



Programme autodidactique 452

**Le moteur 3,0 l V6 245kW TSI à compresseur
sur le Touareg Hybride**

Conception et fonctionnement

TOUAREG HYBRID



Avec le moteur 3,0 l V6 à compresseur et propulsion hybride, c'est un nouveau concept moteur qui fait ses débuts chez Volkswagen.

Ce moteur est mis en œuvre dans le Touareg Hybride, millésime 2011. Vous trouverez de plus amples informations sur ce sujet dans le programme autodidactique SSP 450 « Le Touareg Hybride ».

Ce moteur a déjà été utilisé chez Audi, sans couplage hybride.

La palette de caractéristiques du moteur étant très large, elle autorise aussi bien une approche « confort » qu'un emploi très sportif. La dimension sportive du moteur, précisément, vise une clientèle spécifique.

Le « décollage » du véhicule joue de ce point de vue un rôle important. L'objectif, en conduite urbaine, est d'atteindre la plus forte accélération possible entre les différentes phases des feux de circulation.

La prise en compte des nouvelles techniques, associée au procédé d'injection directe, a donné naissance à un concept moteur dont la compacité, l'acoustique, la réactivité et la consommation sont plus que convaincants.



S452_002



Attention : seule une « personne formée en électricité » est habilitée à travailler sur le véhicule mis hors tension !



Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de développements récents !
Les contenus ne sont pas mis à jour.

Afin d'obtenir des instructions pour le contrôle, le réglage et la réparation, consulter la documentation SAV correspondante.



**Attention
Indication**



Introduction	4
Mécanique moteur	7
Alimentation en air	13
Système de refroidissement	29
Épuration des gaz d'échappement	33
Alimentation en huile	35
Système d'alimentation en carburant	42
Gestion moteur	44
Service	47
Glossaire – Explication des termes MIS EN ÉVIDENCE	48
Contrôlez vos connaissances	49

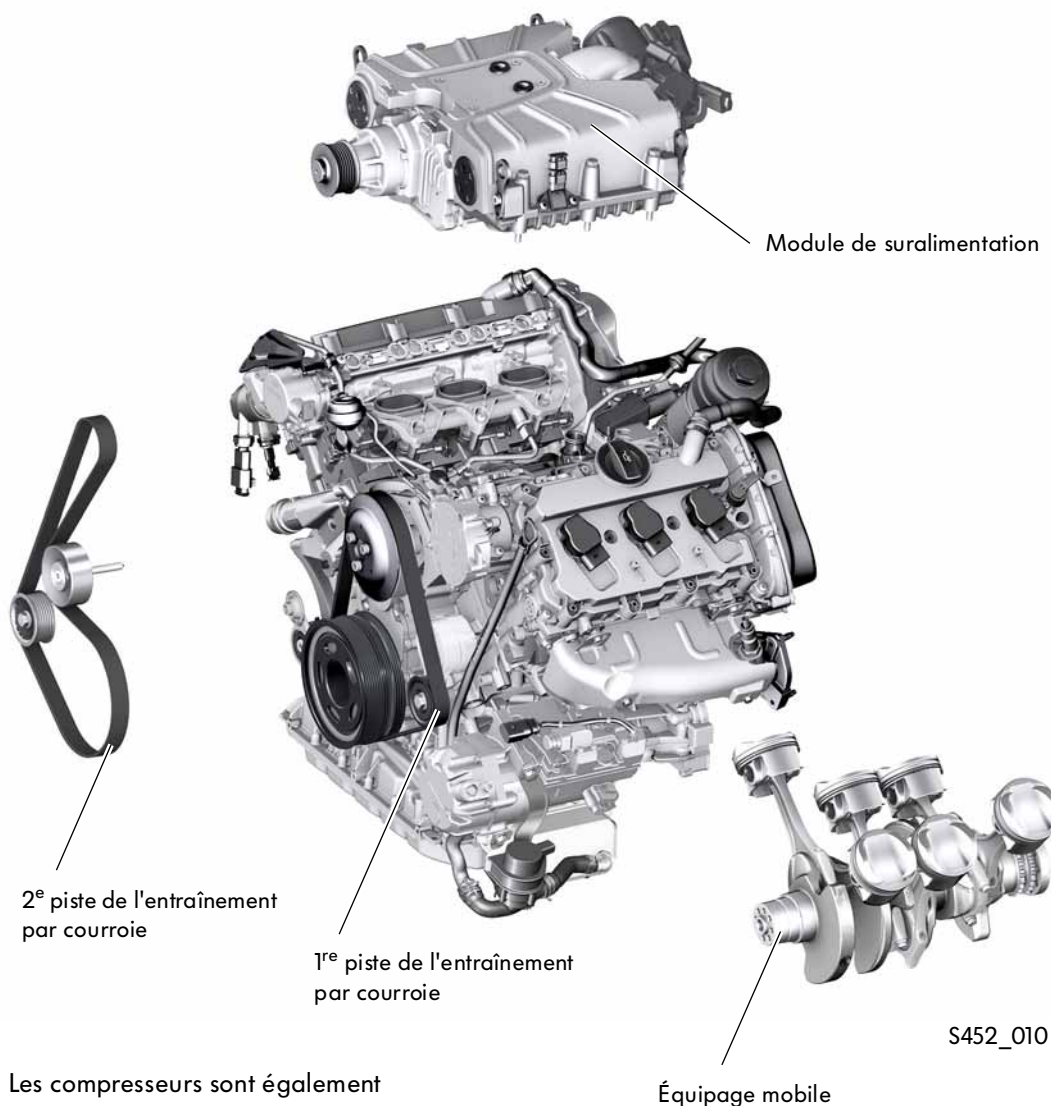




Le moteur 3,0 I V6 245kW TSI à compresseur

Caractéristiques techniques du moteur

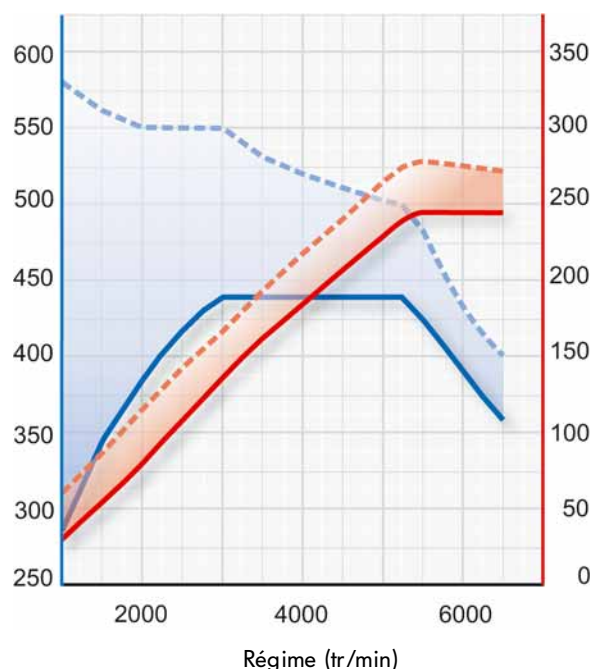
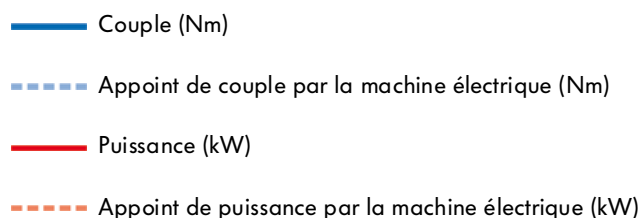
- Moteur 6 cylindres en V à suralimentation mécanique
- Radiateur d'air de suralimentation supplémentaire en amont du radiateur principal
- Pompe à huile à régulation du débit volumétrique
- Système d'alimentation en carburant régulé en fonction du besoin
- Volets de tubulure d'admission
- Capteur de niveau d'huile à ultrasons
- Système d'air secondaire pour le respect de la législation sur les gaz d'échappement
- Entraînement par courroie du compresseur
- Module de suralimentation avec système intégré de refroidissement de l'air de suralimentation
- Distribution variable uniquement du côté admission
- Moteur de traction pour propulsion électrique V141, également appelé machine électrique
- Les composants entraînés électriquement sont : la pompe à dépression du servofrein (en supplément de la pompe à dépression mécanique), la pompe de direction assistée, le compresseur de climatiseur



Les compresseurs sont également désignés par les termes de module de suralimentation ou de roots.

Courbe de couple et de puissance

En mode kick-down, les puissances motrices du moteur à combustion et de la machine électrique s'additionnent pour atteindre une puissance totale maximale de 279 kW. Cela signifie que la courbe de puissance est rehaussée de la puissance motrice du générateur, c'est-à-dire de 34 kW. Le phénomène concerne presque toute la plage de régime.



S452_011

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CGEA
Type	Moteur 6 cylindres en V
Cylindrée	2 995 cm ³
Alésage	84,5 mm
Course	89 mm
Soupapes par cylindre	4
Rapport volumétrique	10,5:1
Puissance maxi.	245kW à 5 500 - 6 500 tr/min
Ordre d'allumage	1-4-3-6-2-5
Couple maxi. en mode essence	440 Nm à 3 000 - 5 250 tr/min
Gestion moteur	Bosch MED 17.1.6
Carburant	Super sans plomb, RON 95
Conditionnement du mélange	Injection directe TSI (homogène) Pompe à carburant haute pression HDP 3
Post-traitement des gaz d'échappement	Régulation lambda adaptative par cylindre, avec une sonde à large bande en amont du catalyseur pour chaque rangée de cylindre, deux catalyseurs céramique avec sonde lambda (à sauts de tension) en aval
Norme antipollution	Euro 5



Historique des compresseurs chez Volkswagen

D'un point de vue historique, l'utilisation d'une suralimentation mécanique sous la forme d'un compresseur n'est pas entièrement une nouveauté pour les véhicules de la gamme Volkswagen.

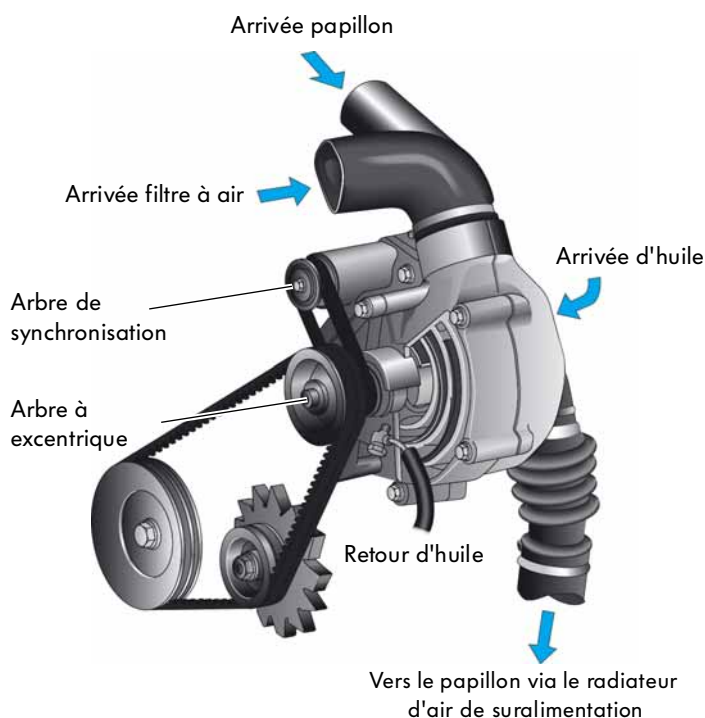
Ainsi, une suralimentation mécanique a déjà été mise en œuvre en 1986 sur la Polo G40.

Ont suivi en 1989 la Golf et le Corrado équipés du compresseur G60.

Enfin, en 2006, le moteur 1,4 I TSI à double suralimentation (compresseur et turbocompresseur) a fait son apparition.

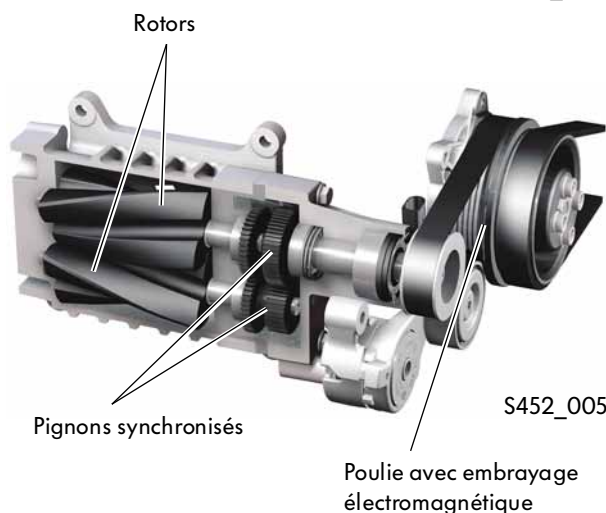
Le compresseur G est entraîné directement par le vilebrequin du moteur via deux courroies trapézoïdales. L'arbre à excentrique du compresseur G entraîne l'arbre de synchronisation par l'intermédiaire d'une courroie crantée. Les roulements de l'arbre à excentrique sont graissés par le circuit d'huile du moteur.

L'arbre de synchronisation tourne dans des roulements sans entretien.



S452_004

En 2006, le moteur 1,4 I TSI à double suralimentation de Volkswagen possédait une deuxième suralimentation mécanique : il disposait d'un compresseur et d'un turbocompresseur. Le compresseur est mis en action au moyen d'un embrayage électromagnétique, par l'intermédiaire d'une courroie multipistes.



S452_005

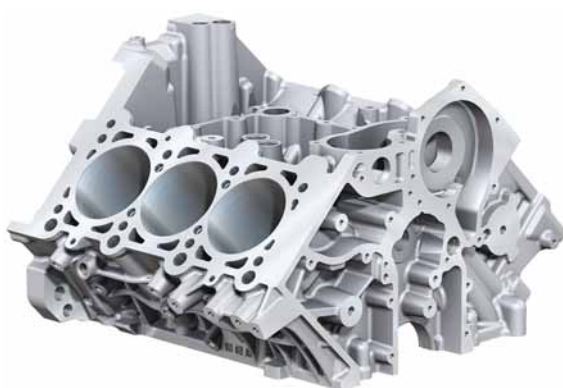
Le bloc-cylindres

Le moteur 3,0 l TSI avec architecture V6 à 90° n'est pas une nouveauté au sein du groupe Volkswagen. Il a en effet déjà été utilisé dans différents modèles Audi.

À des fins d'optimisation du poids, la partie supérieure du carter d'huile est constituée de magnésium.



Bloc-cylindres



**Partie inférieure du
carter-moteur
(bedplate)**



**Partie supérieure du
carter d'huile**



**Partie inférieure du
carter d'huile**



S452_012

Le vilebrequin

Le vilebrequin a une course de 89 mm.

Les BIELLES À TÊTE FRACTURÉE ont une longueur de 153 mm et leur résistance est optimisée.

Arbre d'équilibrage



S452_013

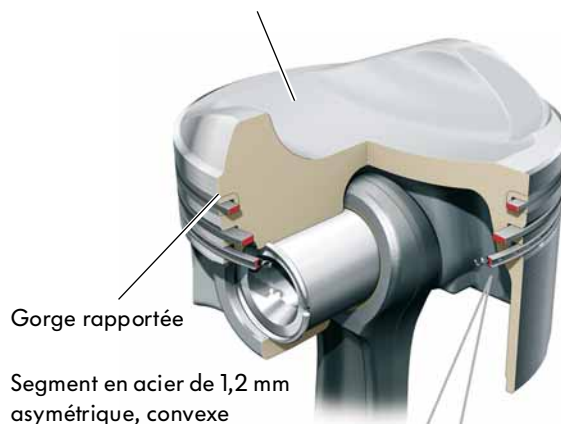
Le piston

Les pistons à gorge rapportée sont conçus pour un rapport de compression de 10,5 : 1.

Les jupes de piston sont dotées d'un revêtement Ferrostan qui résiste à l'usure. Une combinaison de segments de piston adaptée permet, à puissance élevée :

- de réduire les valeurs de GAZ DE BLOW-BY
- de réduire la consommation d'huile
- de minimiser les frictions et l'usure

Piston en fonte



Gorge rapportée

Segment en acier de 1,2 mm asymétrique, convexe

Segment conique épaulé de 1,5 mm

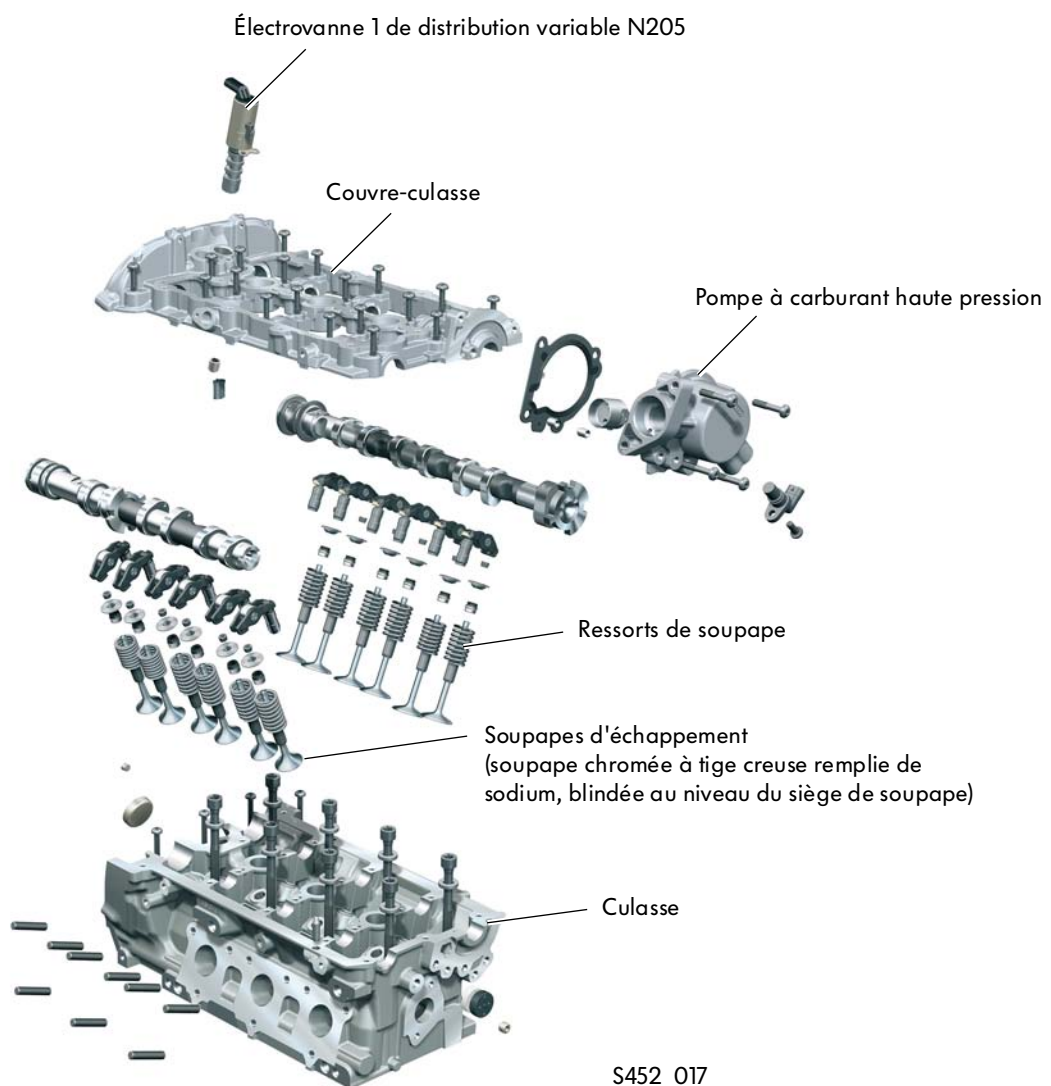
Segment racleur de 2,0 mm, en deux parties

