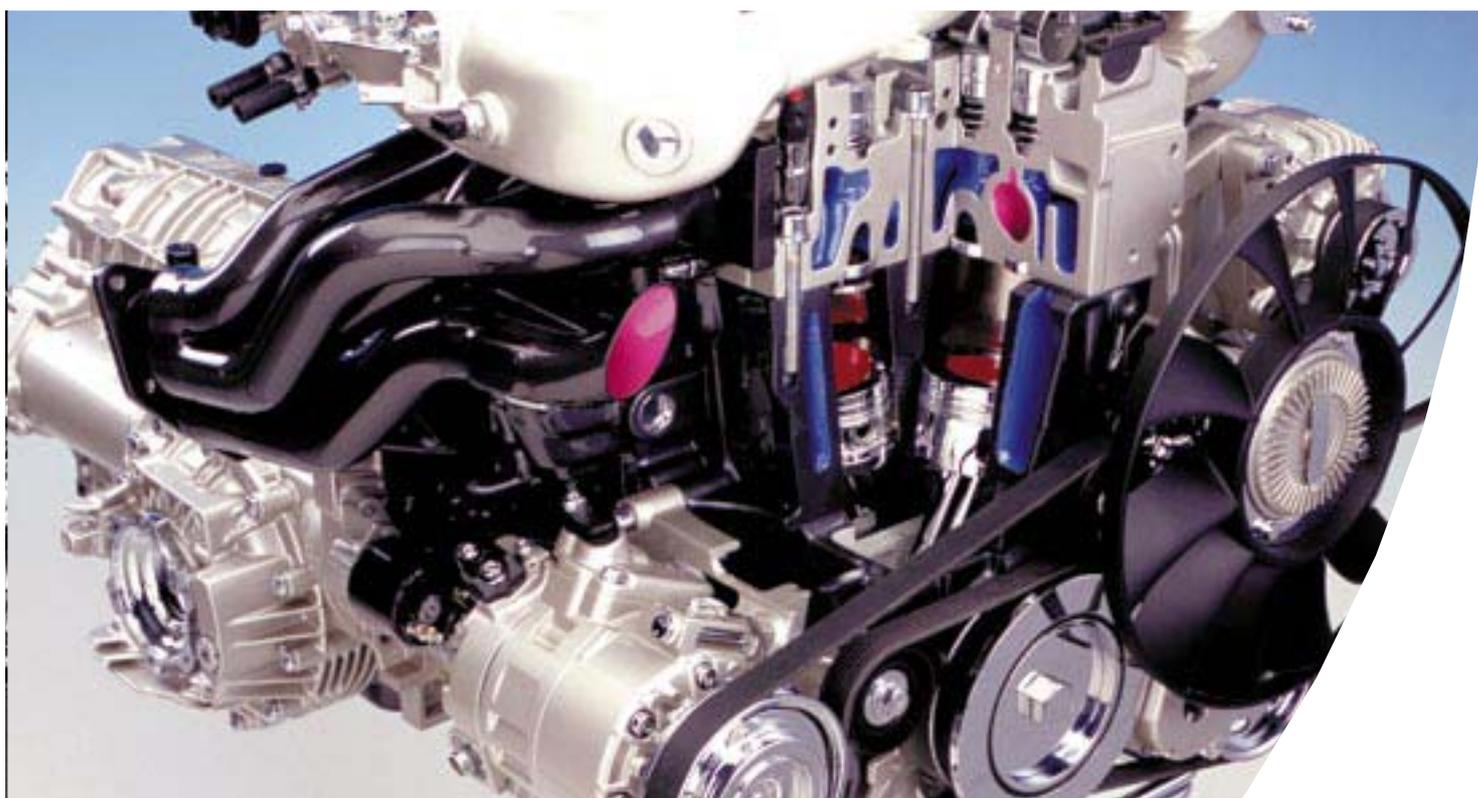




Le moteur V5 de 2,3 l

Conception et fonctionnement

Programme autodidactique N° 195





195_118

Le nouveau moteur V5 de 2,3 l est apparenté au moteur VR6 de par sa conception. Et c'est pour cette raison que nous nous limiterons dans le présent Programme autodidactique à la présentation des modifications essentielles par rapport au moteur VR6.

Si vous désirez plus de détails concernant la conception de la mécanique moteur, le refroidissement et le circuit d'huile, veuillez vous référer au Programme N° 127 « Le moteur VR6 » et le Programme N° 174 « Modifications apportées au moteur VR6 ».

Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation.

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation Service après-vente prévue à cet effet.

Nouveau !



**Attention !
Nota !**



D'un seul coup d'oeil



Introduction	4	
Organes mécaniques du moteur	6	
Transmission de la force	11	
Système d'injection et d'allumage Motronic	14	
Schéma fonctionnel	32	
Service d'entretien	34	
Autodiagnostic	36	

Introduction



Pourquoi existe-t-il des moteurs en V ?

Dans de nombreuses conceptions automobiles, le principe de la traction avant avec moteur transversal à 4 cylindres en ligne s'est imposé. Le montage transversal du moteur permet de construire des véhicules plus courts. Mais pour des moteurs en ligne de plus de quatre cylindres, la largeur du véhicule ne suffit plus. C'est à partir de ce constat que sont apparus les moteurs en V. Ils ont une longueur très restreinte et sont relativement larges lorsque l'angle du V est de 60° ou 90° , ce qui ne permet pas de les monter dans les véhicules compacts de la catégorie moyenne.

Moteur en V avec angle du V de 15°

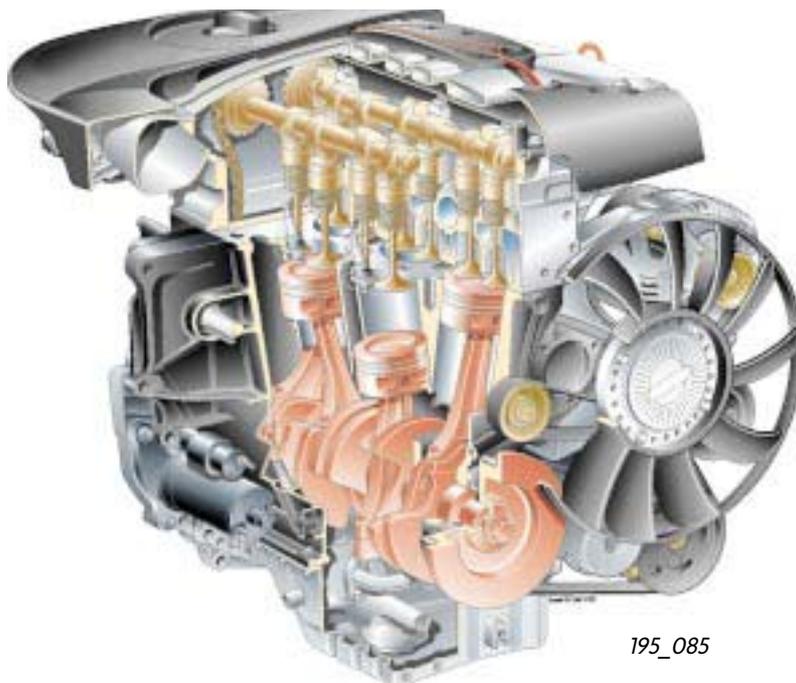
Les moteurs VR et le nouveau moteur V5 allient les avantages des moteurs à disposition des cylindres en V à ceux des moteurs à cylindres en ligne.

Le détail des avantages est le suivant :

- encombrement réduit en longueur grâce à un angle en V,
- encombrement réduit en largeur grâce à un angle du V de 15° ,
- une seule culasse est nécessaire,

Le V5 a été dérivé du moteur VR6 en supprimant le 1er cylindre.

L'encombrement obtenu, bien plus compact, permet l'utilisation de cet ensemble mécanique puissant dans toutes les catégories de véhicule.



195_085

Caractéristiques techniques



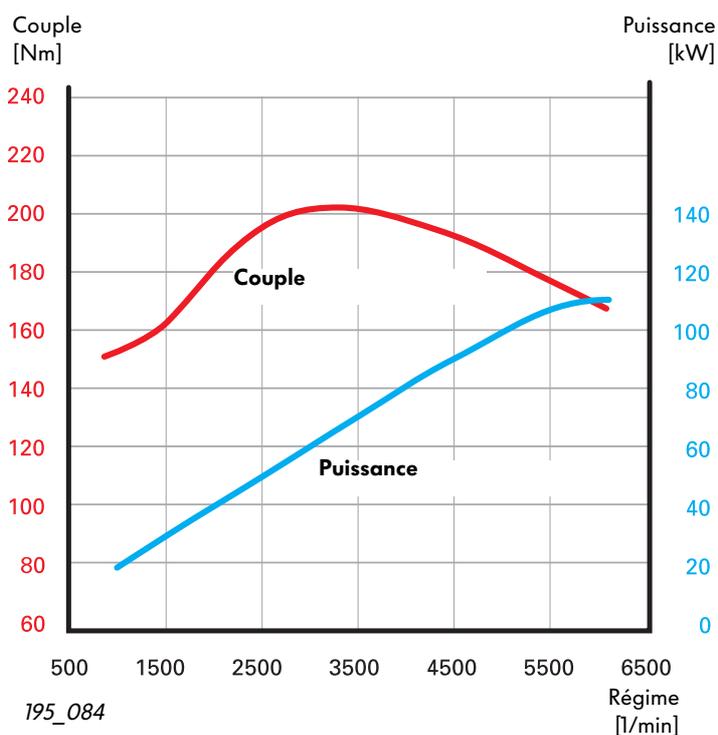
Lettres-repère du moteur	AGZ
Angle du V	15°
Cylindrée	2324 cm ³
Alésage	81,0 mm
Course	90,2 mm
Compression	10.0
Ordre d'allumage	1 - 2 - 4 - 5 - 3
Préparation du mélange et allumage	Bosch Motronic M3.8.3
Carburant	Supercarburant sans plomb RON 95
Recyclage des gaz d'échappement	Catalyseur trois voies avec sonde lambda



Le moteur V5 satisfait à la norme antipollution D3.

Comme vous le constatez en étudiant les courbes de puissance et de couple, ce moteur se caractérise par un couple puissant à bas régimes et une puissance importante à régimes élevés.

Le couple maxi de 220 Nm est fourni par ce moteur à un régime de 3600 1/min. La puissance maximale de 110 kW est atteinte à 6000 1/min.

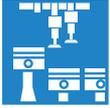


195_084

Organes mécaniques du moteur

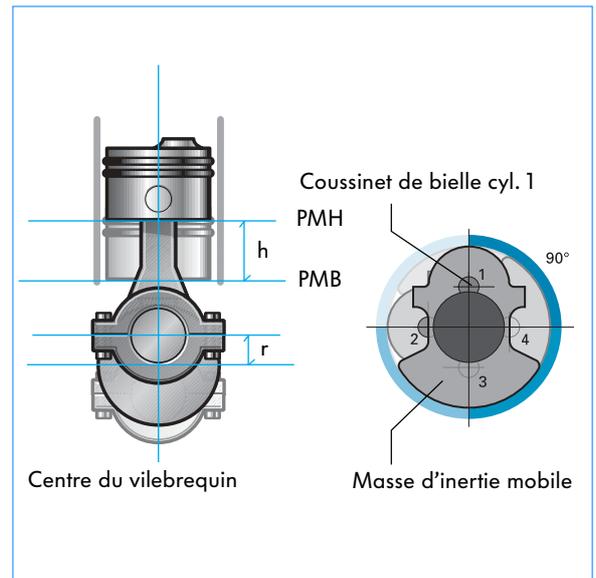
A propos du décalage

Pour mieux comprendre les particularités de la conception du moteur V5 et expliquer certaines notions techniques, nous allons tout d'abord analyser les caractéristiques d'un moteur en ligne.



Moteur en ligne

Sur un moteur en ligne, le piston se trouve exactement au-dessus du centre du vilebrequin. Cela implique que le double du rayon du vilebrequin ($2xr$) correspond à la course du piston (h). Le point mort haut et le point mort bas sont exactement distants de 180° l'un par rapport à l'autre.

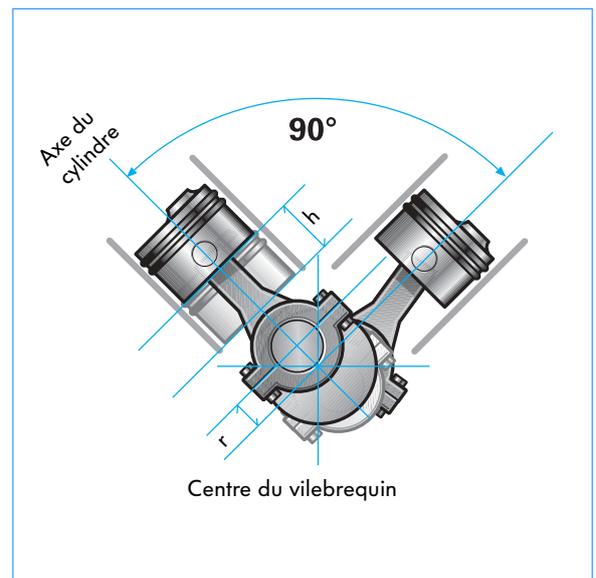


195_074

195_079

Moteur en V, angle du V de 90°

Sur des moteurs en V traditionnels, les pistons des deux rangées sont disposés dans un angle de 60° ou 90° . Les axes médians des cylindres sont malgré tout à l'aplomb du centre du vilebrequin. Cette position permet ici aussi de vérifier que le double du rayon de vilebrequin correspond à la course du piston. Mais étant donné la grandeur de l'angle du V, l'encombrement du moteur en largeur est important.

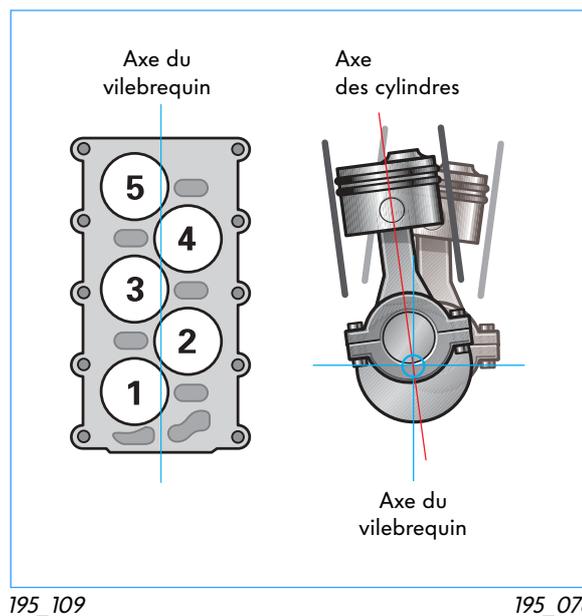


195_075

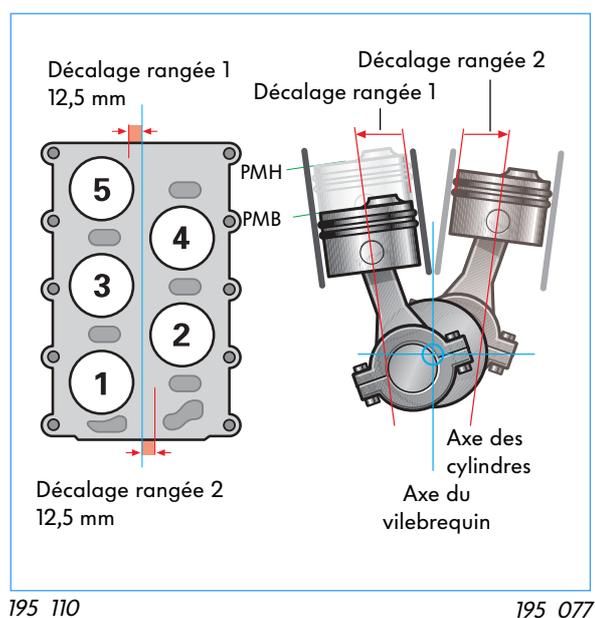
Moteur V5, angle du V de 15°

Un angle du V de 15° limite la largeur nécessaire au montage du moteur par rapport à celle des moteurs dont l'angle du V est de 60° ou 90°. C'est parce que le moteur V5 est plus court qu'un moteur en ligne qu'il peut être utilisé soit en montage longitudinal soit transversal.

