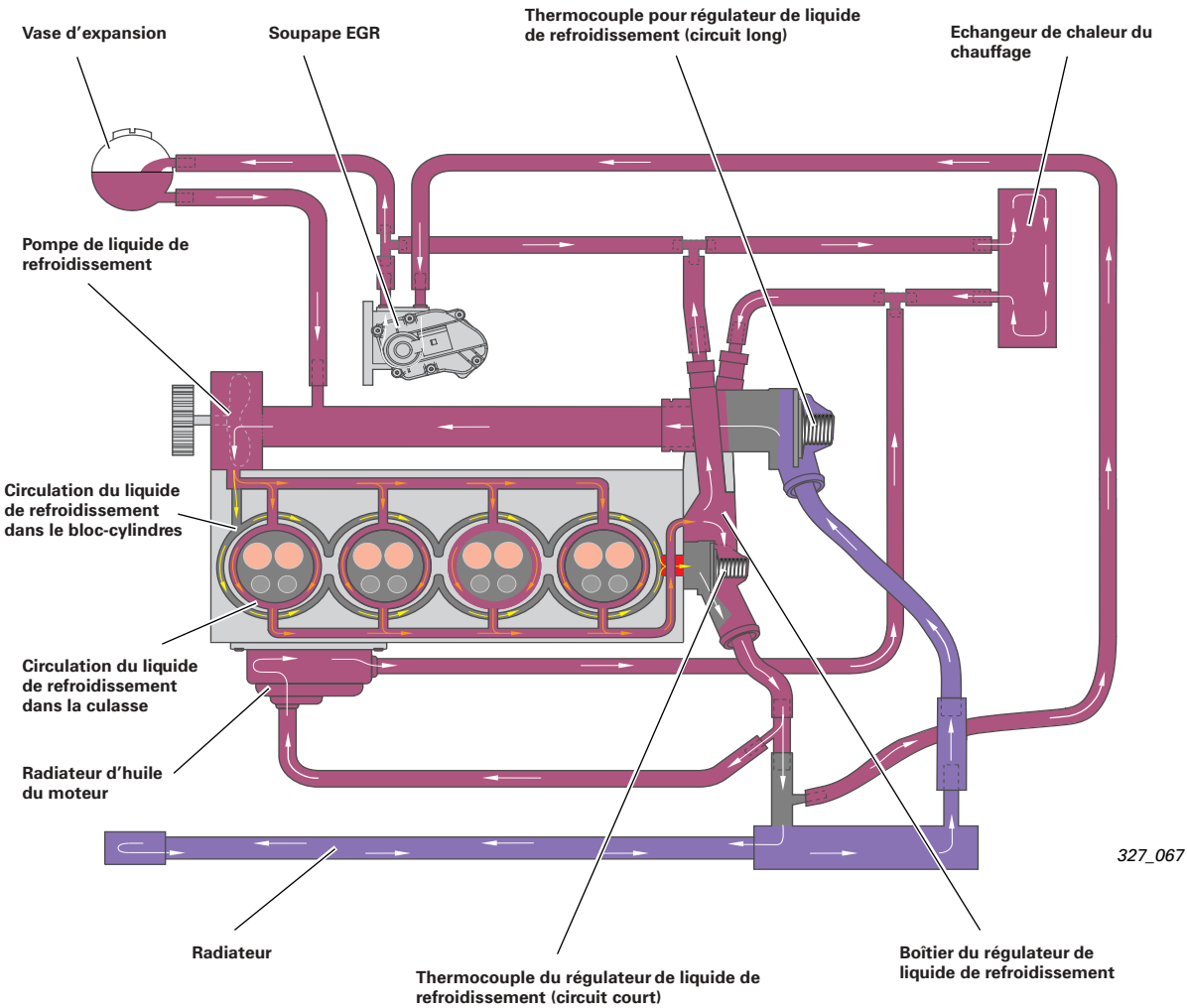
Le flux de liquide de refroidissement est régulé par deux thermocouples dans le boîtier du régulateur de liquide de refroidissement.

Le thermocouple du régulateur de liquide de refroidissement/circuit court régule le flux du liquide de refroidissement dans le bloc-cylindres, le thermocouple du régulateur de liquide de refroidissement/circuit long régule le flux du liquide de refroidissement dans la culasse.

A une température du liquide de refroidissement d'env. 87 °C, les deux thermocouples sont fermés, si bien que le moteur atteint plus rapidement sa température de service.

A une température du liquide de refroidissement comprise entre env. 87 °C et 105 °C, le thermocouple du régulateur de liquide de refroidissement/circuit long est ouvert, la température du liquide de refroidissement dans la culasse est régulée à env. 87 °C. La température dans le bloc-cylindres peut continuer d'augmenter.

A une température du liquide de refroidissement supérieure à 105 °C, les deux thermocouples sont ouverts, la température est régulée à 87 °C dans la culasse et à 105 °C dans le bloc-cylindres.



Moteur 4 cylindres en ligne FSI de 1,6 l

Système d'alimentation

Alimentation en carburant asservie aux besoins

Le système d'alimentation se compose d'un circuit basse pression et d'un circuit haute pression. Le débit de refoulement de la pompe électrique à carburant G6 dans le circuit basse pression est régulé par le calculateur de pompe à carburant J538, le carburant refoulé correspondant ainsi au débit requis.

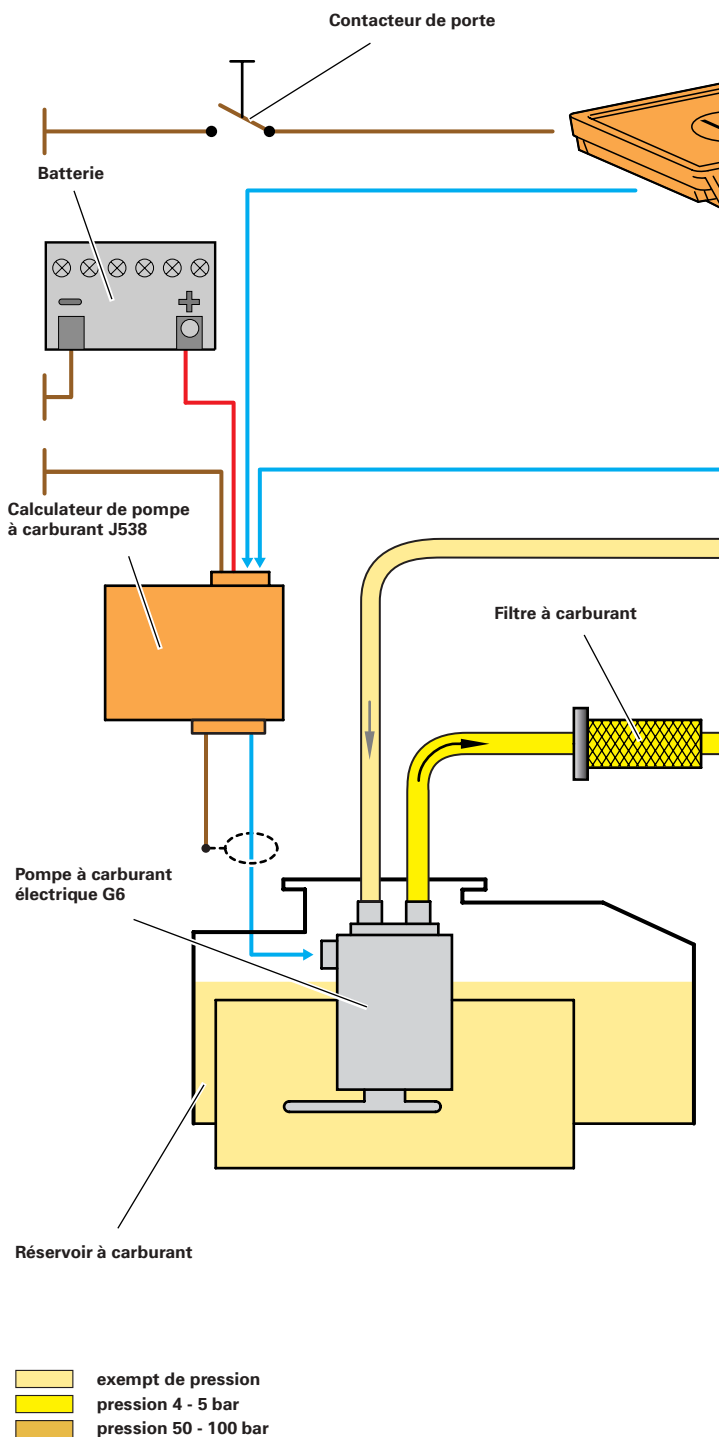
Cela permet de réduire la puissance absorbée de la pompe à carburant et, dans le cas de situations de service critiques du moteur, dues à des bulles de vapeur, il est possible d'augmenter la pression du carburant.

En outre, la pompe à carburant électrique est alimentée en tension par le calculateur du réseau de bord lorsque l'on ouvre la porte du conducteur ; cela permet l'établissement de la pression du carburant. Après démarrage du moteur, l'alimentation électrique est assurée par le calculateur de l'électronique du moteur.

Circuit basse pression

Le circuit basse pression se compose

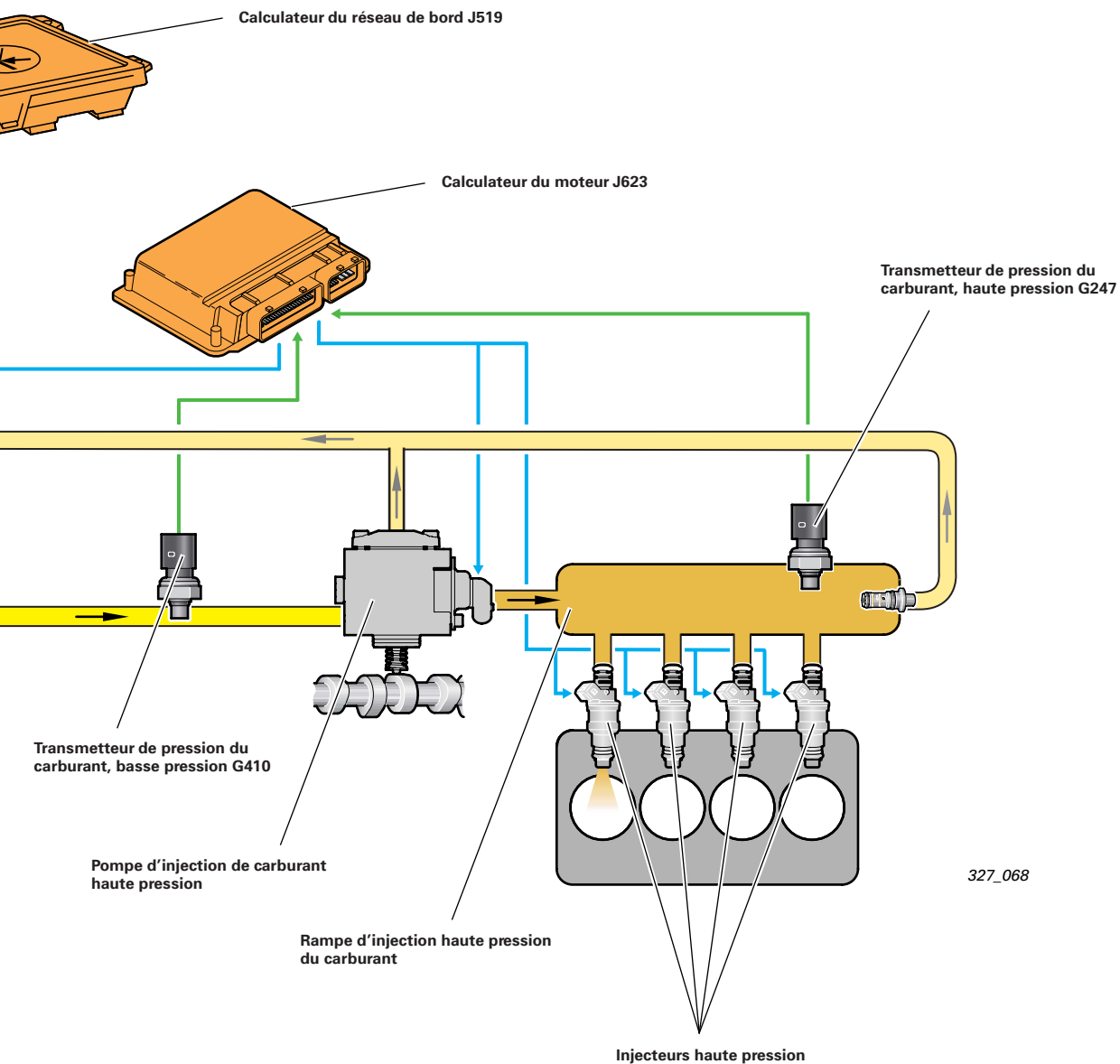
- du réservoir à carburant,
- de la pompe à carburant G6,
- du filtre à carburant,
- du transmetteur de pression de carburant, basse pression G410 et
- du calculateur de pompe à carburant J538.



Circuit haute pression

Le circuit haute pression se compose

- de la pompe d'injection de carburant haute pression,
- de la vanne de régulation de pression du carburant,
- de la rampe d'injection distributrice haute pression,
- du transmetteur de pression du carburant, haute pression G247,
- des conduites de carburant haute pression et des injecteurs haute pression



Moteur V6 FSI de 3,2 l

Description

Particularités techniques

- Distribution par chaîne
- Chaîne de distribution côté sortie de l'arbre d'entraînement
- Distribution variable en continu
- Arbre d'équilibrage tournant au régime moteur dans le sens inverse du moteur pour compenser les vibrations du vilebrequin
- Tubulure d'admission à double circuit en matière plastique
- Système de refroidissement à double circuit
- Circuit d'huile avec pompe à huile Duocentric et injecteur de départ à froid
- Injection directe d'essence avec alimentation asservie aux besoins
- Gestion du moteur Siemens



327_002

Renvoi



Pour de plus amples informations, veuillez consulter le Programme autodidactique 325, « AUDI A6 05 - Groupes motopropulseurs ».

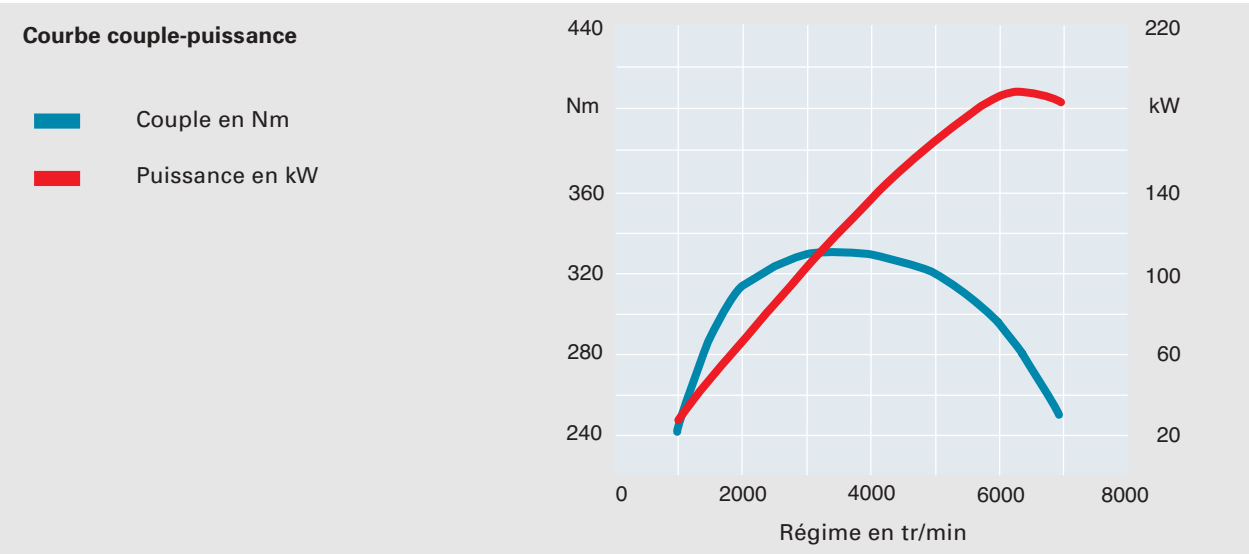
Performances

Lettres-repères du moteur, couple et puissance

Les lettres-repères du moteur et le numéro de moteur se trouvent à l'avant à droite sur le bloc-cylindres.



327_008



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	AUK
Type	Moteur 6 cylindres en V avec angle de 90°
Cylindrée en cm ³	3123
Puissance en kW (ch)	188 (255) à 6500 tr/min
Couple en Nm	330 à 3250 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4
Alésage en mm	84,5
Course en mm	92,8
Compression	12,5 : 1
Ordre d'allumage	1-4-3-6-2-5
Carburant	Essence RON 95 (RON 91 avec légère perte de puissance)
Dépollution des gaz d'échappement	Catalyseur à trois voies avec régulation lambda, catalyseur à stockage/déstockage de NO _x
Gestion du moteur	Gestion du moteur Siemens
Norme antipollution	EU IV

Moteur V6 FSI de 3,2 l

Commande par chaîne

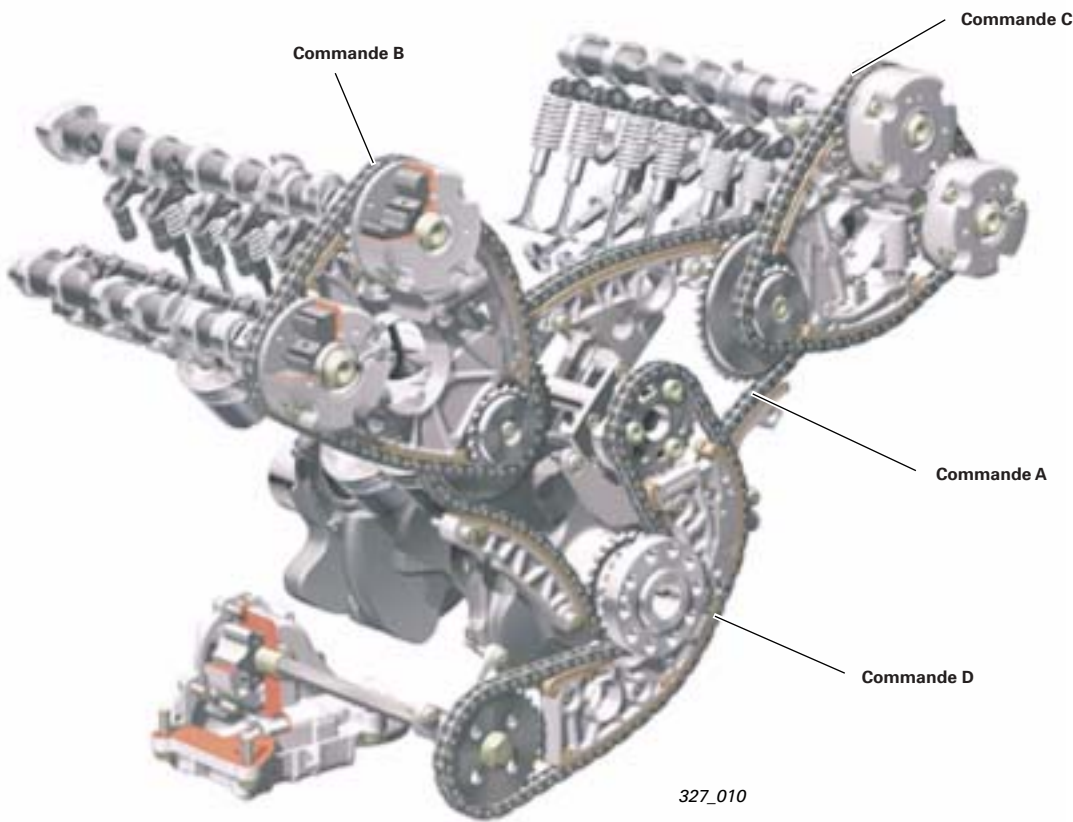
Entraînement de l'arbre à cames, de la pompe à huile et de l'arbre d'équilibrage

En raison de la sollicitation moins importante que dans le cas d'une commande par chaîne côté frontal, une commande par chaîne côté volant-moteur a été retenue pour le moteur V6 de 3,2 l.

La commande par chaîne se compose des commandes A, B et C.

Les quatre arbres à cames sont entraînés depuis le vilebrequin par les commandes A, B, et C via une chaîne à douilles simples par deux arbres intermédiaires.

La démultiplication requise entre vilebrequin et arbre à cames est réalisée par l'arbre intermédiaire. Des tendeurs de chaîne hydrauliques à clapets anti-retour intégrés sont utilisés pour tendre les chaînes. L'alimentation en huile est assurée par une conduite montante distincte.



Nota



Lors du démontage et du montage des pignons de chaîne de l'arbre d'équilibrage et de la pompe à huile, respecter la position de montage indiquée dans le Manuel de réparation.

Entraînement de la pompe à huile

La commande D entraîne la pompe à huile et l'arbre d'équilibrage via une chaîne simple à rouleaux.

Le cheminement de la commande par chaîne entraîne l'inversion du sens de rotation de la pompe à huile et de l'arbre d'équilibrage.

La démultiplication ($i = 0,86$) en vue de l'adaptation du régime de la pompe à huile est réalisée par des pignons de chaîne différents.