S452_014

La culasse

Caractéristiques techniques de la culasse à quatre soupapes par cylindre

- Culbuteurs à galet sans entretien
- Électrovanne 1 de distribution variable N205 et distribution variable côté admission
- Entraînement de la pompe à carburant haute pression
- Soupapes d'échappement chromées, à tige creuse remplie de sodium
- Arbres à cames à coefficient de friction optimisé

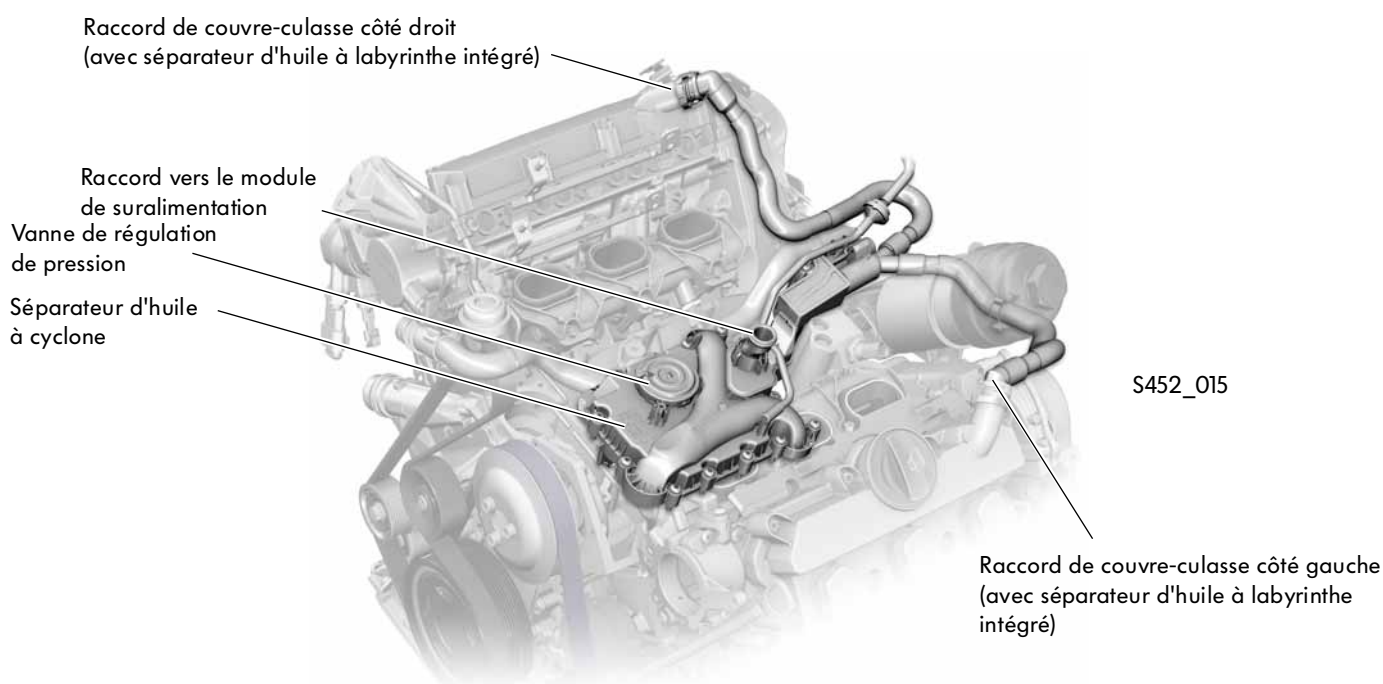


L'aération du carter-moteur

Le système d'aération du carter-moteur empêche les GAZ DE BLOW-BY de se répandre dans l'atmosphère. Ces derniers sont aspirés par la dépression de la tubulure d'admission via :

- les deux raccords du couvre-culasse,
- le séparateur d'huile à cyclone,
- la vanne de limitation de pression,

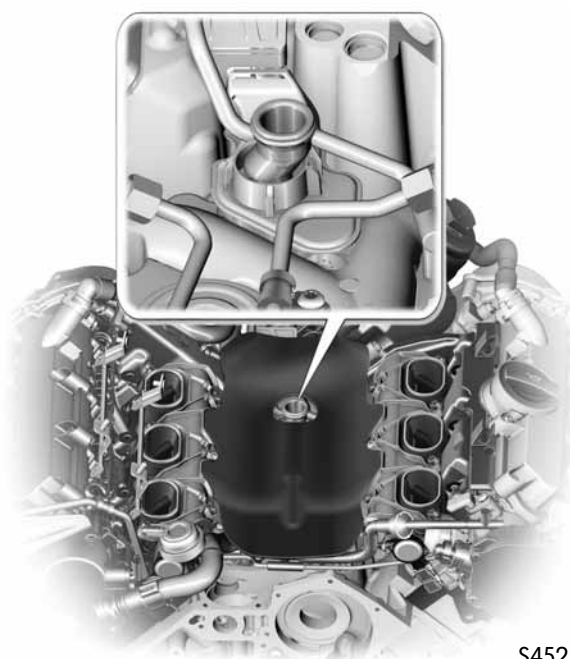
puis réadmis dans la tubulure d'admission.



Raccordement au module de suralimentation

Les GAZ DE BLOW-BY sont introduits dans le module de suralimentation au niveau de sa face inférieure. Une pièce intermédiaire assure l'étanchéité de la conduite d'amenée contre le module de suralimentation. L'orifice du module de suralimentation est de forme conique afin de faciliter l'introduction de la pièce intermédiaire.

Celle-ci est dotée d'un ergot, qui garantit qu'elle sera positionnée correctement à la sortie du système d'aération du carter-moteur.



L'entraînement par chaîne

Commande de distribution à pignons de chaîne triovales

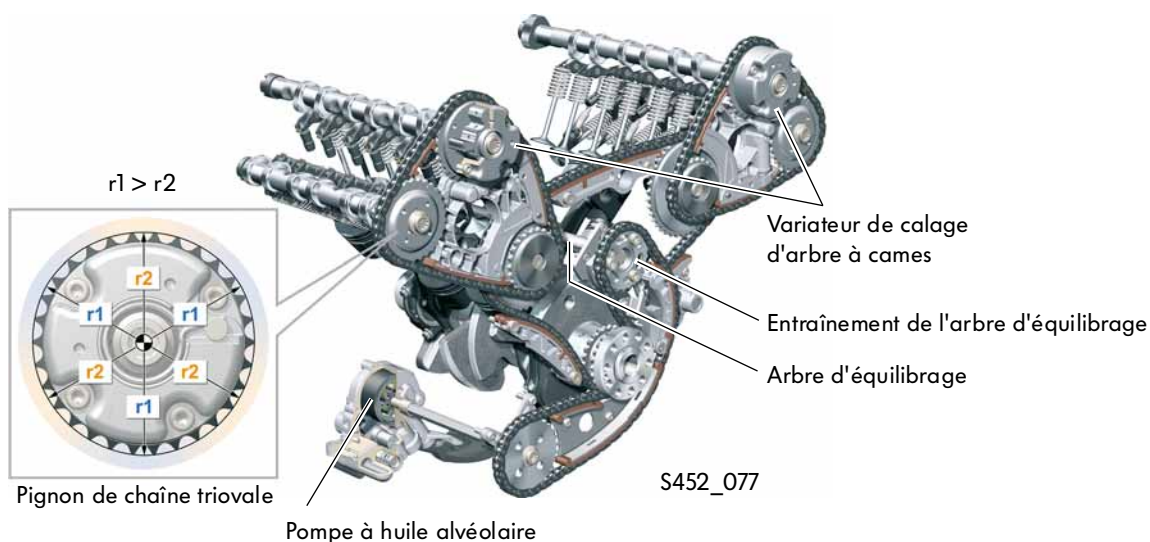
Pignons de chaîne triovales

Pour ouvrir les soupapes d'un cylindre, il faut produire un couple.

Sur un moteur V6, l'ouverture des soupapes a lieu trois fois par cycle moteur sur chaque rangée de cylindres et chaque arbre à cames.

Ainsi, des forces plus importantes s'exercent sur l'entraînement par chaîne à chaque ouverture des soupapes.

Ces forces entraînent des vibrations dans la commande de distribution – particulièrement à régime élevé.



	r1 – grand	r2 – petit
Diamètre du cercle de tête	46,86	45,71

Caractéristiques techniques de l'entraînement par chaîne triovale

- Les pignons de chaîne triovales sont utilisés sur tous les arbres à cames.
- Chaînes :
Des chaînes à rouleaux, nouvellement mises au point, équipent l'ensemble de l'entraînement par chaîne (au lieu des chaînes à douilles utilisées jusqu'ici). Elles présentent la même rigidité à long terme et une résistance à l'usure équivalente à celle des chaînes à douilles. De plus, les chaînes à rouleaux ont un meilleur comportement acoustique et une résistance à la friction plus faible.

- Tendeur de chaîne :
La réduction des forces et des vibrations dans l'entraînement par chaîne a permis de réduire également l'amortissement du tendeur de chaîne. Cette mesure a autorisé à son tour une diminution de la friction dans l'entraînement par chaîne. Les chaînes sont partiellement alimentées en huile de graissage par les alésages d'aération des tendeurs de chaîne.

L'inversion du sens de rotation de l'arbre d'équilibrage s'effectue au sein de l'entraînement par chaîne. Tous les entraînements par chaîne sont sans entretien.

L'entraînement des organes auxiliaires

Les organes auxiliaires suivants sont entraînés électriquement :

- Compresseur de climatiseur
- Pompe hydraulique de direction assistée
- Pompe de servofrein

La 1^{re} piste de courroie entraîne uniquement la pompe de liquide de refroidissement.

La 2^e piste de courroie entraîne le compresseur en permanence. Celui-ci n'est pas activé / désactivé par un embrayage électromagnétique.

La machine électrique située entre le moteur et la boîte de vitesses prend en charge la fonction de l'alternateur.



Poulie de courroie du compresseur

Galet-inverseur

Tendeur de courroie 2

Amortisseur de vibrations

Poulie de courroie multipistes de la pompe de liquide de refroidissement

Tendeur de courroie 1

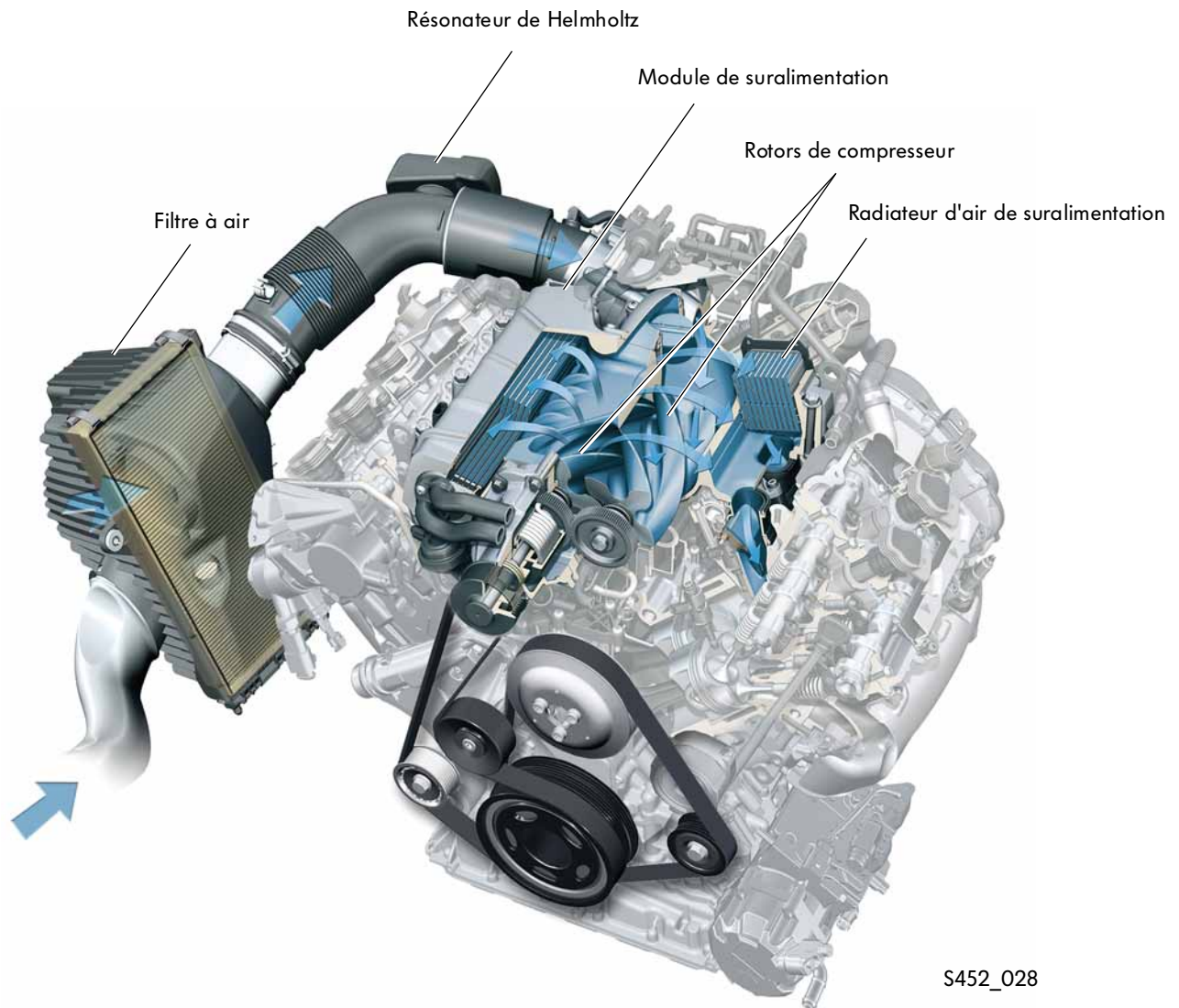


Attention !
Les organes auxiliaires entraînés électriquement sont décrits dans le SSP 450 « Le Touareg Hybride ».

S452_020

Le guidage de l'air

Le composant central du système d'alimentation en air est le module de suralimentation monté à l'intérieur du V du moteur. Ce module comprend les rotors de compresseur, les radiateurs d'air de suralimentation et d'autres composants encore.



Un objectif important lors du développement du moteur était d'obtenir une nuisance sonore limitée du compresseur et du système d'admission d'air. On a donc monté un résonateur entre le filtre à air et le compresseur. Ce résonateur porte le nom de son inventeur : « Helmholtz ». La mission du résonateur consiste à transformer de l'énergie sonore en d'autres formes d'énergie, par exemple en énergie cinétique.

Informations de base sur les compresseurs

L'origine du compresseur remonte au compresseur roots. Ce nom provient des frères Philander et Francis Roots, qui l'ont fait breveter en 1860. Le compresseur roots se compose d'un carter dans lequel tournent deux arbres qui sont reliés à l'extérieur du carter par un étage d'engrenages tournant de manière synchrone au même régime, en sens opposé.

Il s'agit de compresseurs rotatifs sans compression interne. Un point de conception particulièrement important est que les rotors doivent être étanches entre eux et par rapport au carter. La difficulté consiste à éviter dans le même temps de générer toute friction.

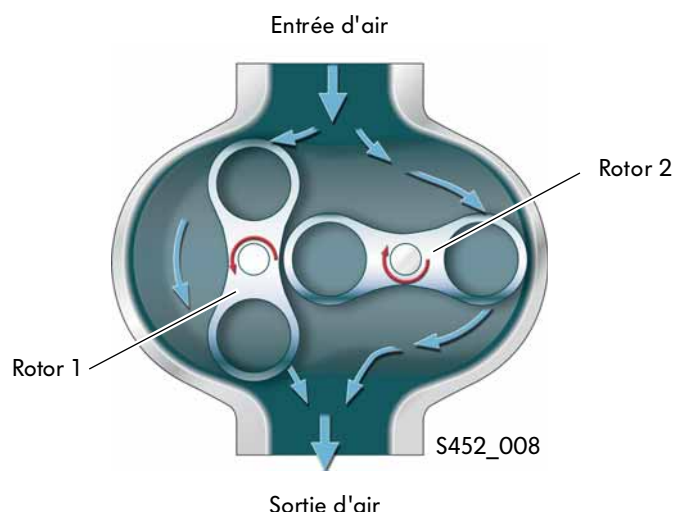
En fonctionnement (rotation des rotors), l'air est propulsé entre les palettes et la paroi extérieure, de l'entrée d'air (côté aspiration) à la sortie d'air (côté pression).



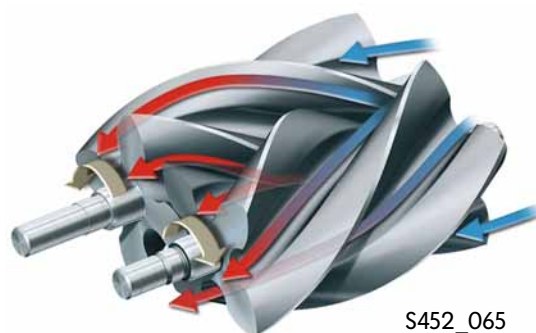
Compresseur roots

Les compresseurs historiques étaient équipés de rotors à deux palettes, avec lesquels l'air était uniquement propulsé, sans être compressé.

L'entrée et la sortie de l'air s'effectuaient perpendiculairement aux rotors.

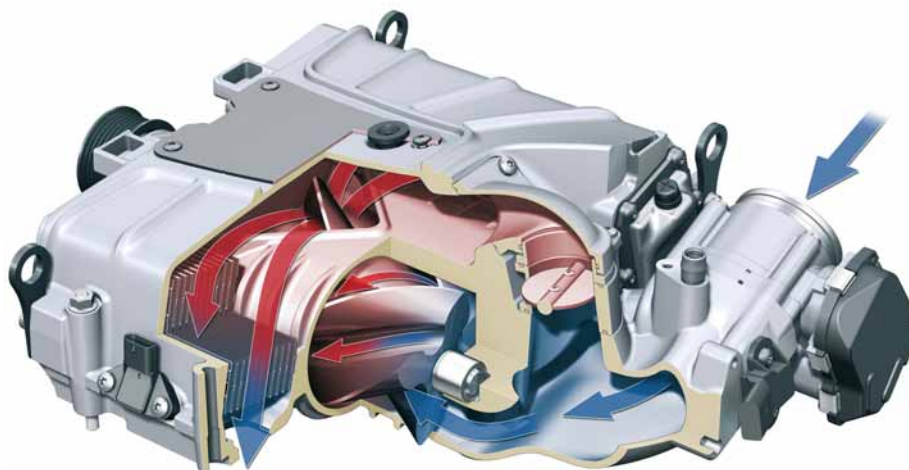


Les compresseurs de la génération actuelle possèdent en général trois palettes et sont de forme hélicoïdale. L'entrée et la sortie de l'air s'effectuent longitudinalement par rapport aux rotors. L'air est propulsé et compressé.



Avantages et inconvénients de la suralimentation mécanique

Compresseur vu en coupe



S452_007

Le tableau suivant présente les avantages et les inconvénients de la suralimentation mécanique par compresseur.