Il convenait toutefois de résoudre quelques difficultés mises en évidence lors de la conception de ce moteur, en effet, l'angle de 15° entraînait un chevauchement de l'axe des cylindres dans la zone inférieure au vilebrequin.



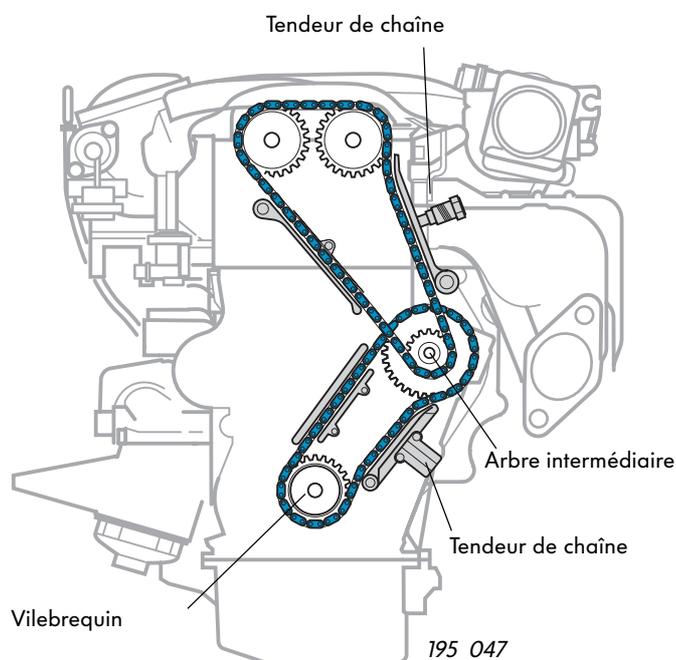
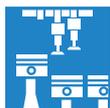
Afin d'éviter tout chevauchement, il a été nécessaire de déplacer quelque peu les cylindres vers l'extérieur. Cela implique une présence de matière plus importante entre les cylindres. C'est cette démarche que l'on nomme le décalage. Sur un moteur V5, ce décalage est de l'ordre de 12,5 mm par rangée. En raison du décalage, les axes des cylindres ne coupent plus le centre du vilebrequin. Ce qui entraîne une différence de distance parcourue par le piston du PMH vers le PMB et du PMB vers le PMH. Cette différence doit être prise en compte lors du cou dage des tourillons de vilebrequin afin que le point d'allumage soit identique sur tous les cylindres.



Organes mécaniques du moteur

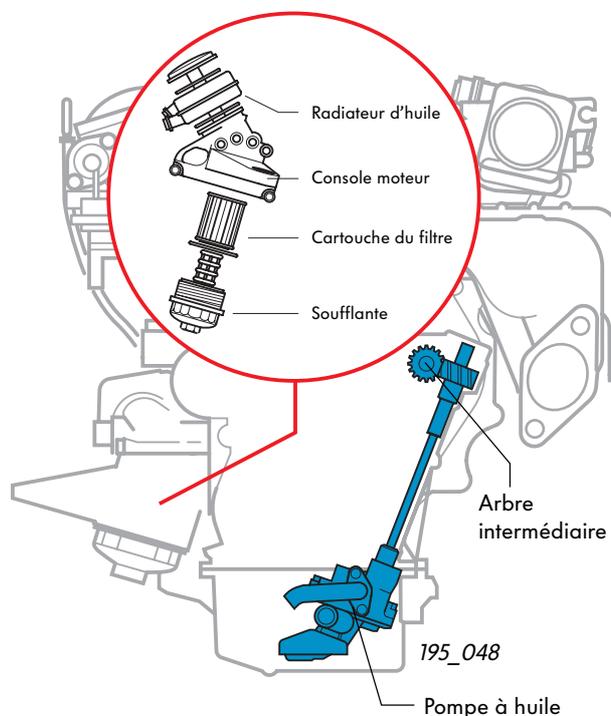
La gestion moteur

Le vilebrequin à 6 paliers entraîne l'arbre à cames au moyen d'un arbre intermédiaire. Les deux chaînes sont conçues comme des chaînes uniques. Chaque chaîne est dotée d'un tendeur de chaîne qui est actionné par le circuit d'huile.



Le graissage du moteur

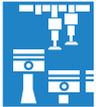
La pompe à huile est entraînée par l'arbre intermédiaire. Le radiateur d'huile et le filtre à huile sont placés sur la console moteur. En cas de changement du filtre à huile, il suffira de remplacer la cartouche en papier.



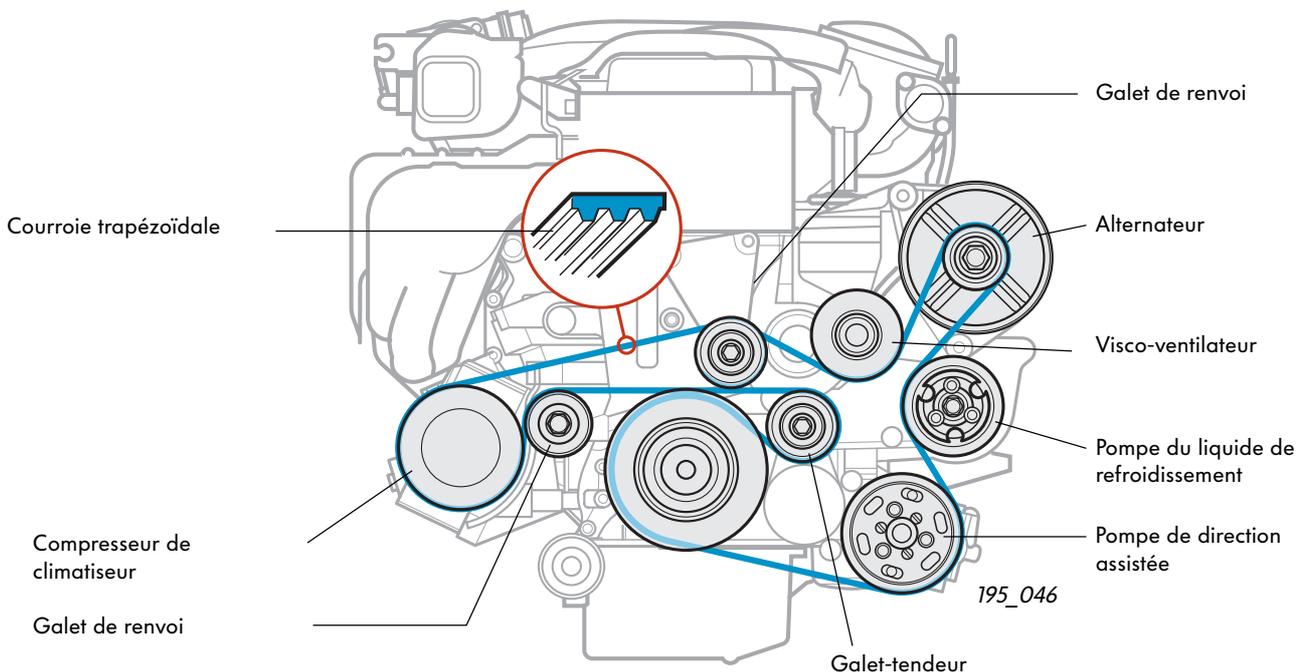
Le montage longitudinal et transversal se différencie entre eux par la forme du filtre à huile (voir page 34 Service d'entretien).

Entraînement des organes auxiliaires

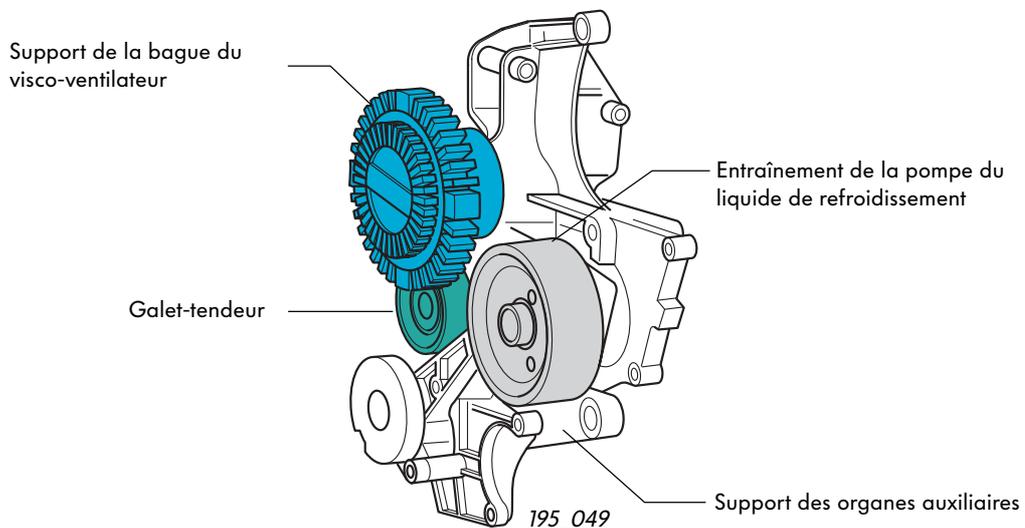
L'entraînement des organes auxiliaires est différent entre les deux types de montage - longitudinal ou transversal - du moteur V5.



Guidage de la courroie sur le moteur V5 avec compresseur de climatiseur en montage longitudinal

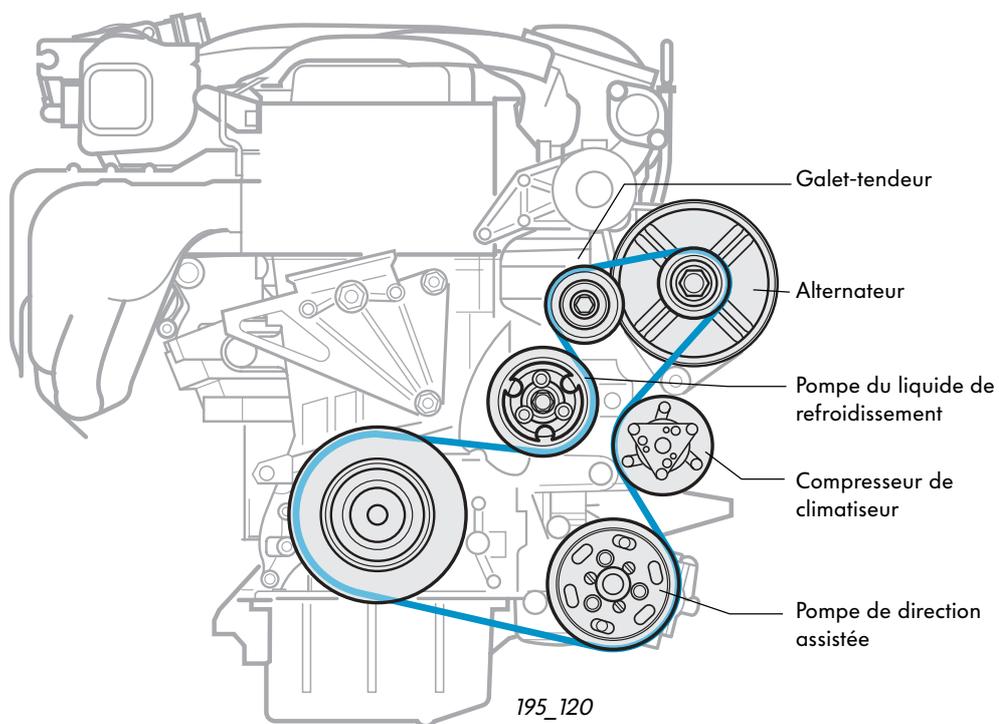


Dans le cas du montage longitudinal, la pompe du liquide de refroidissement est placée sur le support des organes auxiliaires. L'encombrement du moteur en largeur est alors plus réduit qu'en montage transversal.

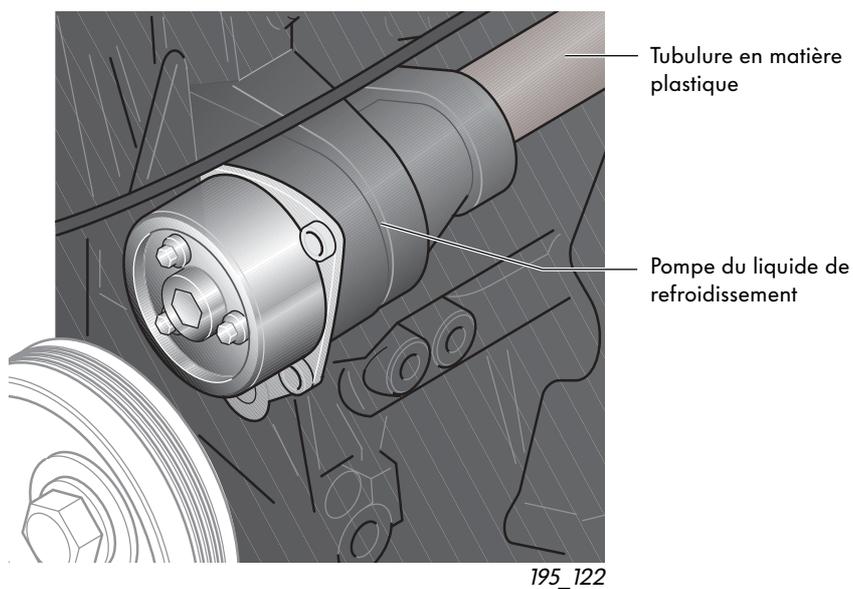


Conception du moteur

Guidage de la courroie sur le moteur V5 avec compresseur de climatiseur en montage transversal



En montage transversal, la pompe du liquide de refroidissement est intégrée au carter-moteur.