Distribution variable en continu

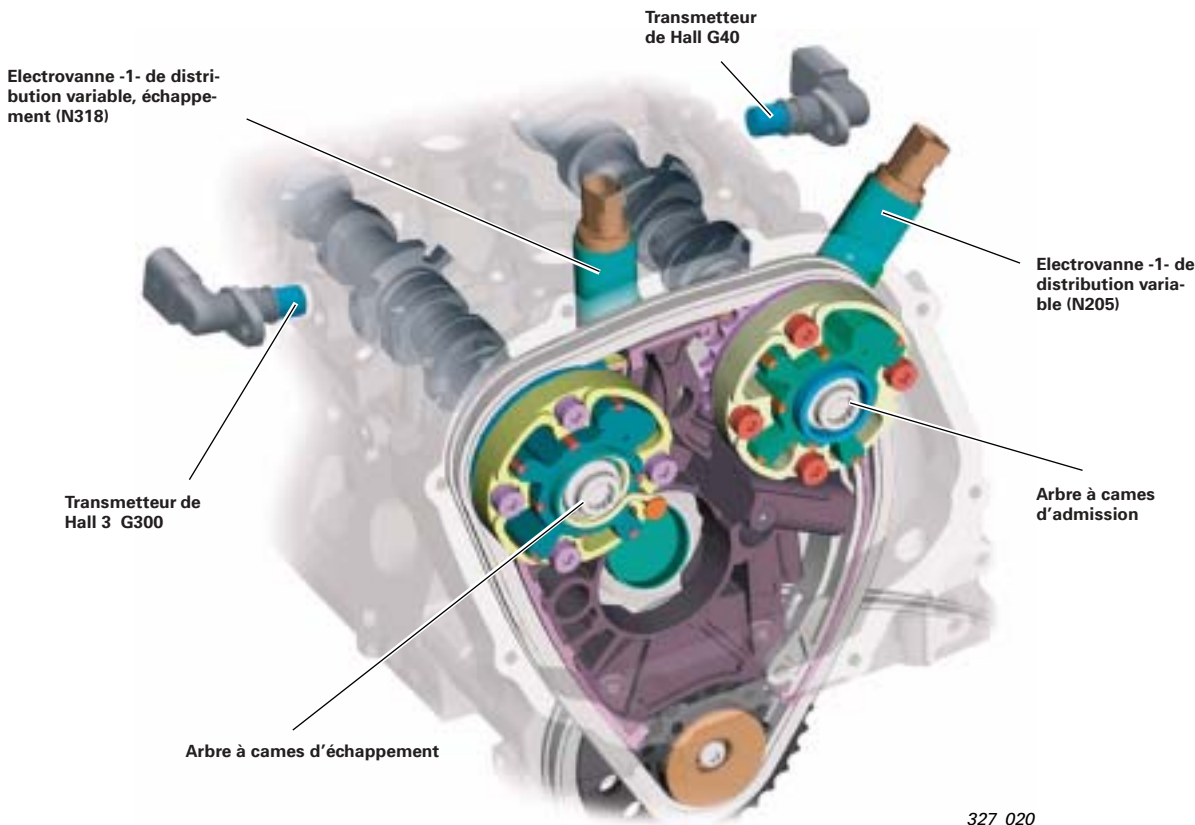
Le calage continu des arbres à cames d'admission et d'échappement est assuré par des moteurs oscillants hydrauliques.

La plage de calage est, pour les arbres à cames d'admission et d'échappement, de 42° en direction «avance».

Le calage débute après établissement de la pression d'huile requise, les variateurs étant jusque là verrouillés mécaniquement.

Le calculateur pour Simos (J361) pilote le calage via l'électrovanne -1- de distribution variable (N205), l'électrovanne -2- de distribution variable (N208), l'électrovanne -1- de distribution variable, échappement (N318) et l'électrovanne -2- de distribution variable, échappement (N319).

Les transmetteurs de Hall G40 (banc de cylindres 1) et 2 G163 (banc de cylindres 2) délivrent les signaux de détermination de la position des arbres à cames d'admission, les transmetteurs de Hall 3 G300 (banc de cylindres 1) et 4 G301 (banc de cylindres 2) les signaux de détermination de la position des arbres à cames d'échappement.



327_020

Adaptation du calage des arbres à cames

Une distinction est faite entre l'adaptation de base et l'adaptation de précision.

Adaptation de base

Après le lancement du moteur, les arbres à cames restent en position de base jusqu'à ce que la position précise des arbres à cames par rapport au vilebrequin soit détectée. Les valeurs sont mémorisées dans le calculateur pour Simos. L'adaptation de base a lieu lorsque l'alimentation en tension du calculateur pour Simos a été coupée ou la mémoire de défauts effacée.

Adaptation de précision

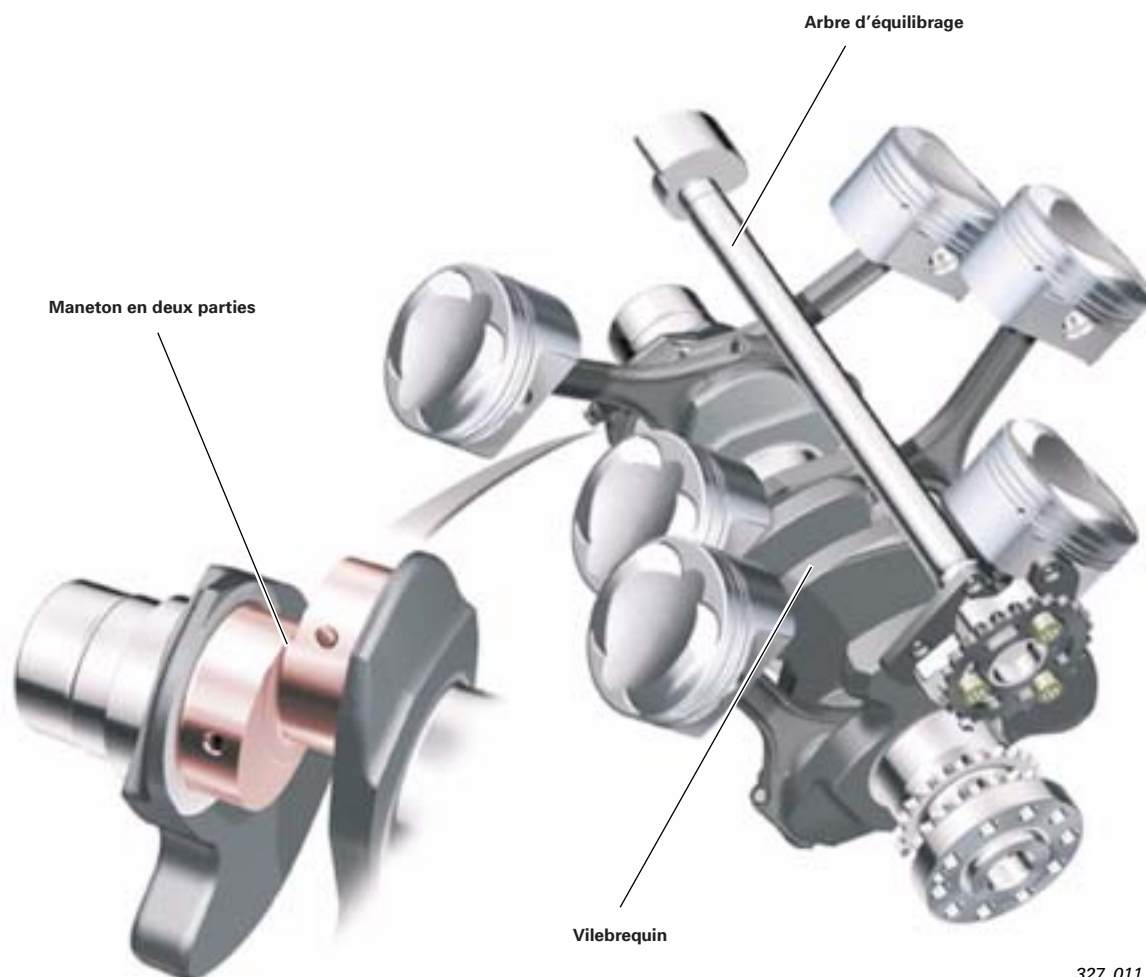
L'adaptation de précision a lieu à chaque lancement du moteur, quand les arbres à cames se trouvent en position de base, la température du liquide de refroidissement étant supérieure à 85 °C.

Moteur V6 FSI de 3,2 l

Arbre d'équilibrage

Sur les moteurs V6 présentant un angle d'ouverture de 90°, les forces d'inertie libres provoquent un fonctionnement irrégulier du moteur. Un arbre d'équilibrage assure l'équilibrage des masses requis.

C'est pourquoi le moteur V6 FSI de 3,2 l est doté d'un arbre d'équilibrage des masses, entraîné par le vilebrequin via la commande par chaîne D. Le cheminement de la chaîne de distribution provoque l'inversion du sens de rotation et les forces d'inertie établies par l'arbre d'équilibrage peuvent compenser les forces d'inertie libres de premier ordre.



327_011

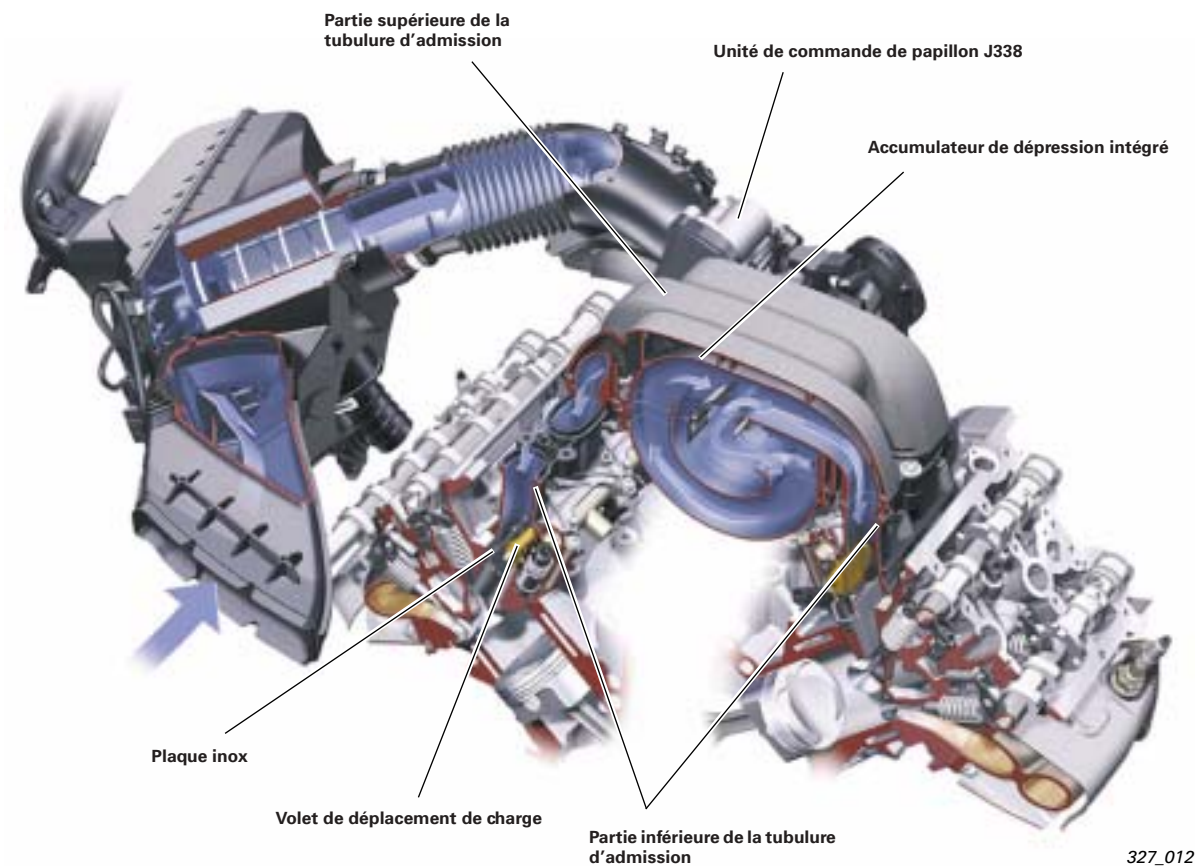
Tubulure d'admission

Architecture

Une nouvelle tubulure d'admission à longueur variable en matière plastique a été mise au point pour le moteur V6 FSI de 3,2l. Des essais et calculs intensifs ont permis de réduire les pertes à l'écoulement. La tubulure d'admission se subdivise en une partie supérieure et une partie inférieure. Le partie supérieure de la tubulure d'admission renferme l'accumulateur de dépression intégré.

Volets de tubulure d'admission

La tubulure d'admission à longueur variable possède deux volets de tubulure d'admission, actionnés par deux arbres de commutation. Les deux arbres de commutation sont reliés par un pignon et un contre-pignon. Le pilotage des arbres de commutation est assuré par dépression via l'actionneur de commutation de la tubulure d'admission. La commande par dépression est assurée par la vanne de commutation de volet de tubulure d'admission N239. Le calculateur pour Simos détecte via le potentiomètre de tubulure d'admission à longueur variable la position des volets de tubulure d'admission.



Volets de déplacement de charge

Les volets de déplacement de charge se trouvent dans le canal d'admission, scindé en deux moitiés horizontales par une plaque inox insérée. Ils servent à fermer la partie inférieure du canal d'admission en fonction des besoins d'intensité du flux. L'amplification de l'intensité du flux permet d'obtenir dans la chambre de combustion un mouvement tourbillonnaire (effet «Tumble») de la colonne d'air et donc une turbulence optimale du mélange air-carburant.

La commutation des volets de déplacement de charge s'effectue par dépression, le calculateur pour Simos pilote la commutation ; il détecte la position du volet du côté gauche via le potentiomètre de volet de tubulure d'admission 2 G512 et du côté droit via le potentiomètre de volet de tubulure d'admission G336.

Circuit d'huile

Description

L'entraînement du graissage sous pression est assuré par une pompe à huile à engrenage intérieur (Duocentric) avec tamis d'huile en amont. La pompe à huile est logée dans le carter d'huile. Un clapet de décharge à froid monté en parallèle sert de protection contre la surcharge (11 bar >) pour le radiateur d'huile et le filtre à huile en phase de marche à froid à des températures extérieures basses.

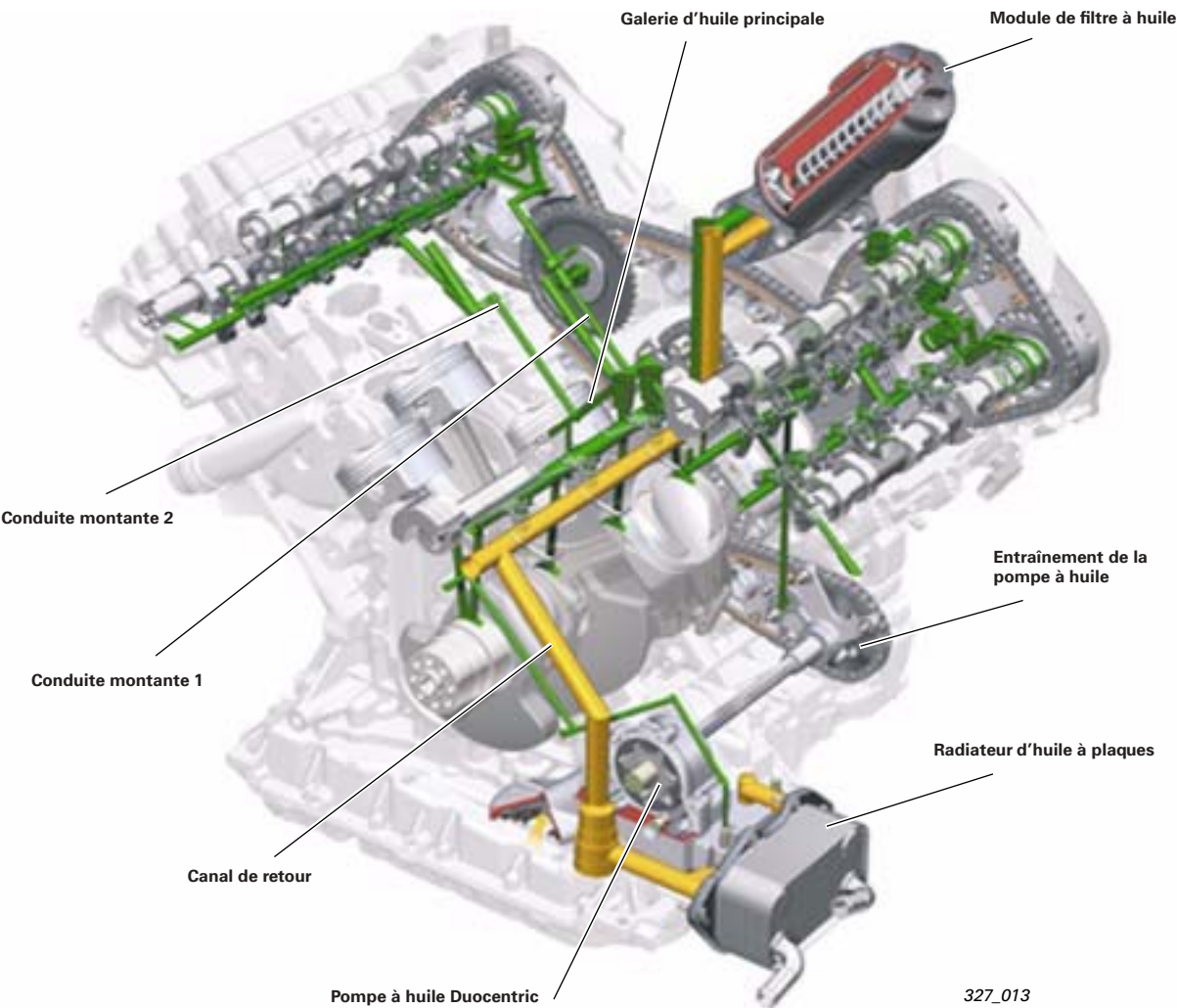
Les culasses sont alimentées en huile via deux conduites montantes par culasse. Une conduite montante alimente l'élément d'appui avec le rattrapage hydraulique du jeu des soupapes et le palier d'arbre à cames.

La seconde conduite montante alimente les tendeurs des chaînes de distribution et les variateurs d'arbre à cames.

Les conduites montantes distinctes permettent de dissocier les pulsations générées par la dynamique (variations du volume) des variateurs d'arbre à cames et tendeurs de chaîne de l'alimentation des cylindres.

Durant la marche du moteur, la température de l'huile et le niveau d'huile sont surveillés par le transmetteur de niveau/de température d'huile G266. Le transmetteur se trouve dans la partie inférieure du carter d'huile.

Les clapets de maintien de pression d'huile assurent une quantité d'huile suffisante dans la culasse et permettent aussi rapidement que possible un graissage suffisant.



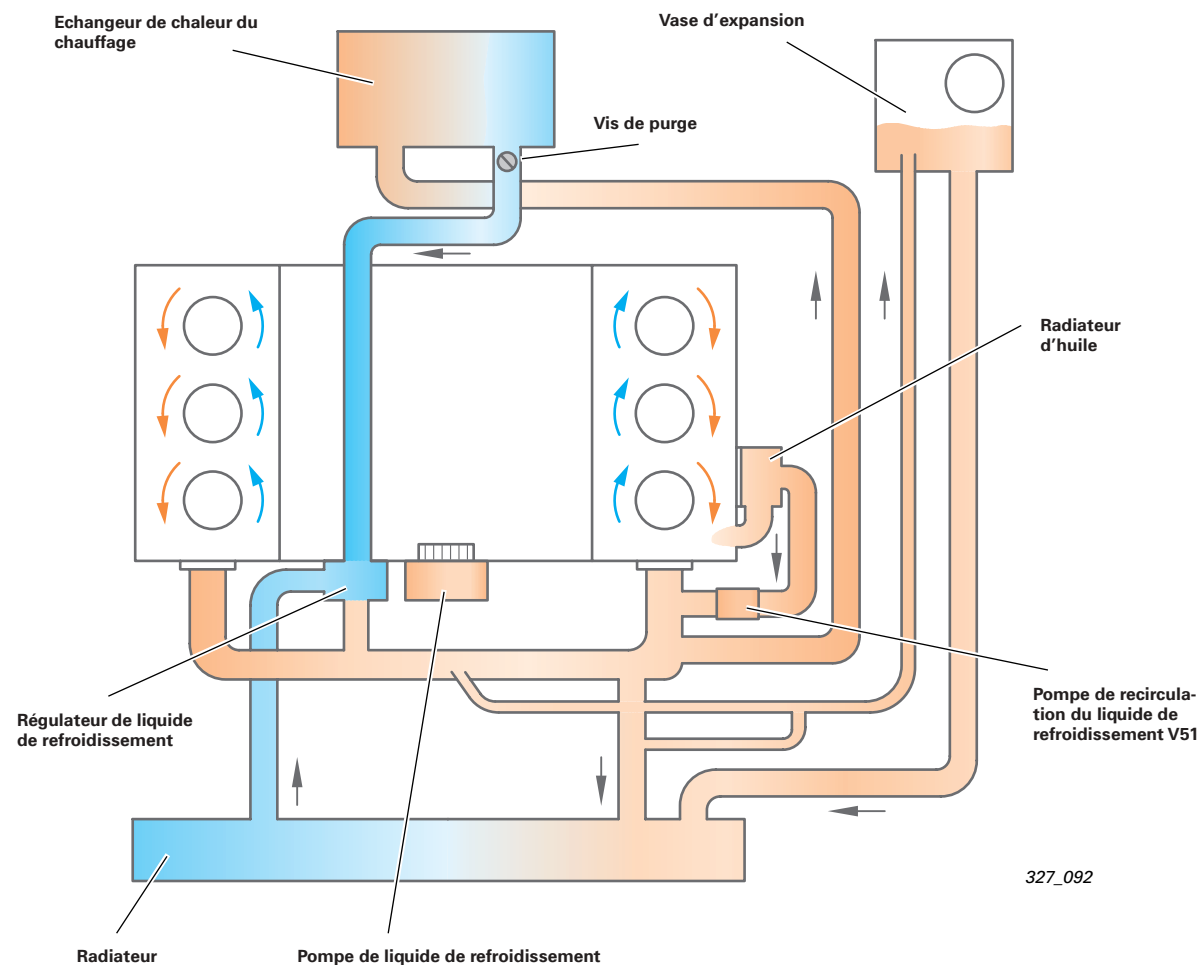
327_013

Système de refroidissement

Circuit de refroidissement

La pompe de liquide de refroidissement conventionnelle est logée dans le V du carter principal. L'entraînement est assuré par une courroie multi-
stes.

Le liquide de refroidissement est acheminé via le carter principal aux chemises d'eau du moteur. En vue d'obtenir un refroidissement maximal au niveau des culasses, ces dernières sont traversées en diagonale depuis le côté échappement. Le régulateur de liquide de refroidissement est voisin de la pompe de liquide de refroidissement dans le carter central, ce qui réduit les courses en mode court-circuité.