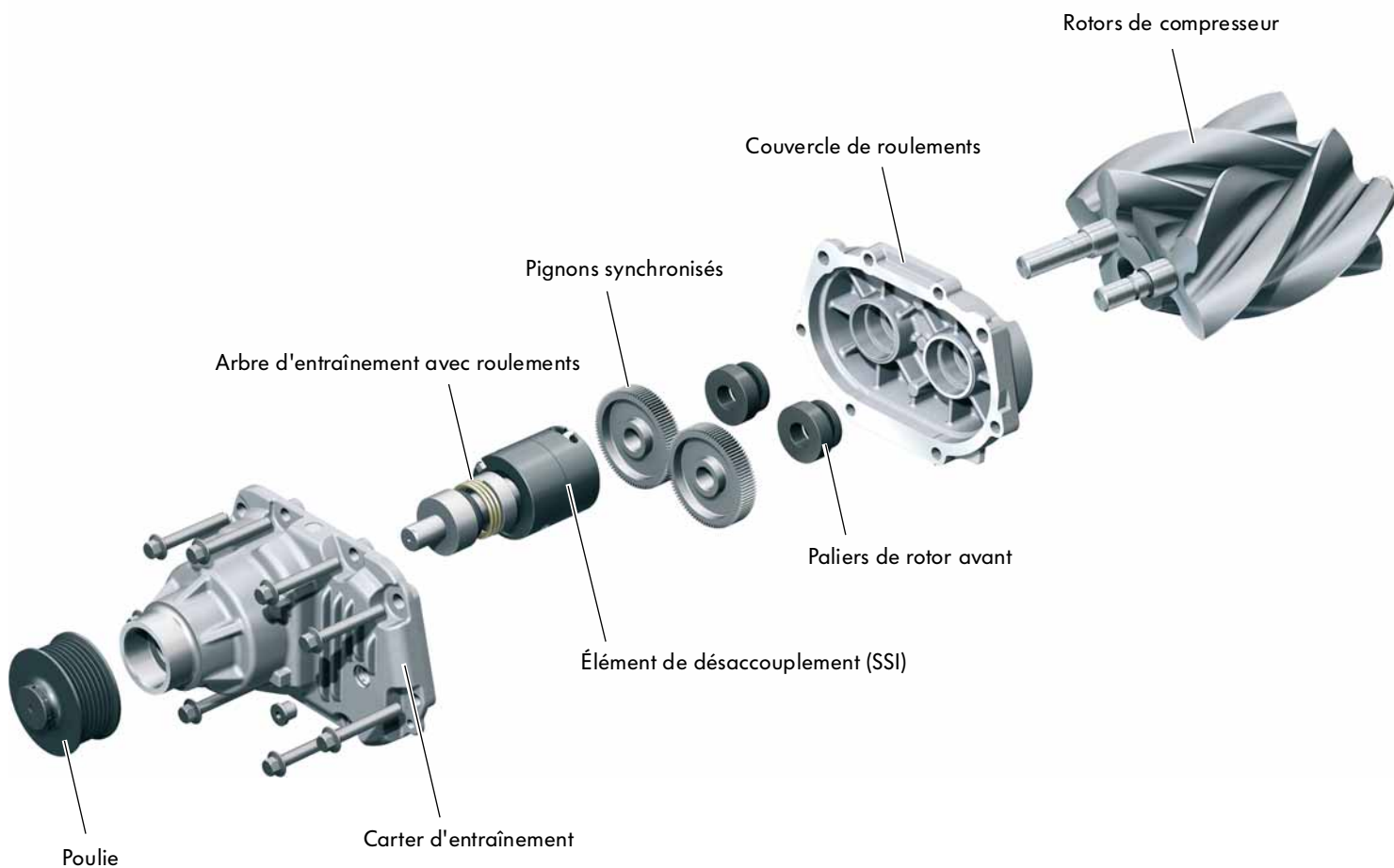
Avantages	Inconvénients
● Pression de suralimentation immédiatement disponible si nécessaire ● La pression de suralimentation est fournie en continu et augmente avec le régime. ● Le besoin de refroidissement de l'air de suralimentation est moins important. ● Durée de vie élevée, faible besoin de maintenance ● Structure compacte (peut être monté à l'intérieur du V au lieu de la tubulure d'admission : gain de place) ● Montée en couple plus rapide, dynamique ; le pic de couple est atteint rapidement, d'où une bonne réactivité ● Très faible course de l'air à compresser jusque dans les cylindres, d'où un très faible volume d'air et une bonne réactivité. ● réduction du niveau d'émissions ; Raison : le catalyseur atteint plus rapidement sa température de fonctionnement. Sur un moteur à turbosuralimentation, une partie de l'énergie thermique, consacrée à l'entraînement du turbocompresseur, est perdue.	● Production très coûteuse en raison des tolérances de fabrication très strictes (des rotors par rapport au carter et des rotors entre eux) ● Plus grande sensibilité à la pénétration de corps étrangers dans le conduit d'air pur ● Poids relativement important ● Mesures d'insonorisation lourdes ● Une partie de la puissance du moteur est absorbée par l'entraînement du compresseur.

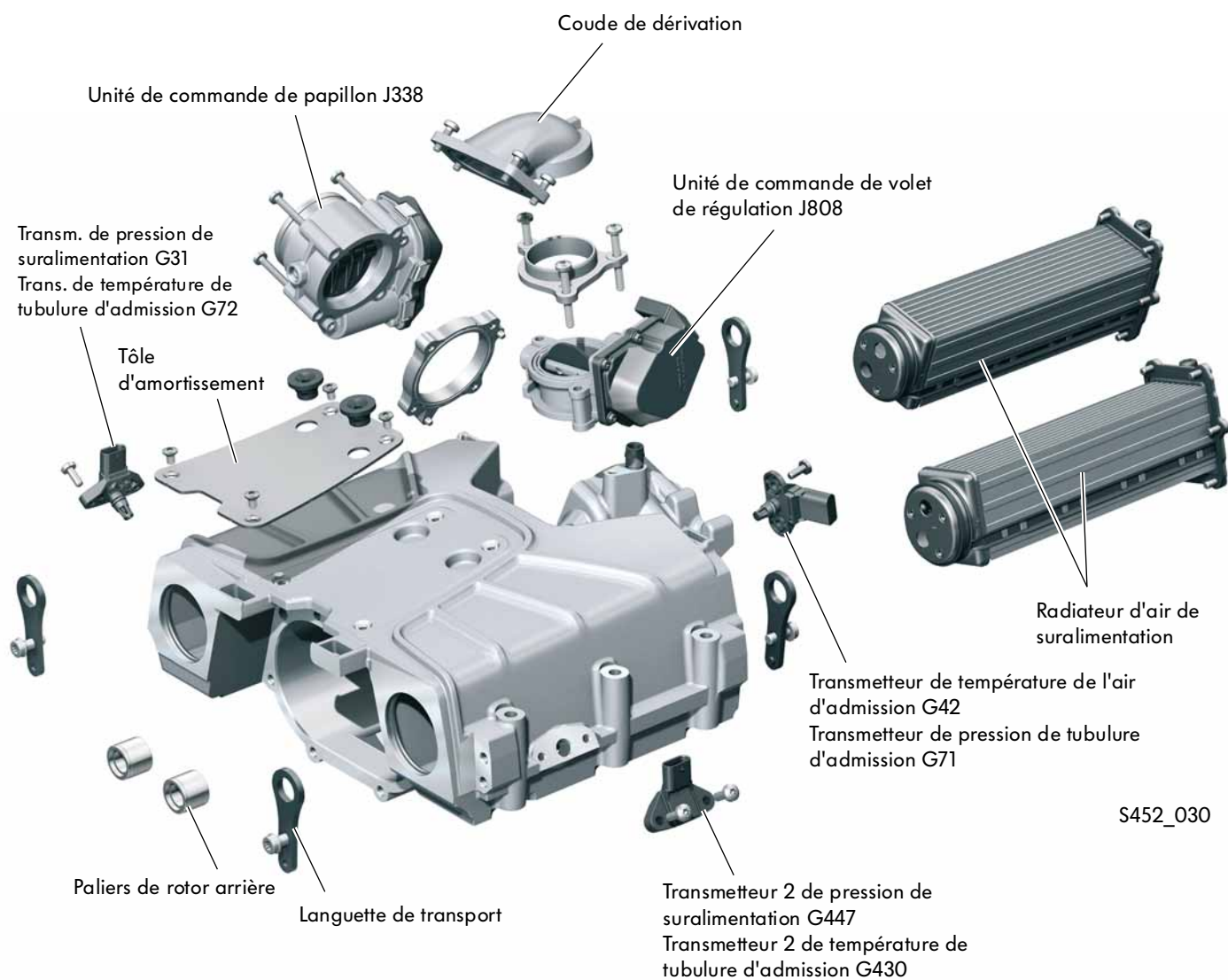
Le module de suralimentation

Le module de suralimentation utilisé par Volkswagen est basé sur un compresseur à quatre palettes hélicoïdales. Chaque palette des deux rotors présente un angle de 160° par rapport à l'axe longitudinal. La propulsion de l'air s'effectue ainsi de manière plus continue, avec moins de pulsations.

Structure

Le module de suralimentation est entièrement logé à l'intérieur du V du moteur. Le moteur a ainsi pu être construit à plat afin de répondre aux exigences de la protection des piétons. Le poids total du module est de 18 kg (hors liquide de refroidissement).





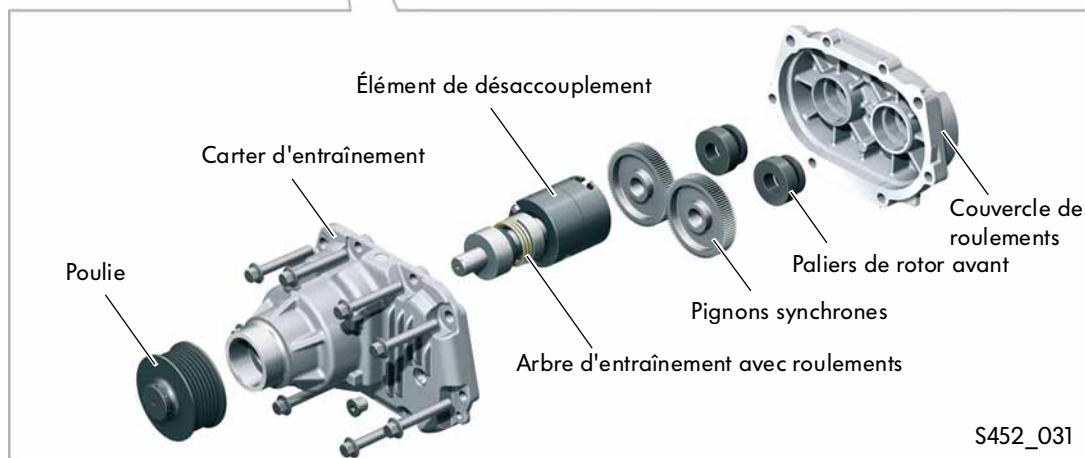
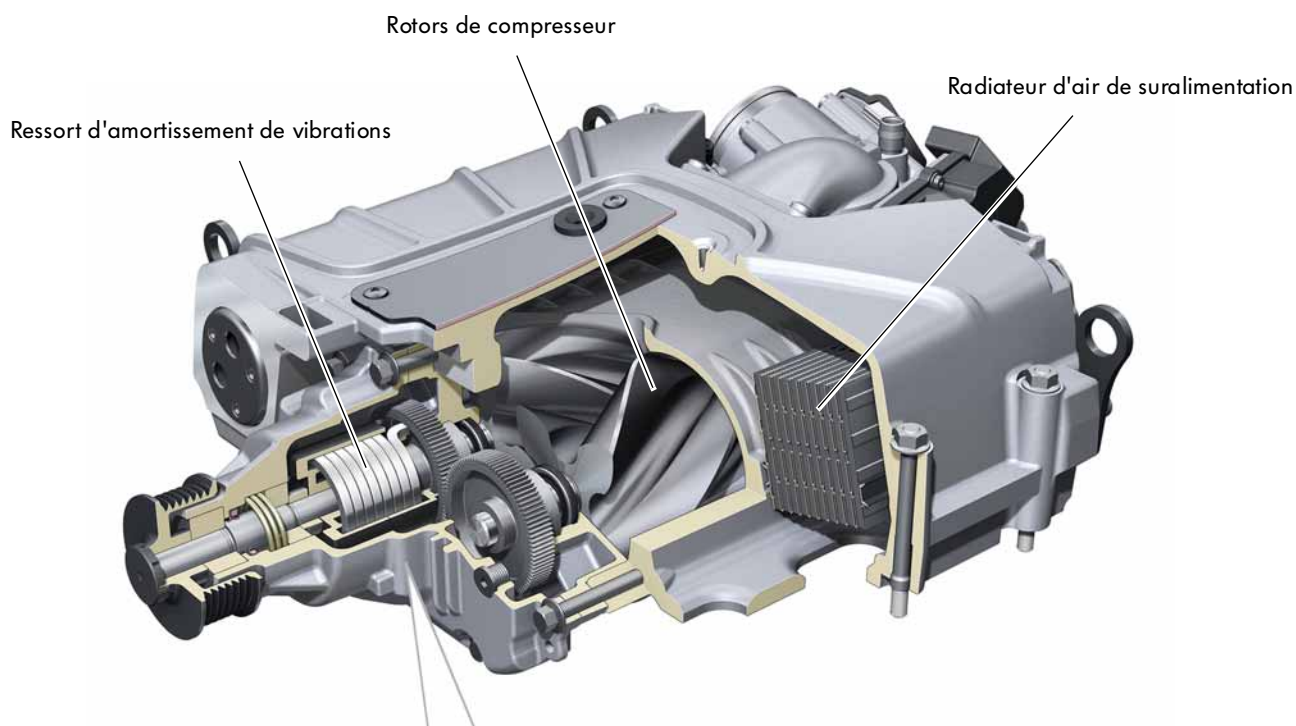
S452_030



L'entraînement du compresseur

Le carter d'entraînement du compresseur contient un élément de désaccouplement doté d'un ressort d'amortissement de vibrations. Depuis la poulie, la force est transmise aux pignons synchrones via l'élément de désaccouplement.

Ce dernier permet de neutraliser les vibrations du vilebrequin. Le comportement de résonance du moteur s'en trouve amélioré. Un effet secondaire positif réside dans une sollicitation nettement plus faible de la courroie. Selon le régime moteur, la puissance consommée par le module de suralimentation se situe entre 1,5 et 38kW.



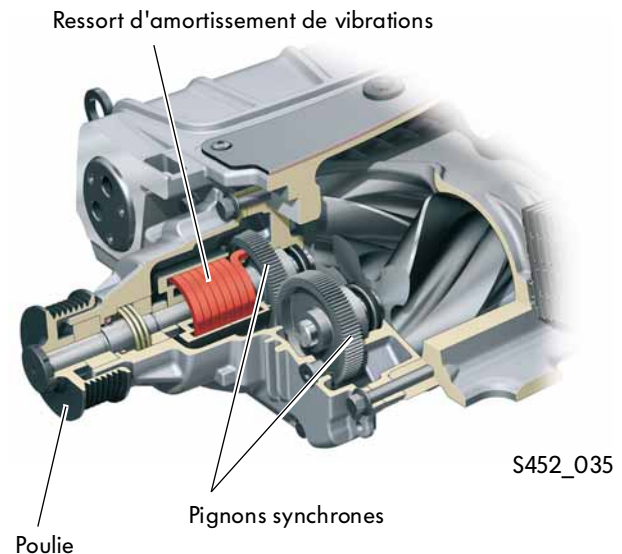
Attention !

La périodicité de remplacement de la courroie d'entraînement est de 120 000 km.

Fonctionnement

Le carter d'entraînement du compresseur contient un ressort d'amortissement de vibrations. Ce ressort transmet le couple d'entraînement de la poulie aux pignons synchrones.

Le ressort d'amortissement de vibrations a été conçu pour protéger « en douceur » et efficacement le module des changements de charge.

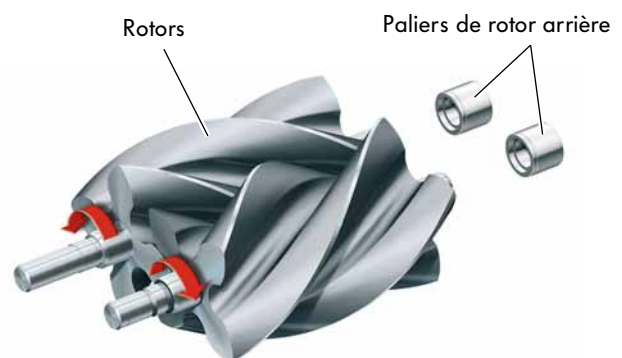


Les rotors sont entraînés par les pignons synchrones et tournent de manière absolument synchrone en sens opposé. Un grand nombre de dents réduit la transmission des vibrations. Les pignons sont emmanchés sur les arbres des rotors. L'ajustage est très précis : dans le cas contraire les palettes de rotor risqueraient de se toucher. Il n'est pas nécessaire de renouveler l'huile contenue dans la tête d'entraînement.

Exception :

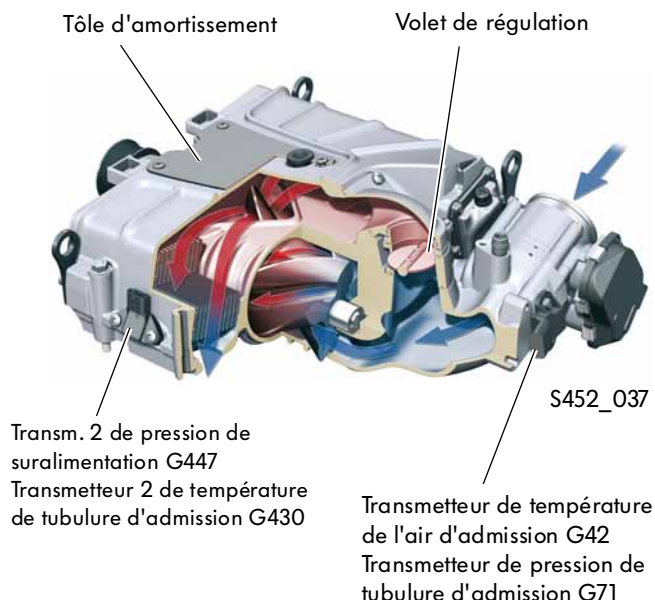
En cas d'endommagement de la tête d'entraînement ou du ressort d'amortissement de vibrations, il faut procéder à un remplissage d'huile spécial – voir également le système d'information Service électronique (ELSA).

La torsade des rotors à quatre palettes présente un angle de 160° . Les deux rotors tournent dans des roulements sans entretien. Afin de réduire autant que possible l'usure pendant la phase de rodage, les rotors sont dotés d'un revêtement à base de graphite. Ce revêtement garantit un étanchement optimal contre les fuites d'air.



La régulation du flux d'air et de la pression de suralimentation

Le compresseur est entraîné en permanence. Sans régulation de la pression de suralimentation, le compresseur générerait toujours le flux d'air maximal, et donc la pression de suralimentation maximale, quel que soit le régime. Cependant, comme l'air de suralimentation n'est pas nécessaire dans tous les états de fonctionnement, il y aurait une accumulation d'air trop importante du côté pression du compresseur. Cela impliquerait une perte inutile de puissance moteur. Afin de réguler le flux d'air de suralimentation, l'unité de commande de volet de régulation J808 et son volet de régulation sont montés dans le compresseur. En ouvrant le volet de régulation, l'unité reconduit une partie du volume d'air admis du côté aspiration du compresseur.



Ralenti

Le volet de régulation est ouvert et le papillon est fermé. Une partie du volume d'air acheminé est reconduit du côté aspiration.

Charge partielle

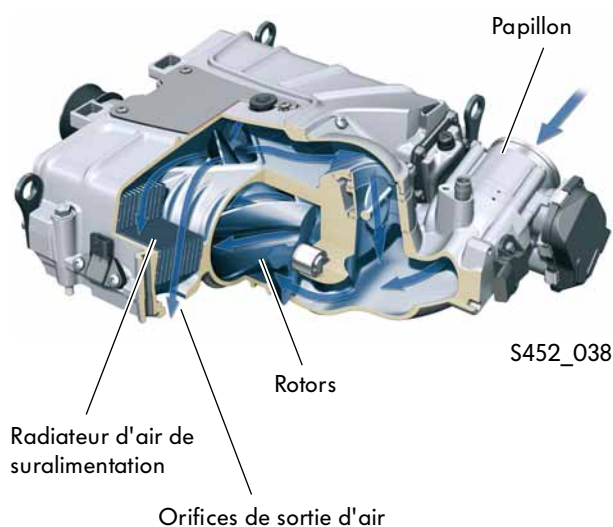
Le volet de régulation est ouvert et le papillon est presque fermé.