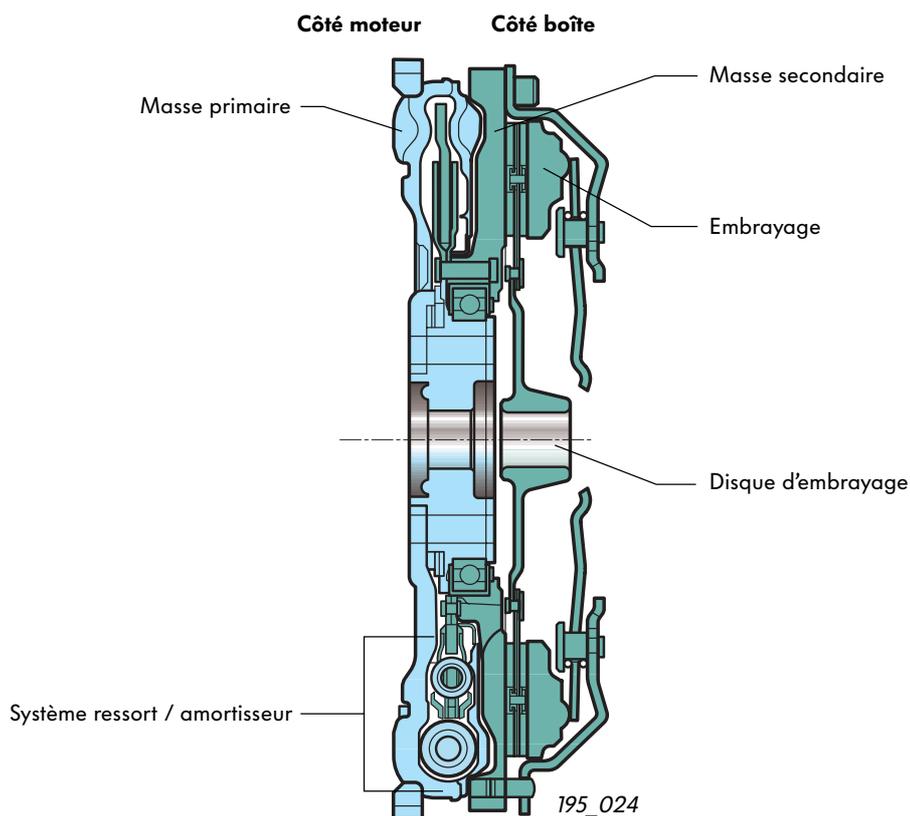


Le volant-moteur

assure par sa masse une rotation uniforme du vilebrequin. Il sert également de support à l'embrayage. L'embrayage transmet le couple du moteur à la boîte de vitesses. C'est surtout à bas régimes que des oscillations vibratoires du moteur sont transmises à la boîte de vitesses. Cela provoque des vibrations et entraîne un bruit « de léger cliquetis » de la boîte de vitesses.

Le volant bimasse

Il empêche la transmission à la boîte de vitesses des oscillations vibratoires du moteur. Comme sa dénomination l'indique, le volant bimasse est constitué d'un volant à deux masses, une masse primaire et une masse secondaire. Elles sont reliées entre elles par un système ressort / amortisseur.



Les volants-moteur bimasse pour le montage longitudinal ou transversal du moteur ne sont pas identiques car pour un montage longitudinal on a besoin d'un plateau intermédiaire de support de boîte.

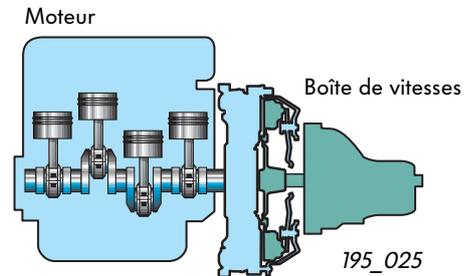
Les moteurs équipés d'un volant bimasse sont dotés d'un système antivibratoire de mise au point différente de celui équipant les moteurs à volant-moteur traditionnel.

Le volant-moteur bimasse ne doit donc pas être monté à la place d'un volant-moteur à une seule masse.

Transmission

Moteur et boîte de vitesses avec montage traditionnel volant-moteur et embrayage

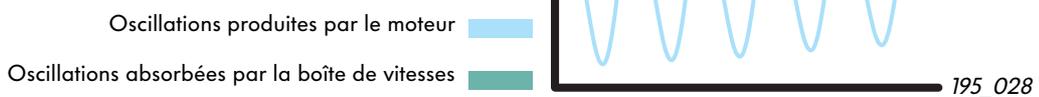
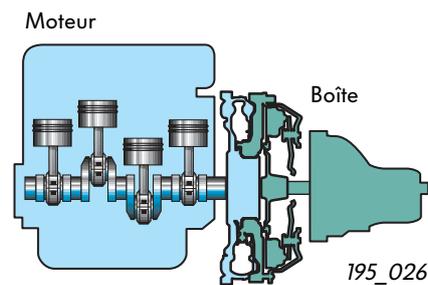
En simplifiant, on peut dire qu'un volant-moteur traditionnel amortit les vibrations du moteur. Les vibrations restantes sont cependant transmises entièrement à la boîte de vitesses, ce qui se manifeste par des vibrations et des bruits surtout à bas régimes.



Comportement oscillatoire du moteur et de la boîte de vitesses au ralenti

Moteur et boîte de vitesses avec volant bimasse

Dans le cas d'un volant bimasse, la masse du volant étant réduite, les oscillations vibratoires du moteur sont un peu plus élevées. De par le système ressort / amortisseur et le couple d'inertie plus élevé de la boîte, ces vibrations ne seront pas transmises à la boîte de vitesses. En plus de la nette augmentation du confort en termes de bruit, il en résulte une moindre usure et une économie de carburant à bas régime.



Comportement oscillatoire du moteur et de la boîte de vitesses au ralenti

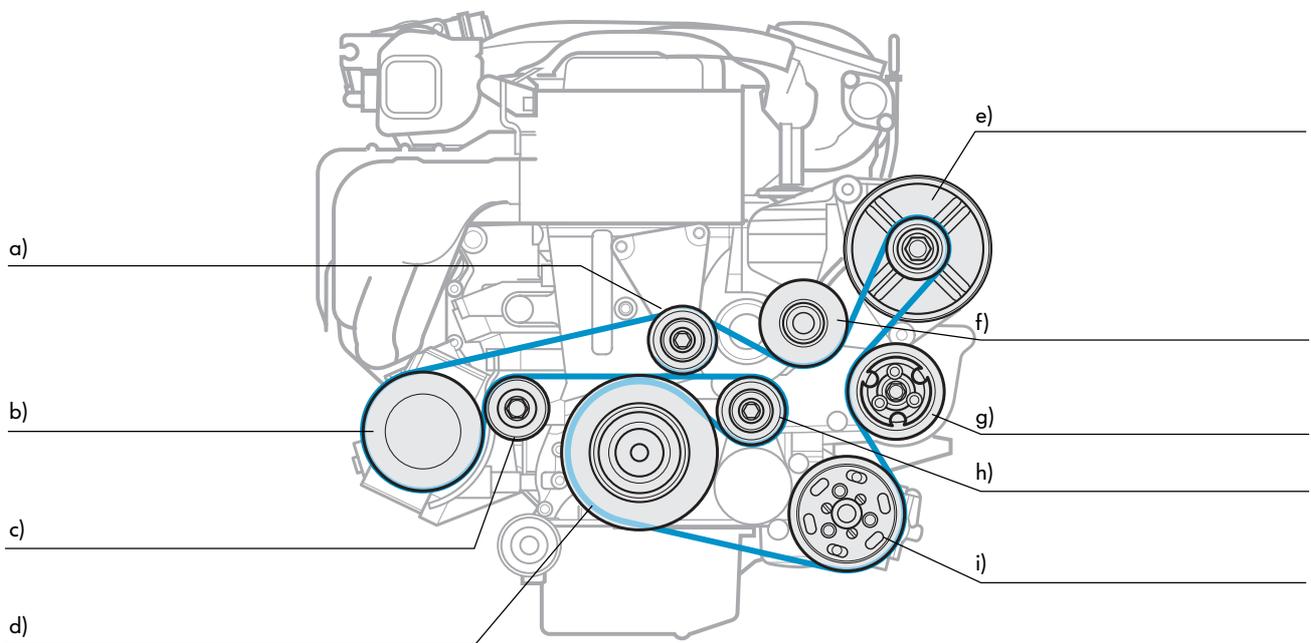
Testez vos connaissances !

1. L'angle du V du moteur V5 est de

- a) 15°,
- b) 60° ou de
- c) 90° ?

2. Veuillez compléter les légendes du dessin.

Quelles poulies entraînent quels ensembles mécaniques ?



3. Citez les avantages du volant bimasse:

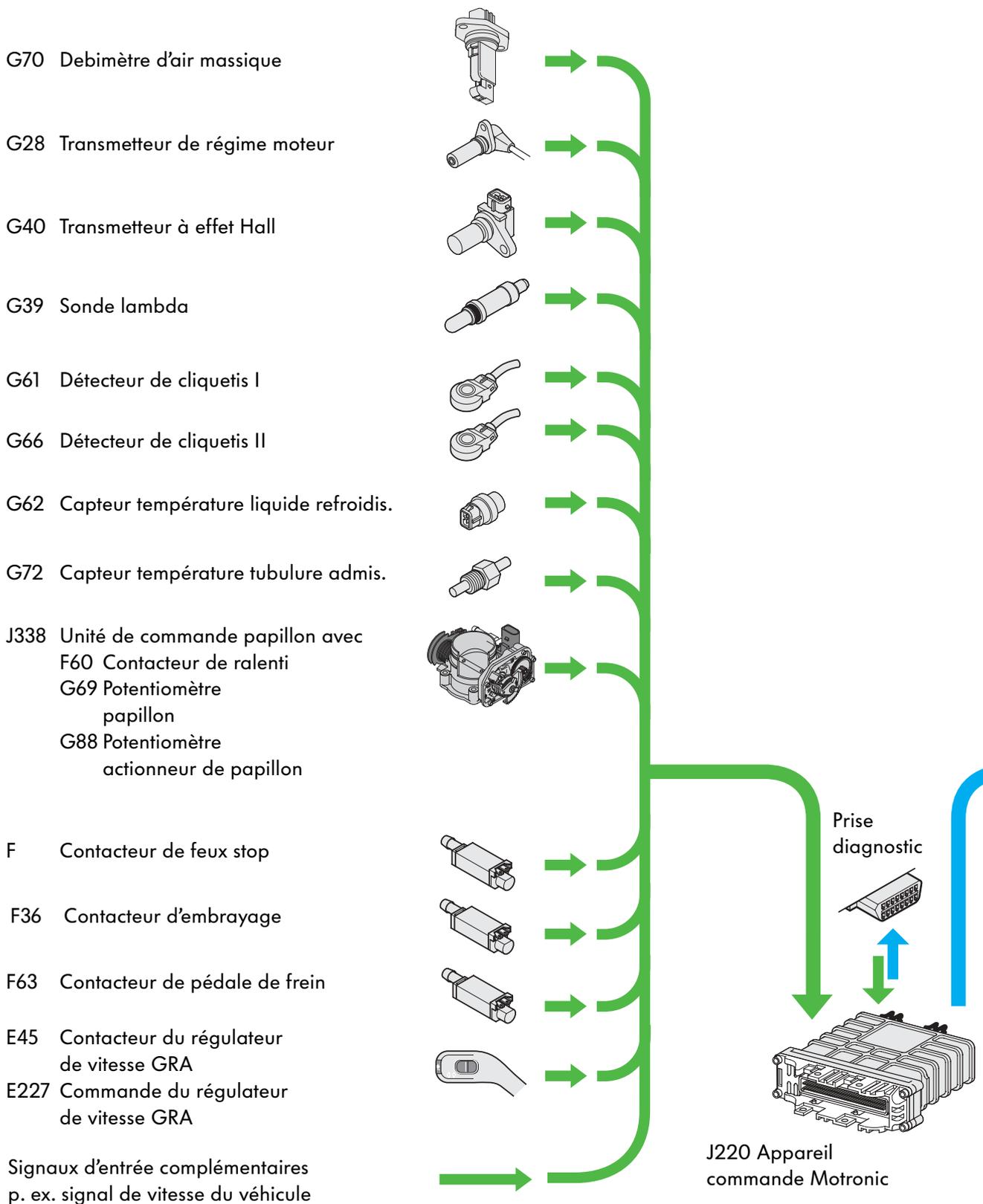
- a) plus grand confort en termes de bruit,
- b) puissance moteur plus élevée,
- c) moindre usure,
- d) faible consommation de carburant à bas régime

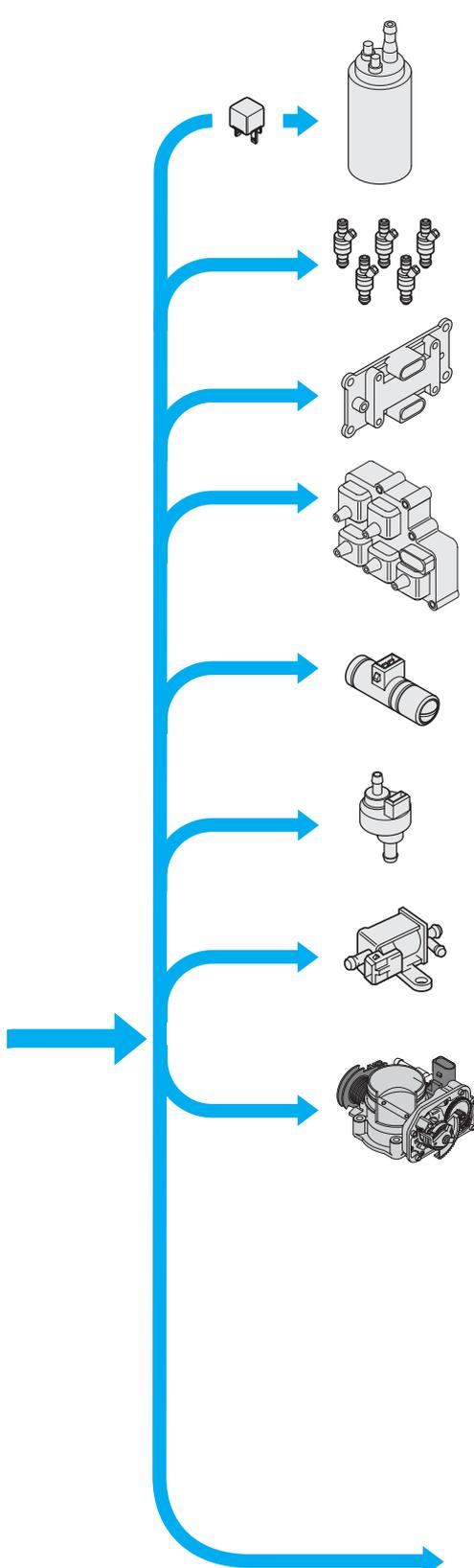
Motivation de votre réponse :

Système d'injection et d'allumage Motronic

Synoptique Motronic M3.8.3

Capteurs





Actionneurs

G6 Pompe à carburant avec
J17 relais de pompe à carburant

N30 Injecteur cylindre 1
N31 Injecteur cylindre 2
N32 Injecteur cylindre 3
N33 Injecteur cylindre 4
N83 Injecteur cylindre 5

N122 Etage final de puissance

N Bobine d'allumage
N128 Bobine d'allumage 2
N158 Bobine d'allumage 3
N163 Bobine d'allumage 4
N164 Bobine d'allumage 5

N79 Résistance de chauffage
(Purge d'air du carter-moteur)

N80 Electrovanne 1 du
système à réservoir à charbon actif

N156 Soupape de commutation de tubulure d'admission
à registre

J338 Unité de commande du papillon avec
V60 actionneur de papillon

Signaux de sortie supplémentaires
p. ex. compresseur de climatiseur

195_105

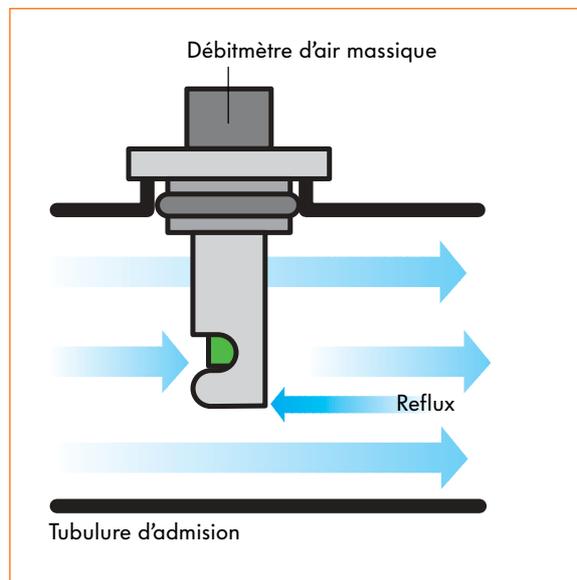


Système d'injection et d'allumage Motronic

Le débitmètre d'air massique avec détection de reflux

Afin d'obtenir une composition optimale du mélange et de réduire la consommation de carburant, le système de gestion moteur doit savoir quelle est la quantité d'air aspirée par le moteur. Cette information lui est fournie par le débitmètre d'air massique.