Injection directe d'essence avec alimentation asservie aux besoins

Système d'alimentation en carburant

Le système d'alimentation en carburant se subdivise en deux systèmes, basse pression et haute pression.

Le système basse pression se compose :

- de l'unité de refoulement du carburant
- du filtre à carburant et
- des conduites de carburant

Le système haute pression se compose :

- de la rampe d'injection haute pression
- du capteur de pression
- du clapet limiteur de pression
- de la pompe d'injection de carburant haute pression
- des conduites de carburant haute pression et
- des injecteurs haute pression

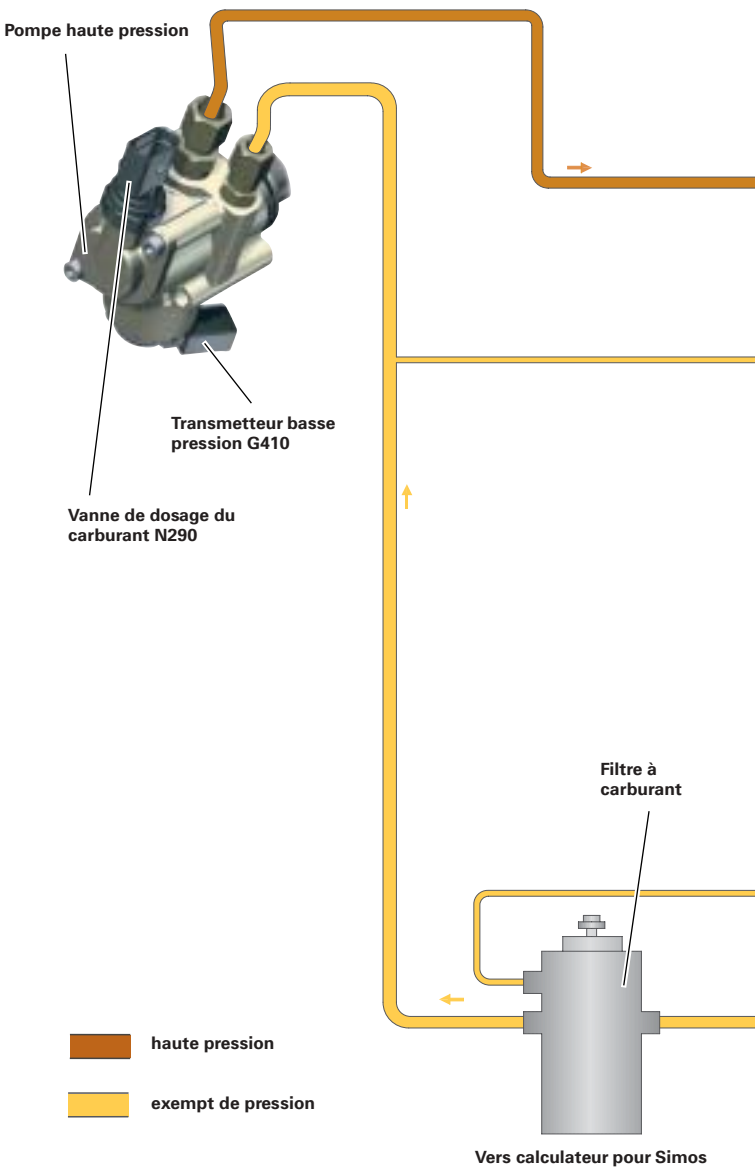
Système basse pression

Le calculateur de pompe à carburant J538 régule la pression du carburant dans le système basse pression en fonction des besoins ; il est pour ce faire piloté par un signal à modulation de largeur d'impulsions (signal MLI) par le calculateur pour Simos J361.

Il pilote la pompe à carburant (préalimentation) G6 via un autre signal à modulation de largeur d'impulsions.

Le transmetteur basse pression du carburant surveille la pression du carburant et transmet un signal électrique au calculateur pour Simos.

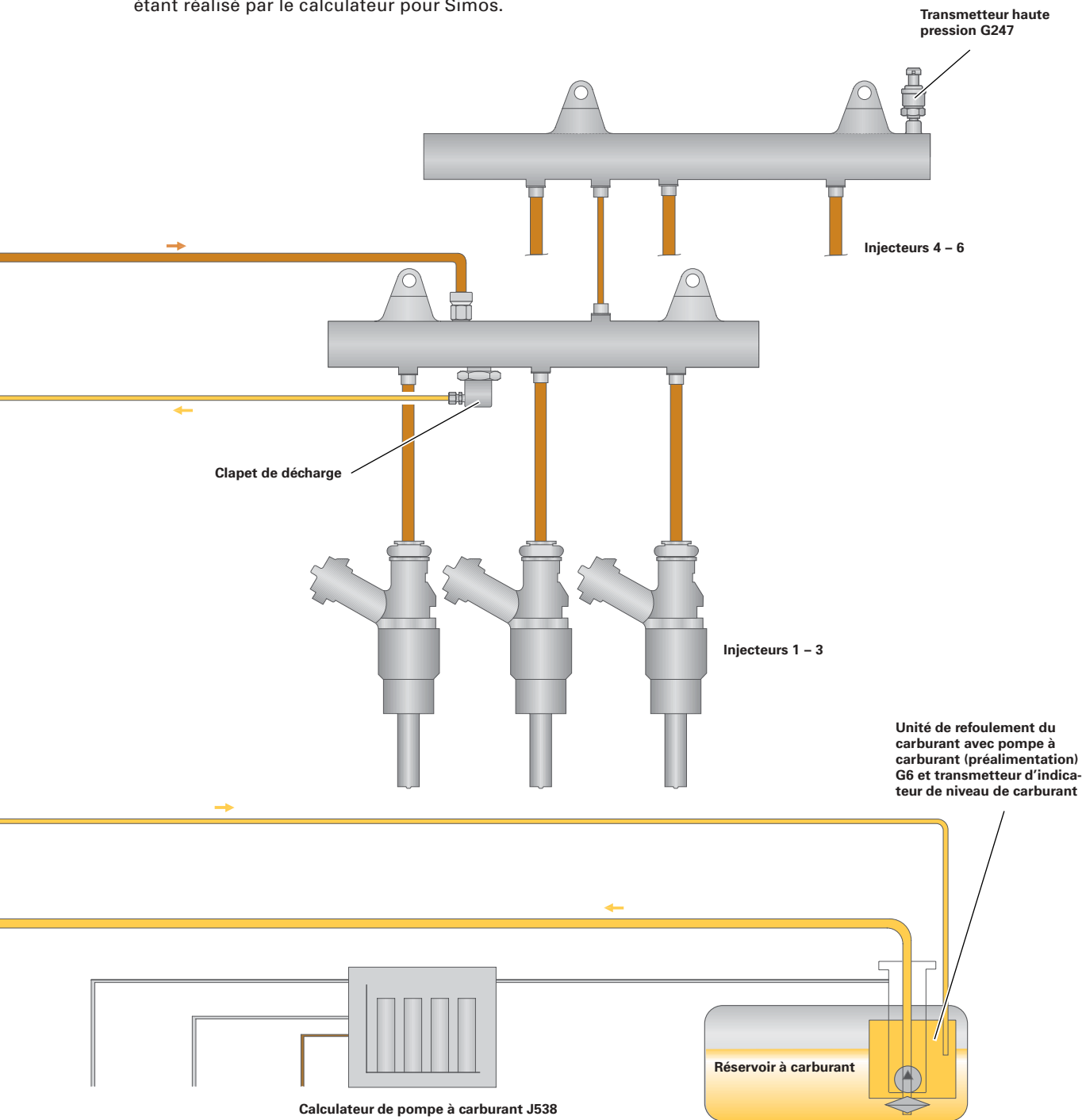
Le calculateur pour Simos peut ainsi enregistrer la pression momentanée du carburant et modifier si nécessaire le signal MLI, de façon à augmenter ou réduire la pression du carburant.



Système haute pression

La pression du carburant dans le système haute pression est établie par la pompe haute pression monopiston (HDP). Cette dernière est entraînée mécaniquement par une triple came se trouvant à l'extrémité de l'arbre à cames d'admission du banc de cylindres 2. La vanne de dosage du carburant N290 intégrée dans la pompe assure la régulation de la pression du carburant dans une plage de 30 à 100 bar, le pilotage étant réalisé par le calculateur pour Simos.

Le calculateur pour Simos contrôle la pression dans le système haute pression via le transmetteur de pression du carburant G247.



Moteur V6 TDI de 3,0 l

Description

Particularités techniques

- Entraînement de l'arbre à cames par chaîne de distribution
- Chaîne de distribution côté sortie de l'arbre d'entraînement
- Rattrapage du jeu entre-dents entre les arbres à cames d'échappement et d'admission
- Arbre d'équilibrage tournant au régime moteur en vue de compenser les vibrations du vilebrequin
- Tubulure d'admission avec volets de turbulence
- Turbocompresseur TGV à réglage électrique
- Injection directe diesel Common Rail
- Entraînement de la pompe haute pression par courroie crantée
- Piézo-injecteurs
- Système de refroidissement à double circuit
- Circuit d'huile avec pompe à huile Duocentric et injecteur de départ à froid
- Catalyseur à oxydation avec régulation lambda
- Filtre à particules sans additif (en option) (Catalysed Soot Filter)



327_003

Renvoi



Pour de plus amples informations, veuillez consulter le Programme autodidactique 325, « AUDI A6 05 - Groupes motopropulseurs ».

Performances

Lettres-repères du moteur, couple et puissance

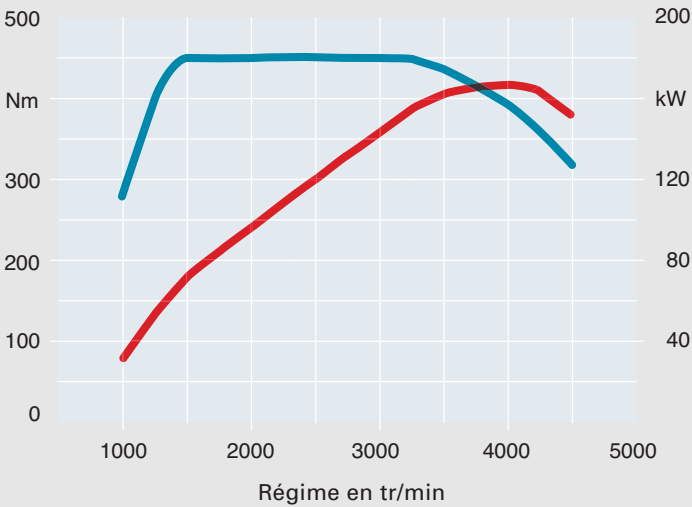
Les lettres-repères du moteur se trouvent à l'avant, à gauche sous la courroie crantée de la pompe haute pression.



327_015

Courbe couple-puissance

- Couple en Nm
- Puissance en kW



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	ASB
Type	Moteur 6 cylindres en V avec angle de 90°
Cylindrée en cm ³	2967
Puissance en kW (ch)	165 (224) à 4000 tr/min
Couple en Nm	450 à 1500 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4
Alésage en mm	83
Course en mm	91,4
Compression	17 : 1
Ordre d’allumage	1–4–3–6–2–5
Carburant	Gazole, CN 51 min.
Dépollution des gaz d’échappement	Catalyseur à oxydation avec régulation lambda, filtre à particules en option
Gestion du moteur	Bosch EDC 16 CP (Common-Rail)
Norme antipollution	EU IV

Moteur V6 TDI de 3,0 l

Commande par chaîne

Entraînement des arbres à cames, de la pompe à huile et de l'arbre d'équilibrage

La forme courte des moteurs Audi en V et leur commande par chaîne compacte à deux niveaux côté entraînement permet de limiter la longueur du moteur à 444 mm, malgré une augmentation de l'entraxe des cylindres de 88 mm à 90 mm.

La commande par chaîne se compose de quatre chaînes Simplex, disposées sur deux niveaux. Elles entraînent les deux arbres à cames des deux bancs de cylindres, la pompe à huile et l'arbre d'équilibrage.

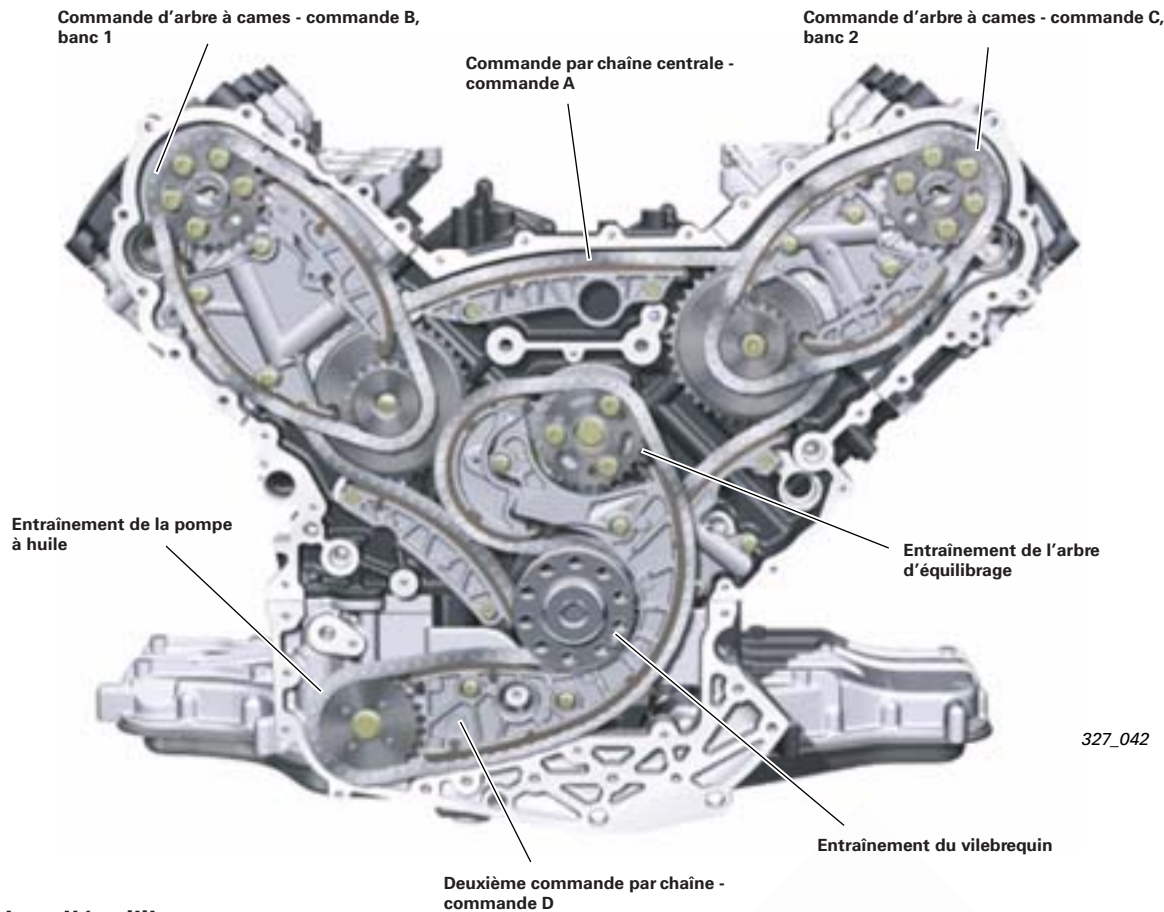
Les quatre chaînes Simplex se subdivisent en commandes A, B, C et D.

L'entraînement est assuré par le vilebrequin par la commande par chaîne A et les pignons intermédiaires ; de là, les arbres à cames sont entraînés via les commandes par chaîne B et C.

La démultiplication requise entre vilebrequin et arbre à cames est réalisée par les pignons intermédiaires.

La pompe à huile et l'arbre d'équilibrage sont entraînés par le vilebrequin via la commande par chaîne D.

Des tendeurs de chaînes hydrauliques avec clapets antiretour intégrés sont utilisés pour la tension des chaînes.

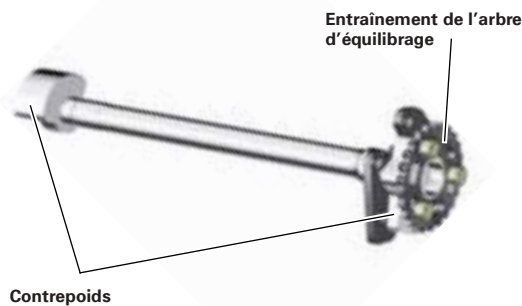


Arbre d'équilibrage

La compensation des vibrations du moteur est assurée par l'arbre d'équilibrage. Ce dernier est entraîné par la commande par chaîne D au régime du moteur, son sens de rotation étant opposé à celui du moteur.

Il est implanté dans le V du moteur.

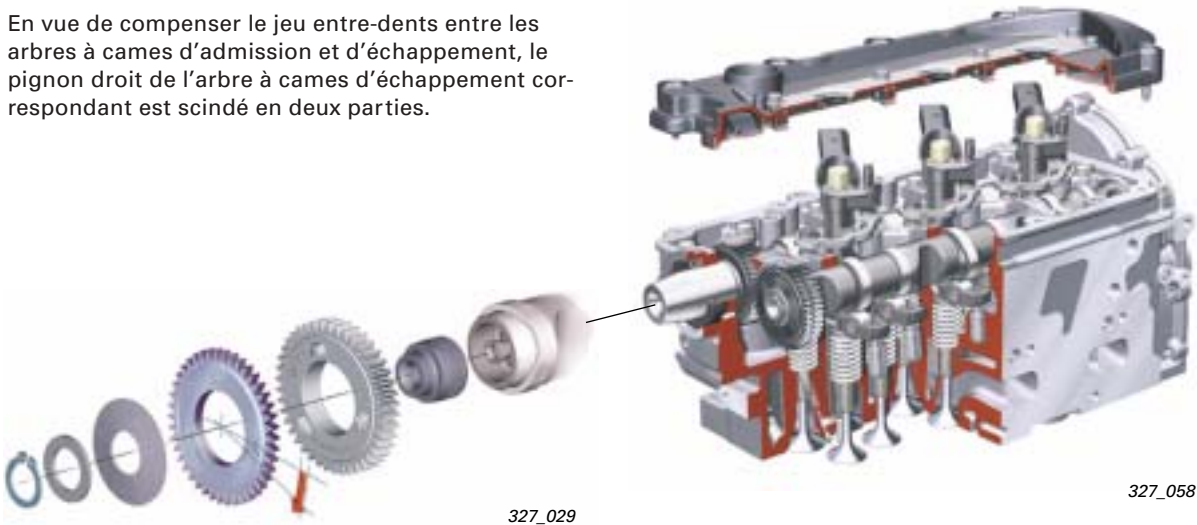
Sa particularité réside dans le fait que l'arbre d'équilibrage est guidé par le moteur et que les contrepoids se trouvent du côté moteur opposé à l'entraînement.



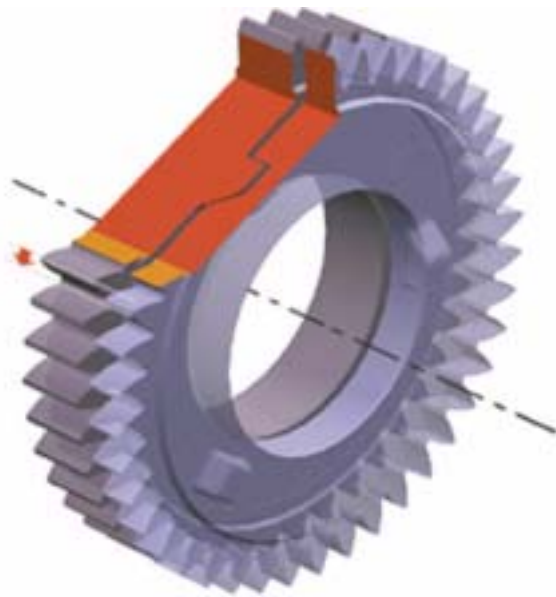
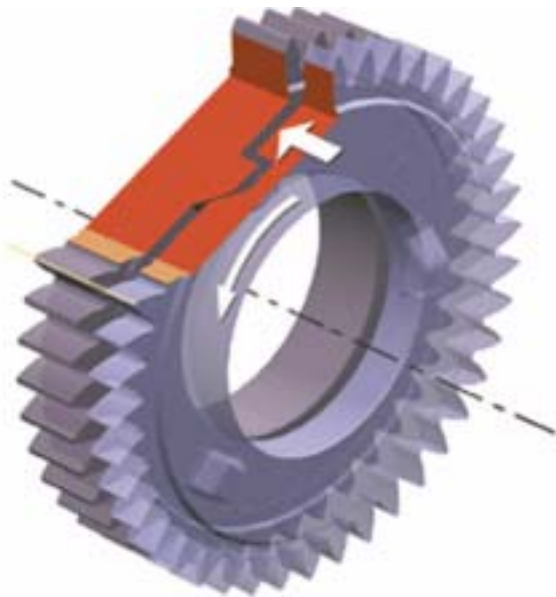
Rattrapage du jeu entre-dents

Pignon droit

En vue de compenser le jeu entre-dents entre les arbres à cames d'admission et d'échappement, le pignon droit de l'arbre à cames d'échappement correspondant est scindé en deux parties.



La partie la plus large du pignon droit est rétreinte sur l'arbre à cames. La partie la plus étroite du pignon droit est maintenue par une rondelle en dents de scie sur l'arbre à cames et repoussée par le ressort diaphragme contre la partie la plus large.



Rattrapage du jeu entre-dents

Le ressort diaphragme comprime (force axiale) la partie la plus étroite du pignon avec une force définie contre la partie la plus large. Trois rampes situées sur la partie la plus large sont repoussées dans trois encoches sur la partie plus étroite. Du fait de la forme des rampes et encoches, il y a rotation antagoniste des deux parties du pignon droit, ce qui entraîne un décalage des dents et le rattrapage du jeu entre-dents.