Pleine charge

Le volet de régulation est fermé. L'air circule via le papillon, les deux rotors et les radiateurs d'air de suralimentation jusqu'au moteur.

Décélération

Le volet de régulation est ouvert et le papillon est fermé.



L'unité de commande de volet de régulation J808

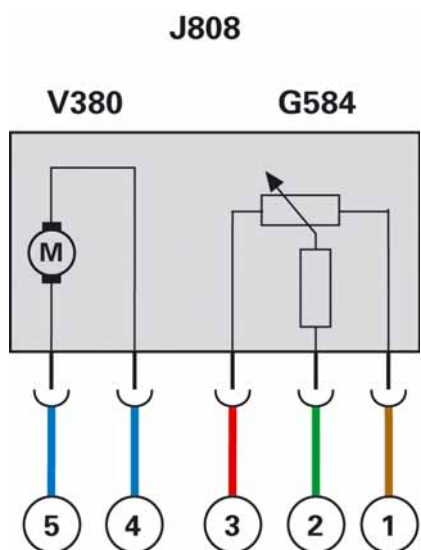
Pour réguler la pression de suralimentation, le moteur 3,0 l V6 TSI utilise l'unité de commande de volet de régulation J808. Celle-ci est vissée dans le module de suralimentation et relie le côté pression au côté aspiration via un coude de dérivation.



Missions de l'unité de commande du volet de régulation J808 :

- Réglage de la pression de suralimentation fixée par le calculateur du moteur
- Limitation de la pression de suralimentation maximale à 1,9 bar de pression absolue

Fonctionnement



Légende

- G584 Potentiomètre du volet de régulation
- J808 Unité de commande de volet de régulation
- V380 Servomoteur de réglage du volet de régulation
(type : moteur à courant continu)
- 1 Tension de capteur - masse
- 2 Signal de commande
- 3 Tension de capteur - pôle positif
- 4 + 5 Tension d'alimentation du moteur

Potentiomètre du volet de régulation G584

Ce composant détecte la position courante du volet de régulation. Il est monté dans le couvercle du boîtier d'actionneur.

Sa plage de tension de départ est comprise entre 0,5 et 4,5 V. Le potentiomètre fonctionne selon le principe de mesure de la magnétorésistivité. Il est par conséquent insensible au rayonnement électromagnétique (CEM).

Effets en cas de défaut de signal

Le volet de régulation est mis hors tension et se déplace en butée d'ouverture sous l'effet du ressort. Le défaut est irréversible pour le cycle de conduite courant. Dans ce cas, le compresseur ne génère aucune pression de suralimentation.

Le véhicule ne dispose ni de la pleine puissance moteur, ni du plein couple moteur. En cas de défaillance, le témoin de dépollution K83 est activé.

Utilisation du signal

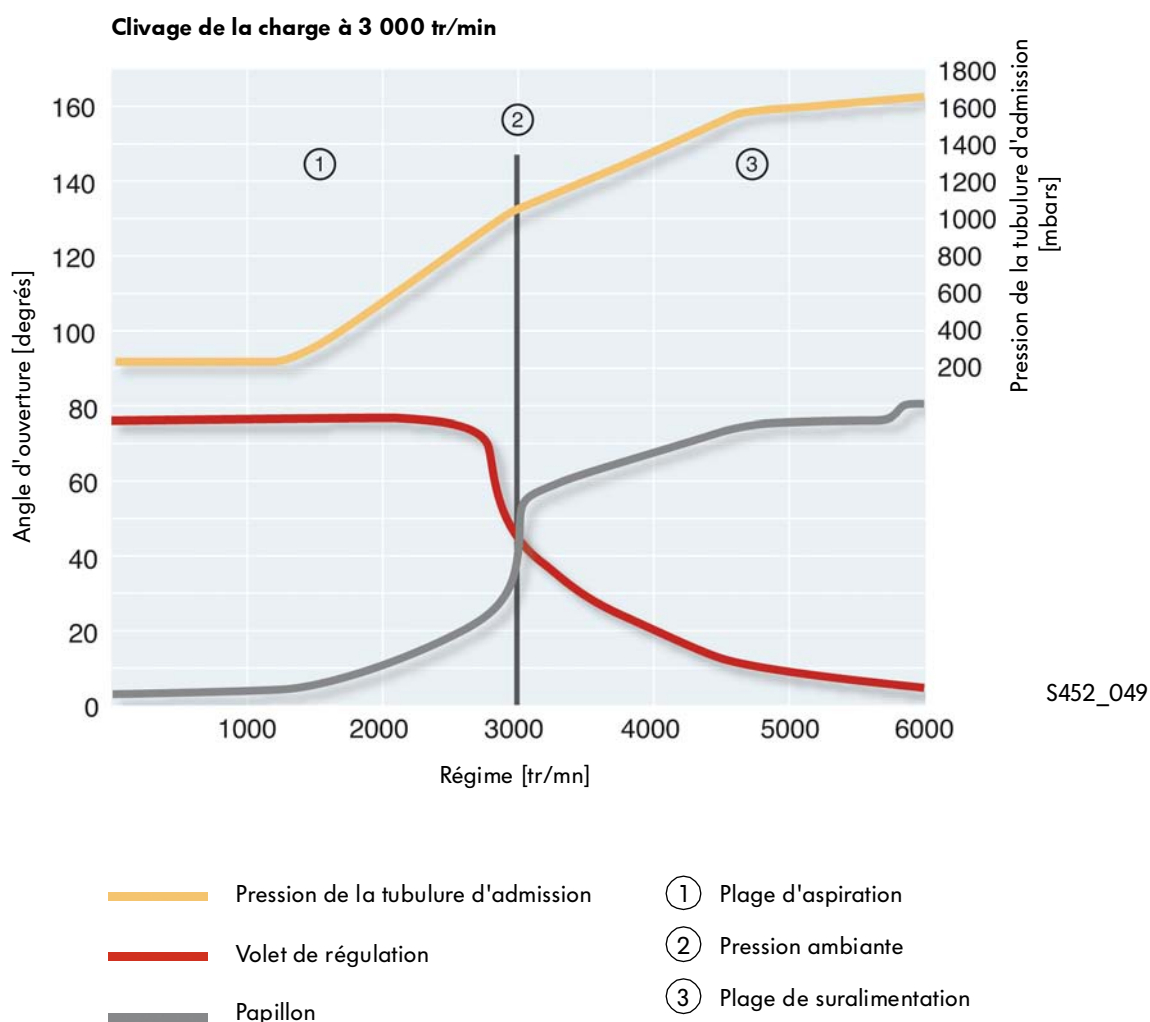
Le signal du potentiomètre est utilisé pour détecter la position du volet de régulation. Il sert également à déterminer les valeurs autoadaptatives.

Régulation de la charge

L'unité de commande du volet de régulation J808 fonctionne en association avec l'unité de commande de papillon J338. Lors de la mise au point de la régulation, les développeurs se sont efforcés d'obtenir un fonctionnement le plus exempt possible d'étranglement, mais permettant dans le même temps un plein développement de la puissance.

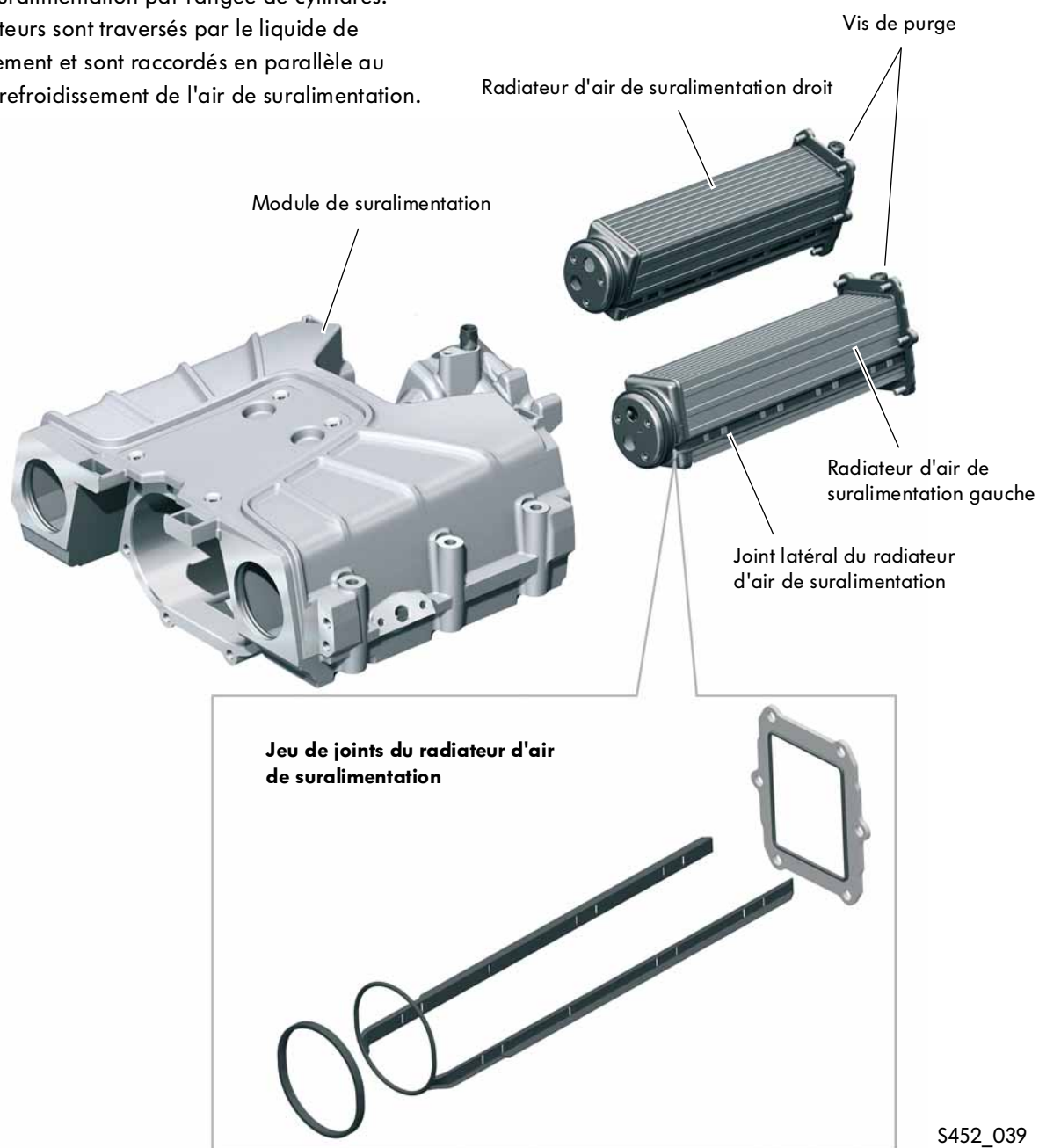
Le graphique suivant présente le partage du travail entre les deux volets. Dans la plage de charge partielle / d'aspiration, le volet de régulation est ouvert sans aucun étranglement, le papillon prend en charge la commande de la charge.

Dans la plage de pression de suralimentation, c'est le volet de régulation qui se charge de réguler la charge, le papillon est quant à lui entièrement ouvert.



Le refroidissement de l'air de suralimentation

Le module de suralimentation contient un radiateur d'air de suralimentation par rangée de cylindres. Ces radiateurs sont traversés par le liquide de refroidissement et sont raccordés en parallèle au circuit de refroidissement de l'air de suralimentation.



S452_039



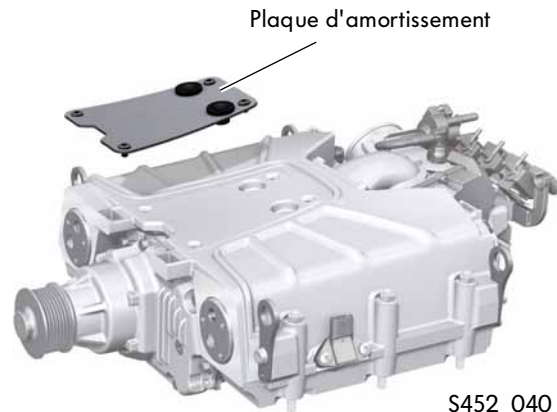
La dépose et la repose des radiateurs d'air de suralimentation doivent être effectuées avec un soin extrême. Veuillez consulter les indications du Manuel de Réparation à ce sujet.

L'insonorisation

Un autre objectif de la conception était de limiter le bruit dégagé par le compresseur. Cet objectif est atteint grâce à des mesures de conception visant le carter.

Tôle d'amortissement multi-positions

Une tôle d'amortissement multi-positions agit contre l'air comprimé affluant par le bas contre le carter.



Nattes insonorisantes

Plusieurs nattes insonorisantes sont insérées entre le module de suralimentation, la culasse et le bloc-cylindres.

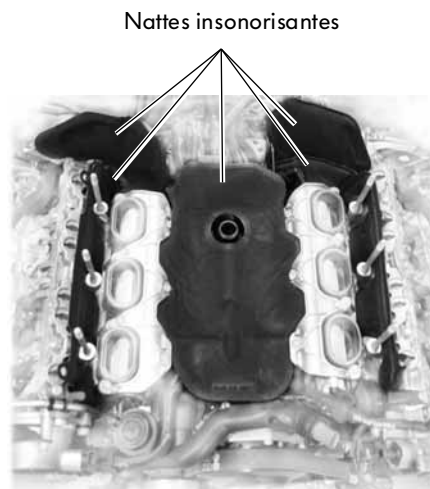
Elles amortissent les bruits du compresseur ainsi que le rayonnement thermique du moteur vers le compresseur. Sans nattes insonorisantes, l'échauffement de l'air de suralimentation serait excessif.

Deux petits inserts insonorisants se trouvent sur la face arrière du module de suralimentation.

D'autres nattes insonorisantes se trouvent sous le module de suralimentation, à l'intérieur du V du moteur.

Alors que la natte placée entre les deux tubulures d'admission est d'assez grande dimension, deux nattes plus étroites sont positionnées latéralement entre les tubulures d'admission et les culasses.

La figure ci-contre représente le jeu complet de nattes d'insonorisation.



Les capteurs permettant de connaître la masse d'air et la pression de suralimentation

Les grandeurs de commande principales utilisées pour la régulation de la charge du moteur sont la masse d'air et la pression de suralimentation. Il existe à cet effet plusieurs capteurs absolument identiques du point de vue de la fonctionnalité. Ils mesurent la température de l'air d'admission et la pression de la tubulure d'admission. Le premier capteur se trouve en aval de l'unité de commande de papillon J338.

Il contient les transmetteurs suivants :

- Transmetteur de température de l'air d'admission G42
- Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71

Les deux autres capteurs, identiques, sont montés dans le module de suralimentation. Ils mesurent séparément la pression et la température de l'air dans chaque rangée de cylindres. Une condition importante est que le point de mesure doit se situer en aval des radiateurs d'air de suralimentation. Les valeurs de mesure obtenues à cet emplacement correspondent à la masse d'air effective des rangées de cylindres.

Dans les deux capteurs sont intégrés les transmetteurs suivants :

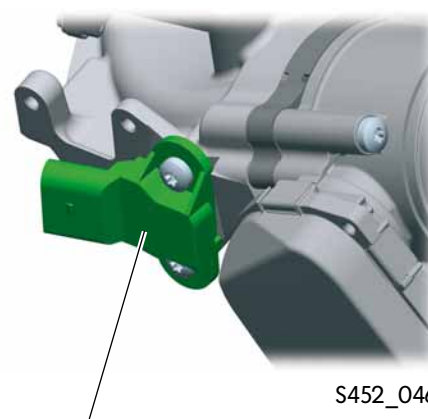
- Transm. de pression de suralimentation G31 (rangée de cylindres 1)
- Transm. de température de tubulure d'adm. G72 (rangée de cylindres 1)
- Transm. 2 de pression de suralimentation G447 (rangée de cylindres 2)
- Transm. 2 de température de tubulure d'adm. G430 (rangée de cylindres 2)

Montage

Le transmetteur de température d'air d'admission G42 est un capteur de température à coefficient de température négatif (CTN). Un signal de tension est obtenu à partir de la résistance du transmetteur de température d'air d'admission et envoyé au calculateur du moteur.

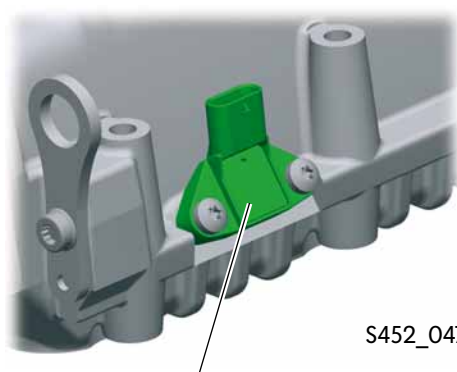
Légende

- | | |
|-----|---|
| G42 | Transmetteur de température de l'air d'admission |
| G71 | Transmetteur de pression de tubulure d'admission |
| 15 | Borne 15 |
| 31 | Borne 31 |
| 1 | Signal de tension - pression de la tubulure d'admission |
| 2 | Signal de résistance - température de l'air d'admission |



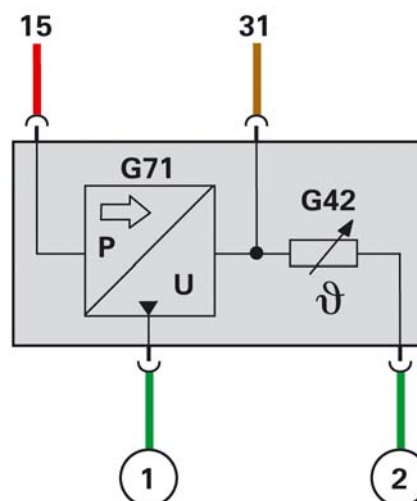
S452_046

Transm. de température de l'air d'admission G42
Transm. de pression de tubulure d'admission G71



S452_047

Transmetteur de pression de suralimentation et transmetteur de température de tubulure d'admission



S452_048

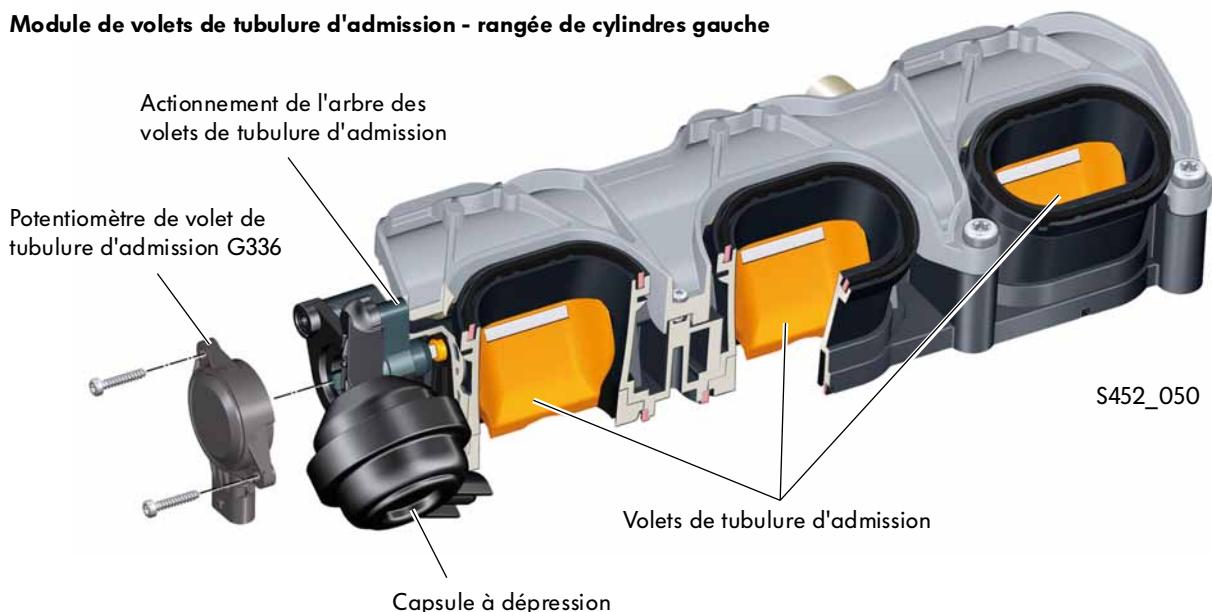
Les volets de tubulure d'admission

Afin d'améliorer le conditionnement interne du mélange, le moteur 3,0 I V6 TSI utilise des volets de tubulure d'admission. Ceux-ci se trouvent dans un flasque intermédiaire situé entre le module de suralimentation et la culasse.