L'ouverture et la fermeture des soupapes provoquent des reflux de la masse d'air aspirée dans la tubulure d'admission. Le débitmètre d'air massique à film chaud avec détection du reflux détecte la masse d'air qui reflue et en tient compte par l'envoi d'un signal à l'appareil de commande moteur. La mesure effectuée est ainsi très précise.



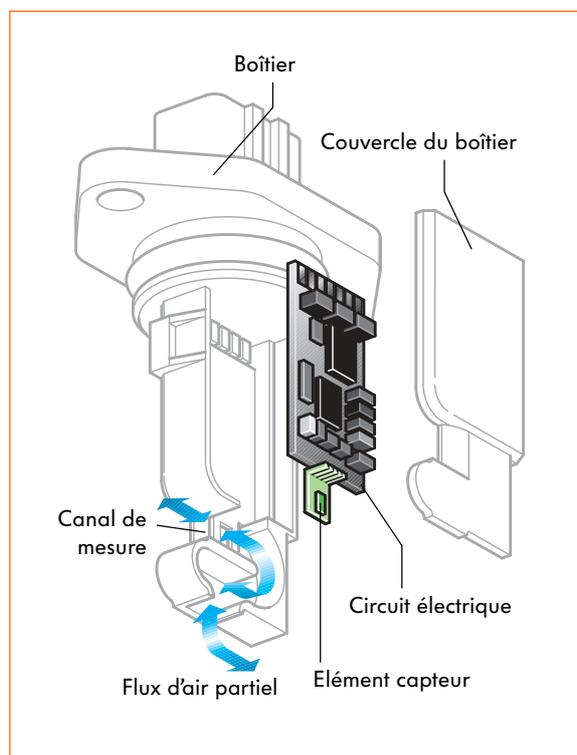
195_094



Constitution du système

La commande électronique et l'élément capteur du débitmètre d'air massique sont logés dans un même boîtier compact en matière plastique.

A l'extrémité inférieure de ce boîtier se trouve un canal de mesure dans lequel pénètre l'élément capteur. Le canal de mesure « prélève » un flux d'air partiel dans la tubulure d'admission et le dirige le long d'un élément capteur. L'élément capteur mesure dans ce flux d'air partiel la masse d'air aspirée ainsi que le reflux. Le signal de cet élément capteur est traité dans le circuit électronique puis transmis à l'appareil de commande moteur.

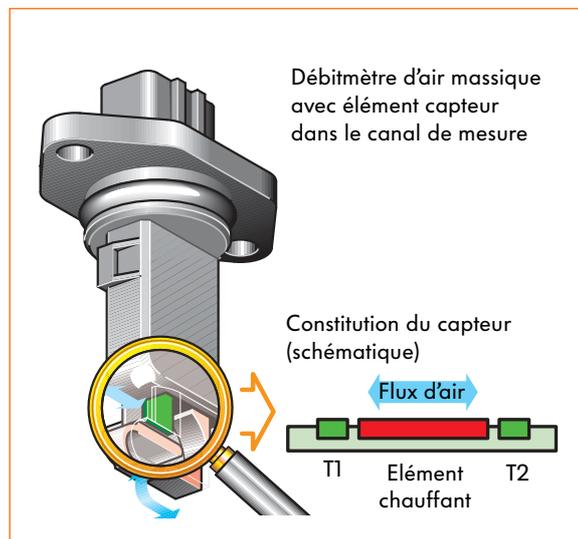


195_092

Principe du fonctionnement

Deux capteurs de température (T1 + T2) et un élément chauffant sont placés sur l'élément capteur.

Le matériau du support sur lequel ont été placés les capteurs et l'élément chauffant est une membrane en verre. On utilise du verre parce que c'est un très mauvais conducteur électrique. On évite ainsi que la chaleur de l'élément chauffant ne parvienne aux capteurs par le biais de la membrane de verre, ce qui provoquerait une mesure erronée.

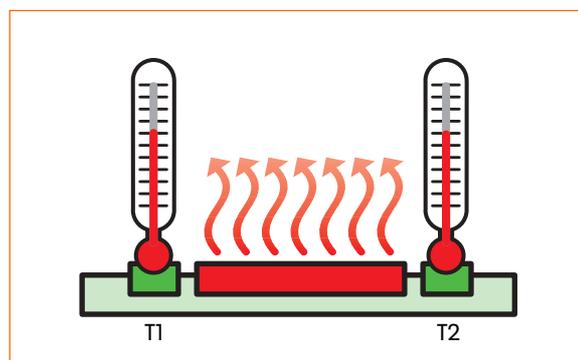


195_041



L'air au-dessus de la membrane de verre est réchauffé par l'élément chauffant.

Comme la chaleur se répand uniformément en l'absence de flux d'air et que les capteurs sont à égale distance de l'élément chauffant, les deux capteurs mesurent la même température de l'air.

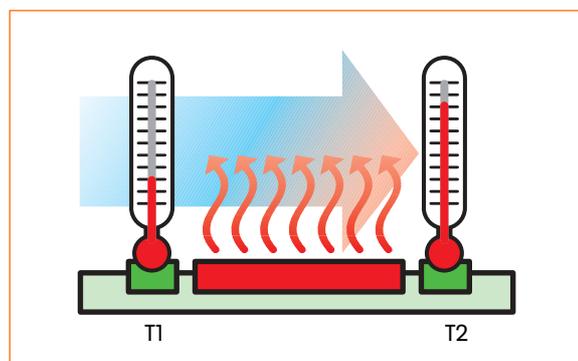


195_042

Détection de la masse d'air aspirée

Lors de l'aspiration, un flux d'air est dirigé de T1 en direction de T2 par le biais de l'élément capteur.

L'air refroidit le capteur T1. Il se réchauffe au-dessus de l'élément chauffant, si bien que le capteur T2 ne sera pas aussi fortement refroidi que T1. La température de T1 est donc inférieure à celle de T2. Grâce à cette différence de température, le circuit électronique détecte que de l'air a été aspiré.



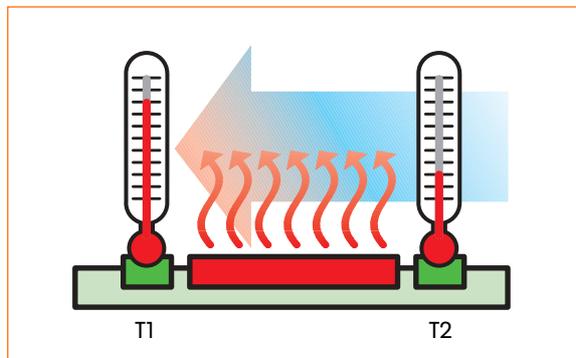
195_043

Système d'injection et d'allumage Motronic

Détection du reflux

Si l'air se déplace dans le sens inverse au-dessus de l'élément capteur, le capteur T2 sera davantage refroidi que T1. Le circuit électrique reconnaît qu'il s'agit alors d'un reflux. Il déduit la masse d'air en reflux de la masse d'air aspirée et transmet le résultat à l'appareil de commande moteur.

L'appareil de commande moteur reçoit un signal électrique l'informant de la masse d'air réellement aspirée et peut définir plus précisément la quantité de carburant nécessaire.



195_044



Utilisation du signal

Le signal du débitmètre d'air massique est utilisé pour le calcul de toutes les fonctions asservies au régime et à la charge, comme la durée d'injection, le point d'allumage ou le système de purge d'air du réservoir à carburant.

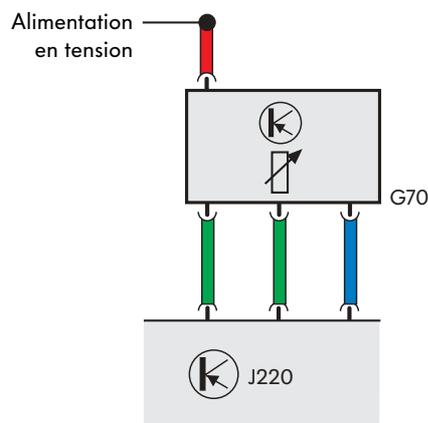
Répercussions en cas de défaillance du signal

En cas de défaillance du débitmètre d'air massique, la gestion moteur calcule elle-même une valeur de remplacement. Cette fonction en mode dégradé est si bien réglée que le mécanicien ne peut pas reconnaître la défaillance d'un débitmètre d'air en écoutant le moteur tourner, mais uniquement en consultant la mémoire de défauts.

Cela signifie que ce défaut ne sera détecté - outre lors des services d'entretien - au plus tard que lors de l'analyse des gaz d'échappement qui a lieu tous les deux ans.

Circuit électrique

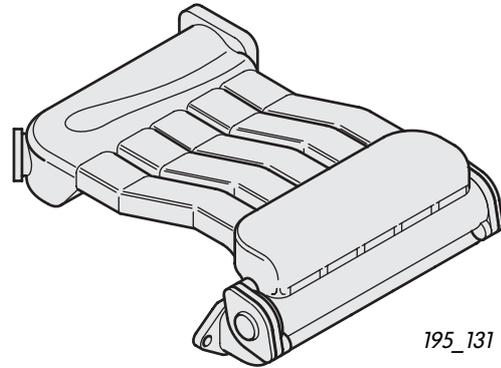
Le débitmètre d'air massique est relié à l'appareil de commande moteur par deux câbles de signal et un câble de masse. Il est alimenté en tension par le raccord 87a dans le faisceau de câbles moteur.



195_111

Collecteur d'admission à double voie

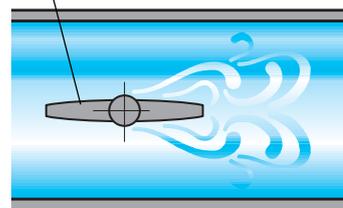
Le collecteur d'admission à double voie n'est pas une invention nouvelle. Sa mission consiste à fournir un couple élevé en utilisant la tubulure longue à bas régimes et une forte puissance dans la plage des régimes élevés en utilisant la tubulure courte. Contrairement aux systèmes antérieurs, la commutation s'effectue sur le moteur V5 au moyen d'un arbre de commande en non par le mouvement d'un volet de commutation.



Écoulement de l'air dans le cas de l'utilisation d'un volet de commutation

En général, les volets de commutation sont placés dans le canal d'admission. Par leur position, ils modifient la section de passage et le comportement dynamique de l'air d'admission dans le canal. Même lorsque le volet est complètement ouvert il y a formation de turbulences.

Volet de commutation



Turbulences sous l'action du volet

195_022



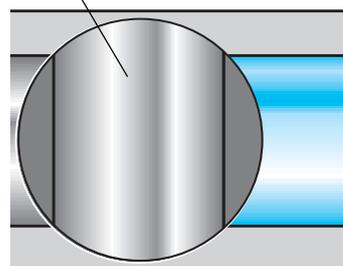
Avantage d'un arbre de commande

L'utilisation d'un arbre de commande par rapport à une commande par volet facilite un comportement dynamique optimale de l'air d'admission dans le collecteur d'admission.

L'arbre de commande reproduit dans sa forme la section du canal d'aspiration. Lorsque l'arbre de commande est ouvert, cela ne nuit en rien au comportement dynamique de l'air.

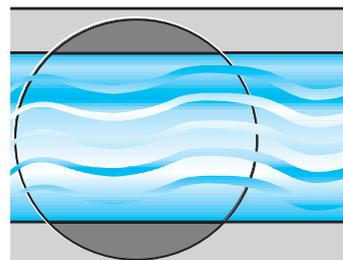
Il n'y a aucun phénomène de turbulence comme sur une commande par volet.

Arbre de commande



Arbre de commande fermé

195_108



Comportement dynamique optimal lorsque l'arbre de commande est ouvert

195_023

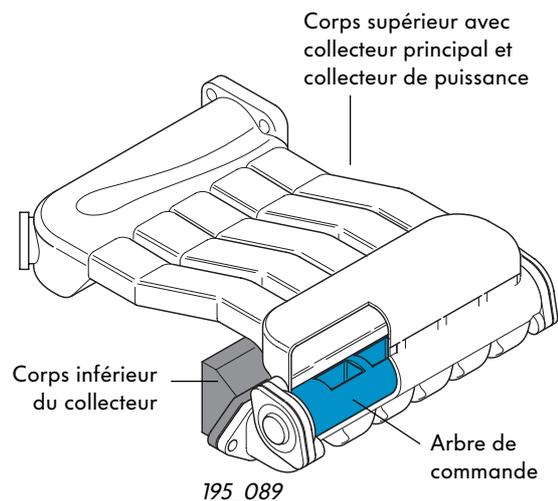
Système d'injection et d'allumage Motronic

Après étude minutieuse, on constate que les processus intervenant à l'intérieur d'un collecteur d'admission sont plus compliqués qu'il n'y paraît au premier coup d'œil. Nous voulons donc essayer d'élaborer avec vous le principe de fonctionnement de ce dispositif. Commençons donc par la constitution du système:

Constitution du système

Le collecteur d'admission comprend un corps supérieur avec collecteur principal, collecteur de puissance, arbre de commande et corps inférieur du collecteur.

En cas de montage longitudinal, ce collecteur est en aluminium et en matière plastique pour un montage transversal. La matière plastique a été préférée pour le montage transversal car en cas de collision le collecteur d'admission viendra se briser contre le tablier d'auvent et empêchera ainsi que le moteur ne pénètre dans l'habitacle.

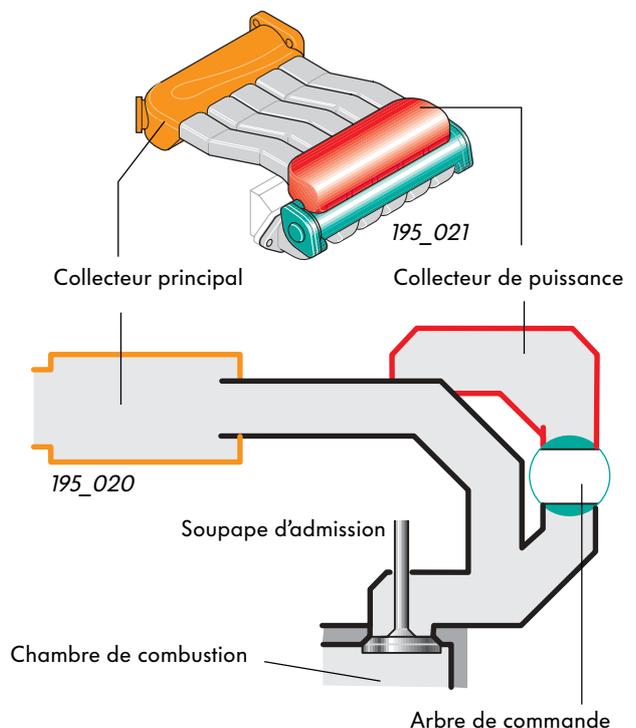


Le collecteur d'admission du moteur V5 fonctionne selon le principe de la suralimentation naturelle par oscillation d'admission.

Que cela signifie-t-il ?