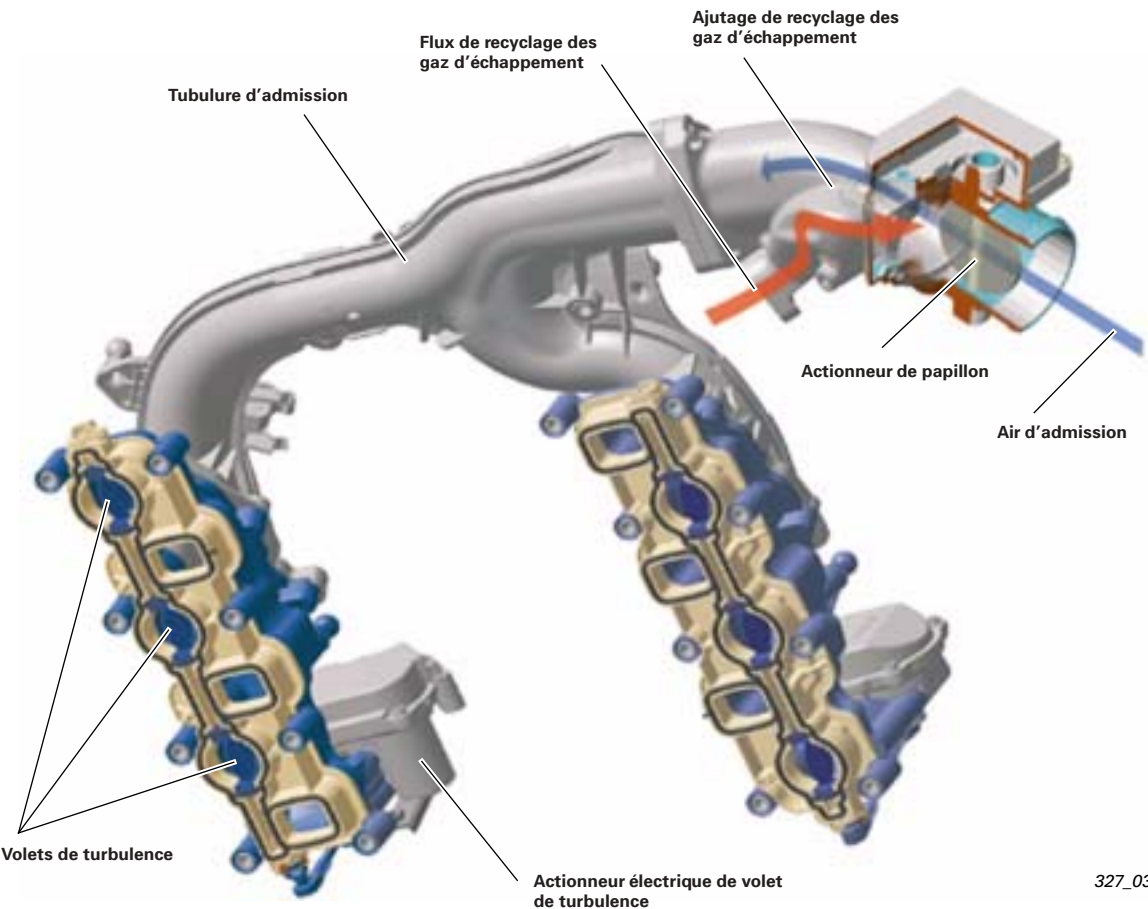
Moteur V6 TDI de 3,0 l

Tubulure d'admission

Volets de turbulence

Des volets de turbulence réglables sont logés dans la tubulure d'admission. Le réglage est assuré par l'actionneur électrique des volets de turbulence. Le réglage permet d'adapter le flux de déplacement de l'air affluant en fonction du régime et de la charge moteur considérés. Cela permet d'améliorer les valeurs de consommation et d'émission ainsi que la puissance et le couple.

L'actionneur électrique des volets de turbulence est piloté par le calculateur du moteur, un potentiomètre équipant l'actionneur des volets de turbulence signale au calculateur du moteur la position momentanée des volets de turbulence.



327_033

Actionneur de papillon

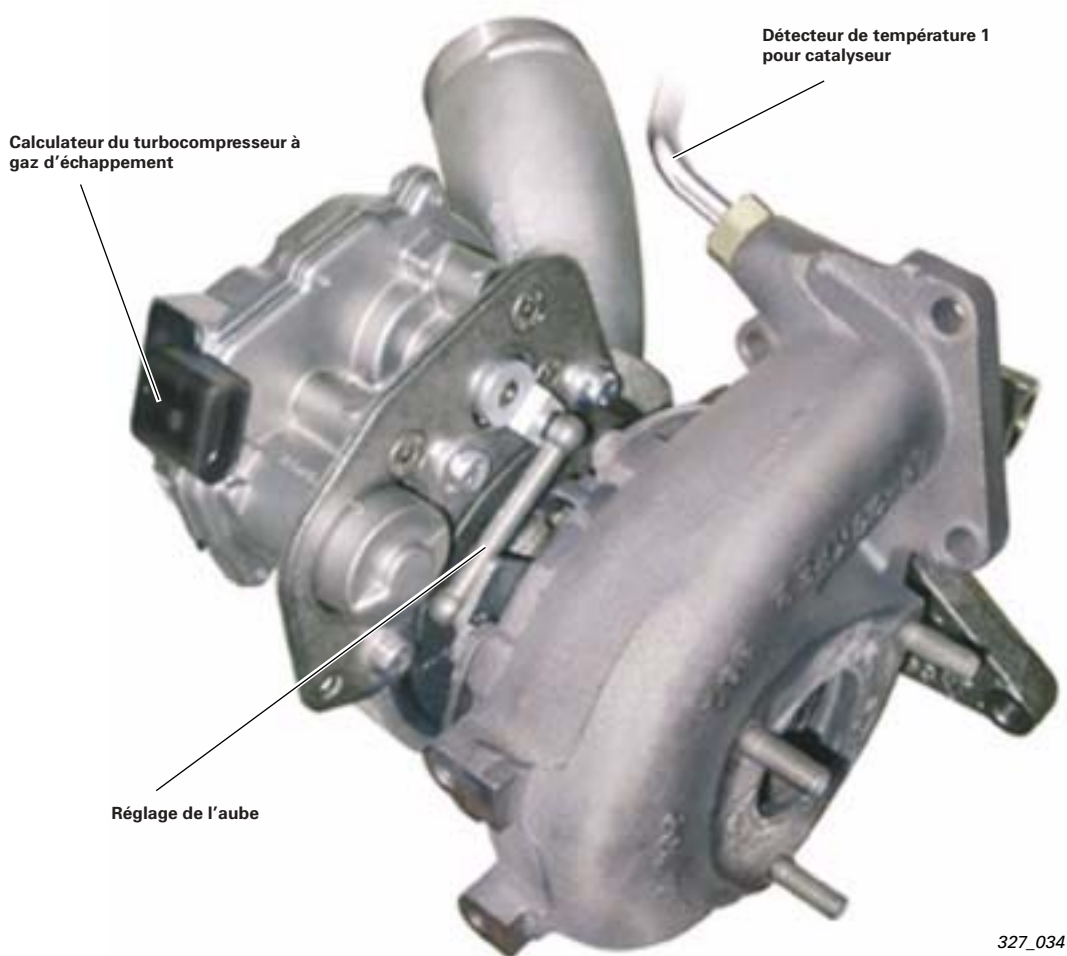
En vue de réduire l'effet de la compression et d'obtenir un arrêt en douceur du moteur, l'actionneur de papillon est fermé lors de la coupure du moteur.

Durant la marche du moteur, l'actionneur de papillon est ouvert et fermé par commande cartographique. Cela influe sur le taux de recyclage des gaz d'échappement.

Suralimentation

Turbocompresseur à turbine à géométrie variable (TGV) à réglage électrique

Le moteur V6 TDI de 3,0 l est équipé d'un turbocompresseur à turbine à géométrie variable. La variation des aubes du turbocompresseur est assurée par le calculateur du turbocompresseur à gaz d'échappement. Cela permet d'obtenir une réponse plus spontanée du turbocompresseur et de disposer dans toutes les plages de régime de la pression de suralimentation optimale. Le calculateur du turbocompresseur est piloté par le calculateur du moteur.



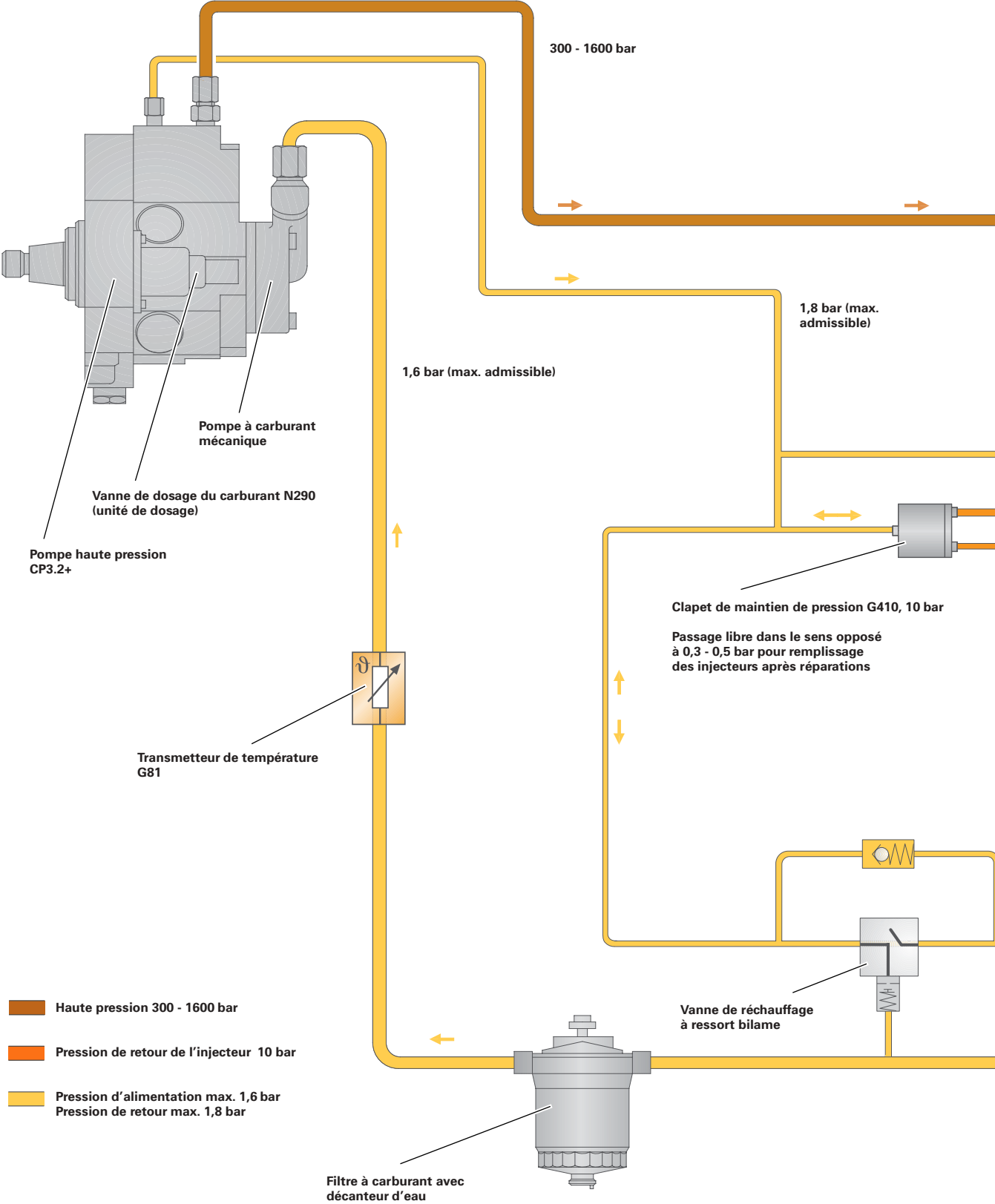
Transmetteur de température

Le détecteur de température 1 pour catalyseur mesure la température de l'air de suralimentation. Cela permet d'assurer la protection contre la surchauffe du turbocompresseur par intervention du calculateur du moteur.

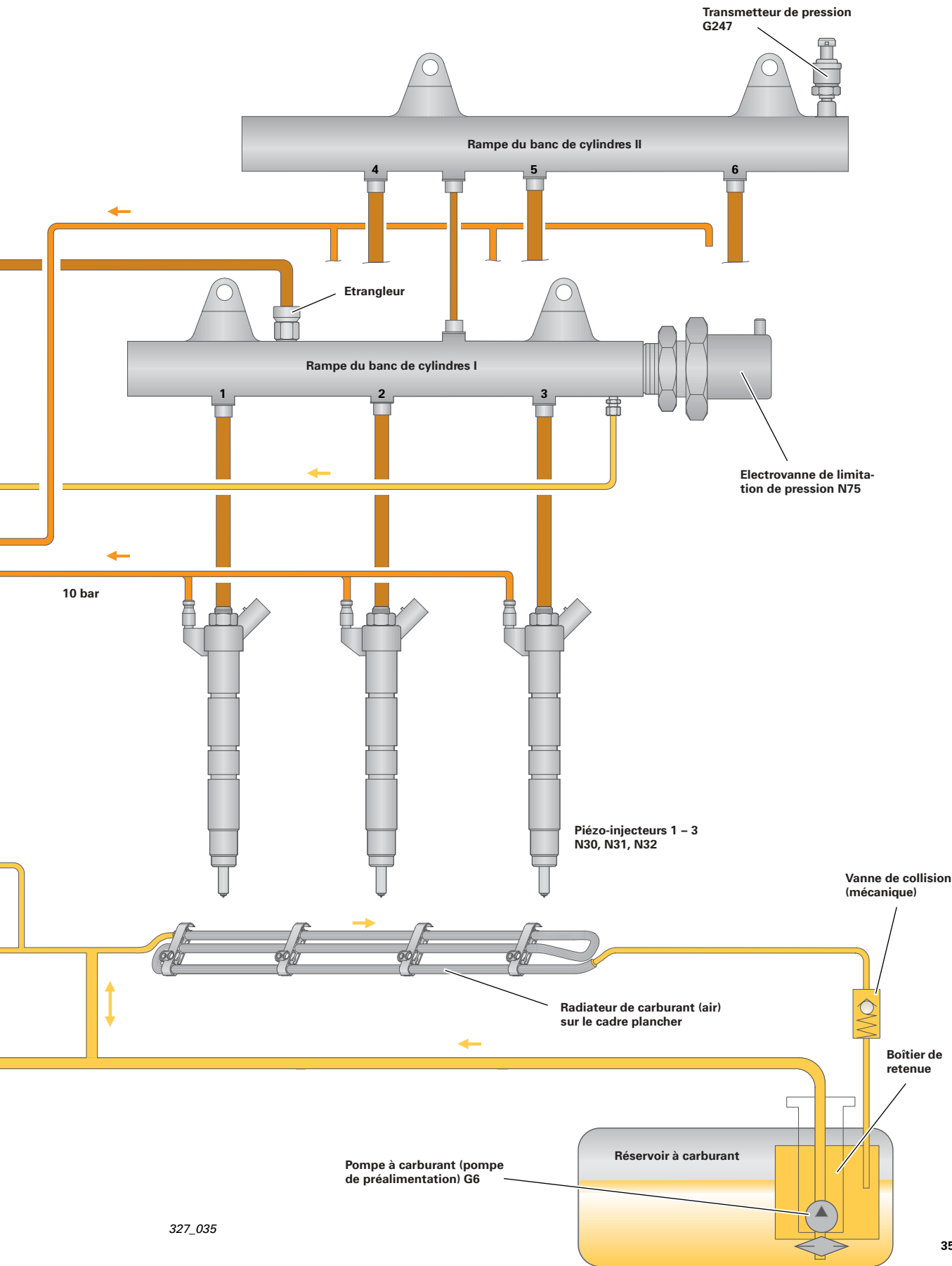
Moteur V6 TDI de 3,0 l

Système d'alimentation

Le conditionnement du mélange est assuré par un système Common Rail Bosch de la 3ème génération. Il dispose d'un circuit haute pression, d'un circuit de préalimentation sous pression, d'un circuit de retour basse pression depuis l'injecteur et d'un circuit de retour sous pression.



La pression d'injection a été augmentée à 1600 bar, soit 250 bar de plus que dans le cas des anciens systèmes Common Rail de la 2ème génération.

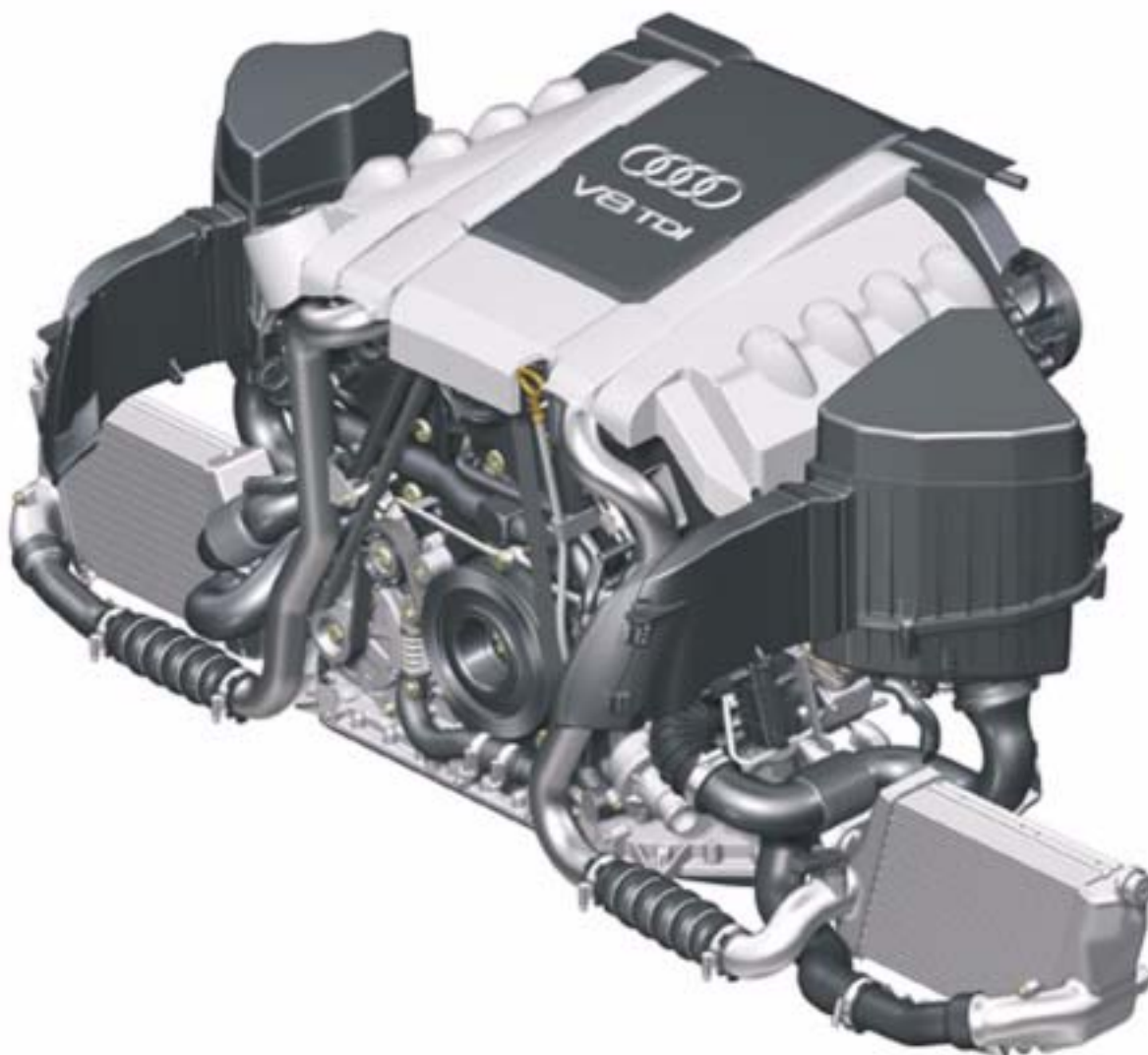


Moteur V8 TDI de 4,0 l

Description

Particularités techniques

- Entraînement de l'arbre à cames par chaîne de distribution
- Chaîne de distribution côté sortie de l'arbre d'entraînement
- Entraînement des organes auxiliaires par chaîne
- Entraînement de la pompe haute pression par courroie crantée
- Rattrapage du jeu entre-dents entre les arbres à cames d'échappement et d'admission
- Tubulure d'admission avec volets de turbulence
- Turbocompresseur TGV à réglage électrique
- Injection directe diesel Common Rail
- Système de refroidissement à double circuit
- Circuit d'huile avec pompe à huile Duocentric et injecteur de départ à froid
- Catalyseur à oxydation avec sondes lambda

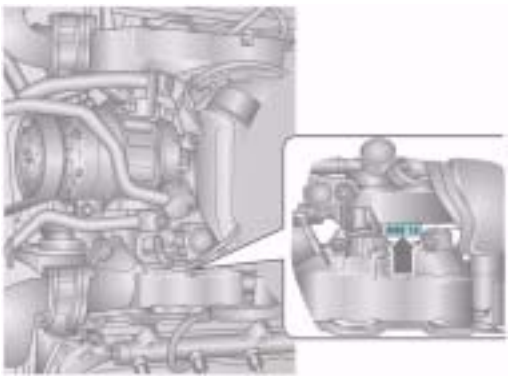


327_024

Performances

Couple et puissance

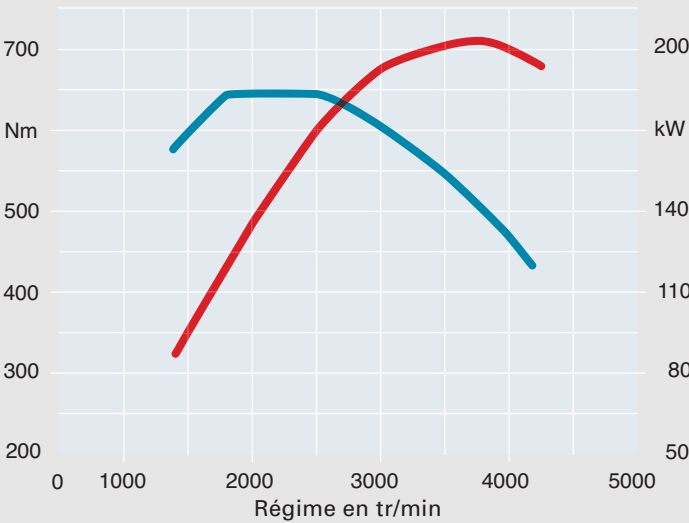
Les lettres-repères du moteur se trouvent à l'intérieur du V du bloc-moteur, à gauche sur la culasse.