Pour le montage du flasque intermédiaire, les volets de tubulure d'admission doivent être amenés en position de puissance (conduit d'admission ouvert).

Module de volets de tubulure d'admission - rangée de cylindres gauche

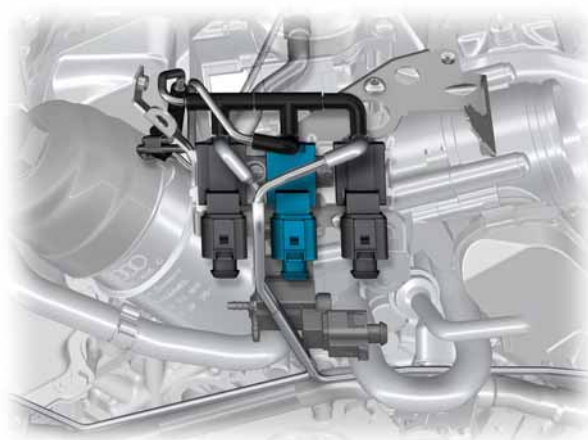


Vanne du volet de tubulure d'admission N316

L'actionnement des volets de tubulure d'admission, qui sont fixés sur un arbre commun, est assuré par une capsule à dépression. La dépression nécessaire à cette opération est libérée par la vanne de volet de tubulure d'admission N316. Le calculateur du moteur active à cet effet la vanne de volet de tubulure d'admission N316 selon une commande cartographique.

Effets en cas de défaillance

Lorsque la vanne N316 n'est pas actionnée ou qu'elle est défectueuse, aucune dépression n'est mise à disposition. Dans ce cas de figure, les volets de tubulure d'admission obturent le conduit de puissance, situé dans la culasse, sous l'effet de la force du ressort de la capsule à dépression. La puissance moteur est alors réduite.



S452_051

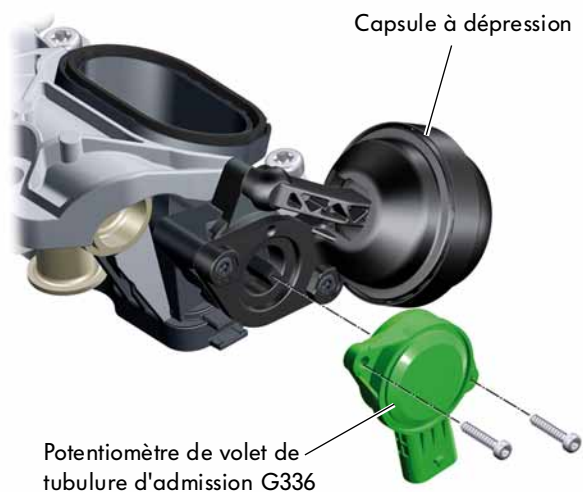
Potentiomètre de volet de tubulure d'admission G336

La position des volets de tubulure d'admission est surveillée par deux transmetteurs :

- Rangée de cylindres 1 :
Potentiomètre de volet de tubulure d'admission G336
- Rangée de cylindres 2 :
Potentiomètre de volet de tubulure d'admission 2 G512

Les transmetteurs sont intégrés directement dans le flasque de la capsule à dépression. Il s'agit de transmetteurs d'angle de rotation sans contact, qui fonctionnent selon le principe du TRANSMETTEUR DE HALL.

Un signal de tension est généré dans l'électronique de capteur et analysé par le calculateur du moteur.



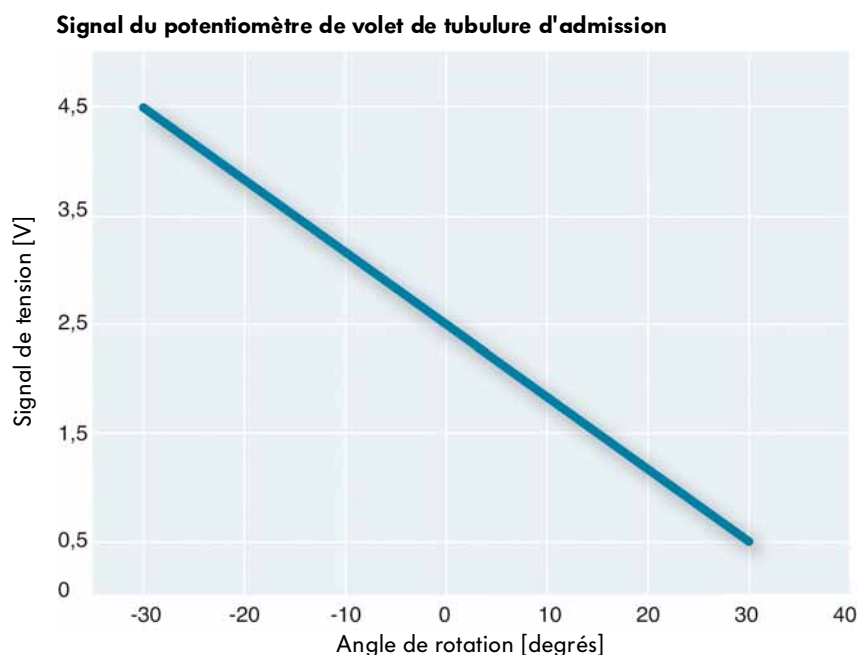
S452_052

Utilisation du signal

Le signal sert à surveiller la position des volets. Il est également utilisé à des fins de diagnostic, par exemple en cas d'usure.

Effets en cas de défaut de signal

La position n'est plus détectée correctement. Le diagnostic n'est plus possible. En cas de défaillance, le témoin de dépollution K83 est activé. Une perte de puissance peut éventuellement se produire.



S452_075

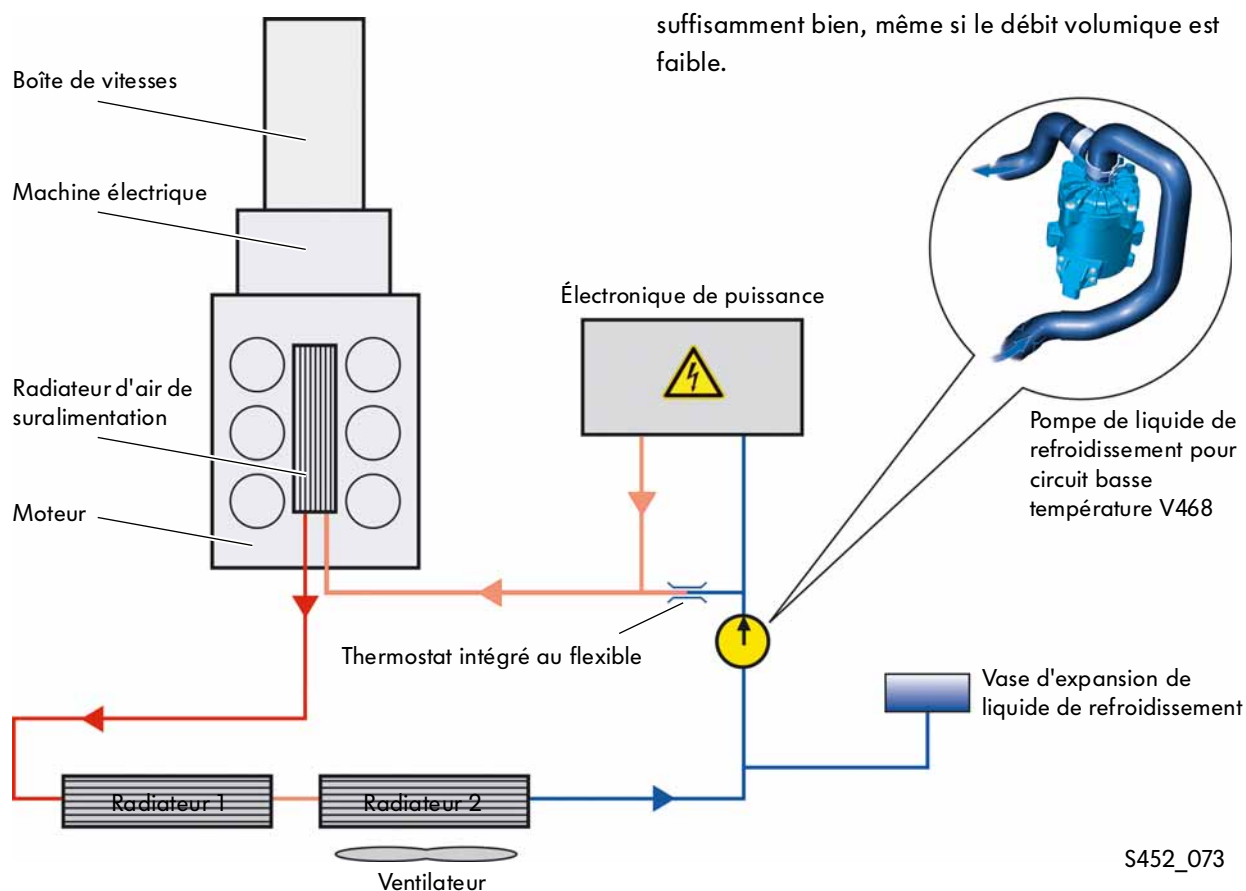
Le circuit de refroidissement basse température

Le circuit basse température est un circuit de refroidissement autonome qui possède son propre vase d'expansion et deux radiateurs à eau. L'un des radiateurs est monté dans le passage de roue avant droit, l'autre est placé devant le radiateur principal dans le sens de la marche. La pompe de liquide de refroidissement est montée du côté avant droit, à proximité du moteur.

Le circuit de refroidissement basse température prend en charge le refroidissement de l'air de suralimentation et de l'électronique de puissance. La température qui règne à l'intérieur du circuit basse température peut atteindre 80 °C.

La pompe pour circuit basse température V468 est activée par le calculateur du moteur sur la base d'une commande cartographique.

Une partie du flux de liquide de refroidissement contourne l'électronique de puissance via une dérivation dotée d'un thermostat intégré au flexible, pour aller directement au système de refroidissement de l'air de suralimentation. Par rapport au système de refroidissement de l'air de suralimentation, l'électronique de puissance présente un besoin de refroidissement plus faible. Lorsque la température de l'eau est $< 15\text{ °C}$, le thermostat intégré se ferme afin de faire passer l'ensemble du débit volumique, qui baisse lorsque les températures sont faibles, par l'électronique de puissance. Quand la température du liquide de refroidissement est réduite, le système de refroidissement de l'air de suralimentation fonctionne suffisamment bien, même si le débit volumique est faible.



S452_073

Système de refroidissement

La pompe de liquide de refroidissement pour le système de refroidissement de l'air de suralimentation et de l'électronique de puissance

Pour la première fois, une pompe de liquide de refroidissement entraînée électriquement - la pompe de liquide de refroidissement pour circuit basse température - est utilisée pour le refroidissement de l'air de suralimentation et de l'électronique de puissance. Elle achemine le liquide de refroidissement réchauffé des radiateurs d'air de suralimentation situés dans le module de suralimentation et de l'électronique de puissance jusqu'aux 2 radiateurs basse température.



S452_026

La pompe de liquide de refroidissement est conçue sur le modèle d'une pompe centrifuge.

Le module de pompe contient les groupes fonctionnels suivants :

- Pompe centrifuge
- Moteur électrique
- Commande électronique

Le raccord électrique de la pompe de liquide de refroidissement comprend trois contacts :

- Tension de batterie venant du calculateur de boîte automatique J217
- SIGNAL MLI du calculateur du moteur
- Borne 31

Fonctionnement de la commande de pompe de liquide de refroidissement

L'activation de la pompe de liquide de refroidissement s'effectue en fonction de la température en aval du radiateur d'air de suralimentation et de la pression en aval du radiateur d'air de suralimentation prélevées dans une commande cartographique au sein du calculateur du moteur. Elle fonctionne toujours lorsque le contact d'allumage est mis.

Le régime minimum correspond à 50 % du régime nominal. La pompe de liquide de refroidissement est activée par le calculateur du moteur à l'aide d'un SIGNAL MLI. À partir de ce signal, l'électronique de la pompe calcule le régime de pompe nécessaire et active le moteur électrique. La pompe de liquide de refroidissement signale son état réel au calculateur du moteur en court-circuitant périodiquement le câble MLI. Ce processus se poursuit de manière cyclique sur l'ensemble du fonctionnement de la pompe.

Conséquences des défauts de la pompe de liquide de refroidissement pour circuit basse température V468

Origine du défaut	Signalement
Panne de la pompe due à un défaut électrique ou à un défaut mécanique dans la pompe, signalée par la pompe au calculateur du moteur.	Un défaut est enregistré dans la mémoire de défauts du calculateur du moteur. Comme, en cas de panne, la baisse de puissance n'est constatable qu'à pleine charge et que la composition des gaz d'échappement ne se dégrade pas, aucun témoin n'est activé. La température de l'air de suralimentation est surveillée. Si le système détermine qu'elle est trop élevée, la puissance du moteur est réduite.
Coupure du câble de signal	La pompe fonctionne automatiquement au régime maximum. Un défaut est enregistré dans la mémoire de défauts du calculateur du moteur. Le témoin de dépollution K83 s'allume.
Coupure d'un câble d'alimentation de la pompe	La pompe tombe en panne. Un défaut est enregistré dans la mémoire de défauts du calculateur du moteur. Le témoin de dépollution K83 s'allume.

Le circuit de refroidissement haute température

Un système de gestion thermique innovant est pour la première fois mis en œuvre sur le moteur 3,0 l V6 TSI. L'objectif était d'optimiser le rendement de la répartition de la chaleur entre le moteur à combustion, la boîte de vitesses, le chauffage de l'habitacle et la machine électrique.

Lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement, il est nécessaire de maintenir la température des composants au niveau autorisé en les refroidissant.

L'avantage du système de gestion optimisé de la chaleur réside dans la réduction de la consommation de carburant et par conséquent des émissions de CO₂, ainsi que dans une augmentation du confort de chauffage.

Cet objectif est atteint notamment grâce à un raccourcissement de la phase de mise en action.

Le pilotage du système de refroidissement se base en partie sur des transmetteurs de température, et en partie sur les commandes cartographiques du calculateur du moteur.

Une pompe de liquide de refroidissement entraînée par la courroie crantée peut être activée et désactivée par dépression.

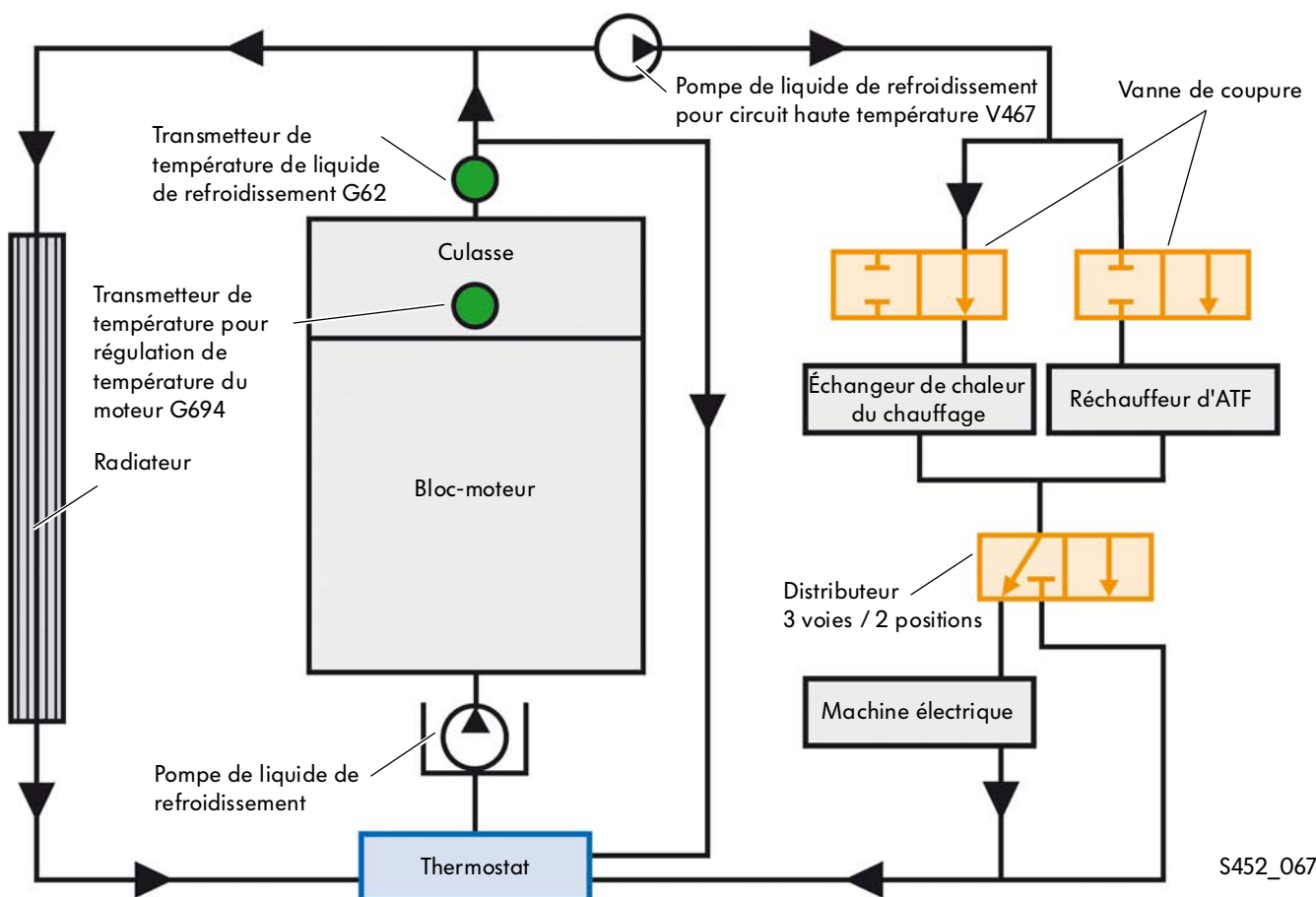
La pompe de liquide de refroidissement pour circuit haute température V467 fait en sorte que les composants

- échangeur de chaleur du chauffage
- réchauffeur d'ATF
- machine électrique

soient suffisamment alimentés en liquide de refroidissement.

Le contrôle de la pompe de liquide de refroidissement V467 est similaire à celui de la pompe V468. Le débit de refoulement de la pompe est d'environ 20 l / min au régime nominal.