Les pièces-clés du collecteur d'admission sont le collecteur principal et le collecteur de puissance. Comme leur nom l'indique, ces pièces doivent collecter quelque chose. Les deux accumulent de l'air. On parle alors d'un effet d'auto-suralimentation.

Cet effet se produit par la propagation d'ondes de pression ou d'oscillations à l'intérieur du collecteur d'admission. C'est de là que cette dénomination « suralimentation naturelle par oscillation d'admission » a été dérivée.



Commande

La commutation intervient en fonction du régime et de la charge du moteur. Le système de gestion moteur pilote l'électrovanne de commutation du collecteur d'admission à double voie.

L'électrovanne commute et fait parvenir de la dépression vers la capsule à dépression.

La capsule à dépression garantit une

commutation impeccable même à régime élevé.

La soupape antiretour garantit que le réservoir à dépression n'est pas ventilé en cas de variation de pression dans le collecteur d'admission

Position du collecteur d'admission

La commutation s'effectue :

à moins de 900 1/min

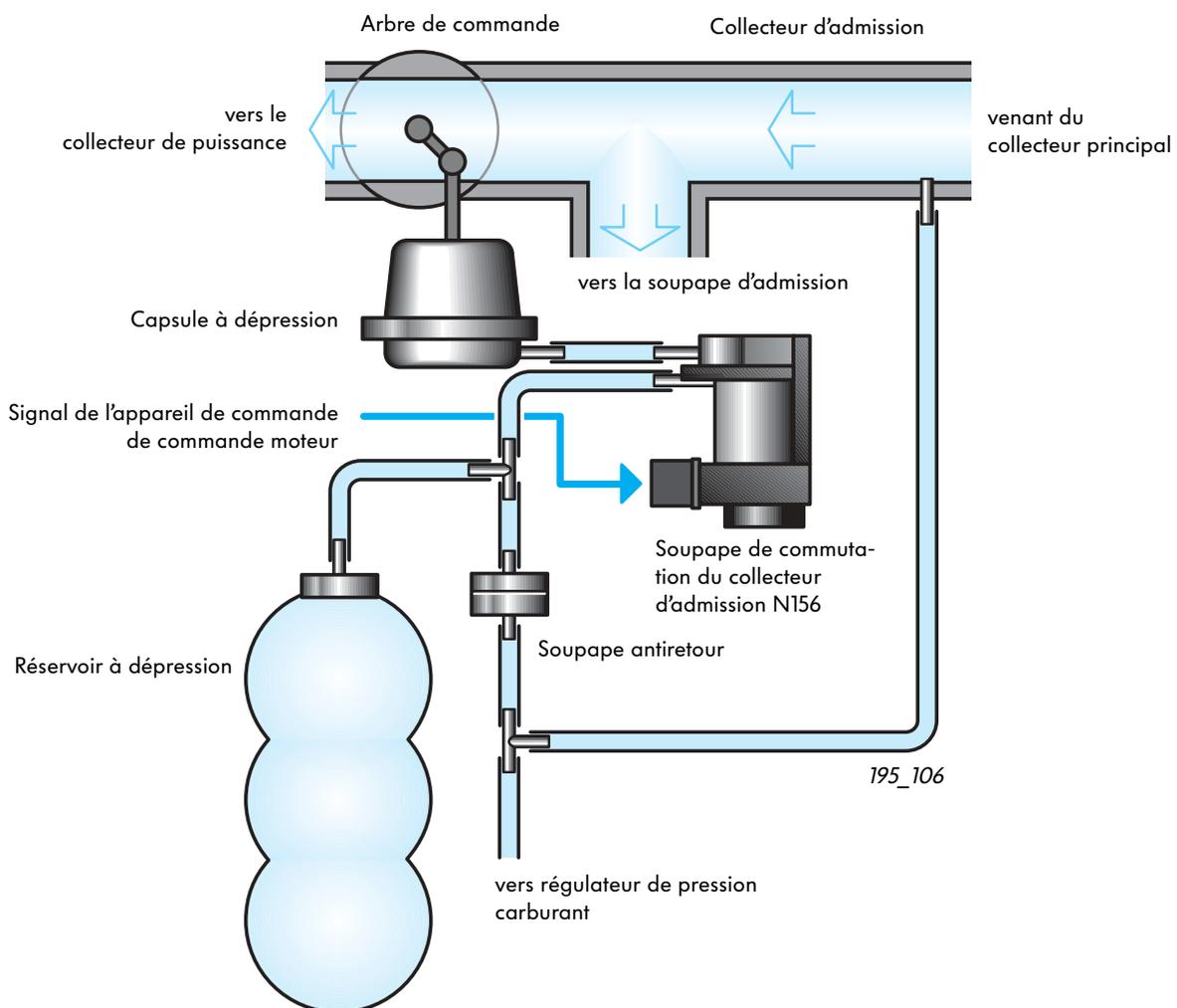
position puissance au ralenti = voie courte,

au-delà de 900 1/min

position couple = voie longue,

au-delà de 4300 1/min

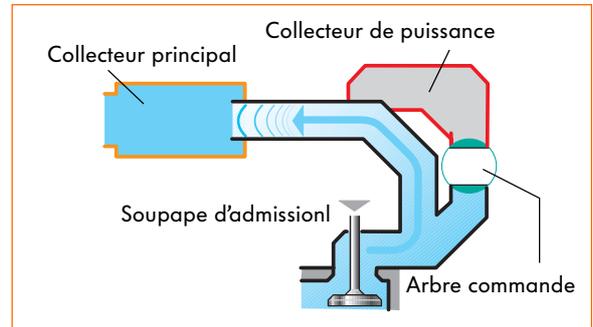
position puissance = voie courte.



Système d'injection et d'allumage Motronic

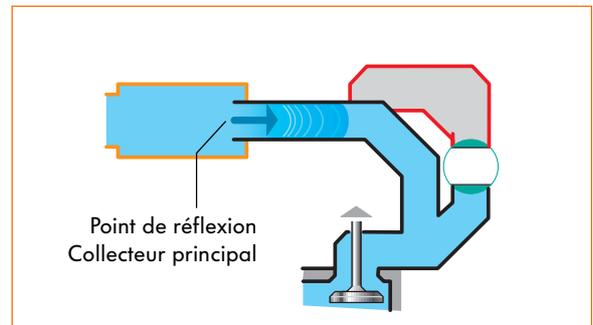
Principe du fonctionnement

Après la combustion, il existe une différence de pression entre le cylindre et le collecteur d'admission. Lorsque la soupape d'admission s'ouvre, il se forme une onde d'aspiration dans le collecteur d'admission qui se déplace à la vitesse du son, partant de la soupape d'admission en direction du collecteur principal.



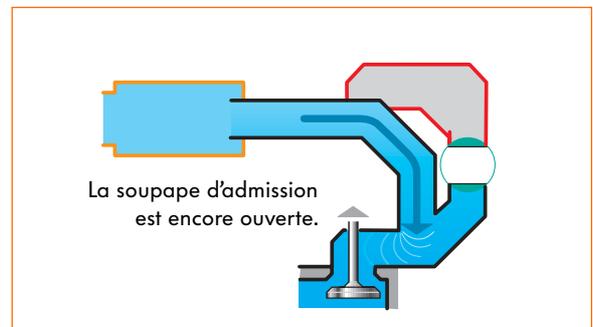
195_011

L'extrémité ouverte du canal dans le collecteur principal constitue pour l'onde d'aspiration l'effet qu'aurait une paroi rigide sur laquelle viendrait rebondir une balle lancée. L'onde se réfléchit et revient sous forme d'onde de pression vers la soupape d'admission.



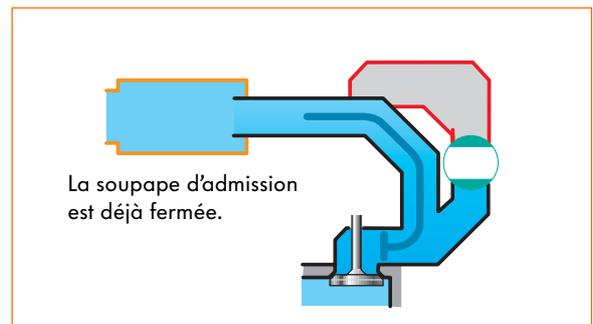
195_012

Si la longueur de la tubulure est optimale, un maximum de pression atteint l'ouverture d'admission peu avant la fermeture de la soupape d'admission. Grâce à cette onde de pression, un plus grand volume d'air parvient au cylindre et le remplissage s'améliore. C'est l'auto-suralimentation naturelle.



195_013

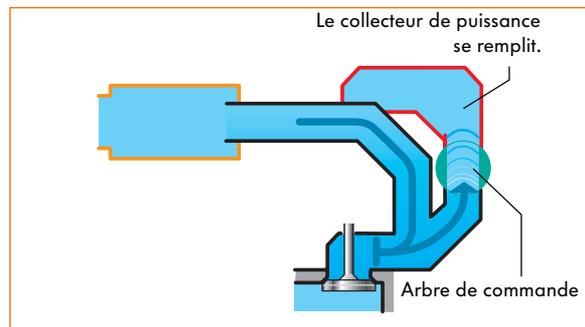
Lorsque le régime moteur augmente, l'onde de pression dispose de moins de temps pour parvenir à l'ouverture d'admission. Comme elle ne peut se propager qu'à la vitesse du son, elle arrive trop tard. La soupape d'admission est déjà fermée. Il n'y a pas d'effet d'auto-suralimentation. La solution est alors de raccourcir le conduit d'admission.



195_014

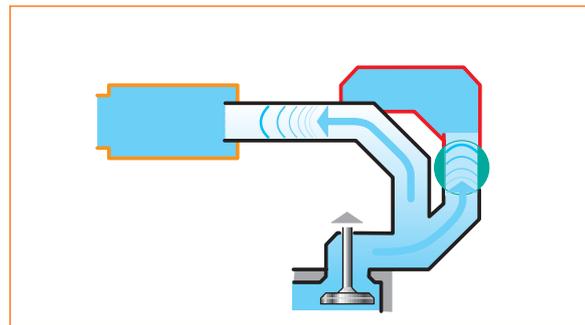


Sur le moteur V5, l'arbre de commande se tourne en position puissance à un régime de 4300 1/ min. Ce qui libère le passage vers le collecteur de puissance. Il est positionné de façon que le trajet de l'onde d'aspiration et de l'onde de pression vers la soupape d'admission soit plus court. Le collecteur de puissance se remplit d'air lorsque les soupapes d'admission sont fermées.



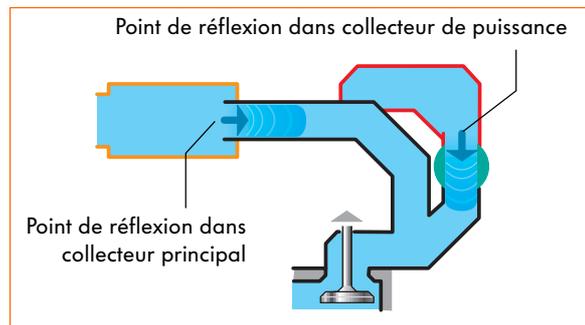
195_015

Si la soupape d'admission s'ouvre, une onde d'aspiration se propage uniformément dans la tubulure d'admission.



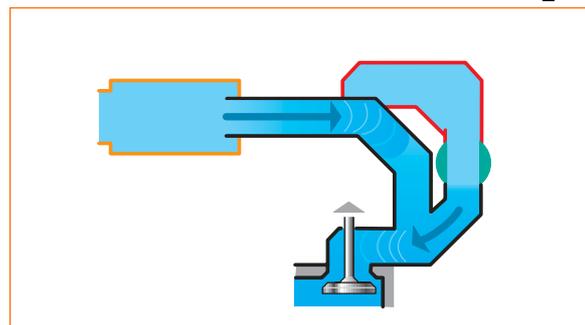
195_016

Elle atteint l'extrémité de la tubulure d'admission dans le collecteur de puissance avant de n'atteindre celle du collecteur principal, est renvoyée par réflexion puis revient vers la soupape d'échappement.



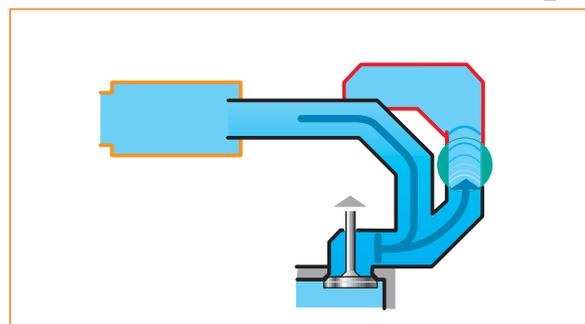
195_017

Contrairement à l'onde de pression qui revient du collecteur principal, elle arrive à temps c'est-à-dire avant la fermeture de la soupape d'admission et provoque ainsi une auto-suralimentation naturelle.



195_018

L'onde arrivant trop tard en provenance du collecteur principal est réfléchiée par les soupapes d'injection fermées et remplit le collecteur de puissance.



Systeme d'injection et d'allumage Motronic

Le regulateur de vitesse (GRA)

Le regulateur de vitesse permet de « figer » une certaine vitesse du vehicule a partir de 45 km/h. Apres l'enclenchement du regulateur de vitesse, la vitesse fixee sera maintenue independamment du type de chaussée et le conducteur n'aura pas besoin

d'appuyer sur l'accelerateur. Dans le systeme utilise jusqu'a present, le papillon etait ouvert par un dispositif electro-pneumatique conformement a la vitesse reglee pour le vehiculee.

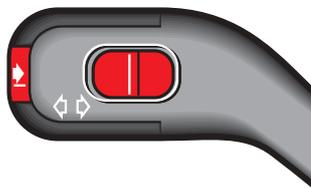


Le signal de la commande du regulateur de vitesse parvient a l'appareil de commande moteur qui, lui, va activer en consequence l'unité de commande du papillon. L'appareil de commande du regulateur de vitesse a ete supprime. En fonction de la vitesse choisie, l'actionneur de papillon ouvrira le papillon.



Commande GRA

Signal marche / arret



Appareil de commande du moteur

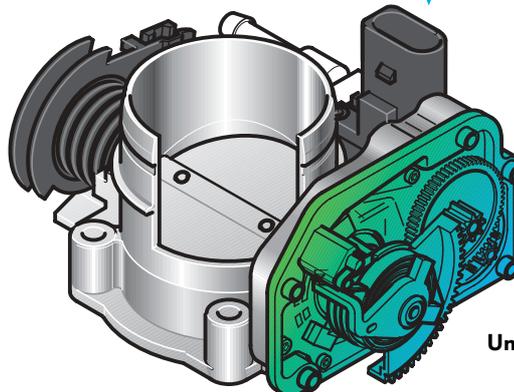


Signal en retour position du papillon

Signaux a l'appareil de commande moteur

signal de regime
signal du debit d'air
vitesse du vehicule
freins actionne
embrayage actionne

Actionnement du servomoteur



Unité de commande du papillon

195_093



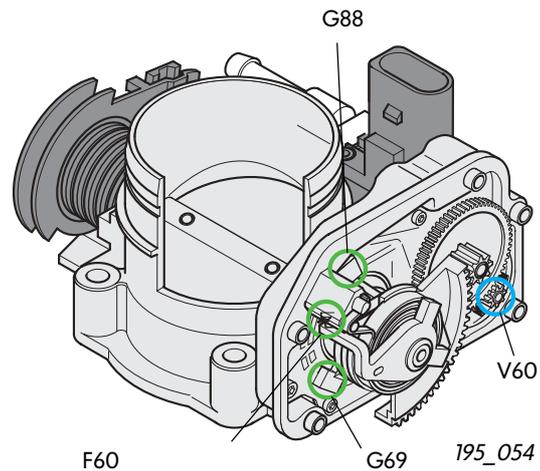
Le regulateur de vitesse ne peut etre utilise qu'a partir d'une vitesse de 45 km/h.

