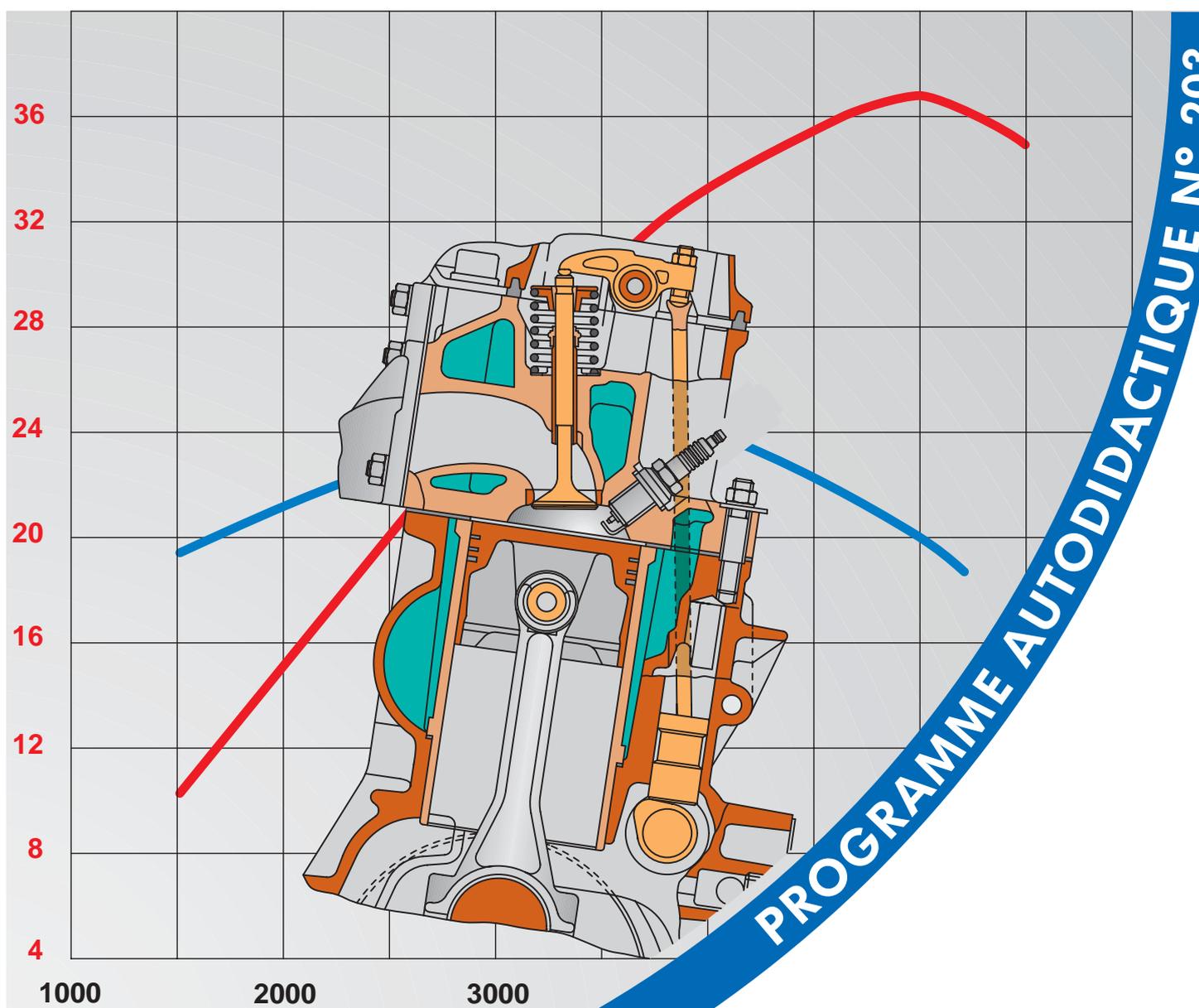




Le moteur à essence de 1,0 l/37 kW avec arbre à cames latéral

Conception et fonctionnement



VW élargit la gamme de moteurs équipant la Lupo par un nouveau moteur aluminium de 1,0 l à arbre à cames latéral. Il satisfait aux normes sur les émissions EU III et D3.