327_091

Courbe couple-puissance

- Coupe en Nm
- Puissance en kW



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	ASE
Type	V8 TDI avec deux turbocompresseurs TGV, double arbre à cames en tête
Cylindrée en cm ³	3936
Puissance en kW (ch)	202 (275) à 3750 tr/min
Couple en Nm	650 de 1800 à 2500 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4
Alésage en mm	81
Course en mm	95,5
Compression	17,5 : 1
Ordre d'allumage	1-5-4-8-6-3-7-2
Carburant	Gazole CN 49 min.
Dépollution des gaz d'échappement	Catalyseur à oxydation avec sondes lambda, EGR à refroidissement par eau, filtre à particules en option
Gestion du moteur	Bosch EDC 16 C,
Norme antipollution	EU III

Moteur V8 TDI de 4,0 l

Commande par chaîne

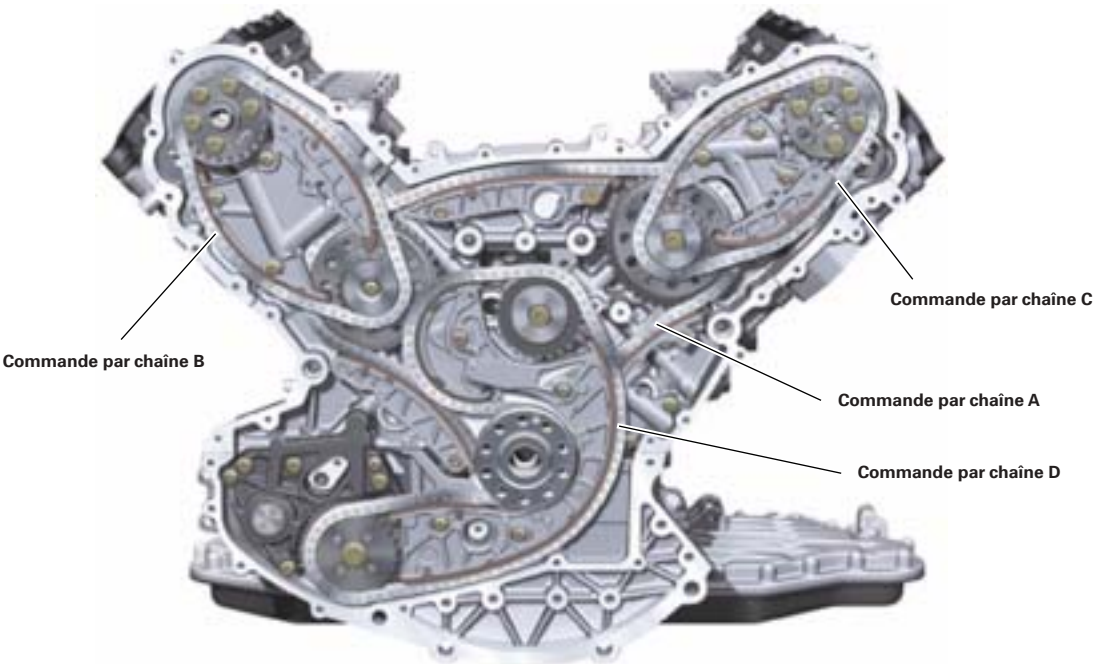
Entraînement des arbres à cames

Le moteur V8 TDI de 4,0 l est doté d'une commande par chaîne à quatre étages, répartie sur deux niveaux.

La commande par chaîne se trouve côté entraînement du moteur.

La commande par chaîne A est la commande de base, qui entraîne les commandes par chaîne B et C pour l'entraînement des arbres à cames dans les culasses. L'arbre à cames d'admission correspondant est entraîné.

La commande par chaîne D entraîne les organes auxiliaires.

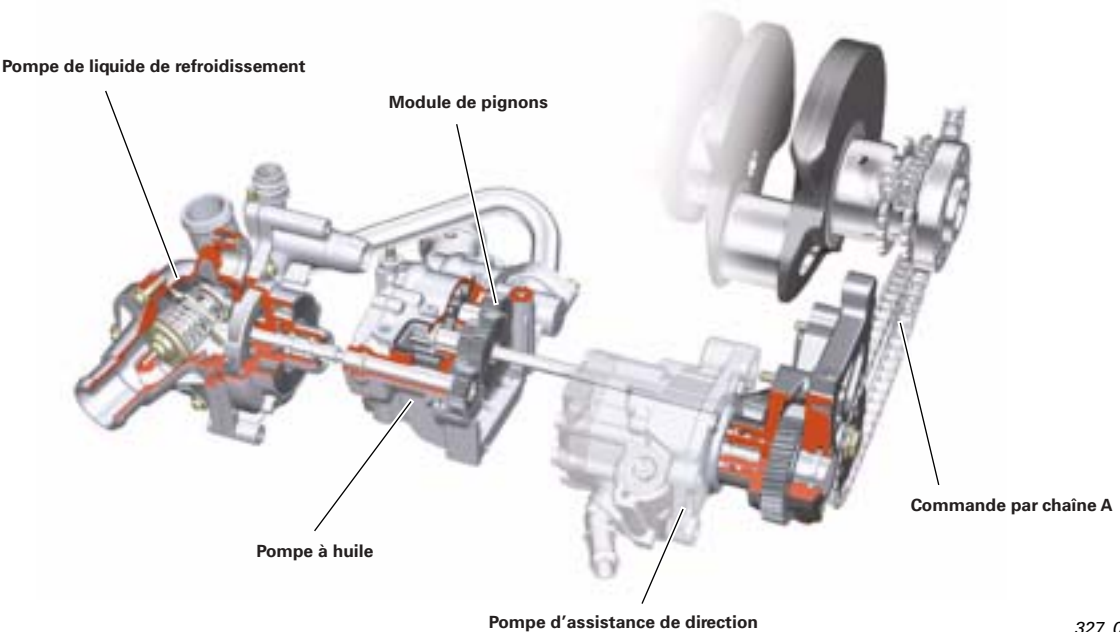


327_044

Entraînement des organes auxiliaires

La commande par chaîne D entraîne la pompe à huile, la pompe de liquide de refroidissement et la pompe d'assistance de direction.

Le module de pignons renferme une démultiplication pour l'adaptation du régime de la pompe de liquide de refroidissement.



327_046

Graissage du moteur

Circuit d'huile

Le circuit d'huile possède une pompe à huile à engrenage extérieure, entraînée via un arbre par la commande par chaîne D.

L'échangeur de chaleur est logé dans l'intérieur du V du moteur. En raison de sa conception, la température de l'huile s'élève, à puissance maximale et température extérieure élevée, à 150 °C maximum.

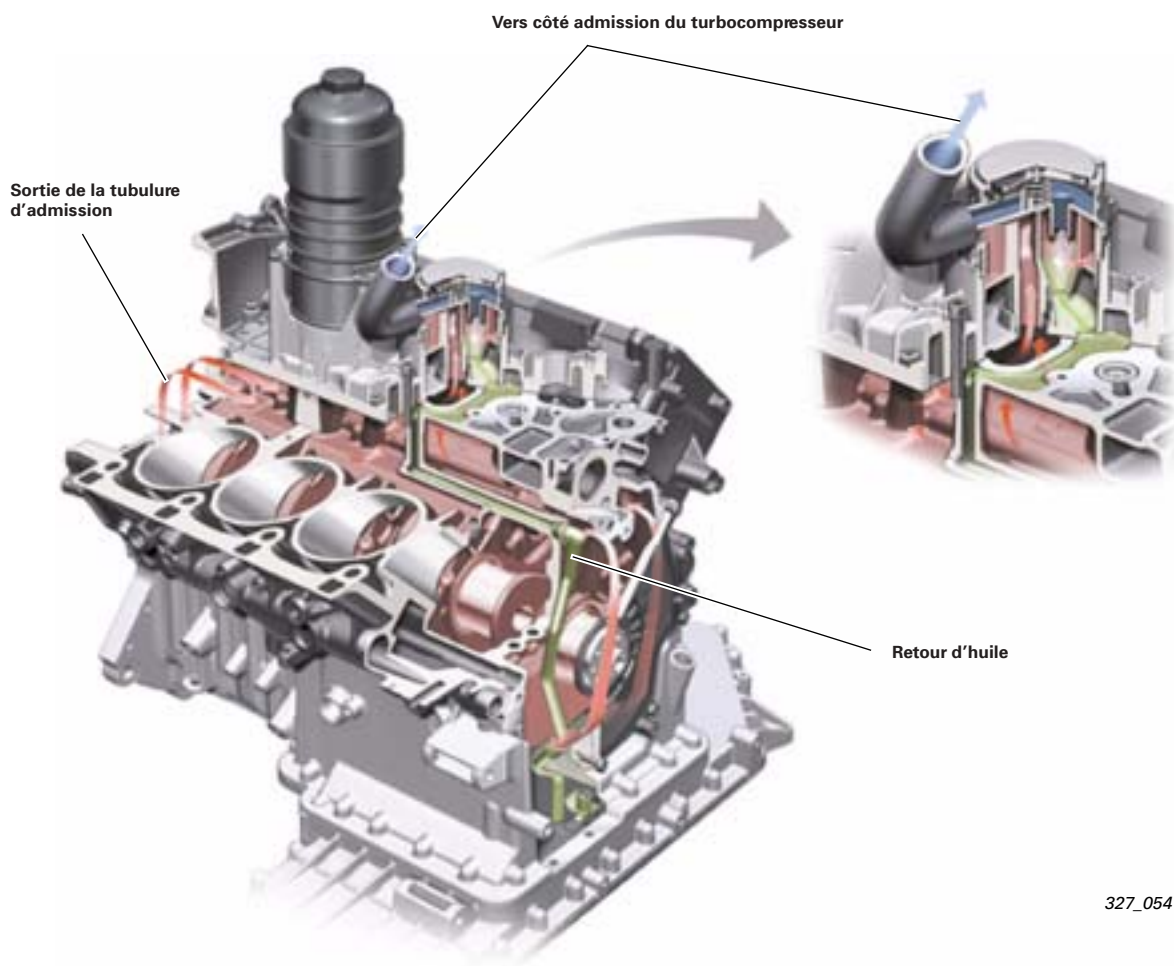
Le filtre à huile est monté verticalement à l'intérieur du V du moteur et est d'accès aisé pour les travaux de service.

Aération du carter moteur

Un triple séparateur d'huile à cyclone assure l'élimination des particules d'huile lors du dégazage du carter. Le séparateur d'huile à cyclone est logé à l'intérieur du V du moteur.

Les gaz de carter sont acheminés via la chambre de tranquillisation dans le triple séparateur d'huile à cyclone, dans lequel les particules d'huile fines sont séparées, côté admission du turbocompresseur pour le banc de cylindres droit.

Après séparation, l'huile est réacheminée au carter d'huile par un canal du carter moteur.



327_054

Système de refroidissement

Circuit de liquide de refroidissement

La circulation dans le carter moteur et les culasses s'effectue selon le principe du flux transversal.

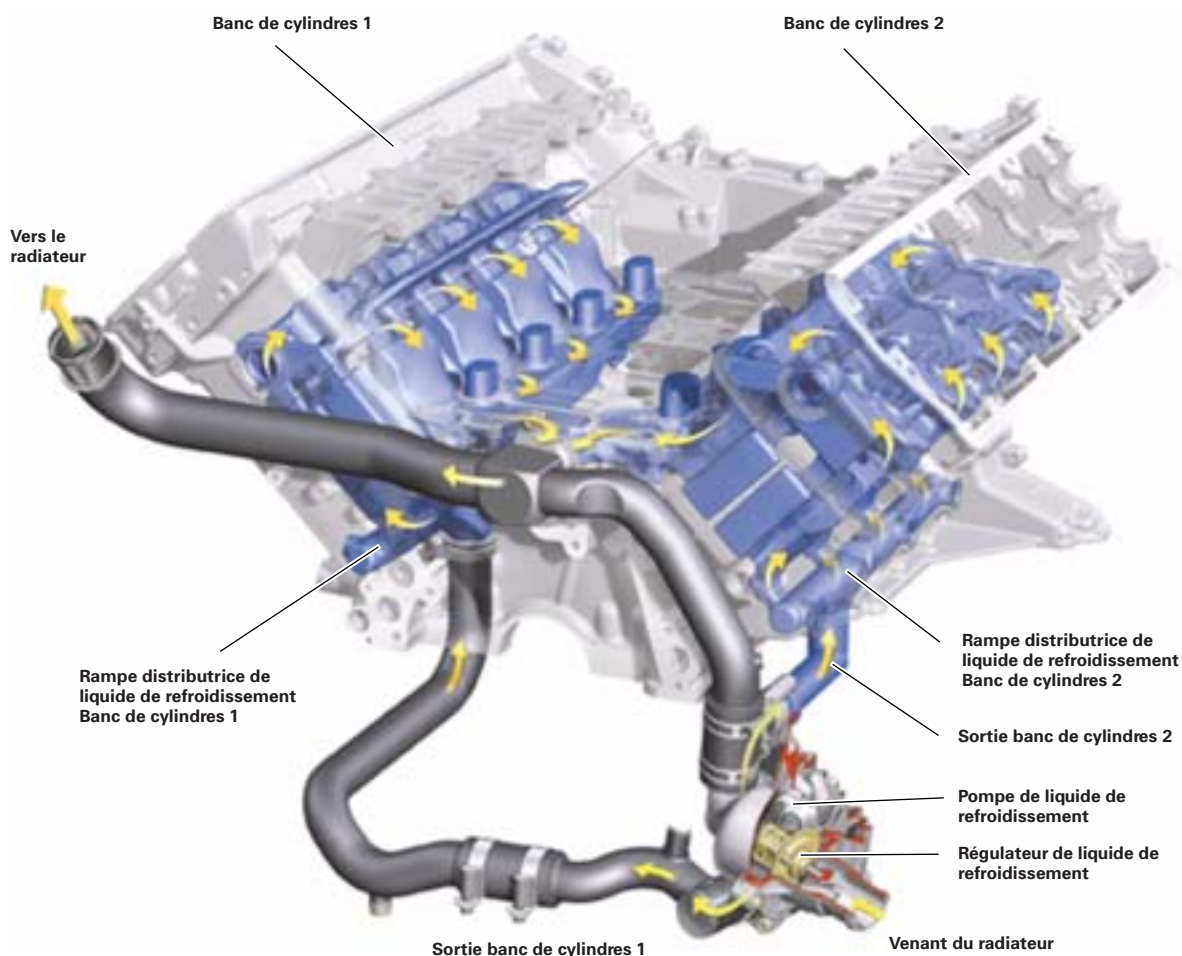
Le régulateur de liquide de refroidissement et la pompe de liquide de refroidissement sont regroupés en un composant, monté à l'avant à gauche sur le moteur. La pompe de liquide de refroidissement est commandée par l'intermédiaire de la pompe à huile, via un axe et un module de pignons, depuis la commande par chaîne D.

La pompe de liquide de refroidissement possède côté pression deux sorties allant respectivement à un banc de cylindres. Les deux côtés du carter cylindres sont équipés de rampes distributrices de liquide de refroidissement, via lesquelles le liquide de refroidissement parvient, par quatre alésages, dans les chemises des cylindres.

La chambre du liquide de refroidissement du carter moteur est divisée en deux dans le sens longitudinal. La majeure partie du liquide de refroidissement parvient ainsi aux culasses, les traverse dans le sens transversal et est réacheminée du côté intérieur des bancs de cylindres au carter moteur.

Une faible quantité de liquide de refroidissement passe directement dans le carter moteur du côté pression au côté admission en empruntant les alésages du V dans les pontets des cylindres. Ce liquide est nécessaire au refroidissement des zones traversées.

Le liquide de refroidissement collecté par les bancs de cylindres et l'échangeur de chaleur dans le carter moteur est acheminé dans le cas du grand circuit de liquide de refroidissement au radiateur et, dans le cas du petit circuit de liquide de refroidissement, directement à la pompe de liquide de refroidissement.



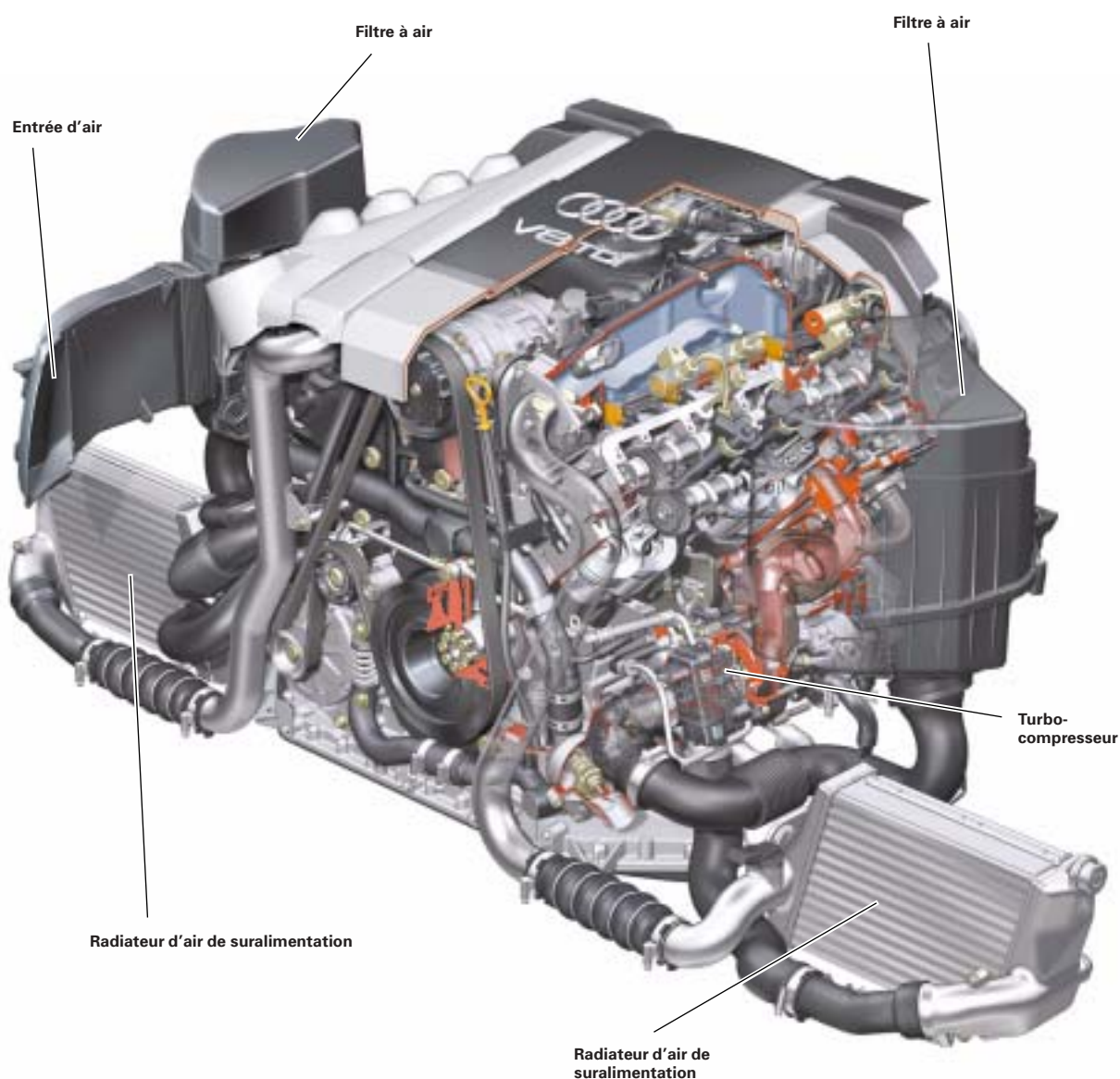
Admission d'air

Module d'admission

L'admission d'air s'effectue via un système à double flux doté de deux filtres à air et radiateurs d'air de suralimentation côté véhicule.

Les deux radiateurs d'air de suralimentation sont logés sous les projecteurs.

Les conduits d'admission et la liaison entre les conduits d'admission des bancs de cylindres sont, pour des raisons de poids et de réduction de la friction de l'air d'admission au niveau des parois, réalisés en matière plastique.

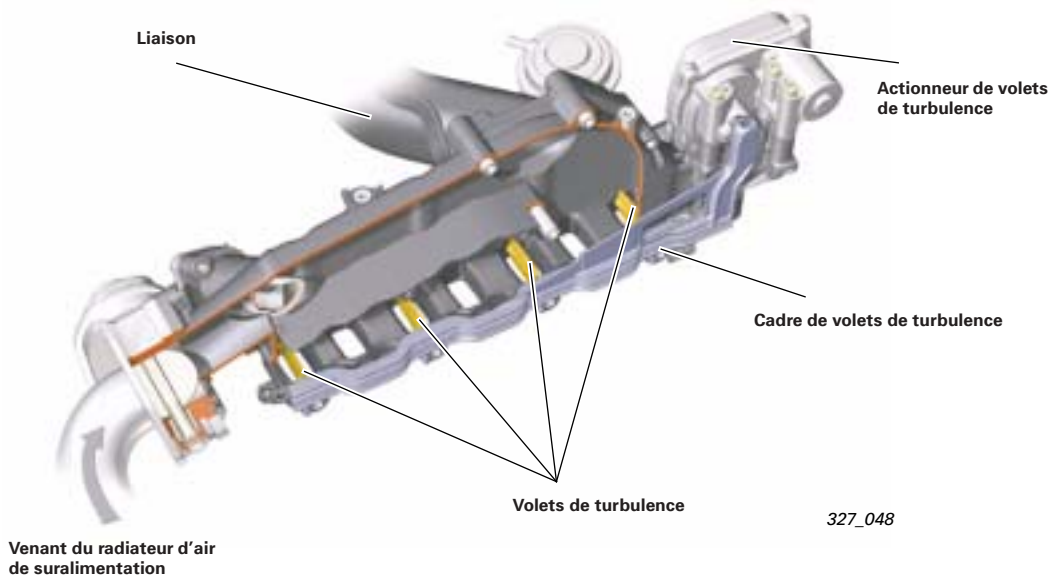


Moteur V8 TDI de 4,0 l

Volets de turbulence

Dans la tubulure d'admission se trouvent les volets de turbulence servant à la coupure du canal spiral d'admission dans la plage des bas régimes. Les volets sont moulés en faisant appel à un procédé de fabrication spécial dans les cadres de volets (partie inférieure de la tubulure d'admission).