L'unité de commande du papillon

est montée depuis le début de l'année 1995 sur les moteurs Volkswagen. Elle régule le ralenti après son activation par l'appareil de commande moteur. Veuillez vous référer au Programme autodidactique N° 173 pour de plus amples informations.

Ses composants sont:

- contacteur de ralenti F60,
- potentiomètre de papillon G69,
- potentiomètre d'actionneur de papillon G88,
- actionneur de papillon V60.

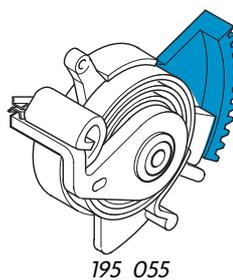


L'unité de commande du papillon actionne le papillon même lorsque le régulateur de vitesse est enclenché.

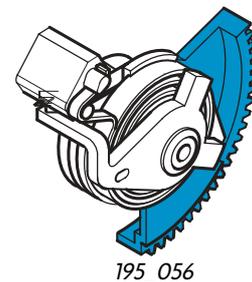
La nouvelle unité de commande du papillon est de constitution identique à quelques différences près.

La différence principale est que la came crantée est plus grande, ce qui permet au servomoteur d'actionner le papillon sur toute la plage de réglage.

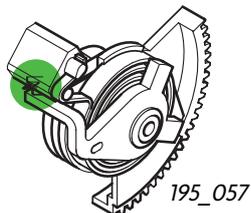
Came crantée sans GRA



Came crantée avec GRA



Système d'injection et d'allumage Motronic



Contacteur de ralenti F60

Utilisation du signal

La gestion moteur reconnaît que le moteur tourne au ralenti en constatant que le contacteur de ralenti est fermé.

Répercussion de la défaillance du signal

En cas de défaillance du signal, les valeurs des deux potentiomètres seront utilisées par la gestion moteur afin de détecter le ralenti.

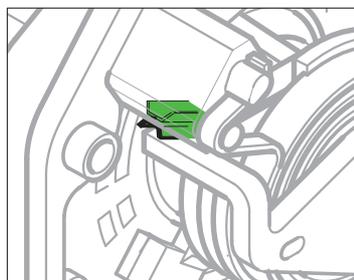
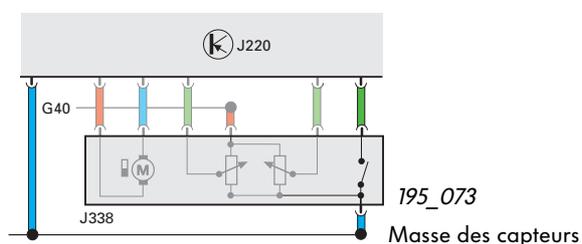
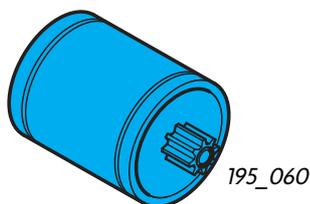


Schéma électrique



Le contacteur de ralenti utilise la masse des capteurs de l'appareil de commande moteur.



Actionneur de papillon V60

L'actionneur de papillon est un moteur électrique capable d'actionner le papillon sur toute la plage de fonctionnement du papillon.

Répercussion en cas de défaillance

Le ressort de mode dégradé tire le papillon dans la position mode dégradé pour assurer la régulation du ralenti.

Le régulateur de vitesse ne fonctionne pas.

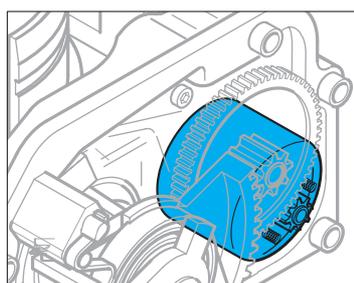
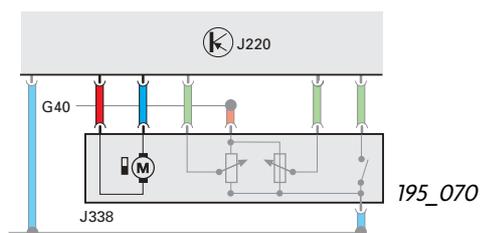
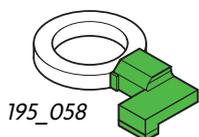


Schéma électrique



V60 est activé par l'appareil de commande du moteur.



195_058

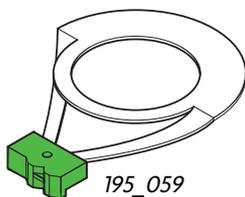
Potentiomètre de papillon G69

Utilisation du signal

C'est à l'aide de ce potentiomètre que l'appareil de commande moteur reconnaît la position du papillon.

Répercussion de la défaillance du signal

Si l'appareil de commande moteur ne reçoit aucun signal en provenance de ce potentiomètre, il va calculer une valeur de remplacement à partir du régime moteur et du signal du débitmètre d'air massique.



195_059

Potentiomètre d'actionneur de papillon G88

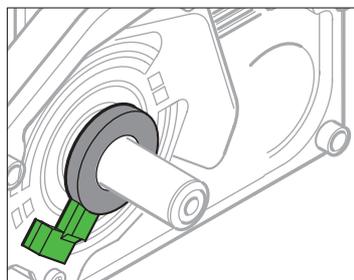
Utilisation du signal

Ce potentiomètre informe l'appareil de commande moteur sur la position du servomoteur de papillon.

Répercussion de la défaillance du signal

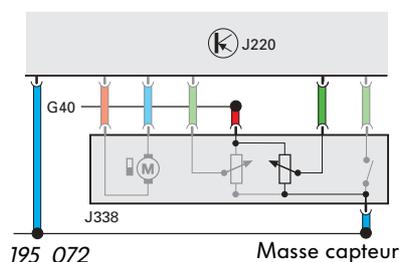
Sans ce signal, la régulation du ralenti commute en mode dégradé. On le remarquera par l'augmentation du régime de ralenti qui en résulte.

Le régulateur de vitesse ne fonctionne pas.



195_062

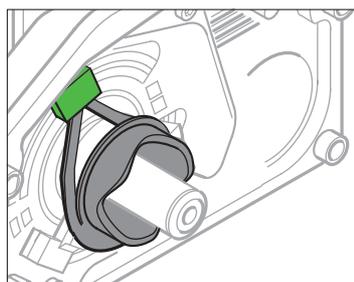
Schéma électrique



195_072

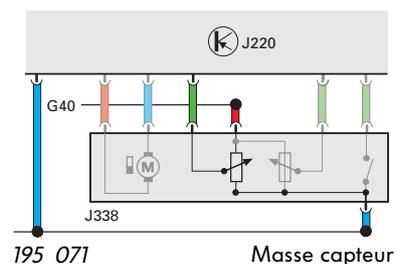
Masse capteur

G69 utilise la masse des capteurs de l'appareil de commande du moteur. L'alimentation en tension est identique à celle de G88.



195_063

Schéma électrique



195_071

Masse capteur

Système d'injection et d'allumage Motronic

La roue transmetteur pour démarrage rapide

est fixée sur l'arbre à cames. Son signal permet à l'appareil de commande du moteur de reconnaître plus facilement la position de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin et, associé au signal du transmetteur de régime moteur, de déclencher plus rapidement le lancement du moteur.

Sur les anciens systèmes, la première combustion était déclenchée après 600 à 900 ° de vilebrequin. Grâce à la roue transmetteur pour démarrage rapide, l'appareil de commande du moteur reconnaît la position de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin dès 400 à 480 ° de vilebrequin.

Ce qui permet de déclencher la première combustion plus tôt et accélère le démarrage du moteur.

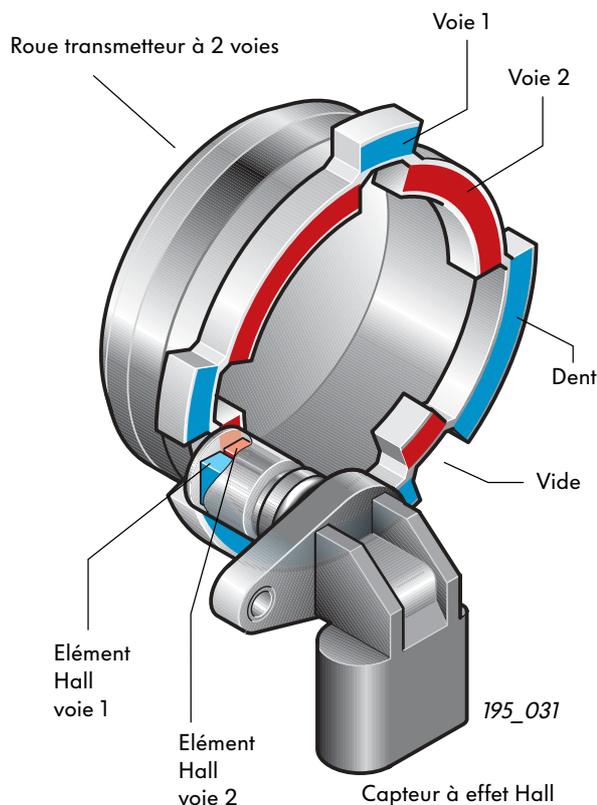


La roue transmetteur pour démarrage rapide se compose d'une roue transmettrice à 2 voies et d'un capteur à effet Hall.

La roue transmetteur est construite de façon à ce que les deux voies soient l'une à côté de l'autre. Si une voie présente un vide, l'autre aura au même endroit une dent.

Le capteur à effet Hall se compose de deux éléments à effet Hall juxtaposés.

Chaque élément à effet Hall palpe une voie. Comme la gestion moteur compare les signaux des deux éléments, on parle d'un capteur à effet Hall différentiel.

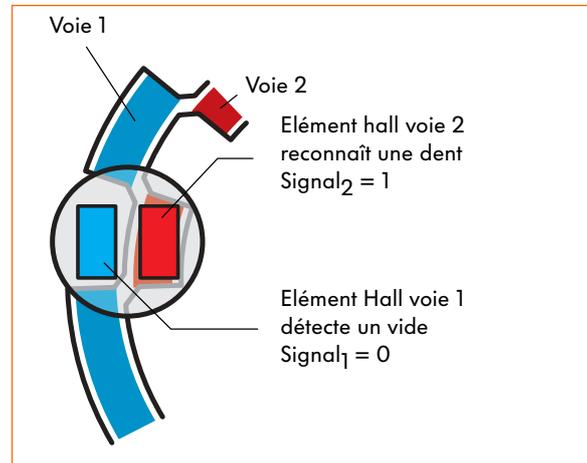


Fonctionnement

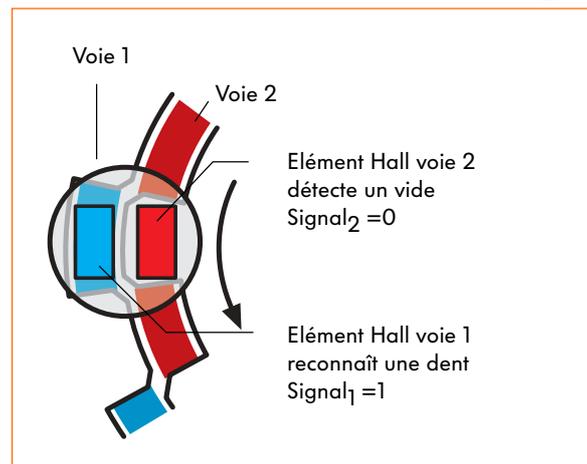
La roue transmetteur est construite de façon que les deux éléments à effet Hall ne produisent jamais le même signal. Quand l'élément Hall 1 se trouve en face d'un vide, l'élément Hall 2 est toujours en face d'une dent.

L'élément Hall 1 produira donc toujours un signal différent de celui de l'élément Hall 2.

L'appareil de commande compare les deux signaux et reconnaît ainsi sur quel cylindre se trouve l'arbre à cames.



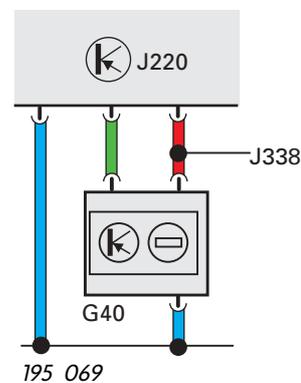
195_032



195_033

Schéma électrique

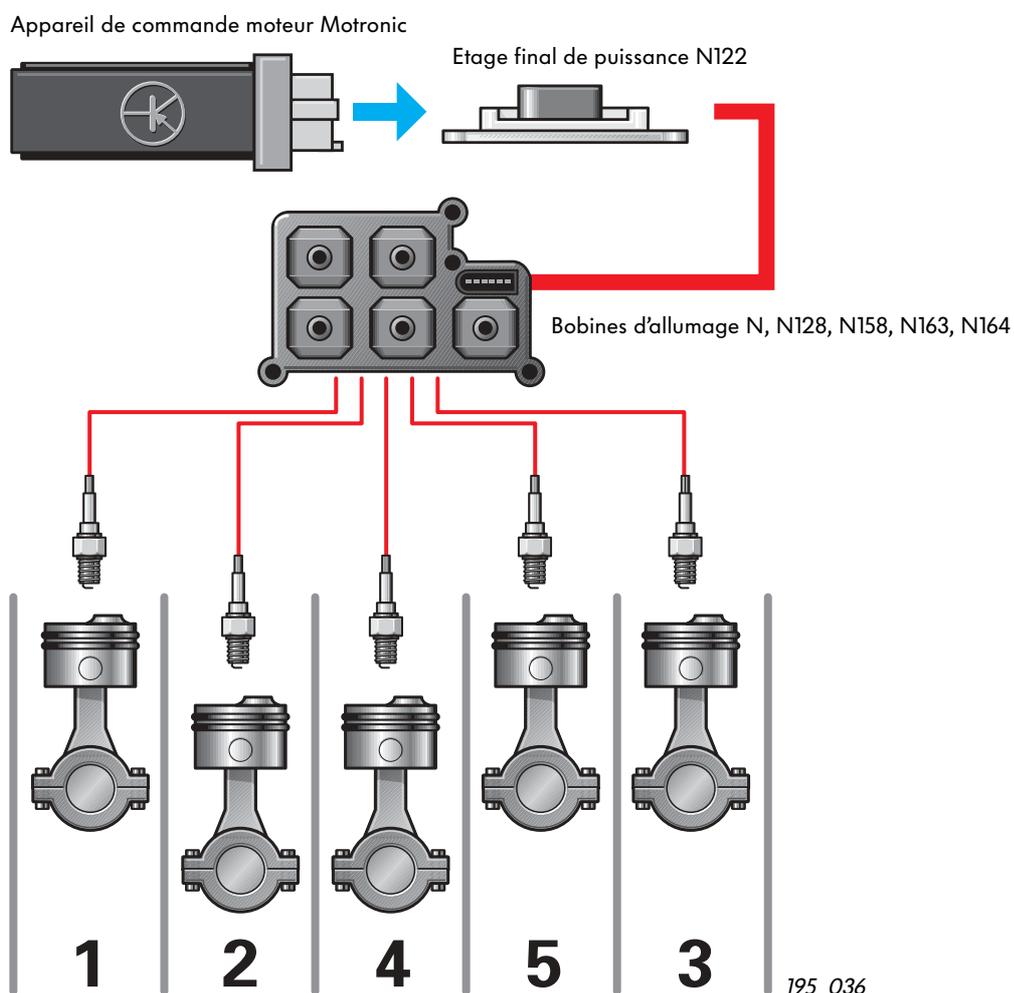
Le transmetteur à effet Hall G 40 est relié à la masse des capteurs de l'appareil de commande moteur. En cas de défaillance du transmetteur à effet Hall, le moteur ne peut plus être relancé.