Ce moteur compact et léger a été développé au sein du Groupe et se base sur des composants moteurs éprouvés.



203/24

Ce Programme autodidactique se propose de vous présenter la conception et le fonctionnement de ce nouveau moteur.

Récapitulatif



Caractéristiques techniques 4

Caractéristiques du moteur
Vue d'ensemble du moteur



Moteur, mécanique 6

Vilebrequin
Bloc-cylindres
Chemises de cylindre
Pignons de distribution
Calage de la distribution
Pompe à huile
Commande des soupapes
Entraînement des organes auxiliaires
Pompe de liquide de refroidissement



Synoptique du système 10

Gestion du moteur Simos 2P
Capteurs/actionneurs



Capteurs 14

Transmetteurs de régime-moteur G28 et détection du PMH
Transmetteurs de pression de tubulure d'admission G71 et de température de l'air d'admission G41
Détecteur de cliquetis G61



Injection 17

Module d'admission avec injecteurs



Schéma fonctionnel 18



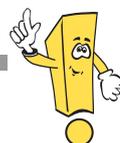
Autodiagnostic 20



Contrôle des connaissances 21



Nouveau



Attention
Nota



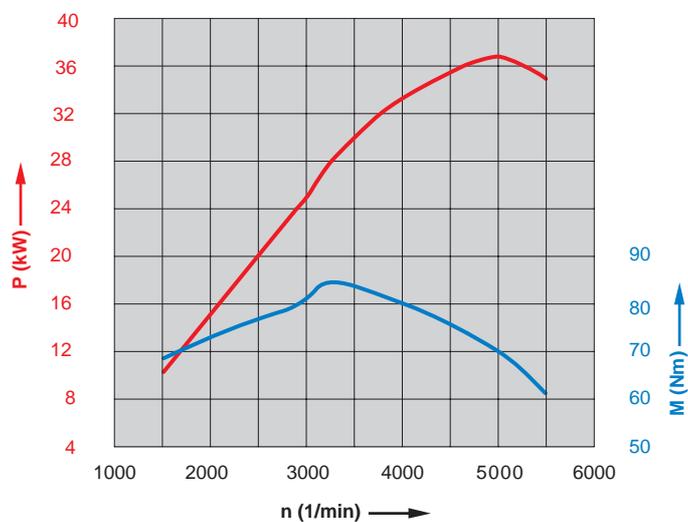
Le programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation !

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, prière de vous reporter aux ouvrages SAV correspondants.