Illustration schématique



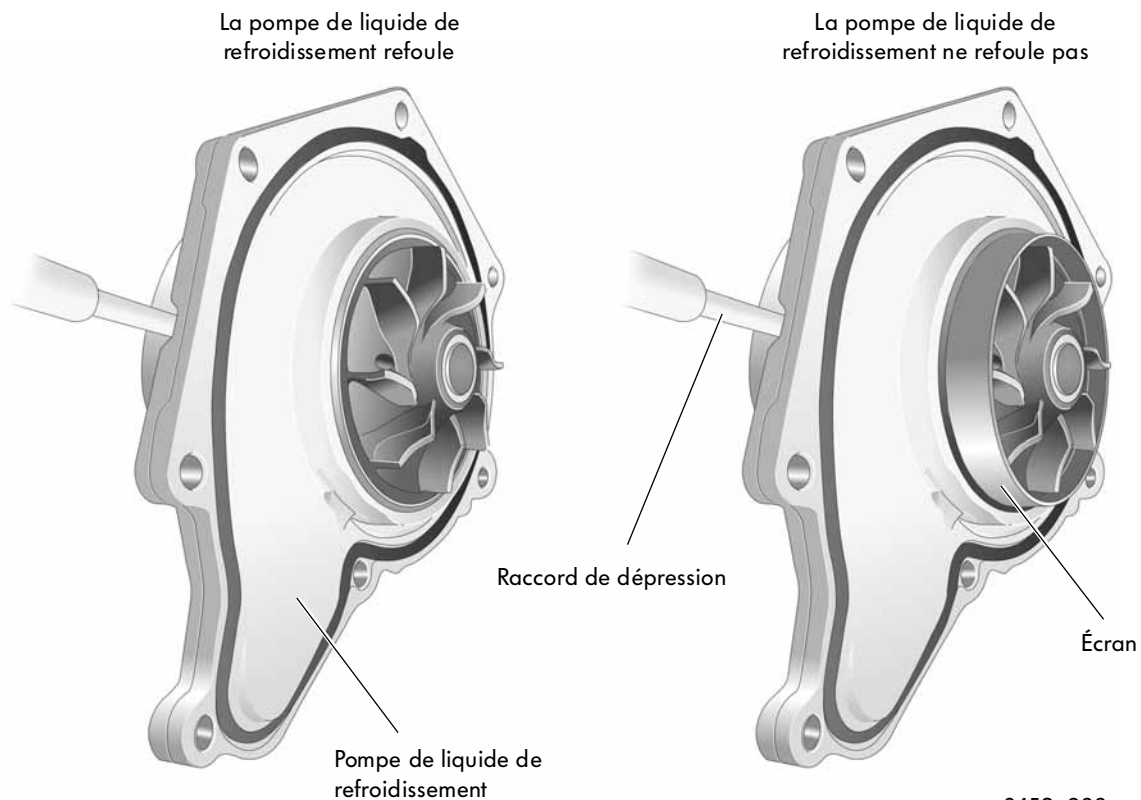
S452_067



Système de refroidissement

La pompe de liquide de refroidissement interruptible

La pompe de liquide de refroidissement est entraînée par la première piste du système d'entraînement par courroie, et peut être activée et désactivée en fonction des besoins.



Désactivée, elle sert à amener le moteur le plus rapidement possible à sa température de fonctionnement.

Après un départ à froid, la pompe de liquide de refroidissement reste désactivée jusqu'à 2 minutes, ensuite elle est activée pour des raisons de protection du moteur.

Au ralenti, le débit de refoulement de la pompe de liquide de refroidissement est d'env. 2 l / min.



Veuillez consulter les instructions de remplissage dans le système d'information Service électronique (ELSA).

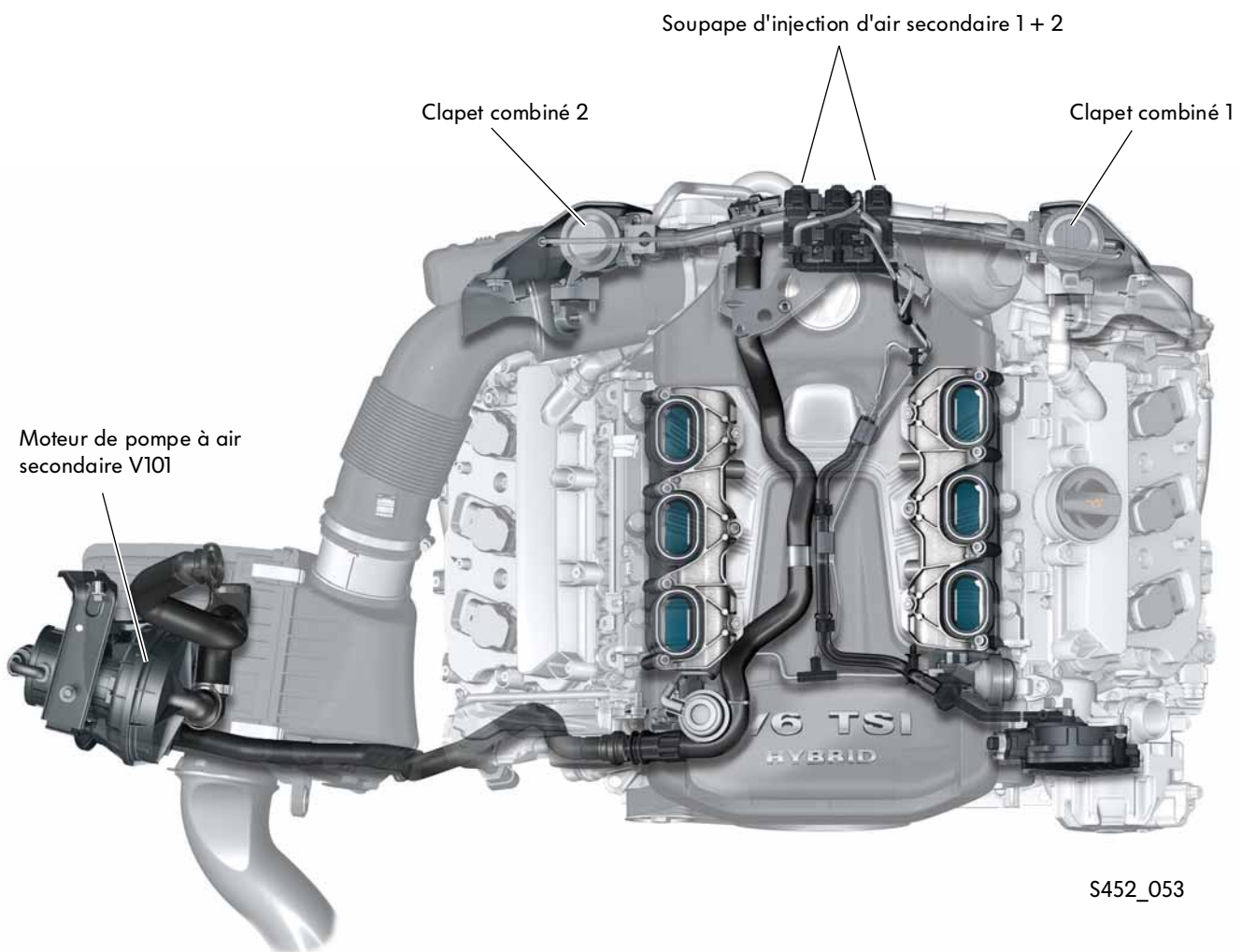
Épuration des gaz d'échappement

Le système d'air secondaire

Une autre mesure destinée à répondre à la norme Euro 5 est l'utilisation d'un système d'air secondaire. Celui-ci permet un réchauffement plus rapide des catalyseurs et une réduction des émissions de gaz d'échappement. Pour parvenir à ce résultat, de l'air est injecté dans la ligne d'échappement en aval des soupapes d'échappement pendant une durée définie après le départ à froid du moteur.

Les hydrocarbures imbrûlés et le monoxyde de carbone contenus dans les gaz d'échappement ou déposés dans le catalyseur réagissent alors avec l'oxygène de l'air.

Le dégagement de chaleur permet d'atteindre plus rapidement la TEMPÉRATURE DE LIGHT-OFF du catalyseur.



S452_053

Différence par rapport aux systèmes utilisés jusqu'ici

Afin de répondre aux exigences de la norme antipollution Euro 5, on utilise deux soupape d'injection d'air secondaire. Jusqu'ici, les deux clapets combinés étaient activés par une seule soupape d'injection d'air secondaire N112.

Épuration des gaz d'échappement

Les soupapes d'injection d'air secondaire

Sur la face arrière du moteur se trouvent les deux soupapes d'injection d'air secondaire servant à l'activation des deux clapets combinés. Elles commandent la dépression et sont activées à cet effet par le calculateur du moteur. L'alimentation en dépression est assurée par la pompe à dépression entraînée mécaniquement. Si le système est défectueux, les valeurs limites prescrites pour les émissions de gaz d'échappement peuvent être dépassées très rapidement.



Les fiches et flexibles des soupapes d'injection d'air secondaire ne doivent pas être intervertis, sous peine de provoquer des dysfonctionnements du système.

Soupape d'injection d'air secondaire N112

Soupape d'injection d'air secondaire 2 N320

Clapets combinés d'air secondaire

S452_054

Contrôle du système sur les moteurs répondant à la norme Euro 5

Sur les moteurs entrant dans la catégorie Euro 5, on utilise pour le contrôle du système le diagnostic de l'air secondaire basé sur les sondes lambda.

La masse d'air secondaire est calculée durant l'injection par le calculateur du moteur sur la base de l'évolution de la teneur en oxygène. Le diagnostic n'a cependant pas lieu durant la phase normale d'air secondaire, car les sondes lambda atteignent leur température de fonctionnement trop tardivement. Pour le diagnostic, le système est activé séparément. Le contrôle a lieu en plusieurs phases.

Phase de mesure :

La pompe à air secondaire et les soupapes d'injection d'air secondaire sont activées par le calculateur du moteur, et les clapets combinés sont ouverts. Le calculateur du moteur analyse les signaux des sondes lambda et les compare aux valeurs limites. Si les valeurs limites ne sont pas atteintes, un défaut est enregistré.

Phase de décalage :

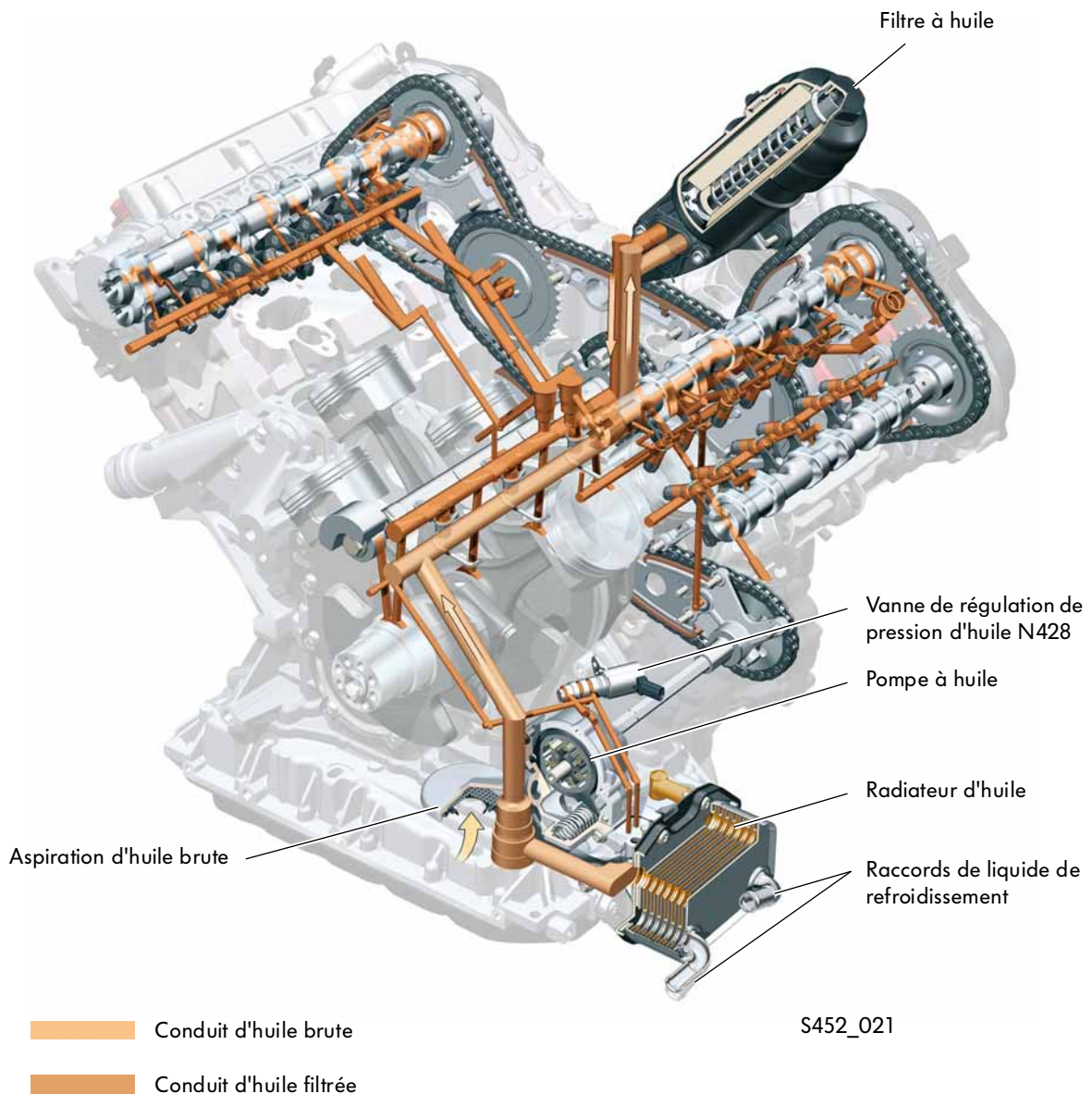
Après la coupure de la pompe à air secondaire, la qualité du pré-pilotage du mélange est évaluée. Si la valeur obtenue est trop divergente, le résultat du diagnostic de l'air secondaire est rejeté. On part alors du principe qu'un défaut affecte le conditionnement du mélange.

Le circuit d'huile

Un objectif important lors du développement du système de graissage était de réduire

- la friction interne du moteur
- la puissance consommée par la pompe à huile et
- le débit dans le circuit d'huile.

C'est dans cette optique qu'une pompe à huile à palettes est utilisée pour la première fois sur un moteur diesel. Sur les véhicules diesel, cette pompe est employée comme pompe de refoulement de carburant ou comme pompe d'assistance de la direction assistée.



La pompe à huile à régulation du débit volumétrique

Débit de refoulement inférieur

Pour réduire la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe à huile, une mesure consiste à réguler le débit volumétrique.

La caractéristique de refoulement de la pompe à palettes utilisée sur le moteur 3,0 l V6 peut être modifiée par l'intermédiaire d'une bague de réglage montée sur palier rotatif.

Cette bague de réglage peut être exposée à une pression d'huile sur les surfaces de commande 1 + 2 et pivoter en sens inverse de la force du ressort de commande.

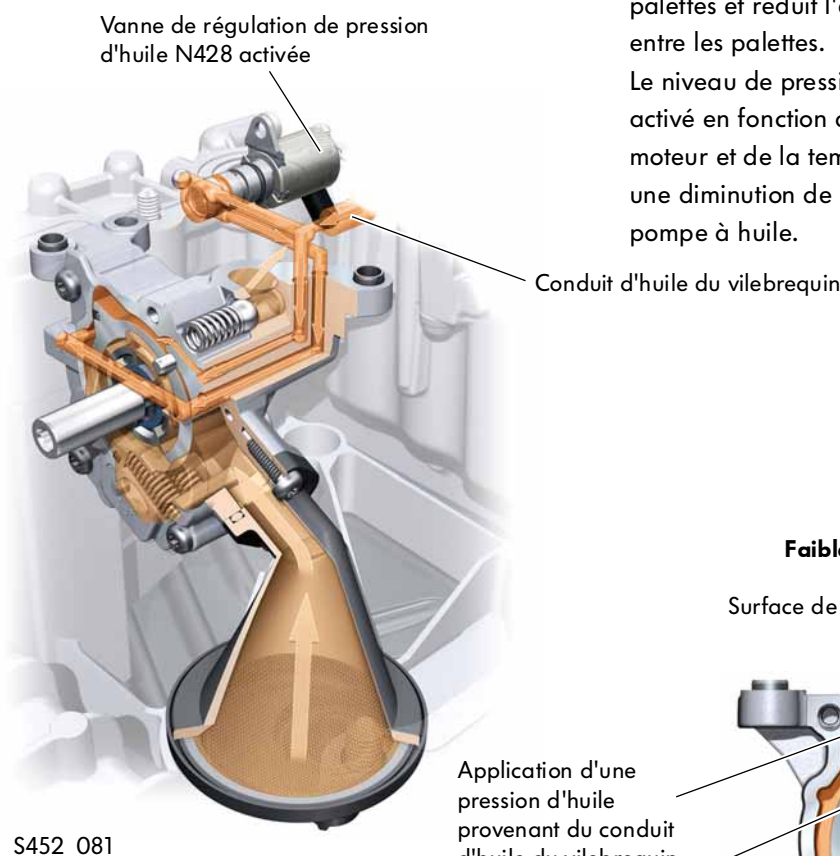
Jusqu'à un régime de 4 500 tr/min ou un couple de 300 Nm, la vanne de régulation de pression d'huile N428 sous tension (borne 15) est mise à la masse (borne 31) par le calculateur du moteur et libère le conduit d'huile allant à la deuxième surface de commande de la bague de réglage.

À présent les deux flux d'huile agissent - à pression égale - sur les deux surfaces de commande.

Les forces qui en résultent sont supérieures à celle du ressort de commande et font pivoter la bague de réglage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

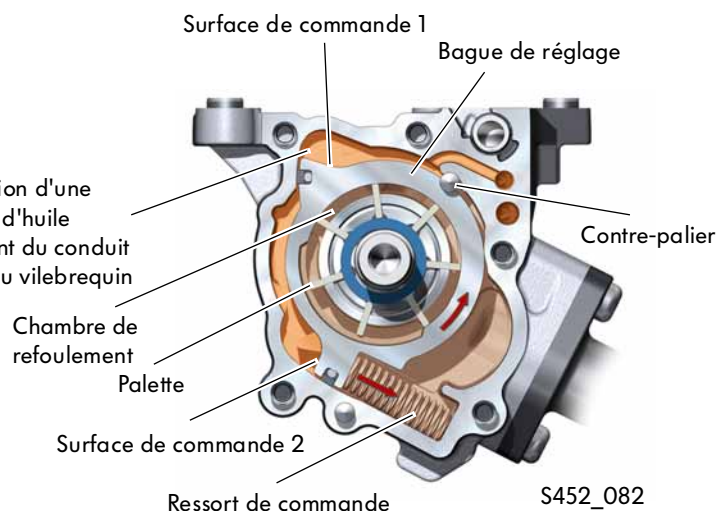
La bague de réglage pivote au centre de la pompe à palettes et réduit l'espace de refoulement comprise entre les palettes.

Le niveau de pression inférieur (1,5+/-0,2 bar) est activé en fonction de la charge moteur, du régime moteur et de la température d'huile, ce qui entraîne une diminution de la puissance d'entraînement de la pompe à huile.



Le « contacteur de pression d'huile pour contrôle de la pression réduite F378 » est monté dans le « V » du moteur et couvre le niveau de pression inférieur. Plage de mesure : 0,75 – 1,05 bar (pression relative). En cas de défaut du système, le témoin d'huile rouge s'allume dans le combiné d'instruments.