Système d'injection et d'allumage Motronic

Le système d'allumage

Le moteur V 5 est équipé d'un dispositif de distribution statique haute tension. En raison du nombre impair des cylindres, on utilise sur le V5 un étage final de puissance avec bobines d'allumage individuelles pour chaque cylindre. Les bobines d'allumage sont réunies et logées en un seul module.

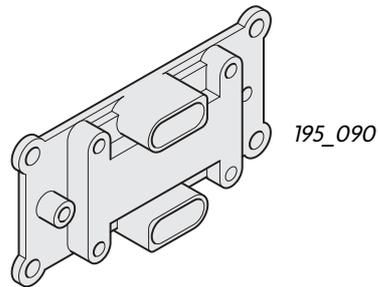


Avantages :

- pas d'usure
- grande fiabilité

Etage final de puissance N122

L'étage final d'allumage quintuple « pompe » une grande intensité de courant vers les bobines d'allumage, afin de disposer en cet endroit de suffisamment d'énergie pour les étincelles d'allumage.



Bobines d'allumage N, N128, N158, N163, N164

En raison du nombre impair des cylindres il n'a pas été possible d'utiliser le système d'allumage à bobines d'allumage doubles tel que nous le connaissons sur le moteur VR6.

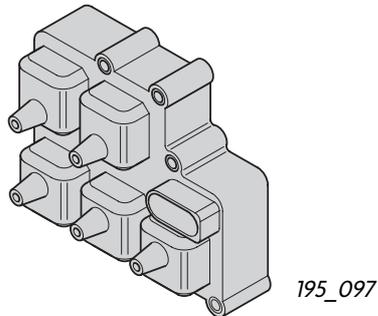


Schéma électrique

L'étage final de puissance ainsi que les bobines d'allumage et l'appareil de commande moteur sont alimentés en tension par le biais du relais de pompe à carburant J17. Chaque cylindre est doté de son propre étage final d'allumage et donc d'un câble de sortie sur l'appareil de commande moteur.

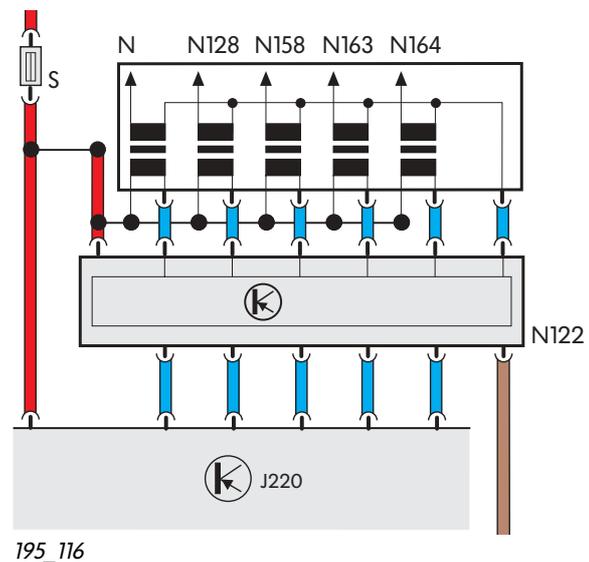
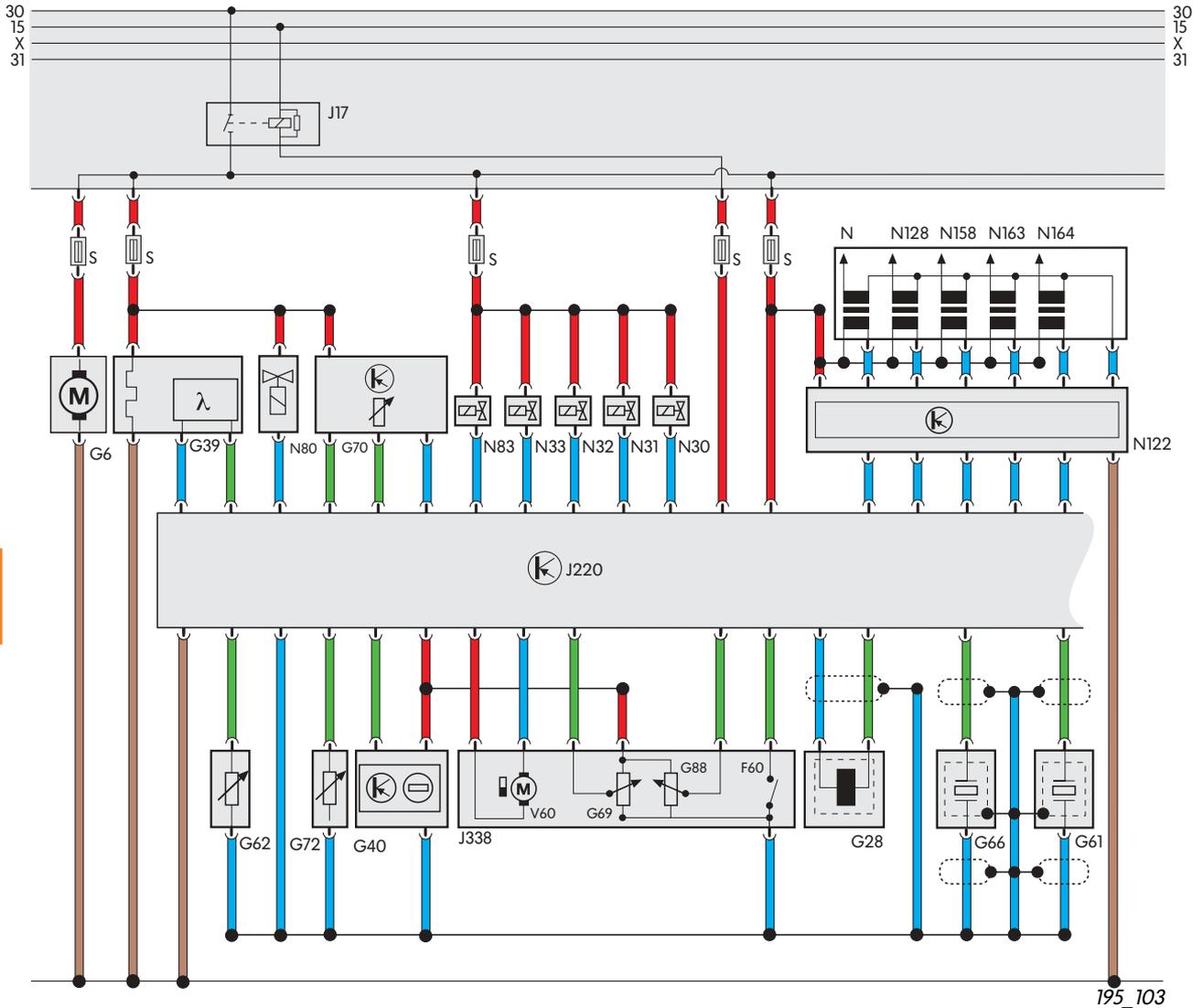


Schéma fonctionnel

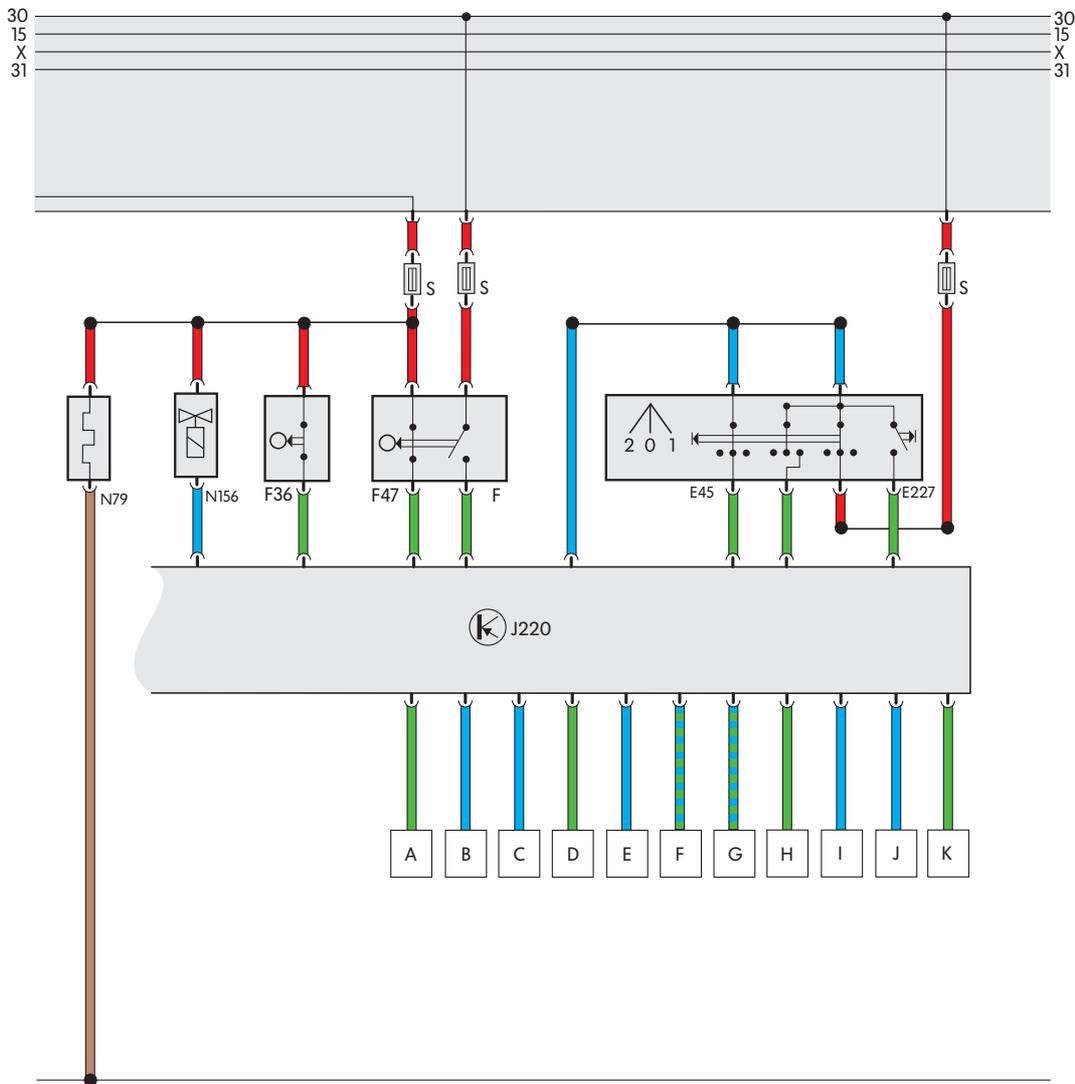


Composants

F60	Contacteur de ralenti	N30	Injecteur cylindre 1
G6	Pompe à carburant	N31	Injecteur cylindre 2
G28	Transmetteur de régime moteur	N32	Injecteur cylindre 3
G39	Sonde Lambda	N33	Injecteur cylindre 4
G40	Transmetteur à effet Hall	N80	Electrovanne 1 du dispositif à charbon actif
G61	Détecteur de cliquetis I	N83	Injecteur cylindre 5
G62	Transmetteur température liquide refroidissement	N	Bobine d'allumage 1
G66	Détecteur de cliquetis II	N122	Etage final de puissance
G69	Potentiomètre de papillon	N128	Bobine d'allumage 2
G70	Débitmètre d'air massique	N158	Bobine d'allumage 3
G72	Transmetteur de température collecteur d'admission	N163	Bobine d'allumage 4
G88	Potentiomètre de l'actionneur de papillon	N164	Bobine d'allumage 5
J17	Relais de pompe à carburant	V60	Actionneur de papillon
J220	Appareil de commande du système Motronic		
J338	Unité de commande du papillon		

195_103





195_104

Composants

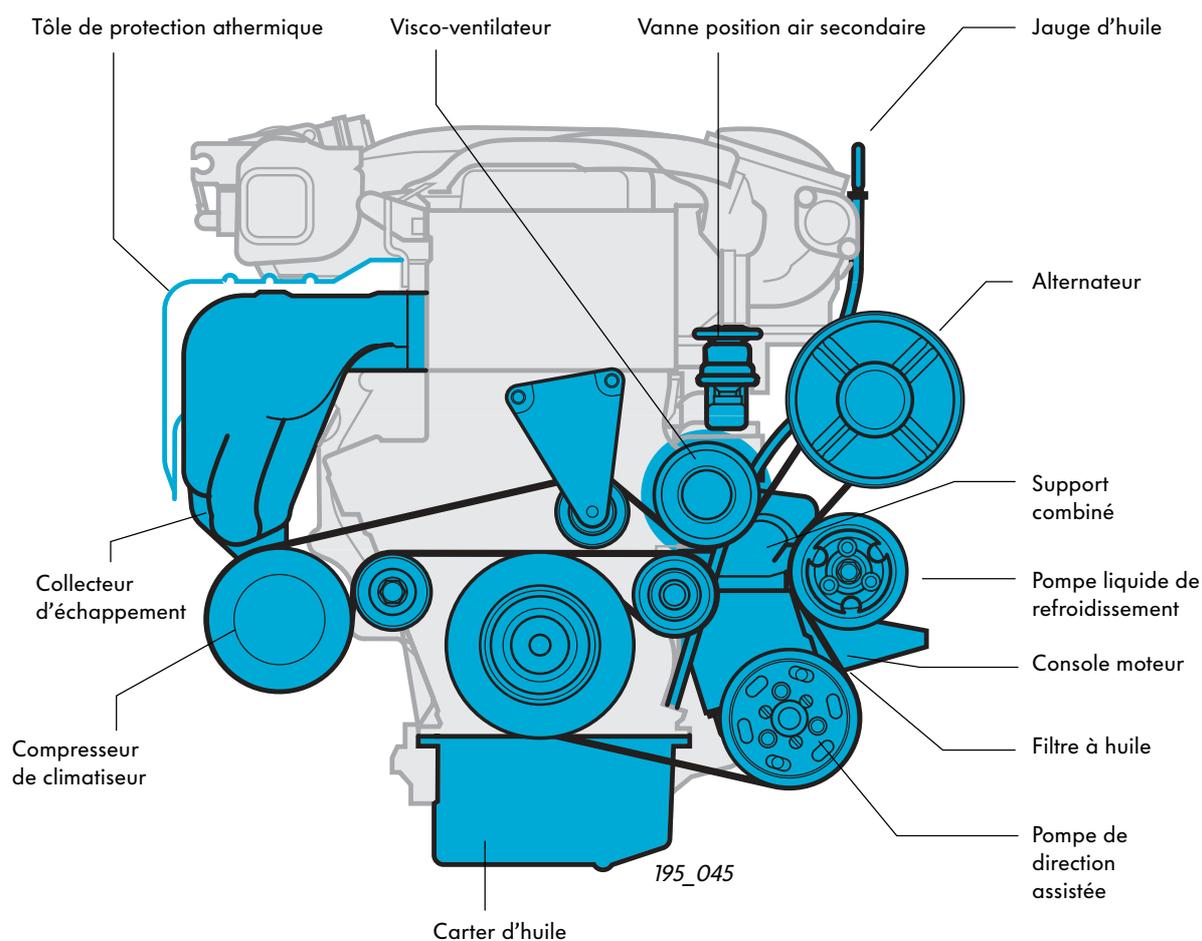
E45	Contacteur de régulateur de vitesse	A	Signal de vitesse
E227	Commande du régulateur de vitesse GRA	B	Signal de consommation de carburant
F	Contacteur de feux stop	C	Signal de régime
F36	Contacteur d'embrayage	D	Climatiseur prêt à fonctionner
F47	Contacteur de pédale de frein pour GRA	E	Signal de position du papillon
G70	Débitmètre d'air massique	F	Câble de données diagnostic/antidémarrage
J220	Appareil de commande pour Motronic	G	Compresseur de climatiseur
N79	Résistance de chauffage (Ventilation du carter-moteur)	H	Signal BV automatique
N156	Souape de commutation du collecteur d'admission	I	Câble de données ABS/EDS
		J	Câble de données ABS/EDS
		K	Signal BV automatique

Service d'entretien

Montage longitudinal et transversal

Veillez noter que le moteur V5 présente des différences notoires au niveau des pièces périphériques utilisées pour le montage soit transversal soit longitudinal.