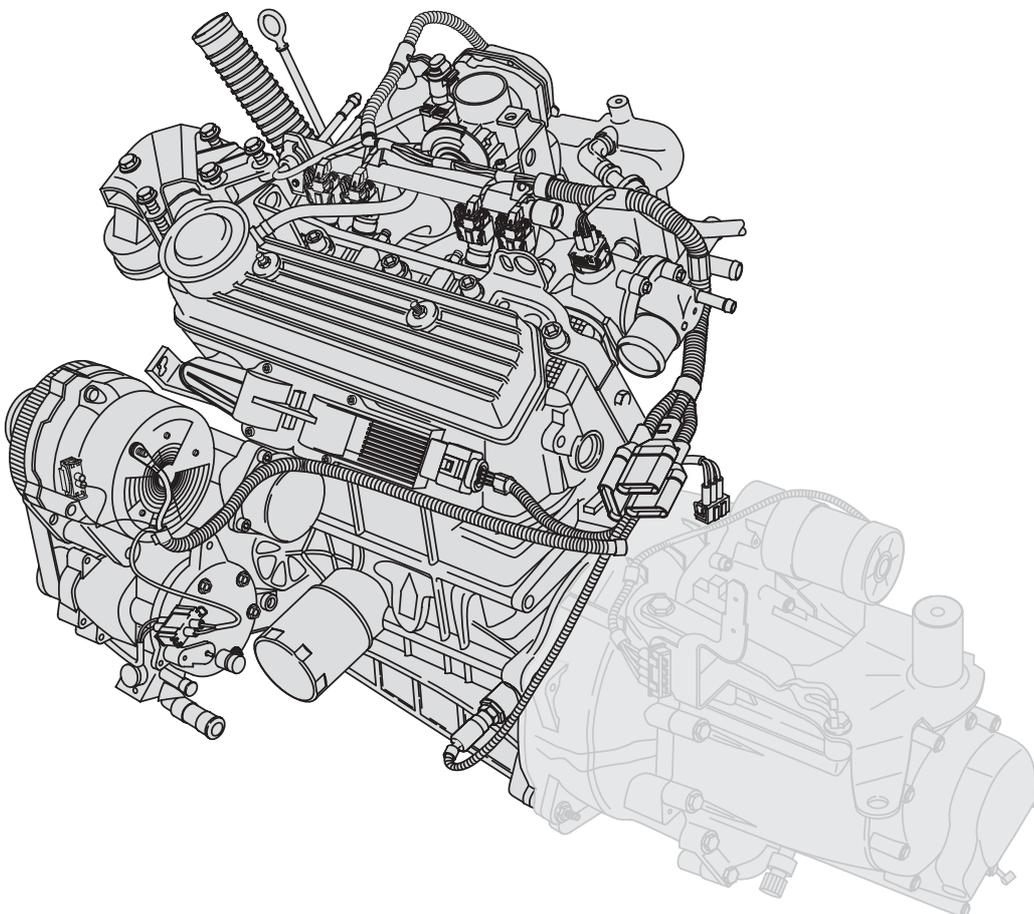
Caractéristiques techniques

Caractéristiques du moteur

Lettres-repères :	AHT
Type :	Moteur à 4 cylindres en ligne
Cylindrée :	997 cm ³
Alésage :	72 mm
Course :	61,2 mm
Taux de compression :	10 : 1
Puissance nominale :	37 kW à 5000/min
Couple max. :	84 Nm à 3250/min
Préparation du mélange :	Injection multipoint Simos 2P
Carburant :	sans plomb 95 RON. 91 RON possible, mais provoque via la régula- tion du cliquetis des pertes de couple et de puissance