Faible débit de refoulement

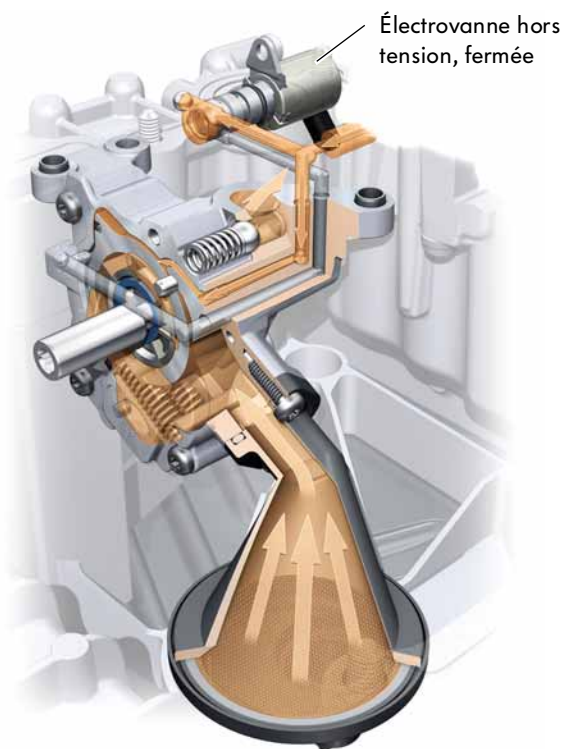


Débit de refoulement supérieur

À partir d'un régime de 4 500 tr/min ou d'un couple de 300 Nm, le calculateur du moteur J623 déconnecte la vanne N428 de la masse, ce qui entraîne la fermeture du conduit d'huile allant à la surface de commande 2.

La pression d'huile ($3,6 \pm 0,4$ bars) agit maintenant uniquement sur la surface de commande 1 et oppose une force plus faible à la force du ressort de commande.

Le ressort de commande fait pivoter la bague de réglage autour du contre-palier dans le sens des aiguilles d'une montre. La bague de réglage quitte à présent la position centrale et augmente l'espace de refoulement entre les différentes palettes.

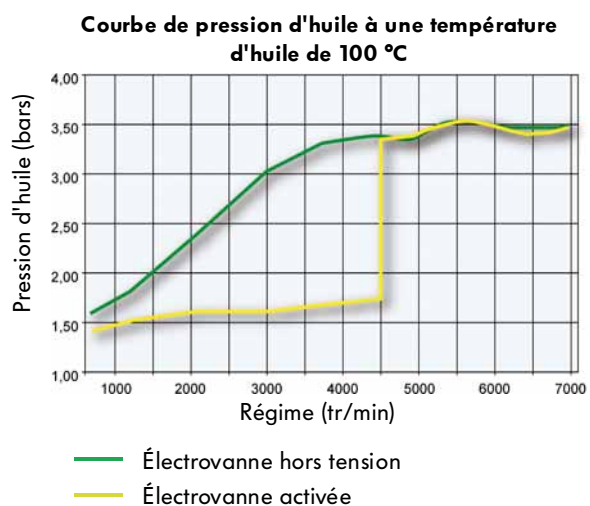


S452_083

Le « contacteur de pression d'huile F22 » est monté sur le module de filtre à huile et couvre le niveau de pression supérieur. Plage de mesure : 2,4 – 3,1 bars (pression relative). En cas de défaut du système, le témoin d'huile jaune s'allume dans le combiné d'instruments.

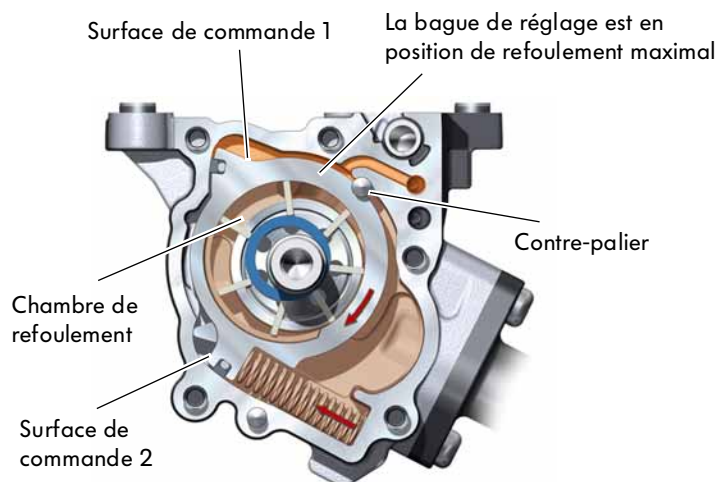
L'espace entre les palettes étant plus important, la quantité d'huile refoulée augmente. Les lumières de graissage et le jeu du roulement de vilebrequin opposent à ce débit volumique d'huile plus important une résistance qui fait monter l'huile en pression. On a ainsi pu réaliser une pompe à huile à régulation du débit volumique à deux niveaux de pression.

En cas de panne de la vanne de régulation de pression d'huile N428, la pompe ne fonctionne plus qu'au niveau de pression supérieur.



S452_085

Débit de refoulement supérieur



S452_084

Le capteur de niveau d'huile

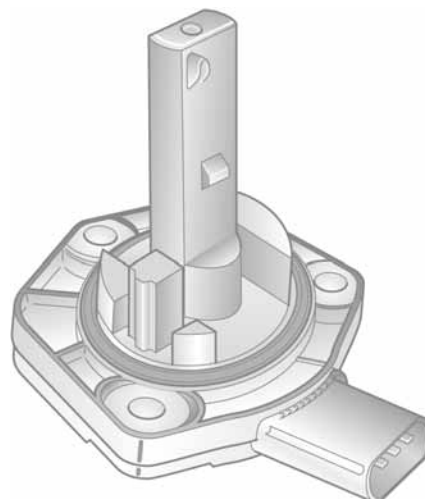
Le capteur de niveau d'huile connu jusqu'ici

Transmetteur de niveau et de température d'huile G266

Fonctionnement selon le principe du fil chauffant

Ce capteur fonctionne selon le principe du fil chauffant. L'électronique chauffe pendant un bref laps de temps l'élément de mesure à une température supérieure à la température courante de l'huile.

Après coupure de la tension de chauffage, l'huile-moteur ramène l'élément de mesure au niveau de température de l'huile. Le système calcule le niveau d'huile d'après le temps de refroidissement.



S452_080

Nouveau capteur de niveau d'huile du moteur 3,0 I V6 TSI à compresseur

Transmetteur de niveau et de température d'huile G266

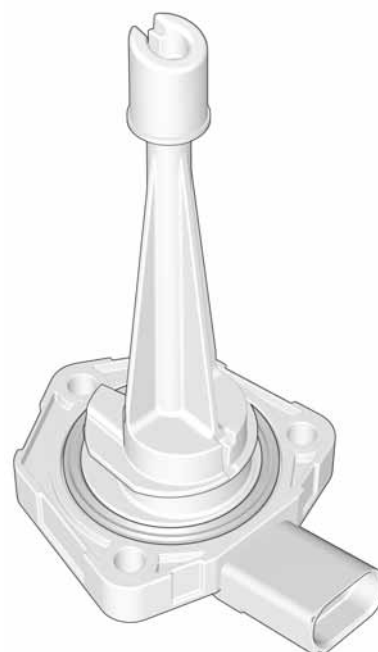
Fonctionnement selon le principe des ultrasons

Les impulsions d'ultrasons émises par le capteur sont réfléchies par la surface air/huile. À partir du temps écoulé entre l'émission et le retour de l'impulsion, et en tenant compte de la vitesse du son, le système détermine le niveau d'huile.

Les deux capteurs traitent le signal de mesure au sein d'une électronique intégrée dans le boîtier du capteur. Le signal émis est de type MLI (MLI = modulation de largeur d'Impulsion).

Avantages du capteur à ultrasons :

- Le signal du capteur est disponible en très peu de temps (env. 100 ms)
- Consommation de courant réduite : < 0,5 A (transmetteur de température et de niveau d'huile : jusqu'à 5 A)



S452_086

L'indicateur de niveau d'huile dans le système d'infodivertissement

Le Touareg est le premier modèle équipé d'un indicateur de niveau d'huile réaliste. La jauge d'huile utilisée jusqu'ici est supprimée. Le client ne reçoit d'avertissements sur le niveau d'huile que par le biais du porte-instruments. L'affichage du niveau d'huile a lieu sur l'afficheur d'infodivertissement dans la console centrale.



S452_069



L'affichage représenté correspond au système d'infodivertissement en version allemande et a uniquement une valeur d'exemple.

Pour savoir quels textes sont affichés sur le porte-instruments dans les différentes langues nationales, consultez les Notices d'utilisation correspondantes.

Deux méthodes sont utilisées pour le contrôle du niveau d'huile : la mesure dynamique et la mesure statique.

Les facteurs de mesure importants sont les suivants :

Mesure dynamique

- le régime moteur,
- l'accélération longitudinale et transversale, en provenance du calculateur d'ESP,
- le contact du capot-moteur (le capot doit être fermé),
- la température du moteur (le moteur doit être à température de fonctionnement),
- le cycle de conduite depuis le dernier contact du capot est > 50 km et
- à l'intérieur du cycle de conduite, un certain nombre de valeurs de mesure doivent être disponibles.

La mesure dynamique a lieu pendant la conduite.

La mesure est interrompue lorsque :

- les valeurs d'accélération dépassent 3 m/s^2 ,
- la température de l'huile est $> 140 \text{ °C}$ et
- le contacteur du capot-moteur F266 a été actionné.

Mesure statique

- le contact d'allumage est mis (afin d'obtenir un résultat de mesure le plus rapidement possible, le processus de mesure commence dès l'ouverture de la porte du conducteur),
- la température de l'huile-moteur est $> 40 \text{ °C}$,
- le régime moteur est $< 100 \text{ tr/min}$ et
- le moteur est à l'arrêt depuis $> 60 \text{ s}$.

Là aussi, les valeurs d'accélération de l'ESP sont exploitées afin que le système puisse prendre en compte que le véhicule ne repose pas sur une surface plane et horizontale.

Le signal du frein de stationnement est également utilisé afin de s'assurer que le véhicule est à l'arrêt.

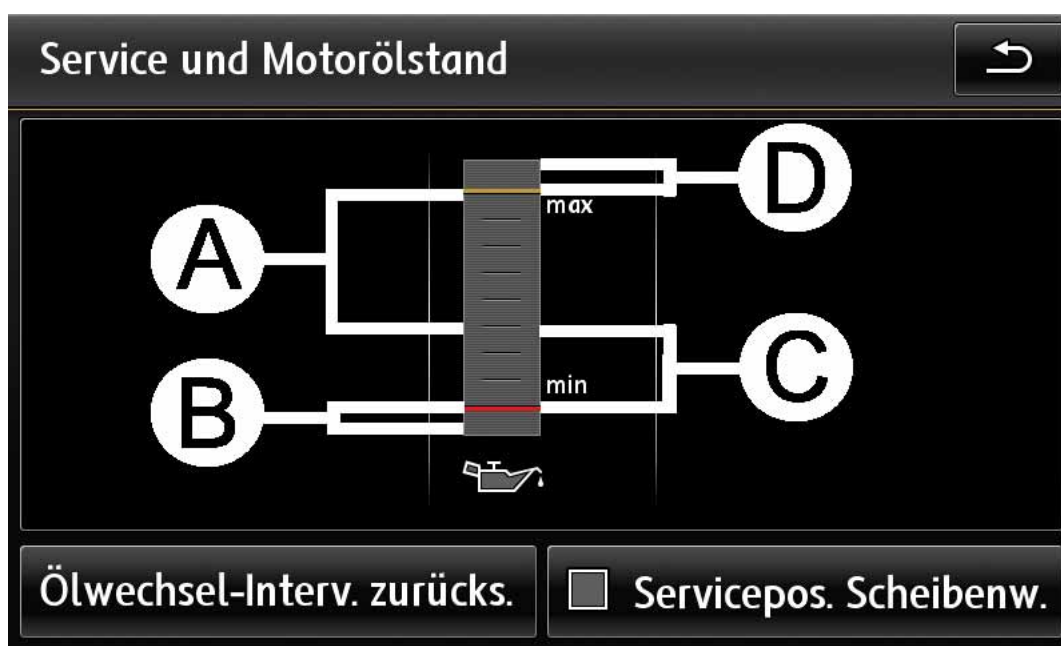


Alimentation en huile

Exemple de mesure statique

Après avoir fait le plein à la station-service, le conducteur a ouvert le capot-moteur afin de faire l'appoint de liquide de lave-glace. L'actionnement du contacteur de capot-moteur F266 interrompt le cycle de mesure dynamique. Le signal du F266 est émis et reçu sur le bus CAN.

En principe, l'affichage du niveau d'huile ne devrait être de nouveau disponible qu'après un cycle de conduite de 50 km. Toutefois, si les conditions de mesure statique sont remplies, le client ou un mécanicien peut réaliser une mesure du niveau d'huile y compris lorsque le contacteur F266 a été actionné.



S452_072

Zone d'affichage

- A = Niveau d'huile correct, ne pas ajouter d'huile
- B = Niveau d'huile trop faible, faire impérativement l'appoint d'huile (env. 1 l)
- C = Il est possible de faire un appoint d'huile (env. 0,5 l)
- D = Alerte de surremplissage, réduire impérativement le niveau d'huile

Mesure du niveau d'huile

- Le véhicule doit être en position horizontale.
- La température de l'huile doit être comprise entre 60 °C et 120 °C.
- Après l'arrêt du moteur, attendre un peu afin de laisser l'huile redescendre dans le carter d'huile.
- Mettre le contact d'allumage, appuyer sur la touche d'infodivertissement « CAR » et sur la touche de fonction « Entretien ».

L'affichage du porte-instruments sur la pression d'huile / le niveau d'huile reste le suivant :

		Cause possible	Remède
	Allumé	Niveau d'huile-moteur trop faible	Arrêter le moteur. Contrôler le niveau d'huile.
	Allumé	Problème de pression d'huile-moteur	Se rendre à l'atelier en respectant le régime moteur maximal affiché sur le porte-instruments et faire contrôler le système.
	Clignote	Pression d'huile-moteur trop faible	STOP ! Ne pas poursuivre la route ! Arrêter le moteur. Contrôler le niveau d'huile. Si le témoin d'alerte clignote, même si le niveau d'huile est correct, ne pas poursuivre la route. Se rendre dans un atelier automobile.
	Clignote	Le système d'huile-moteur ne fonctionne pas correctement	Se rendre dans un atelier automobile. Contrôler le capteur d'huile-moteur.



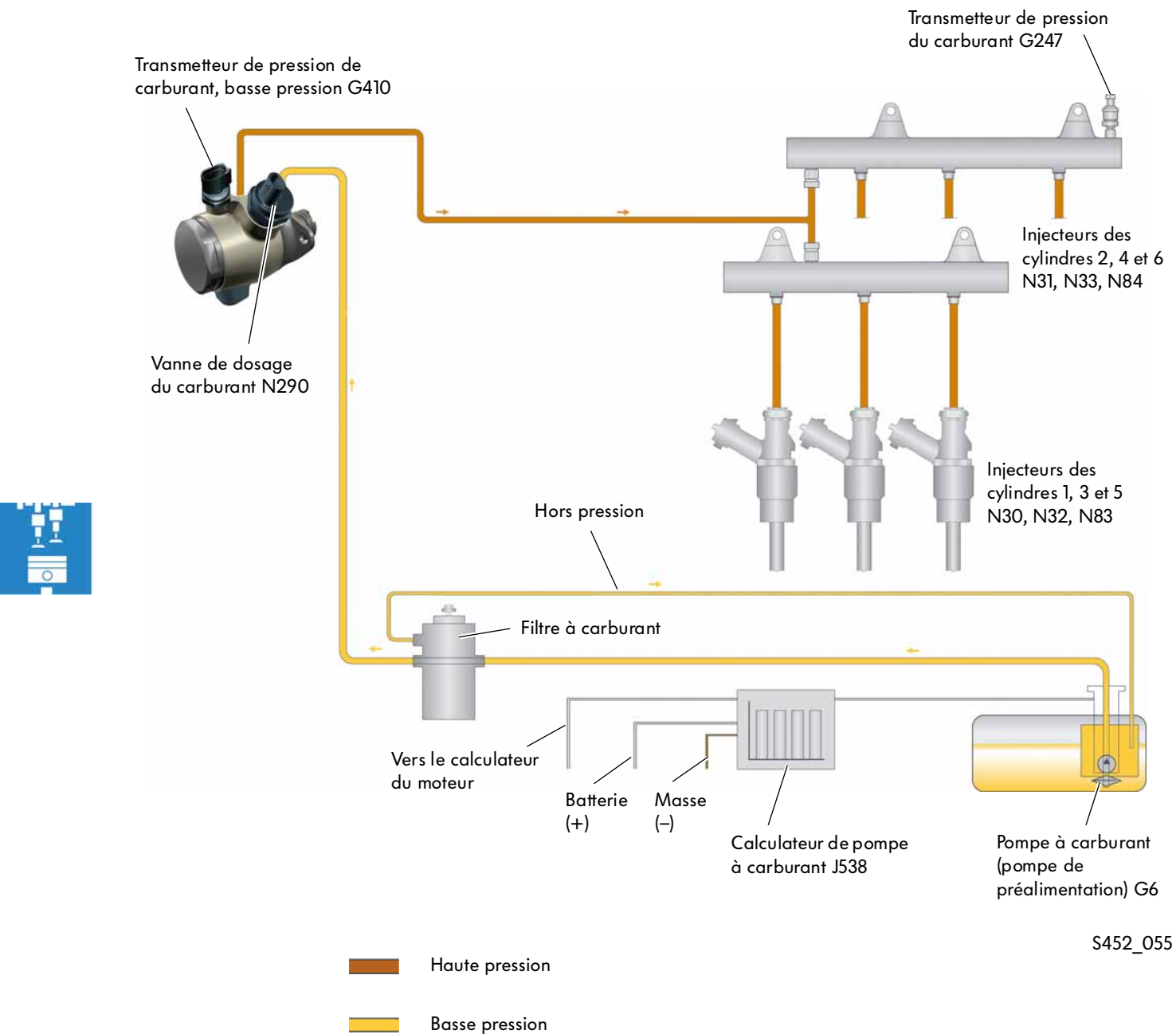
Pour contrôler le niveau d'huile lorsque le système est défectueux, on peut utiliser le contrôleur d'indicateur de niveau d'huile T40178.



Système d'alimentation en carburant

Le système d'alimentation en carburant régulé en fonction des besoins

Le système d'alimentation en carburant régulé en fonction des besoins est en grande partie repris des moteurs TSI existants. Sur ce système, la pompe à carburant électrique comme la pompe à carburant haute pression refoulent toujours uniquement la quantité de carburant dont le moteur a besoin au moment considéré. Cela permet de réduire au minimum la puissance d'entraînement, tant électrique que mécanique, et d'économiser du carburant.



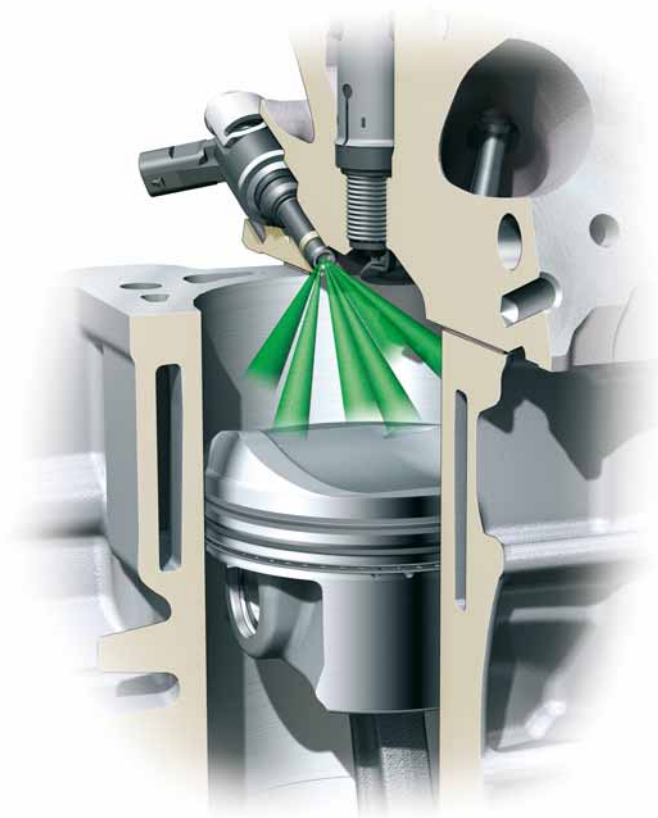
S452_055

Les injecteurs

Dans ce domaine, une évolution réside dans les injecteurs mis au point en collaboration avec la société Continental (anciennement Siemens VDO). Les injecteurs à six trous sont conçus de manière à obtenir une homogénéisation optimale du mélange carburant-air quel que soit l'état de fonctionnement du moteur. De plus, le débit massique a été considérablement augmenté, ce qui permet de réduire la durée d'injection (moins de 4 millisecondes à pleine charge).