Le moteur V8 TDI de 4,0 l possède, par banc de cylindres, un cadre de volets avec un volet de turbulence par cylindre. Les volets de turbulence d'un banc de cylindres sont actionnés via un moteur électrique (actionneur des volets de turbulence) et une tringlerie à levier.



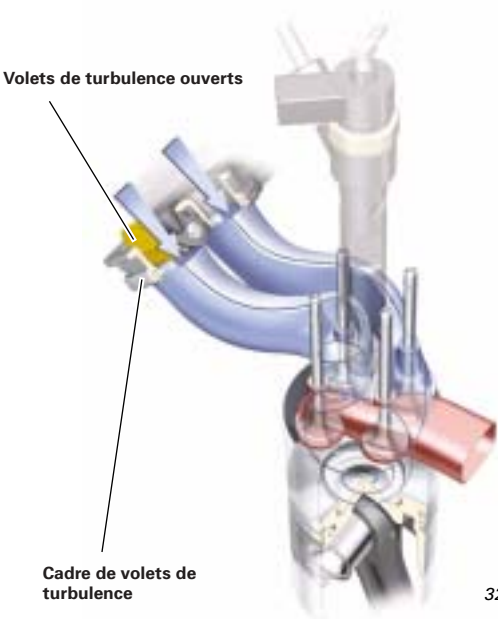
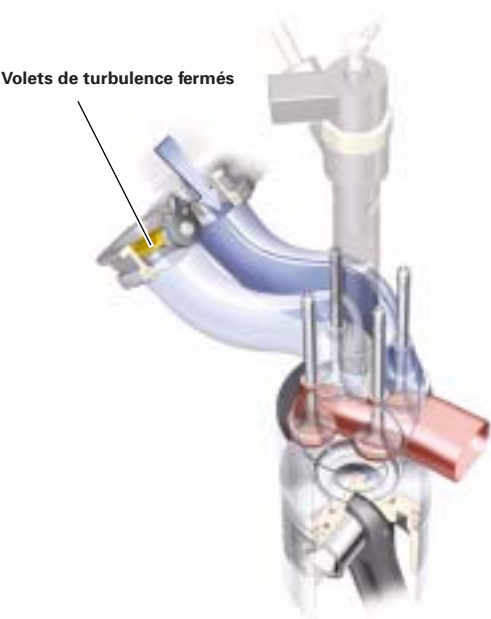
Volets de turbulence fermés

Un canal d'admission spiral fermé dans la plage des bas régime sert à l'optimisation du couple et de la combustion.

Volets de turbulence ouverts

Un canal d'admission spiral ouvert dans la plages des régimes moyens et supérieurs sert à l'optimisation de la puissance et de la combustion.

Les volets de turbulence peuvent prendre les positions ouverts ou fermés.



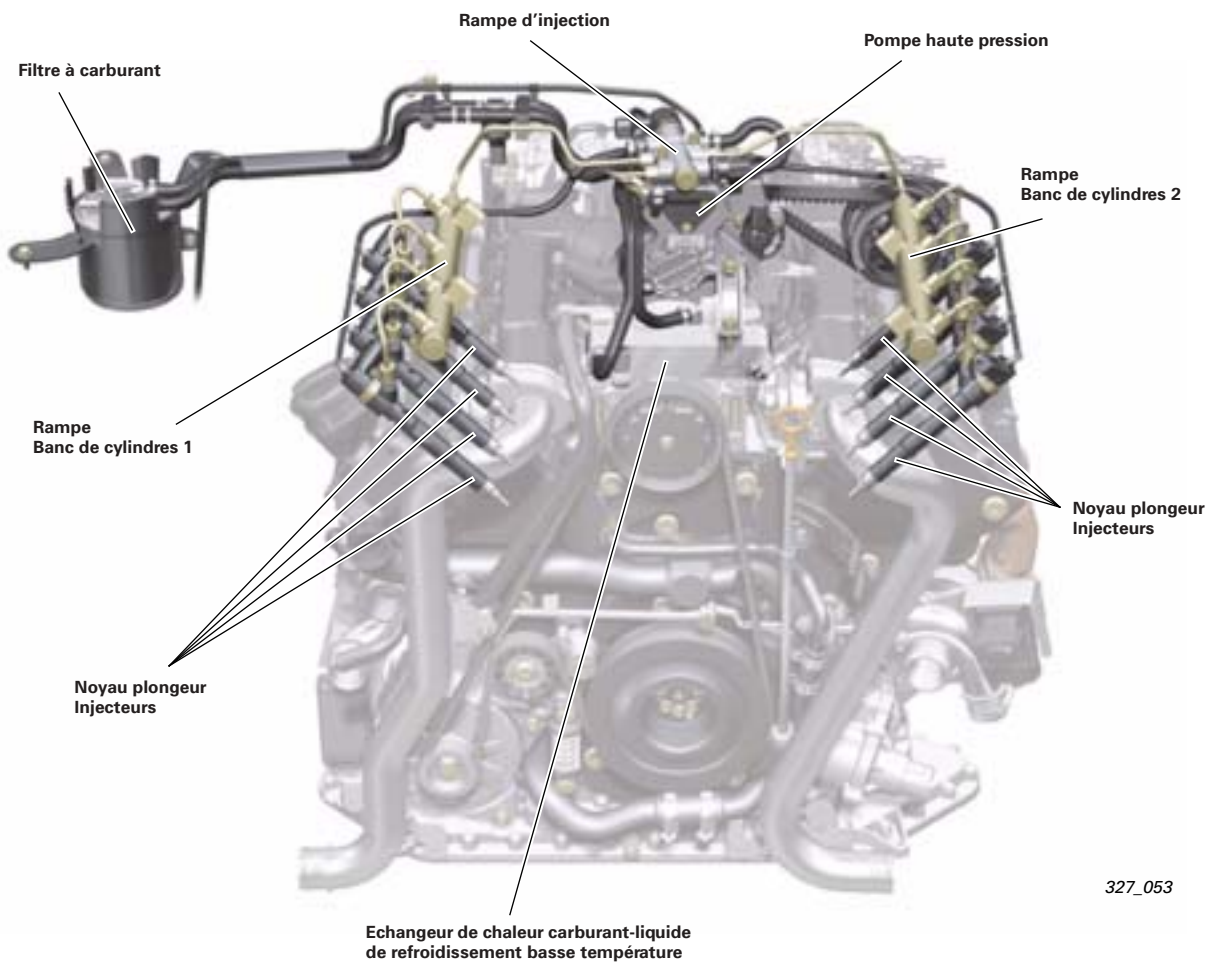
Système d'alimentation

Composants de l'injection

Il est fait appel à un système d'injection Common Rail de la seconde génération, se caractérisant par une pression d'injection pouvant atteindre 1600 bar. L'architecture du système est identique à celle du moteur V8 TDI de 3,3 l.

La pompe haute pression à trois pistons et le tube de la rampe d'injection se trouvent dans le V intérieur du moteur.

Le respect de la température maximale admissible du carburant est obtenu par mise en oeuvre d'un radiateur de carburant logé sous le véhicule ainsi que d'un échangeur de température carburant-liquide de refroidissement basse température. L'échangeur de chaleur se trouve sous la pompe haute pression et est alimenté via un circuit distinct avec une pompe de liquide de refroidissement électrique.



Renvoi



Une description du fonctionnement du système d'alimentation vous est fournie dans le Programme autodidactique 227 « Système d'injection Common Rail du V8 TDI de 3,3 l ».

Nota



Après remplacement d'un injecteur, ce dernier doit être adapté au système d'injection. Utiliser pour cela l'« assistant de dépannage » ou les « fonctions de guidage » du système de diagnostic Audi.

Suralimentation

Collecteur d'échappement

Le collecteur d'échappement est conçu comme collecteur en tôle à lame d'air. Les turbocompresseurs sont disposés centralement sous les collecteurs d'échappement.

Le faible écart entre canaux d'échappement et turbocompresseurs, dû à cette disposition, a des répercussions positives sur les pertes de chaleur d'échappement.

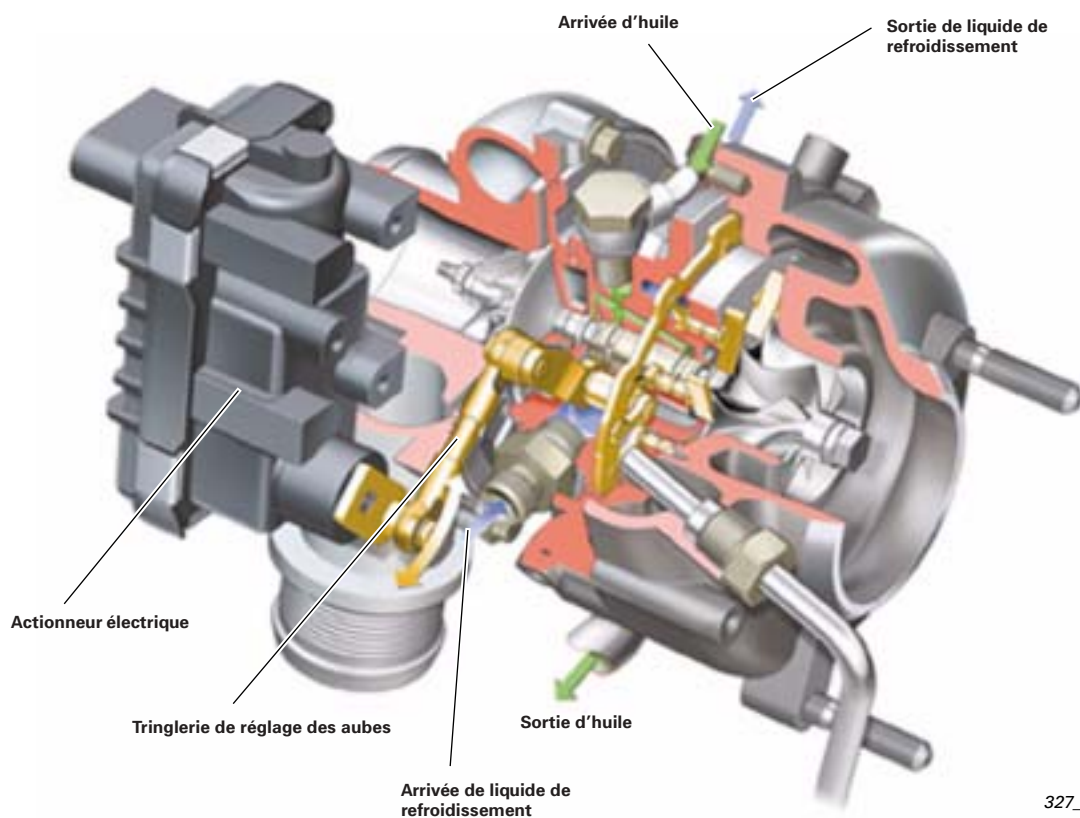
Turbocompresseur TGV à réglage électrique

Le moteur est équipé de deux turbocompresseurs à turbine à géométrie variable.

Les modifications suivantes ont été apportées aux turbocompresseurs :

- actionneur électrique en vue d'une réponse plus spontanée
- carter central refroidi par le liquide de refroidissement
- détecteur de température des gaz d'échappement
- matériaux améliorés
- paliers améliorés

Ces mesures ont permis d'adapter les turbocompresseurs aux exigences accrues dues aux températures des gaz d'échappement plus élevées, aux pressions de suralimentation de plus en plus importantes, à l'allongement de la périodicité d'entretien et aux régimes de turbocompresseur plus élevés.



327_051

Système d'échappement

Echappement

L'échappement se compose de

- liaison entre tubes,
- tubes avant à lame d'air,
- deux collecteurs d'échappement à lame d'air,
- deux précatalyseurs et
- deux catalyseurs principaux.

Pour l'épuration des gaz d'échappement, il est fait appel, en plus des mesures spécifiques au moteur, à des catalyseurs à oxydation.

L'échappement est à double flux, les précatalyseurs sont disposés à proximité du moteur, ce qui leur permet d'atteindre rapidement leur température de service.

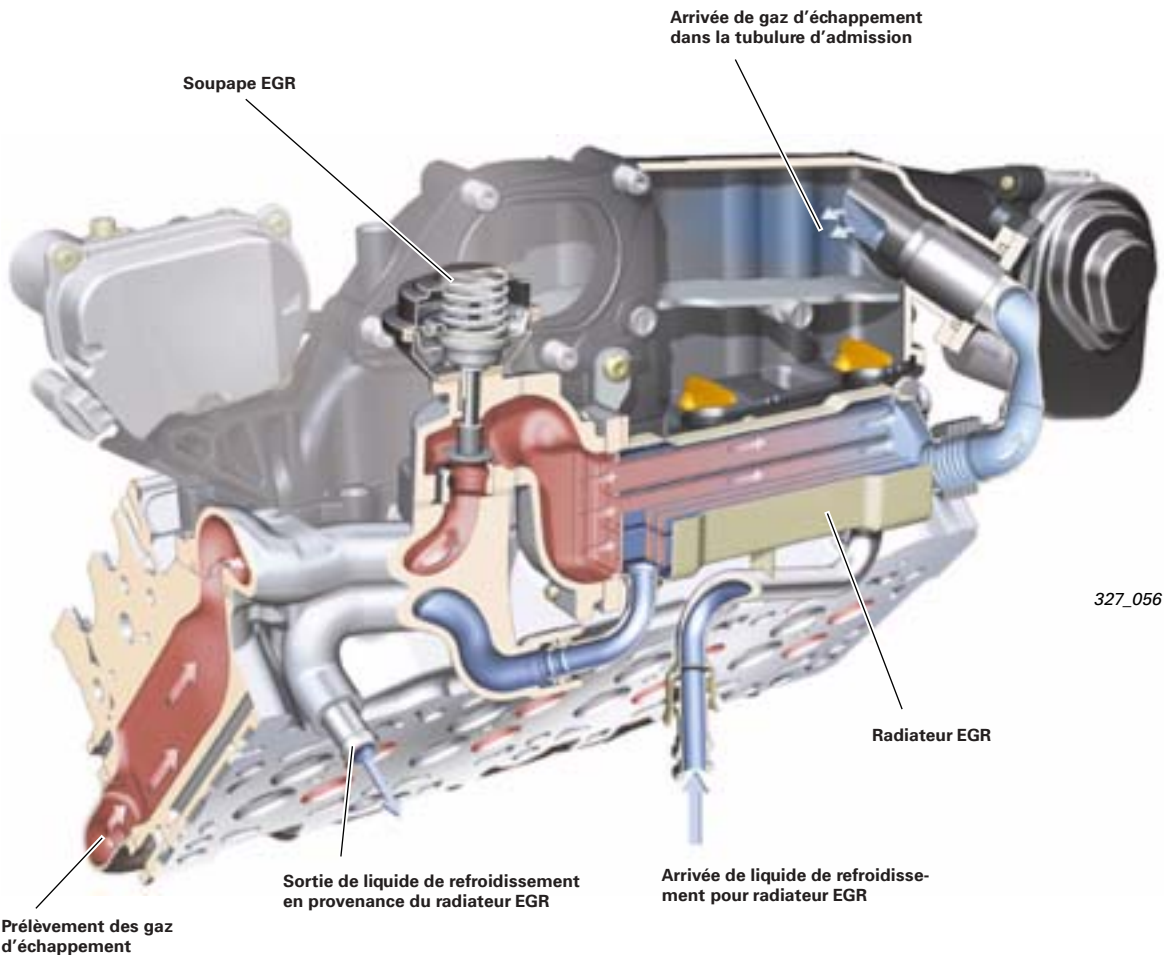
Les deux catalyseurs principaux sont implantés dans la zone du plancher.

Recyclage des gaz d'échappement EGR

Le recyclage des gaz d'échappement est assuré distinctement pour les deux bancs de cylindres. Les gaz d'échappement sont prélevés du collecteur d'échappement dans la zone du cylindre arrière. Les gaz d'échappement sont acheminés à la tubulure d'admission par des canaux refroidis par le liquide de refroidissement du moteur.

Les composants requis (soupapes EGR, radiateur EGR) pour la régulation du recyclage des gaz d'échappement sont disposés à l'intérieur du V du moteur.

Le taux de recyclage des gaz est régulé par des sondes lambda.

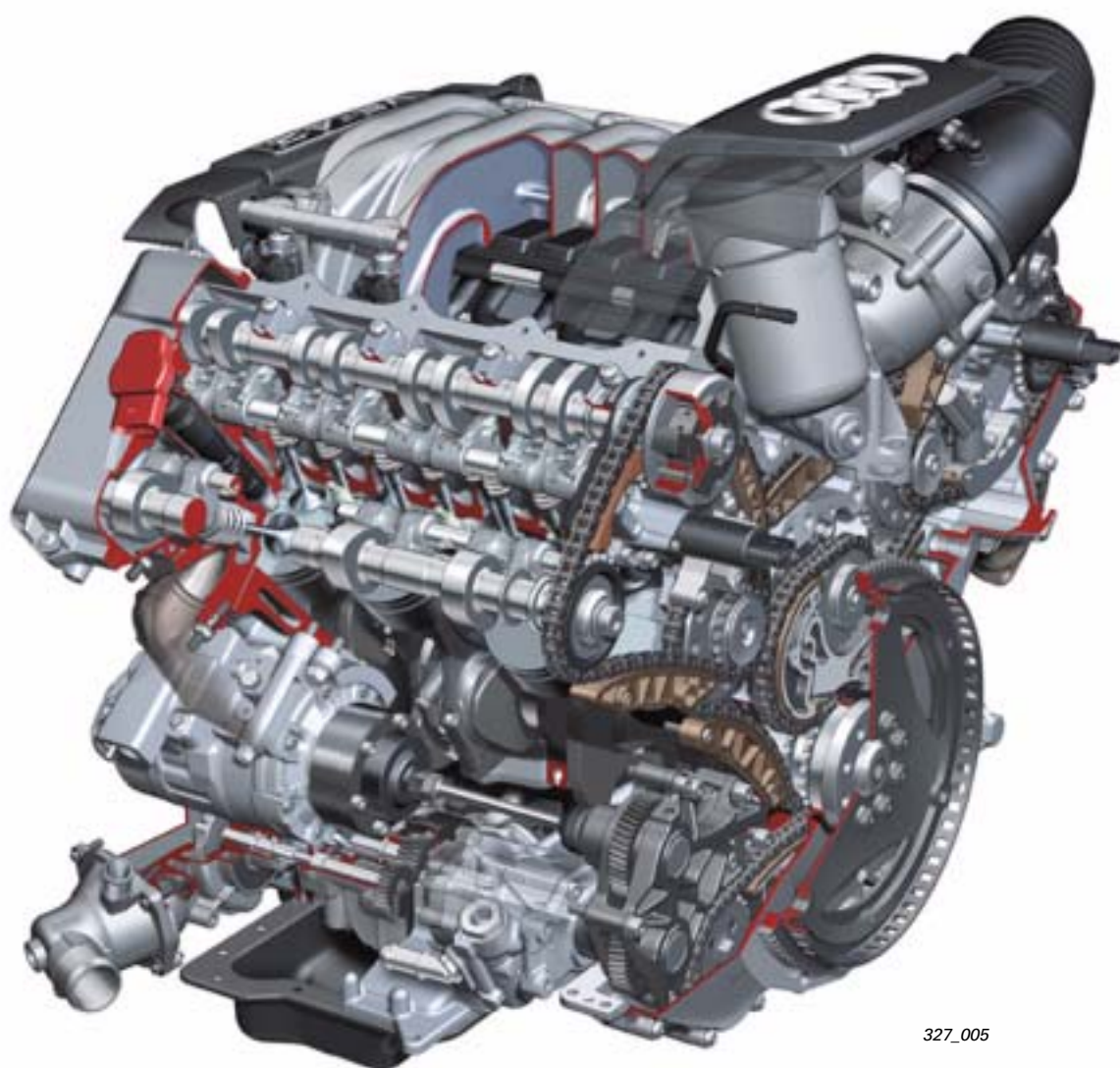


Moteur V8 de 4,2 l

Description

Particularités techniques

- Entraînement de l'arbre à cames par chaîne de distribution
- Chaîne de distribution côté sortie de l'arbre d'entraînement
- Entraînement par chaîne des organes auxiliaires
- Calage en continu des arbres à cames d'admission
- Tubulure d'admission à double circuit
- Gestion du moteur Bosch ME 7.1.1
- Système de refroidissement à double circuit
- Circuit d'huile avec pompe à huile Duocentric
- Catalyseur trois voies avec régulation lambda et système d'air secondaire
- Collecteur tubulaire en tôle à lame d'air à haute résistance thermique



327_005

Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations dans le Programme autodidactique 217 - « Le moteur V8 à 5 soupapes par cylindre ».