203/1



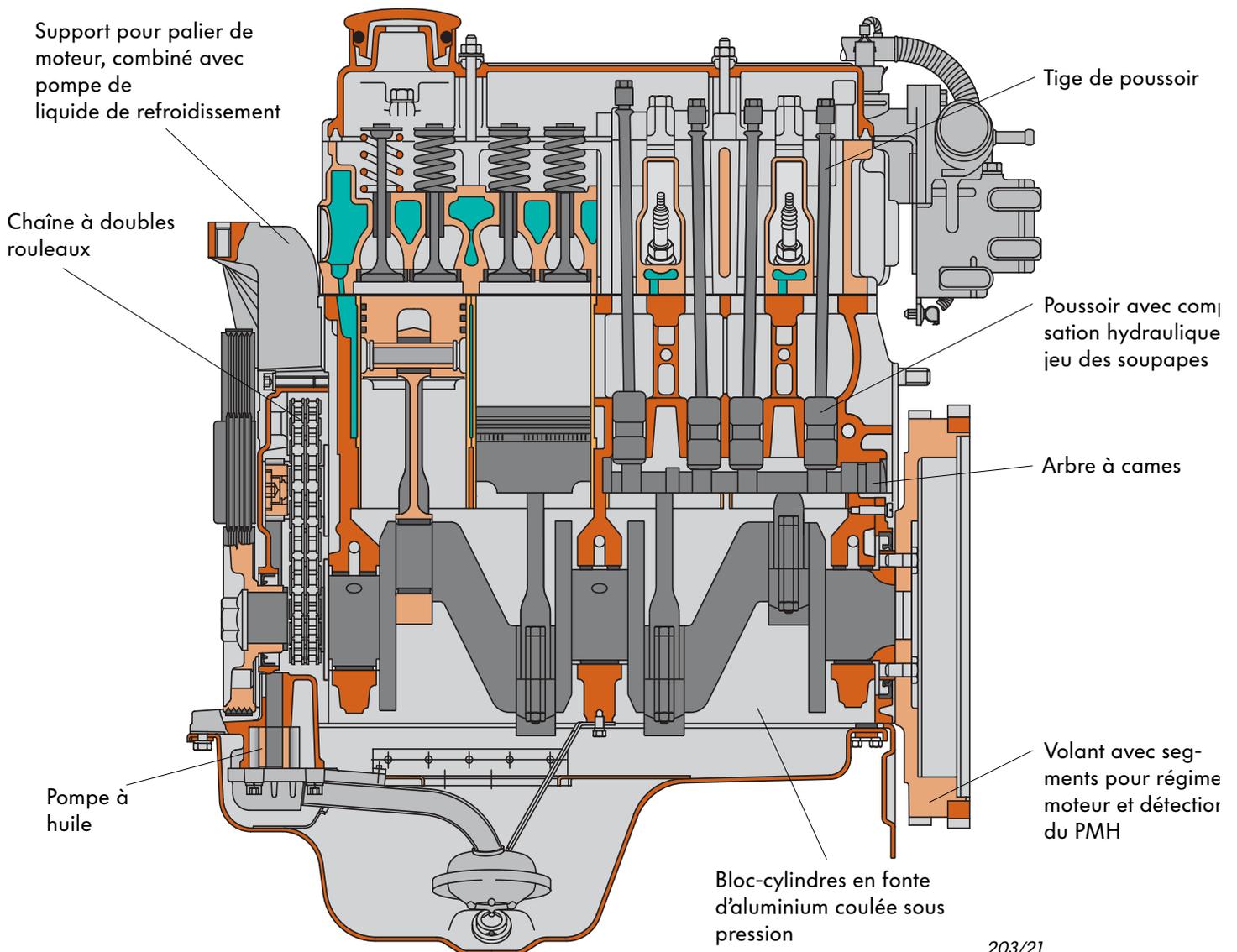
203/23

Vue d'ensemble des moteurs

Le moteur est équipé d'une culasse à flux opposés en technique à deux soupapes par cylindre.

Une chaîne à doubles rouleaux entraîne l'arbre à cames.

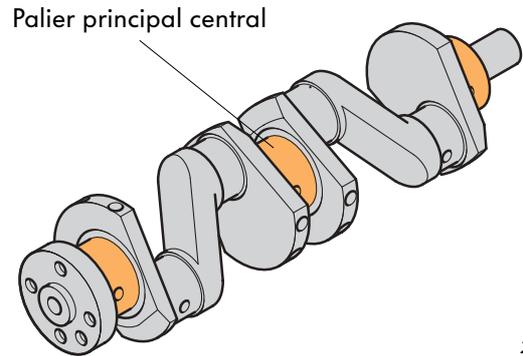
Les poussoirs hydrauliques, tiges de poussoir et culbuteurs assurent une commande sans jeu des soupapes.



Moteur, mécanique

Vilebrequin

- à 3 paliers
- Le palier principal (au centre) se trouve entre les tourillons de vilebrequin des cylindres 2 et 3.
- La fixation du vilebrequin dans le sens axial est réalisée via le palier principal central.