Il est donc possible de sélectionner la fenêtre d'injection de manière à éviter un point d'injection très précoce (dépôts de carburant sur le piston) et un point d'injection très tardif (faible durée de conditionnement du mélange jusqu'au point d'allumage). Les nouveaux injecteurs contribuent sensiblement à

- la réduction des émissions d'hydrocarbures,
- l'augmentation de la vitesse de combustion,
- la réduction de la tendance au cognement.



S452_057



Vue d'ensemble du système

Capteurs

Transmetteur de pression de suralimentation G31,
Transm. de température de tubulure d'admission G72,

Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71
Transmetteur de température de l'air d'admission G42

Transmetteur 2 de pression de suralimentation G447
Transm. 2 de température de tubulure d'admission G430

Transmetteur 1 de pression d'air secondaire G609
(uniquement sur les véhicules ULEV)

Transmetteur de régime moteur G28

Unité de commande de papillon J338
Transm. d'angle 1 et 2 de l'entraînement de papillon
(commande d'accélérateur électrique) - G187 et G188

Unité de commande de volet de régulation J808
Potentiomètre du volet de régulation G584

Transmetteur de position de l'accélérateur G79
Transmetteur 2 de position de l'accélérateur G185

Contacteur de feux stop F

Transmetteur de pression du carburant G247
Transm. de pression de carburant,
basse pression G410

Détecteur de cliquetis 1 G61 (rangée 1)
Détecteur de cliquetis 2 G66 (rangée 2)

Transmetteur d'indicateur de niveau de
carburant G
Transmetteur 2 de niveau de carburant G169

Contacteur de pression d'huile F22

Transm. de niveau et de température d'huile G266

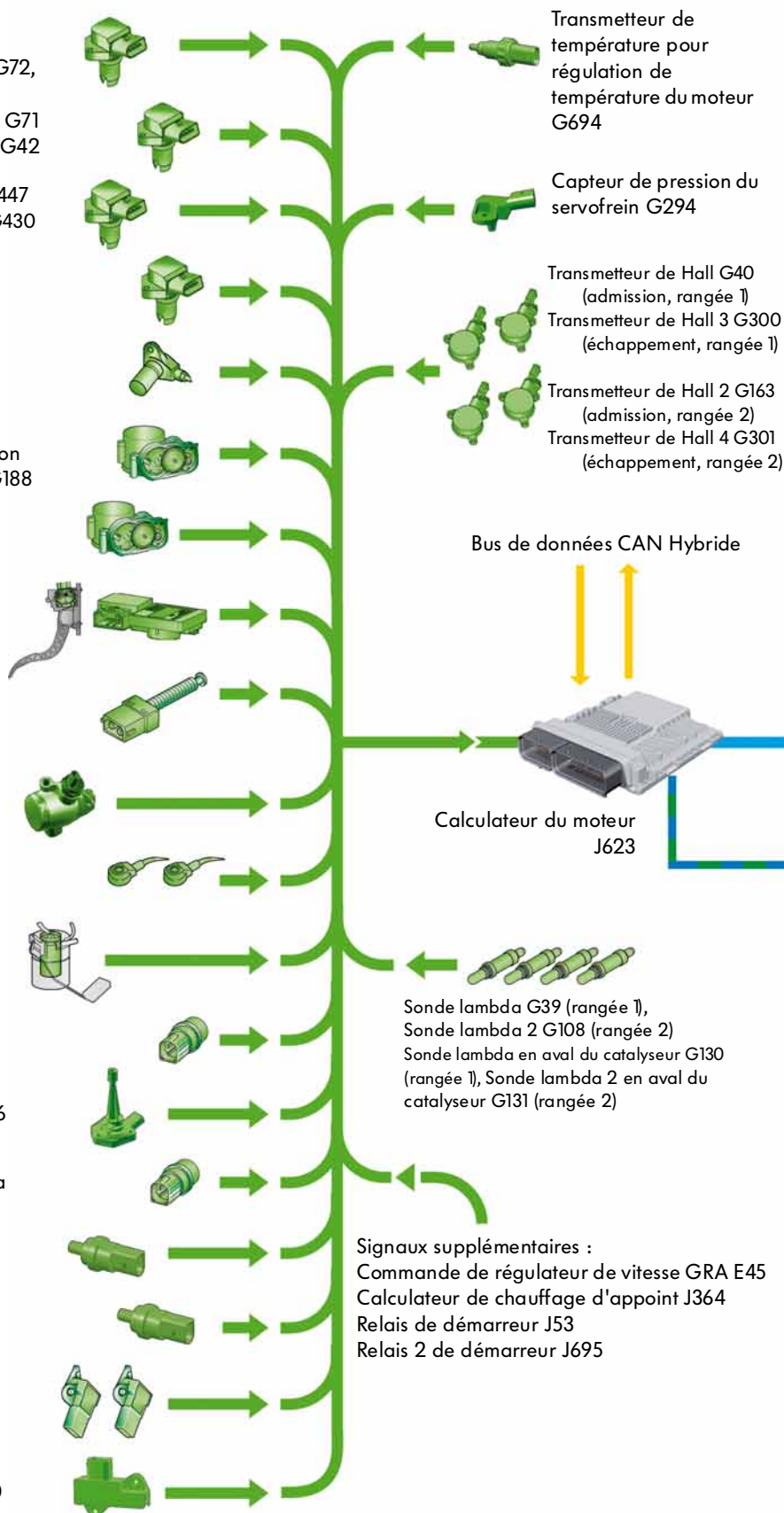
Contacteur de pression d'huile pour contrôle de la
pression réduite F378

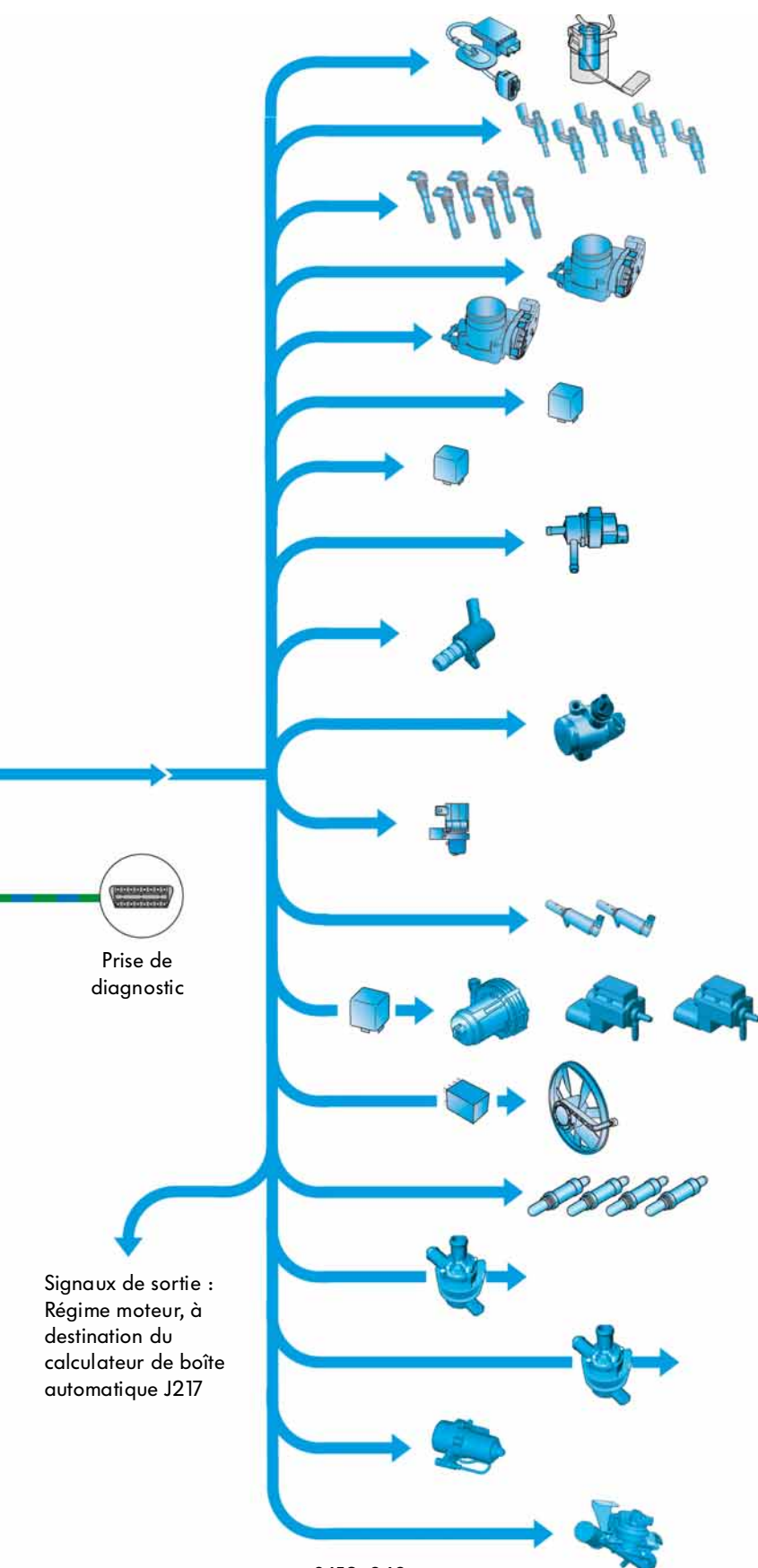
Transm. de température de liquide de
refroidissement G62

Transm. de température de liquide de
refroidissement en sortie de radiateur G83

Potentiomètre de volet de tubulure d'admission G336
(rangée 1)
Potentiomètre de volet de tubulure d'admission 2 G512
(rangée 2)

Transmetteur de position de pédale de frein G100





S452_060

Actionneurs

Calculateur de pompe à carburant J538

Pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6

Injecteurs des cylindres 1 à 6

N30 – 33 et N83, N84

Bobines d'allumage 1 à 6 avec étage final de puissance

N70, N127, N291, N292, N323, N324

Unité de commande de papillon J338

Entraînement du papillon (commande d'accélérateur électrique) G186

Unité de commande de volet de régulation J808

Servomoteur de réglage du volet de régulation V380

Relais d'alimentation en courant pour composants du moteur J757

Relais d'alimentation en courant pour Motronic J271

Électrovanne 1 de réservoir à charbon actif N80

Vanne de régulation de pression d'huile N428

Vanne de dosage du carburant N290

Vanne du volet de tubulure d'admission N316

Électrovannes 1 et 2 de distribution variable N205 (admission rangée 1) et N208 (admission rangée 2)

Relais de pompe à air secondaire J299

Moteur de pompe à air secondaire V101

Soupape d'injection d'air secondaire N112

Soupape d'injection d'air secondaire 2 N320

Calculateur de ventilateur de radiateur J293

Ventilateur de radiateur V7

Chauffage de sonde lambda Z19

Chauffage de sonde lambda 2 Z28

Chauffage de sonde lambda 1, en aval du catalyseur Z29

Chauffage de la sonde lambda 1, en aval du catalyseur Z30

Pompe de liquide de refroidissement pour circuit haute température V467

Pompe de liquide de refroidissement pour circuit basse température V468

Pompe à dépression pour frein V192

Pompe de diagnostic pour système d'alimentation V144 (sur les véhicules équipés d'une pompe de diagnostic pour système de carburant)



Le calculateur du moteur

Le calculateur du moteur utilisé avec le moteur 3,0 l V6 TSI est un Bosch MED 17.1.6.

Modes de fonctionnement

Le procédé d'injection directe est conçu pour un conditionnement du mélange homogène. Dans ce mode, l'ensemble du débit de carburant est injecté dans la chambre de combustion durant le temps d'admission.

Exception :

Départ à froid



S452_061

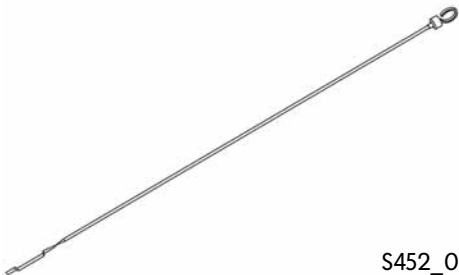
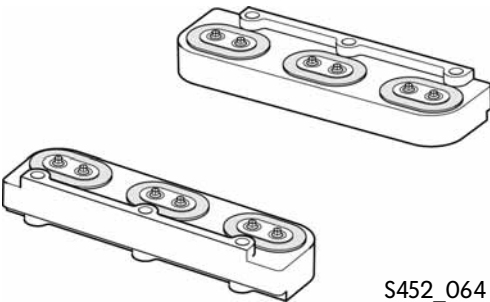
Départ à froid

Le mode de fonctionnement utilisé pendant cette phase est la double injection, également appelée « homogen split » (HOSP). Ce mode sert à obtenir un réchauffement plus rapide des catalyseurs. Ici, le carburant est divisé en deux débits partiels, qui sont injectés dans la chambre de combustion à des moments différents. Les deux fenêtres d'injection se situent avant et après le point mort bas du piston. Lors de la seconde injection, les soupapes d'admission sont déjà fermées.

Le mode HOSP est systématiquement utilisé lors des départs à froid. Il sert à réchauffer les catalyseurs et à réduire les émissions de suie.



Outils spéciaux

Désignation	Outil	Utilisation
T40178 Contrôleur d'indicateur de niveau d'huile	 S452_090	Contrôle du niveau d'huile lorsque le système est défectueux
T40206/2 Support de module de suralimentation	 S452_064	Pour le montage du compresseur sur le support de boîte de vitesses T40206



Bielle à tête fracturée

Cette désignation fait référence au mode fabrication des bielles, où le corps de bielle est détaché du chapeau de bielle par une fracturation ciblée (cracking).

L'avantage de ce procédé est que les deux morceaux fracturés s'ajustent exactement l'un à l'autre.

MLI (signal -)

Le sigle MLI désigne un signal à modulation de largeur d'impulsion. Il s'agit d'un signal numérique dans lequel une grandeur (par exemple le courant électrique) alterne entre deux valeurs.

L'intervalle entre ces alternances change en fonction du niveau d'activation. Il est ainsi possible de transmettre des signaux numériques.

CEM

Ce sigle correspond au terme Compatibilité Électromagnétique.

L'objectif de la démarche est que les équipements techniques ne se perturbent pas mutuellement par des effets électriques ou électromagnétiques non souhaités.

Température de light-off

Il s'agit de la température où le taux de conversion du catalyseur est de 50 %. Elle est de la plus haute importance pour les futures normes antipollution, qui exigent un dégagement de polluants réduit y compris lorsque le moteur est froid.

Gaz de blow-by

Également appelés gaz de carter. Ce sont des gaz qui, durant la marche du moteur, s'échappent de la chambre de combustion dans le carter-moteur en passant à côté du piston. Les causes de ces fuites sont les pressions importantes qui règnent dans la chambre de combustion et les défauts d'étanchéité normaux des segments de piston.

À partir du carter-moteur, les gaz de blow-by sont aspirés par le système d'aération du carter-moteur et de nouveau admis pour combustion.

Transmetteur de Hall

Également connu sous le nom de capteur ou sonde de Hall, utilise l'effet de Hall pour mesurer les champs magnétiques et les courants, ou pour déterminer une position. Lorsqu'un capteur de Hall est traversé par un courant et qu'il est amené dans un champ magnétique qui lui est perpendiculaire, il fournit une tension de départ qui est proportionnelle au produit de l'intensité du champ magnétique et du courant.



Contrôlez vos connaissances

Quelle réponse est correcte ?

Parmi les réponses données, il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes.

1. Quels sont les avantages d'un compresseur roots par rapport à un turbocompresseur ?

- ☐ a) Fabrication peu onéreuse et faible poids.
- ☐ b) Pression de suralimentation immédiatement disponible en cas de besoin.
- ☐ c) Pas besoin d'insonorisation.

2. Parmi les énoncés suivants sur l'entraînement du compresseur du moteur 3,0 I V6 TSI, lequel est correct ?

- ☐ a) Le compresseur est entraîné par une courroie multipistes avec une démultiplication variable en continu.
- ☐ b) Le compresseur est entraîné par une courroie multipistes et peut être activé et désactivé en fonction des besoins par un embrayage électromagnétique.
- ☐ c) Le compresseur est entraîné par une courroie multipistes avec une démultiplication d'env. 1 : 2,5.

3. Quelle fonction l'unité de commande du volet de régulation J808 remplit-elle ?

- ☐ a) L'unité de commande du volet de régulation assure la régulation de la pression de suralimentation et, par voie de conséquence, celle de la charge, en coopération avec le papillon.
- ☐ b) Elle assure la régulation de la pression de suralimentation en libérant dans l'atmosphère une pression de suralimentation trop élevée.
- ☐ c) Elle commande le volet permettant d'activer et de désactiver le compresseur.
- ☐ d) L'unité de commande du volet de régulation détermine quelle proportion de l'air d'admission passe dans les radiateurs d'air de suralimentation.



Contrôlez vos connaissances

4. Comment les organes auxiliaires du Touareg à motorisation hybride 3,0 I V6 TSI sont-ils entraînés ?

- ☐ a) Par une 2^e et une 3^e courroie.
- ☐ b) Les organes auxiliaires sont entraînés électriquement.
- ☐ c) Les organes auxiliaires sont entraînés par la boîte de vitesses au moyen de pignons.

5. Parmi les énoncés suivants sur la pompe à huile du moteur 3,0 I V6 TSI, lequel est exact ?

- ☐ a) Une pompe à engrenages au fonctionnement très léger est pour la première fois montée sur ce moteur.
- ☐ b) La pompe à huile est une pompe à palettes qui est activée par une électrovanne et peut fonctionner avec un niveau de pression inférieur et un niveau de pression supérieur.
- ☐ c) La pression d'huile est régulée à une valeur constante de 3,5 bars, quelle que soit la plage de régime.

6. Quelle méthode de mesure du niveau d'huile utilisée jusqu'à présent chez Volkswagen connaissez-vous ?

- ☐ a) À l'aide de la jauge d'huile.
- ☐ b) À l'aide du regard dans le carter-moteur.
- ☐ c) À l'aide du transmetteur de niveau et de température d'huile G266.



7. Comment une alerte de niveau d'huile se manifestait-elle jusqu'ici ?

- ☐ a) Par l'intermédiaire du témoin EPC dans le combiné d'instruments.
- ☐ b) Par l'intermédiaire du témoin de pression d'huile.
- ☐ c) Uniquement à l'aide d'un signal sonore du combiné d'instruments.

8. Selon quel principe le transmetteur de niveau et de température d'huile G266 fonctionne-t-il ?

- ☐ a) Radar
- ☐ b) Fil chauffant
- ☐ c) Ultrasons

9. Où sont montés les deux transmetteurs de pression de tubulure d'admission dans le module de suralimentation ?

- ☐ a) En amont du papillon.
- ☐ b) En amont des radiateurs d'air de suralimentation.
- ☐ c) En aval des radiateurs d'air de suralimentation.

Solutions
1. b) ; 2. c) ; 3. a) ; 4. b) ; 5. b) ; 6. a) ; c) ; 7. b) ; 8. c) ; 9. c)





© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2812.32.40 Dernière mise à jour : 05/2010

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir de cellulose blanchie sans chlore.