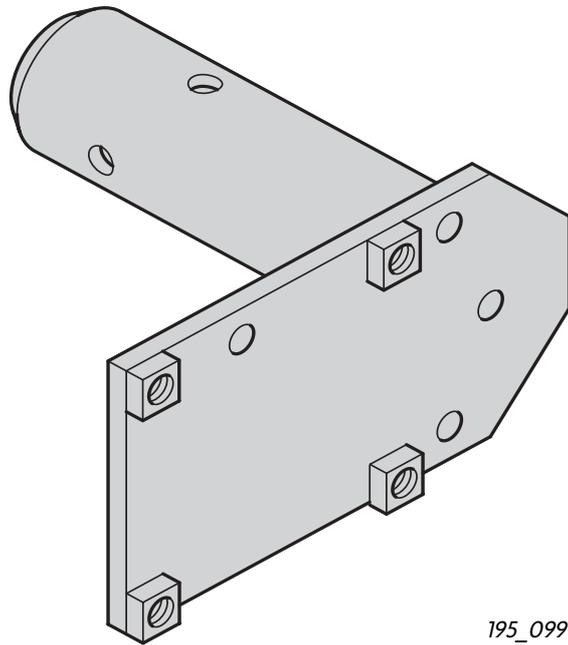
Les pièces de couleur bleue sur la représentation ci-dessous du moteur V5 destiné au montage longitudinal seront différentes sur le moteur prévu pour un montage transversal.



Outils spéciaux

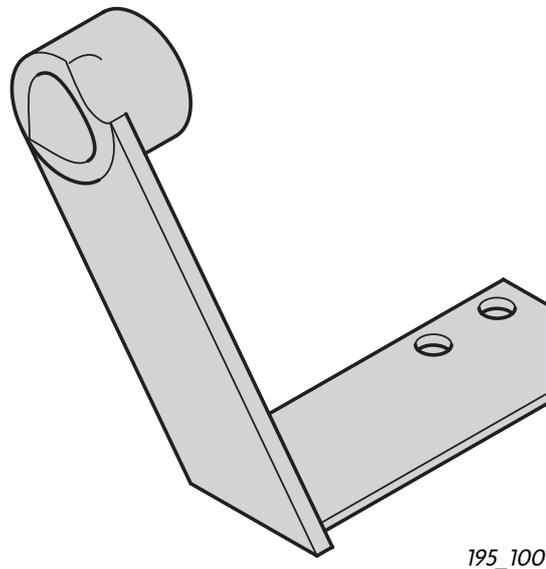
Pour le moteur V5, les outils spéciaux Support moteur 3269 et Contre-appui 3406 doivent être dotés d'alésages complémentaires.

Sur le support-moteur 3269, les trois alésages seront marqués en partant du centre. Veuillez noter que ces alésages ne sont indispensables en montage longitudinal que pour le moteur portant les lettres-repère AGZ.



Sur le contre-appui 3406, placez les alésages parallèlement à l'alésage existant.

Ensuite, veuillez appliquer de nouveau une protection anti-corrosion sur la surface des outils spéciaux.



Autodiagnostic

Il vous est possible de sélectionner les fonctions suivantes dans l'autodiagnostic:

- | | |
|--|---|
| 01 Consultation de la version d'appareil de commande | 06 Fin de l'édition |
| 02 Consultation de la mémoire de défauts | 07 Codification de l'appareil de commande |
| 03 Autodiagnostic | 08 Lecture du bloc des valeurs de mesure |
| 04 Réglage de base | 10 Adaptation |
| 05 Effacement de la mémoire de défauts | |

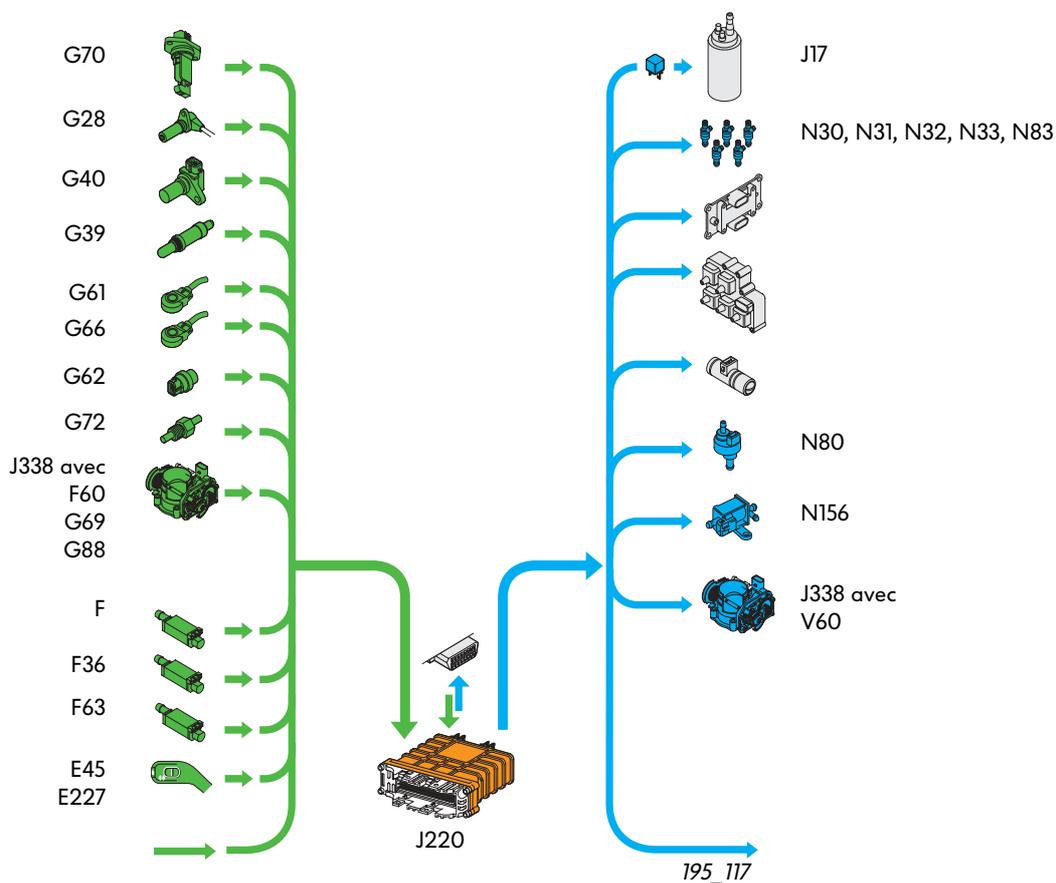


Le réglage de base doit être effectué après les travaux suivants:

- remplacement de l'appareil de commande,
- de l'unité de commande du papillon,
- du moteur ou
- débranchement de la batterie

Fonction 02 Consultation de la mémoire de défauts

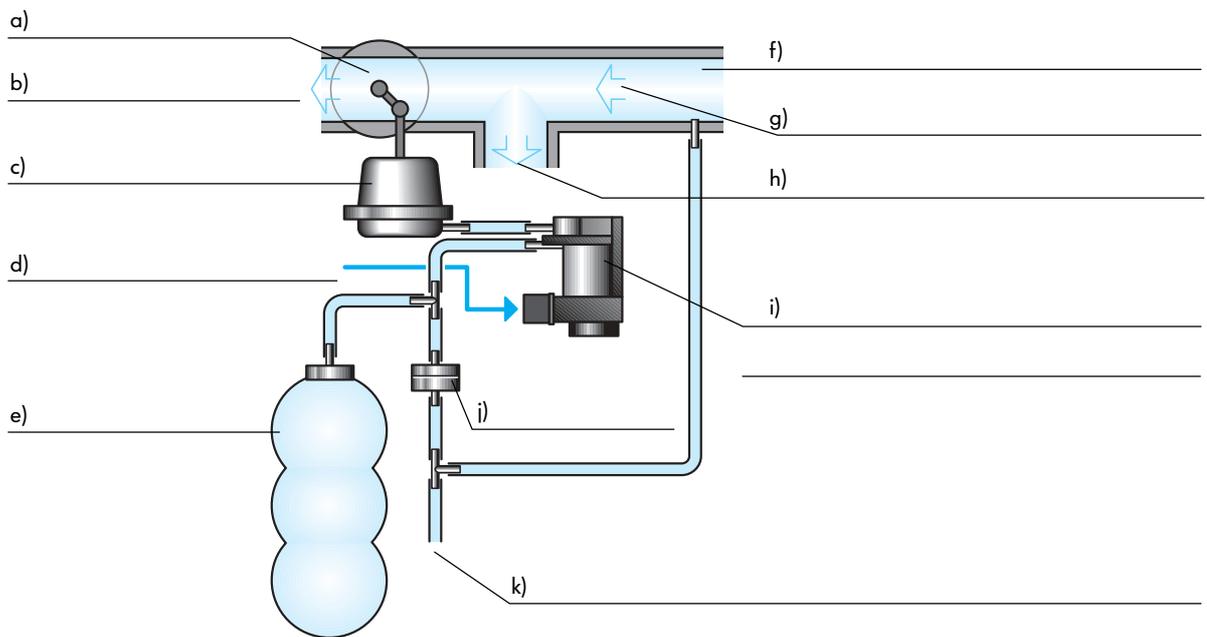
Les défauts sur les composants signalés seront mémorisés par l'autodiagnostic dans la mémoire de défauts et pourront être consultés en utilisant les lecteurs de défauts V.A.G. 1551 ou V.A.G. 1552.



Testez vos connaissances !

1. Quelle est la particularité du nouveau débitmètre d'air massique à film chaud ?

2. Veuillez compléter les légendes du dessin ci-dessous.



3. Pourquoi le moteur démarre-t-il plus rapidement avec une roue transmettrice de démarrage rapide ?

4. Qu'est-ce qu'un collecteur de puissance et à quoi sert-il ?

Réponses exactes :

Page 13

1. a) galet de renvoi, b) compresseur de climatisation, c) galet de renvoi, d) vilebrequin, e) alternateur, f) visco-ventilateur,

g) pompe de liquide de refroidissement, h) galet-tendeur, i) pompe de direction assistée

3. a), c), d)

4. Il y a moins de vibrations du moteur transmises à la boîte de vitesses.

Page 37

1. Le débitmètre d'air massique est équipé d'une détection du reflux.

2. a) arbre de commande, b) vers le collecteur de puissance, c) capsule à dépression, d) signal vers l'appareil de

commande moteur, e) réservoir à dépression, f) collecteur d'admission, g) du collecteur principal

h) vers la soupape d'admission, i) soupape de

commutation du circuit dans la tubulure d'admission, j) soupape anti-retour, k) vers le régulateur de pression de carburant

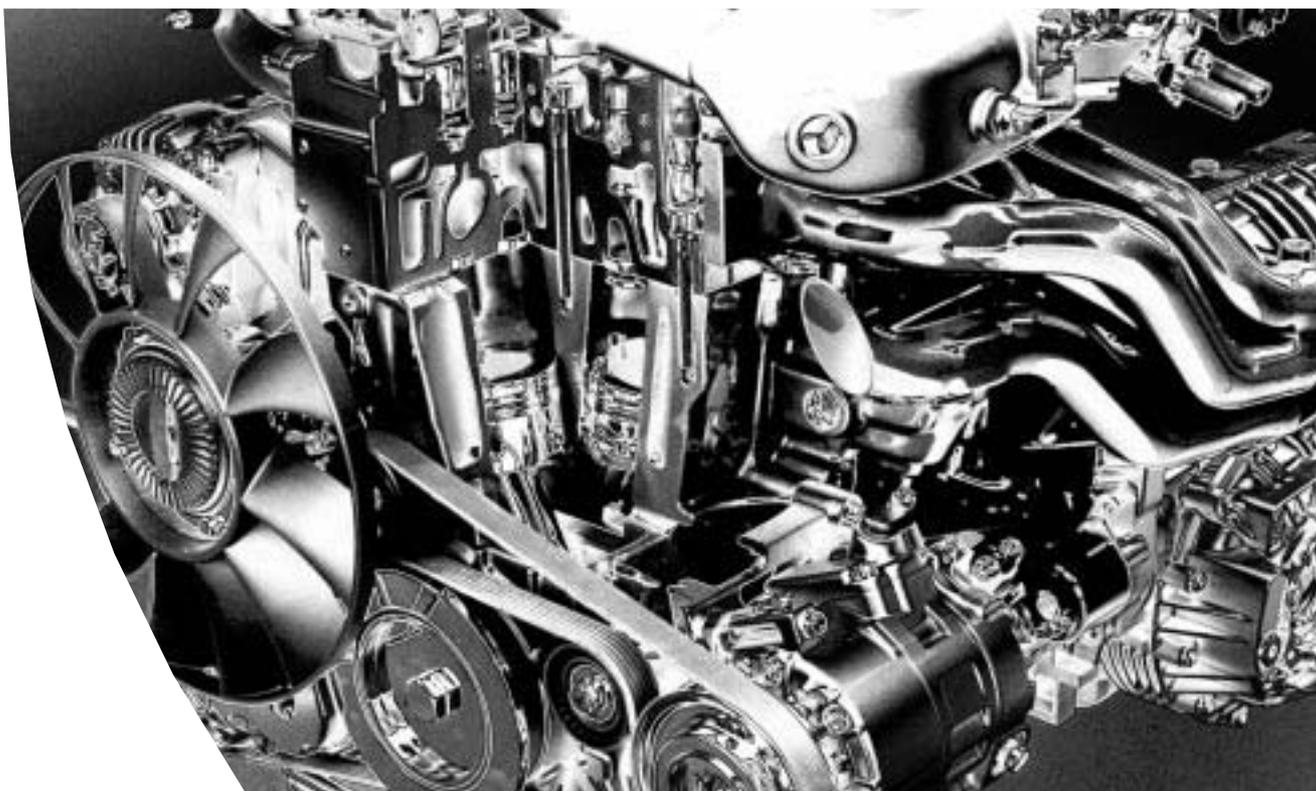
3. En raison de la disposition des dents et des évidements sur la deuxième roue transmettrice, et grâce au capteur à effet hall

avec ses deux éléments Hall, l'appareil de commande moteur reçoit plus rapidement le signal lui permettant de déterminer la

position de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin.

4. Le collecteur de puissance fait partie intégrante du collecteur d'admission.

Il sert à améliorer le remplissage des cylindres dans la plage supérieure de régimes et à obtenir une puissance plus élevée.



Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

740.2810.13.40 Définition technique 12/97

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