Performances

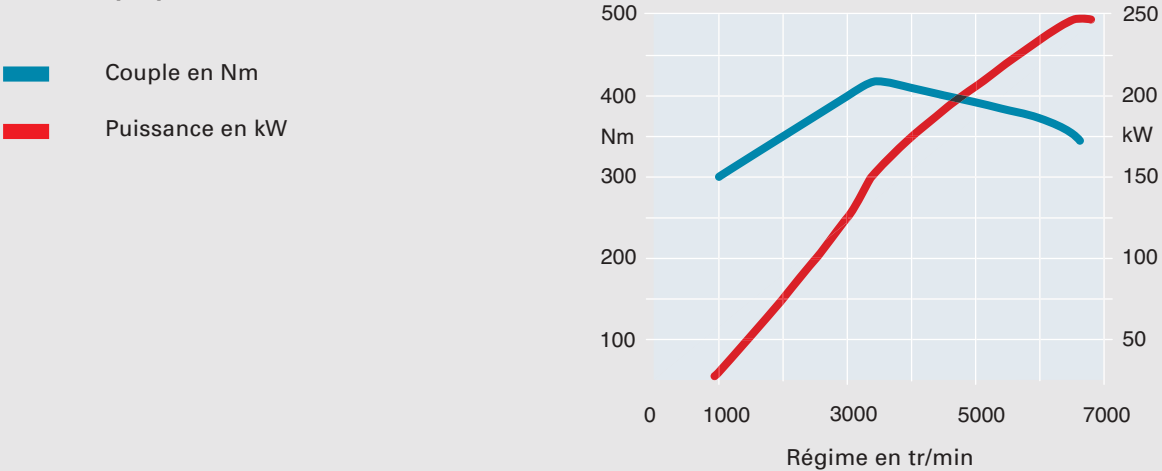
Couple et puissance

Les lettres-repères du moteur se trouvent dans le V intérieur du bloc-moteur, en face frontale, au-dessus de la poulie.



327_076

Courbe couple-puissance



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	BMK
Type	Moteur 8 cylindres en V
Cylindrée en cm ³	4163
Puissance en kW (ch)	220 (300) à 6200 tr/min
Couple en Nm	380 de 2700 à 4600 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	5
Alésage en mm	84,5
Course en mm	92,8
Compression	11 : 1
Ordre d’allumage	1–5–4–8–6–3–7–2
Carburant	Super sans plomb, RON 98
Dépollution des gaz d’échappement	Deux précatalyseurs et deux catalyseurs principaux à régulation lambda
Gestion du moteur	Bosch Motronic ME 7.1.1
Norme antipollution	EU IV

Moteur V8 de 4,2 l

Commande par chaîne

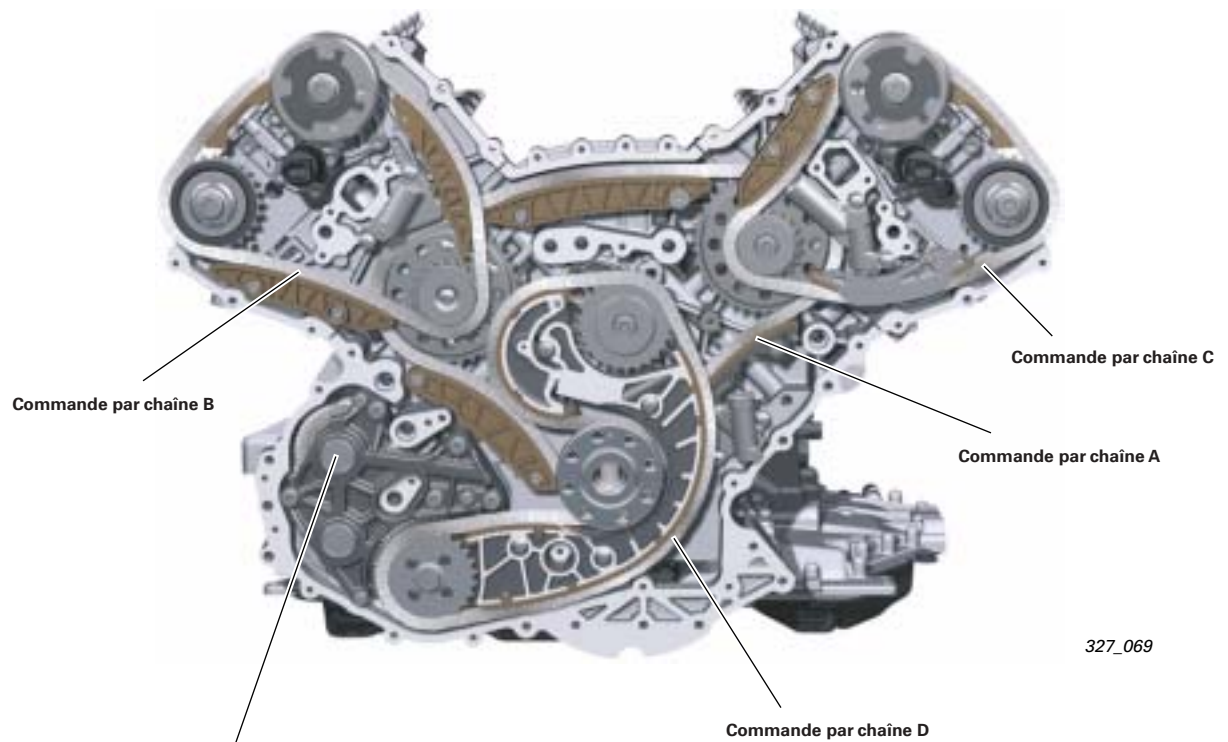
Entraînement des arbres à cames

Le moteur V8 de 4,2 l est doté d'une commande par chaîne à quatre étages, sur deux niveaux.

La commande par chaîne se trouve côté boîte du moteur.

La commande par chaîne A est la commande de base, qui entraîne les commandes par chaîne B et C pour l'entraînement des arbres à cames dans les culasses. C'est toujours l'arbre à cames d'admission qui est commandé.

La commande par chaîne D entraîne les organes auxiliaires.

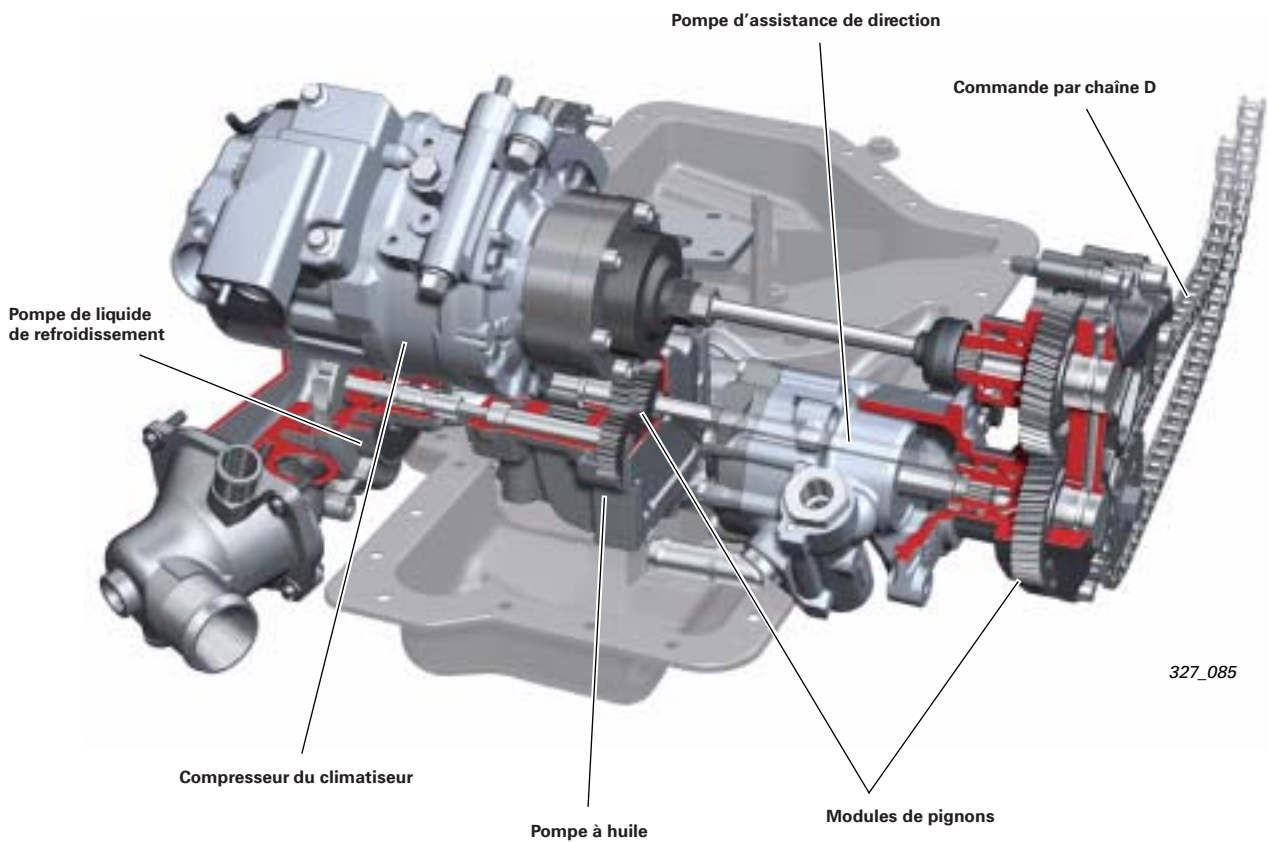


Entraînement des organes auxiliaires

La commande par chaîne D entraîne la pompe à huile, la pompe de liquide de refroidissement, la pompe d'assistance de direction et le compresseur du climatiseur.

En vue de l'adaptation du régime de la pompe de liquide de refroidissement, l'entraînement des organes auxiliaires dispose d'un module de pignons.

Un autre module de pignons assure l'entraînement du compresseur par la commande par chaîne D.



Moteur V8 de 4,2 l

Distribution variable en continu

Des variateurs d'arbre à cames fonctionnant suivant le principe des palettes sont montés sur les arbres à cames d'admission.

Ils font varier le calage des arbres à cames et les temps d'ouverture des soupapes en continu dans une plage de 52°.

Variateur d'arbre à cames d'admission
Banc de cylindres 1

Variateur d'arbre à cames d'admission
Banc de cylindres 2



327_090

Calage

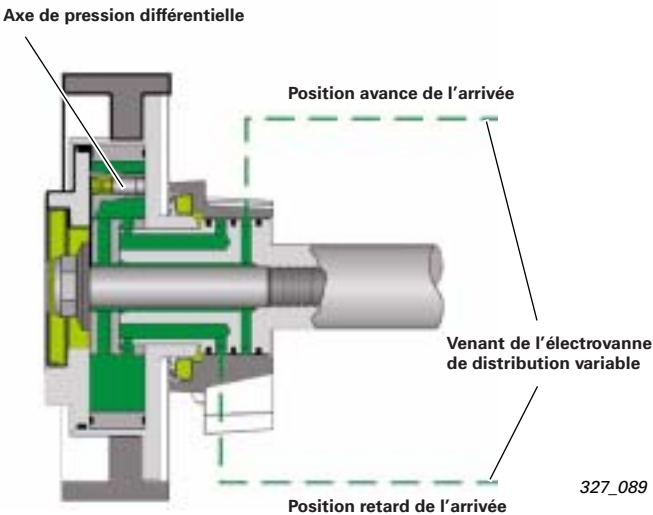
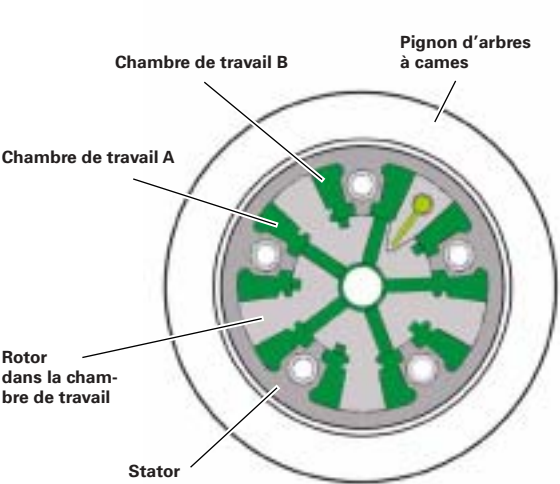
Le rotor intérieur est relié à l'arbre à cames, le boîtier de commande au pignon d'entraînement de l'arbre à cames.

Le calculateur du moteur régule, sur toute la plage de régime du moteur, le calage des arbres à cames. Les valeurs de calage sont mémorisées dans une cartographie.

En vue du calage, l'électrovanne de distribution variable est pilotée par le calculateur du moteur, la vanne repousse le piston responsable du calage.

Le déplacement du piston ouvre l'accès au canal d'huile suivant le pilotage. L'huile moteur peut ainsi être refoulée dans le canal annulaire via le canal de réglage en direction de l'avance. Du canal annulaire, l'huile moteur traverse les alésages de l'arbre à cames pour arriver au variateur d'arbre à cames, où elle repousse les ailettes du rotor intérieur ; le rotor tourne par rapport au carter de commande et modifie le calage de l'arbre à cames.

Le calage en direction du retard s'effectue selon le même principe, en utilisant d'autres canaux d'huile.



327_089

Système d'admission

Filtre à air

Le concept de filtre à air est une construction compacte avec cartouche papier cylindrique, admission frontale et commutable dans le passage de roue. Les pertes d'admission sont ainsi très faibles, même dans des conditions extrêmes (tourbillons d'eau, neige).

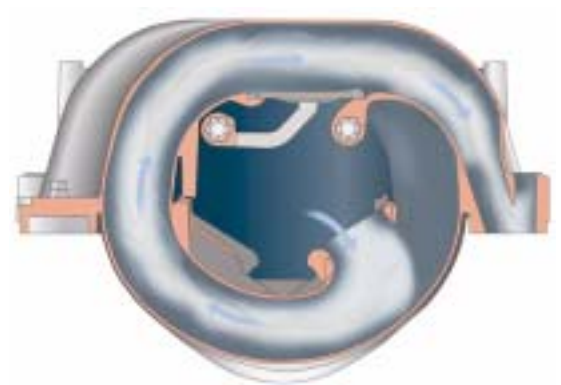
Tubulure d'admission à longueur variable

La tubulure d'admission à longueur variable est à double circuit, la longueur de la tubulure de résonance étant de 705 mm en position couple et de 322 mm en position puissance.



Position couple

327_094



Position puissance

327_093

Nota



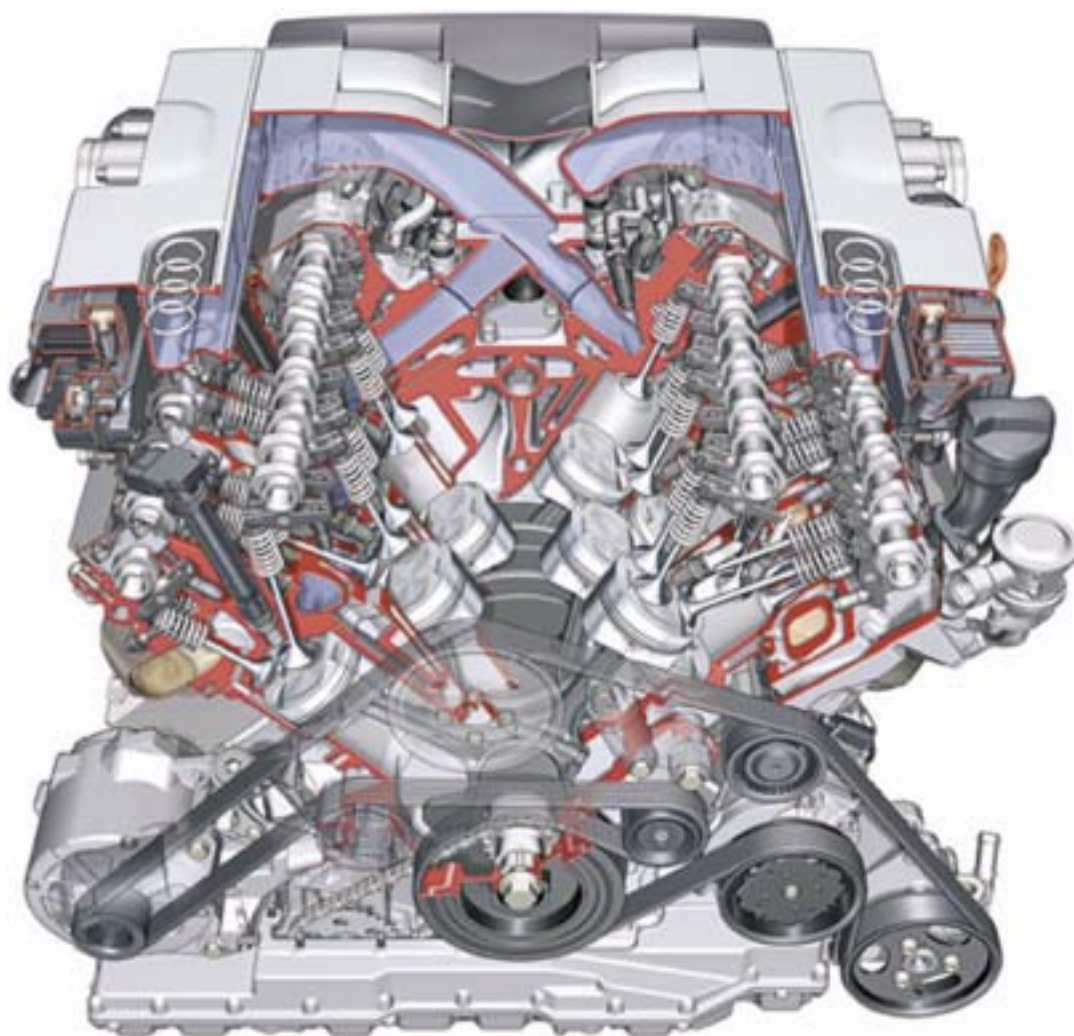
Le principe de la mécanique du moteur V8 de 4,2 l reprend celui du moteur V8 TDI de 4,0 l. Exception : culasses

Moteur W12 de 6,0 l

Description

Particularités techniques

- Entraînement des arbres à cames par chaîne de distribution
- Chaîne de distribution côté sortie de l'arbre d'entraînement
- Distribution variable des arbres à cames d'admission et d'échappement
- Système de refroidissement à double circuit
- Alternateur refroidi par liquide
- Graissage sous pression et à bain d'huile
- Catalyseur avec régulation lambda
- Quatre modules collecteur d'échappement-catalyseur à lame d'air
- Volets d'échappement à commande pneumatique
- Recyclage interne des gaz d'échappement
- Gestion du moteur Bosch Motronic



327_006

Renvoi

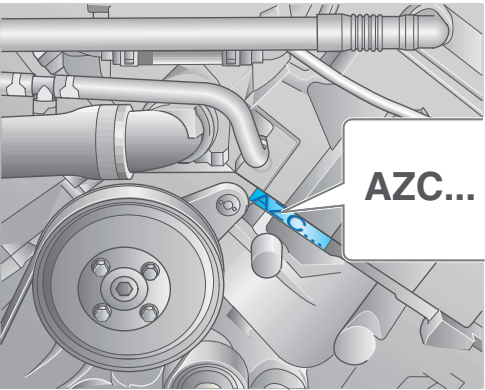


Vous trouverez de plus amples informations dans le Programme autodidactique 267 - « Le moteur W12 de 6,0 l de l'Audi A8 - partie 1 ».

Performances

Couple et puissance

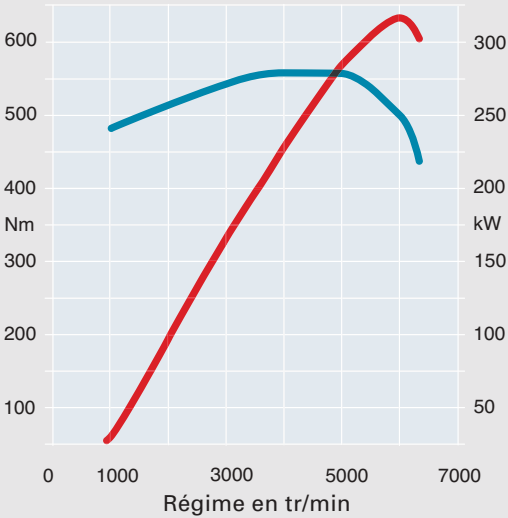
Les lettres-repères se trouvent à l'avant sur le bloc-cylindres, sous la culasse gauche.



327_077

Courbe couple-puissance

- Couple en Nm
- Puissance en kW



Caractéristiques techniques

Lettres-repères	AZC
Type	Moteur 12 cylindres en W
Cylindrée en cm ³	5998
Puissance en kW (ch)	331 (450) à 6200 tr/min
Couple en Nm	580 de 4000 à 4700 tr/min
Nombre de soupapes par cylindre	4
Alésage en mm	84
Course en mm	90,2
Compression	10,75 : 1
Ordre d’allumage	1–12–5–8–3–10–6–7–2–11–4–9
Carburant	Super Plus sans plomb, Euro Super, RON 98/95
Dépollution des gaz d’échappement	Catalyseur trois voies avec 8 sondes lambda, modules collecteur d’échappement-catalyseur à lame d’air
Gestion du moteur	Bosch Motronic ME 7.1.1
Norme antipollution	EU IV

Commande par chaîne

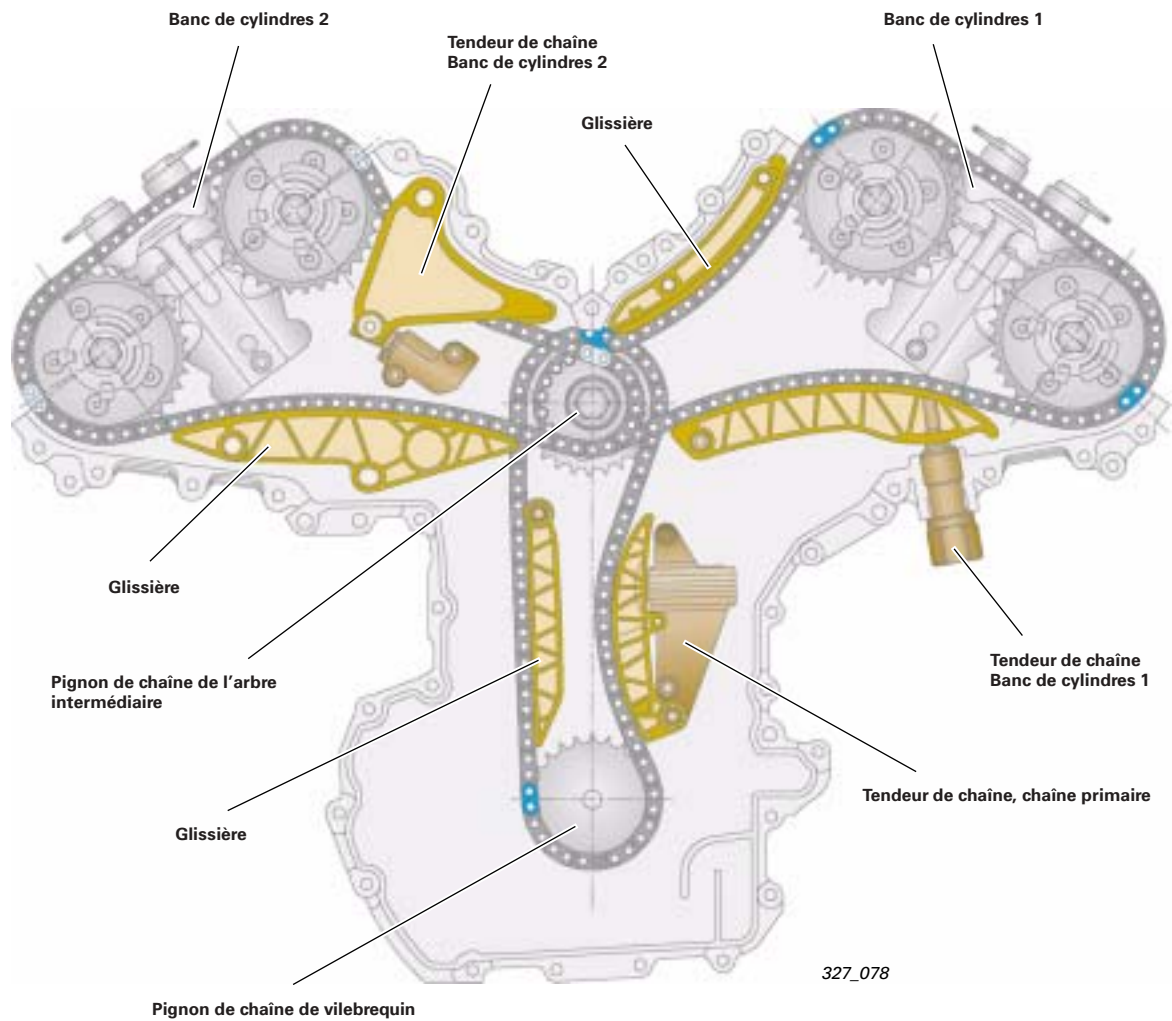
Entraînement des arbres à cames

Les chaînes de distribution se trouvent du côté volant du moteur.

L'entraînement est assuré par une chaîne Simplex (chaîne primaire) du vilebrequin à l'arbre intermédiaire et, de là, via d'autres chaînes Simplex (chaînes secondaires) aux bancs de cylindres 1 et 2.

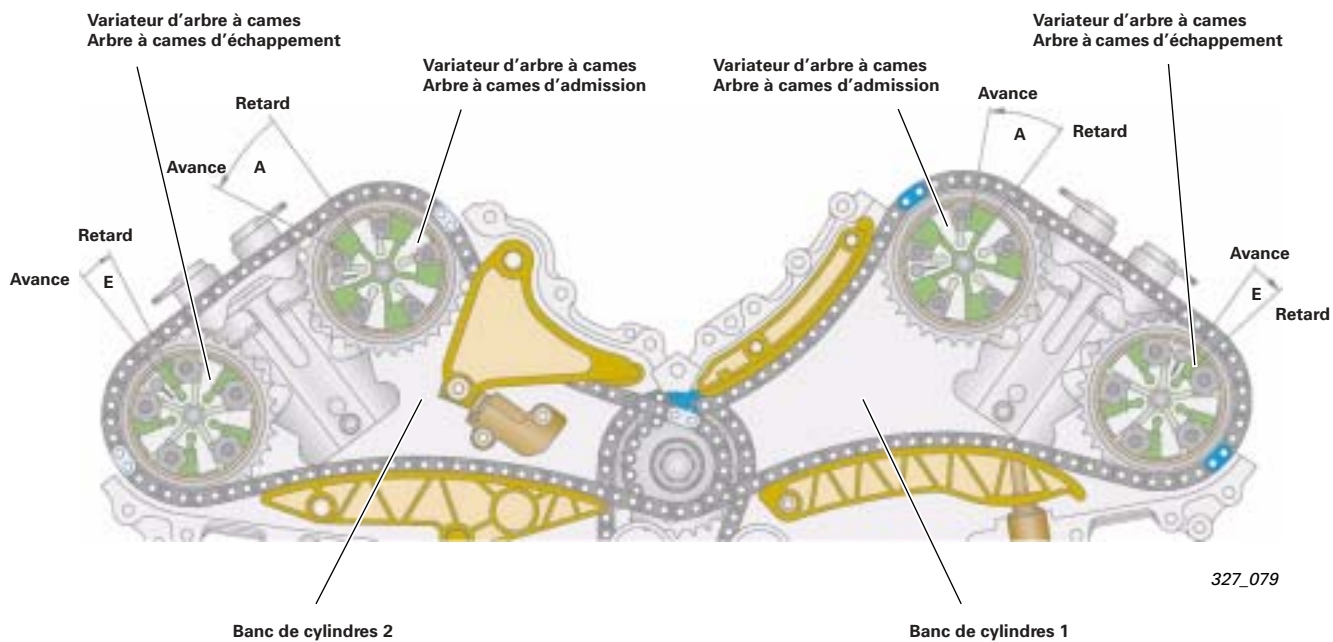
La démultiplication requise du vilebrequin à l'arbre à cames est obtenue par les différents diamètres des pignons de chaîne impliqués.

La tension de la chaîne de distribution est assurée par des tendeurs de chaîne hydrauliques.



Distribution variable en continu

Les quatre variateurs à palettes du calage des arbres à cames côté admission sont alimentés en huile sous pression par le circuit d'huile du moteur.



327_079

E – Plage de calage échappement 11° (22° vil.)
A – Plage de réglage admission 26° (52° vil.)



327_096

Variateur d'arbre à cames avec ressort

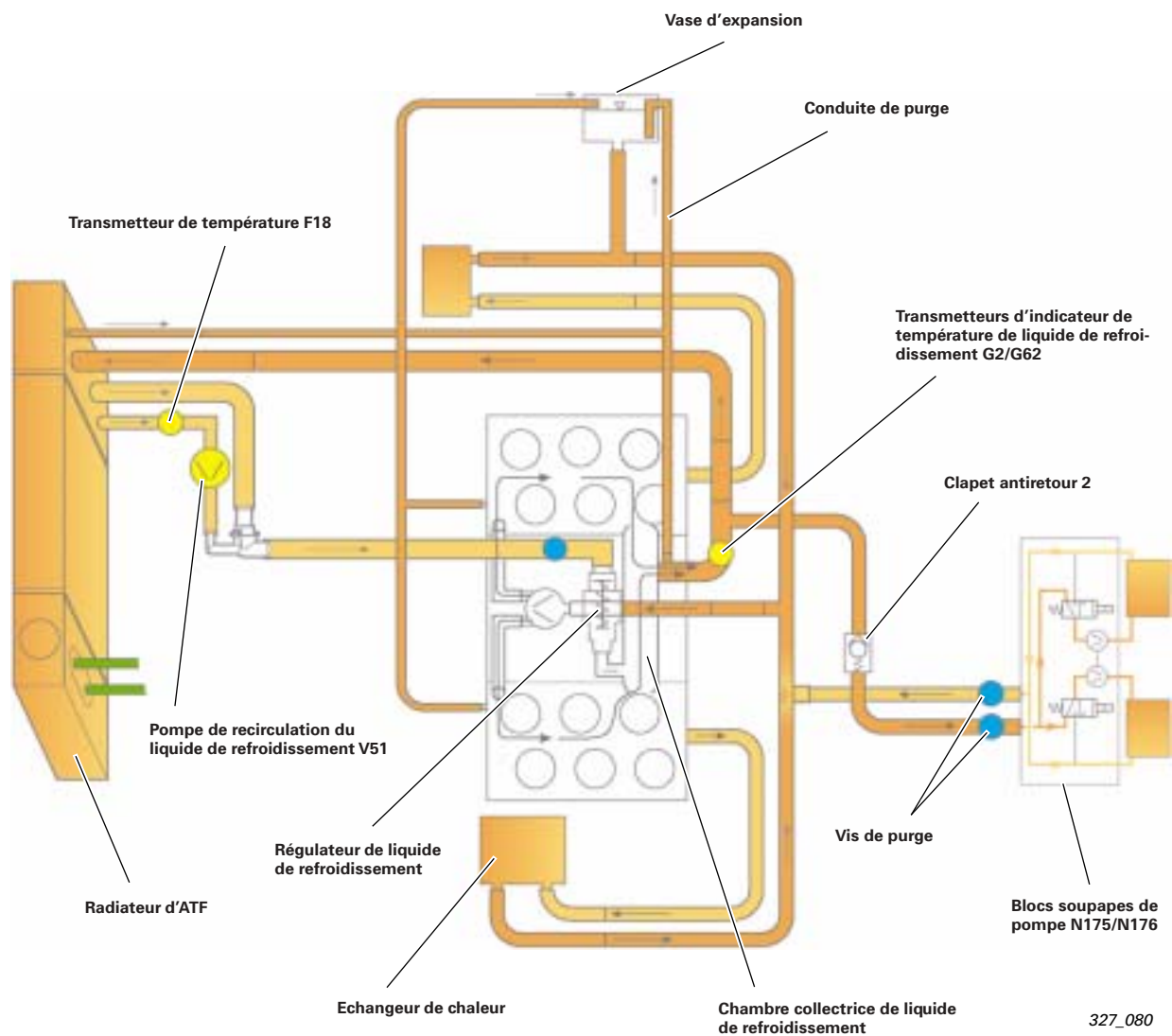
En raison de la circulation d'huile optimisée assurant dans chaque situation de fonctionnement le graissage des paliers lisses, l'alimentation des variateurs d'arbres à cames peut être insuffisante au ralenti à chaud. La pression d'huile existante ne suffit cependant pas toujours à déplacer les arbres à cames d'échappement en direction «avance». Le ressort spiral assiste le décalage en direction de l'avance en prenant appui sur le carter du variateur et tournant le rotor intérieur en direction «avance».

Système de refroidissement

Circuit de liquide de refroidissement

La pompe de liquide de refroidissement refoule le liquide de refroidissement vers les deux bancs de cylindres, où le flux de liquide de refroidissement se subdivise en deux flux partiels et traverse les bancs de cylindres et les culasses. Le liquide de refroidissement est ensuite refoulé dans la chambre collectrice de liquide refroidissement à l'intérieur du V du moteur et, de là, vers le radiateur (grand circuit de liquide de refroidissement) ou vers le régulateur de liquide de refroidissement et la pompe de liquide de refroidissement (petit circuit de liquide de refroidissement).

Une partie du liquide de refroidissement provenant du retour du banc de cylindres 1 est prélevée en vue du refroidissement de l'alternateur et une partie du liquide de refroidissement provenant du retour du banc de cylindres 2 en vue de l'alimentation de l'échangeur de chaleur.



327_080

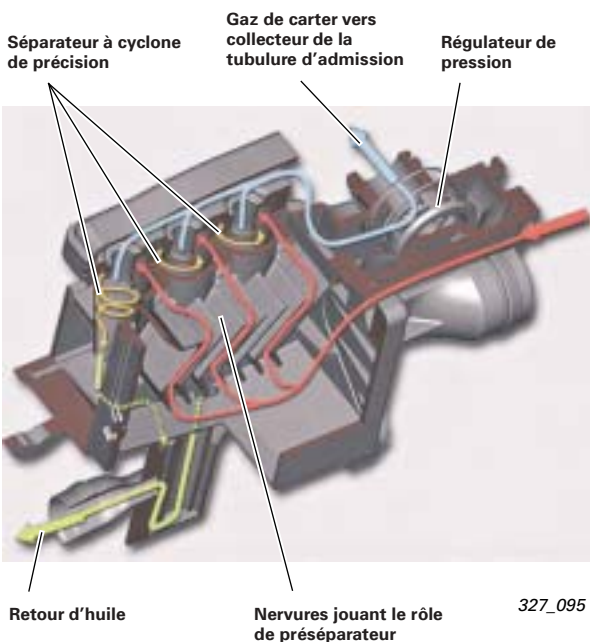
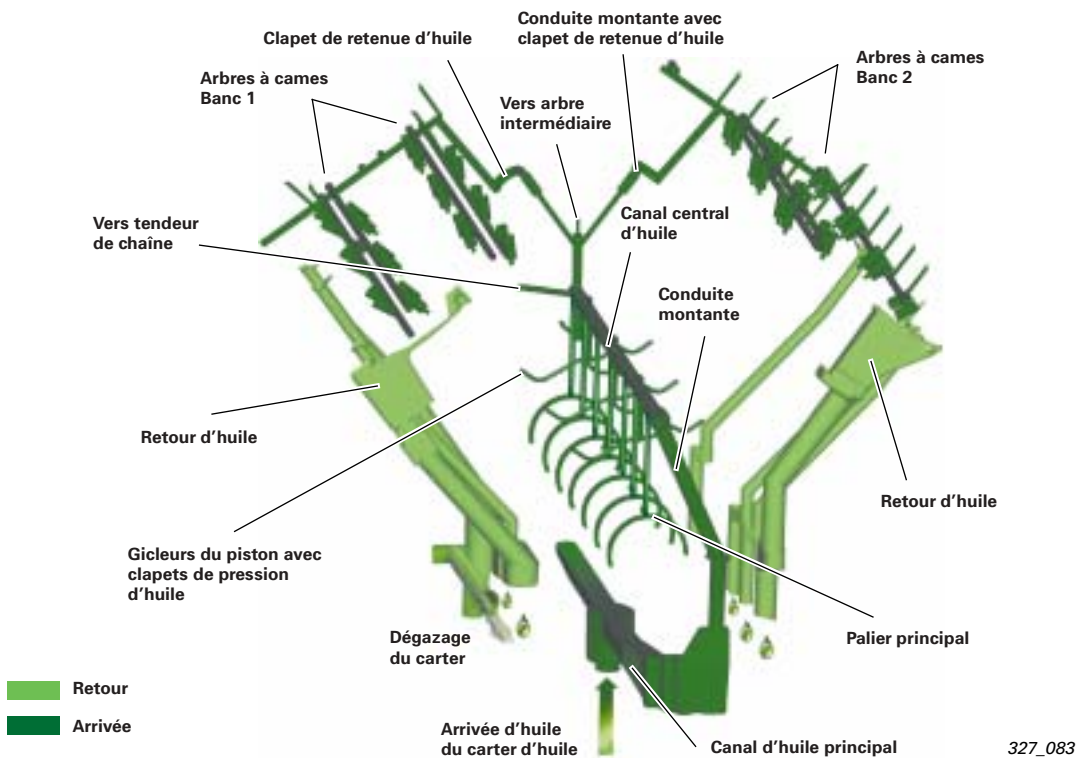
Circuit d'huile

Graissage sous pression et à bain d'huile

Le circuit d'huile dans le moteur W12 de 6,0 l d'Audi est conçu en tant que graissage sous pression et à bain d'huile.

Le filtre à huile et le module de radiateur d'huile sont montés sur le carter moteur ; simultanément, la fixation de l'alternateur refroidi par eau se trouve sur le module. Les paliers principaux sont alimentés depuis le haut par un canal d'huile situé dans le V du moteur.

Les chaînes de distribution des arbres à cames (chaînes secondaires) disposent d'orifices d'aspersion d'huile dans les glissières des tendeurs de chaîne, en vue de la lubrification et du refroidissement. Le graissage des surfaces de glissement de la chaîne primaire est assurée par l'huile retournant des culasses se trouvant dans le caisson de chaîne et les orifices d'aspersion d'huile des chaînes secondaires.



Séparateur d'huile

Les modules séparateurs montés sur les conduits d'admission séparent l'huile des gaz de carter. Pour cela, le gaz de carter est acheminé par un préséparateur dans les culasses et les conduites, en direction du séparateur d'huile. Une grande partie de l'huile est séparée dès l'entrée dans le séparateur d'huile via des déflecteurs d'huile. Les gouttes d'huile très fines qui restent sont séparées dans trois séparateurs à cyclone de précision montés en parallèle et les gaz de carter sont induits via un régulateur de pression dans les conduits d'admission des bancs de cylindres. Après séparation, l'huile est recueillie dans la partie inférieure du séparateur et directement réacheminée aux culasses.

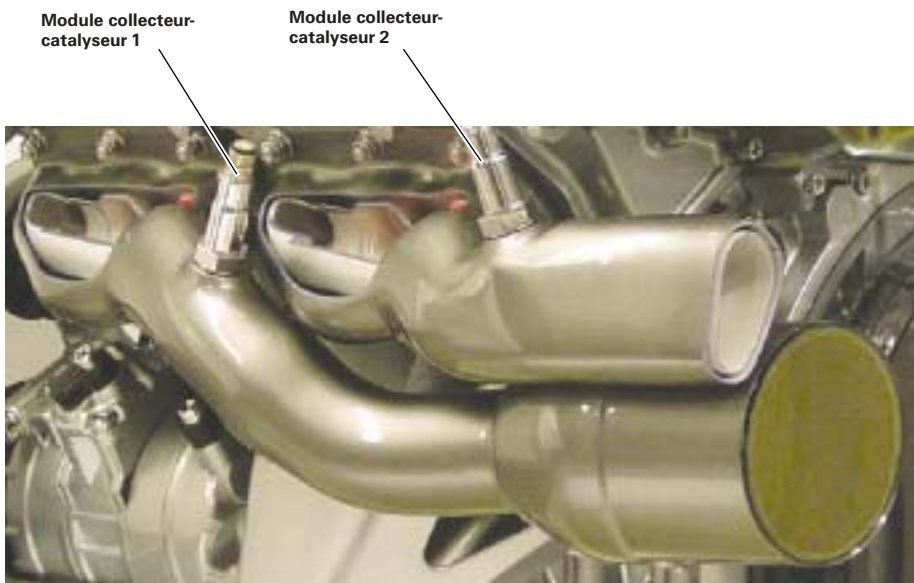
Echappement

Collecteur d'échappement

Les quatre collecteurs 3 en 1, les deux tubes avant et les quatre catalyseurs proches du moteur sont regroupés en quatre modules collecteur-catalyseur.

La suppression du flasque de liaison entre tube avant et collecteur offre les avantages suivants :

- amélioration du courant dans les catalyseurs proches du moteur
- suppression de la réduction de chaleur par le flasque
- meilleur guidage des tubes
- gain de poids

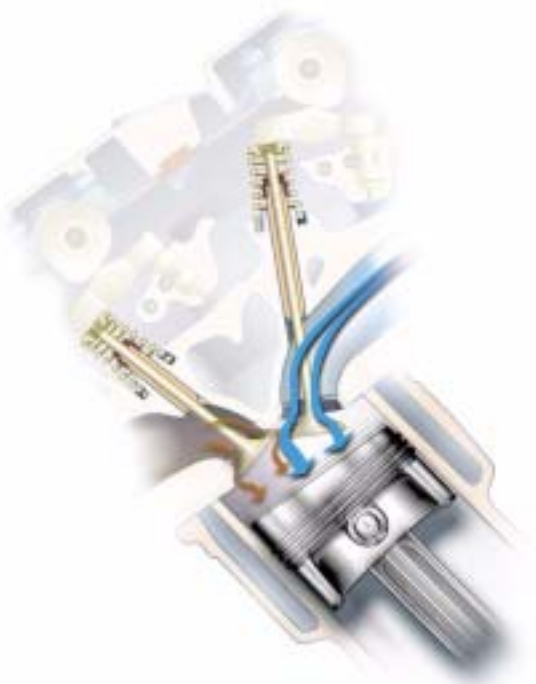


327_098

Recyclage interne des gaz

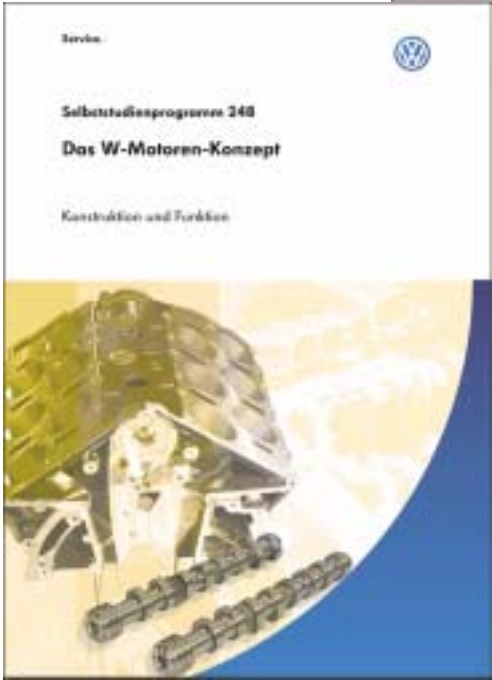
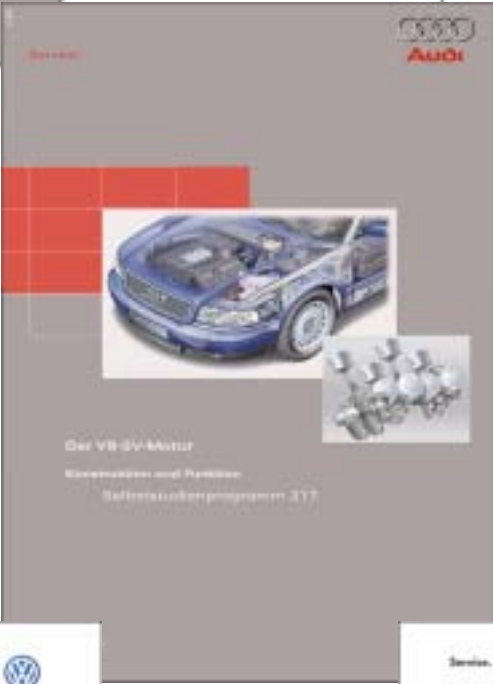
La réduction des oxydes d'azote est assurée par le recyclage interne des gaz.

Le pourcentage de gaz d'échappement recyclé est déterminé par le calage des arbres à cames d'admission et d'échappement.



327_082

Informations sur la gamme de moteurs



Sous réserve de tous droits
et modifications
techniques.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 08/04

Printed in Germany
A04.5S00.10.40