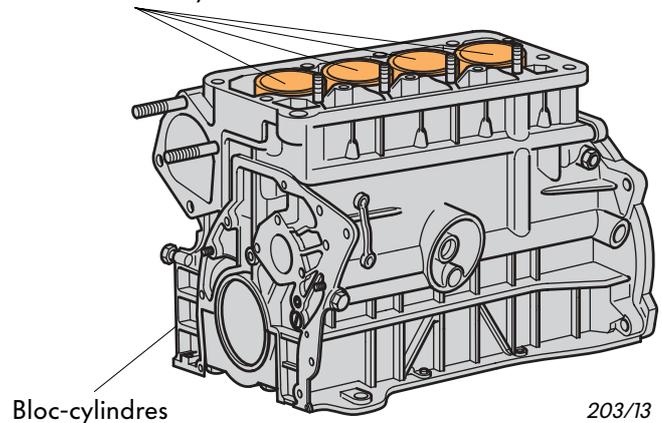


203/12

Bloc-cylindres

- En fonte d'aluminium coulée sous pression
- Les chemises de cylindre ne font pas partie intégrante du bloc-cylindres.

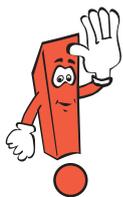
Chemises de cylindre



203/13

Chemises de cylindre

- Les quatre chemises de cylindre sont en fonte grise et engagées individuellement dans le bloc-cylindres. Elles sont amovibles.
- Les chemises de cylindre sont directement baignées par le flux de liquide de refroidissement (chemises humides).
- L'étanchement avec la partie inférieure du bloc-cylindres est réalisé par des rondelles en cuivre. Elles servent également au réglage de la précharge de la chemise.



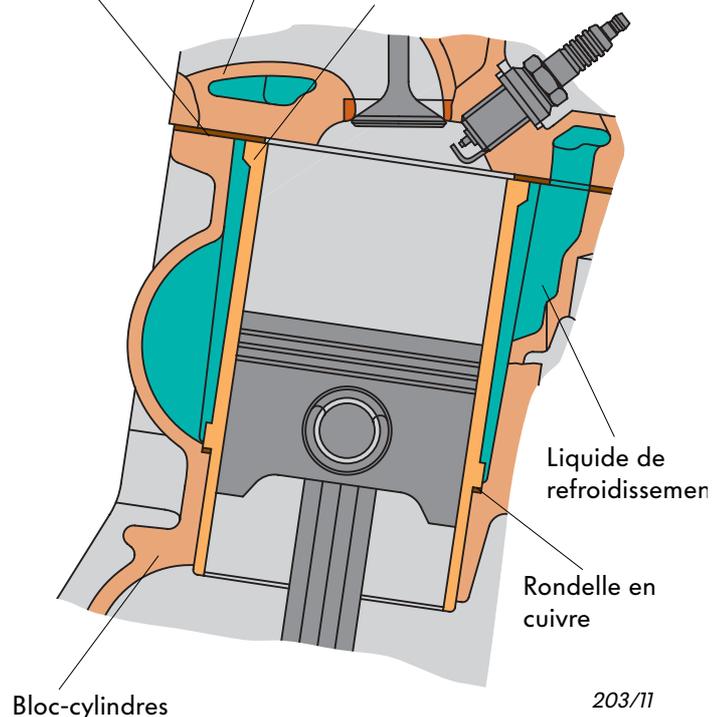
La précharge est mesurée lors du montage. 3 épaisseurs différentes de rondelles sont disponibles à des fins de réglage.

- L'étanchement de la chemise préchargée avec la culasse est assurée par le joint de culasse.

Joint de culasse

Culasse

Chemise de cylindre



203/11

Pignons de distribution

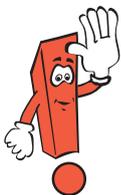
- L'arbre à cames latéral est entraîné par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une chaîne à doubles rouleaux.
- La transmission est entièrement recouverte par le couvercle des pignons de distribution.

Calage de la distribution

La position des pignons à chaîne sur les arbres est déterminée respectivement par un ressort d'ajustage.

Un repère est porté sur le pignon de vilebrequin et un autre sur le pignon d'arbre à cames en vue du calage de la distribution.

Mettre les deux pignons à chaînes dans la chaîne de sorte à obtenir une distance de 12 maillons de repère à repère.



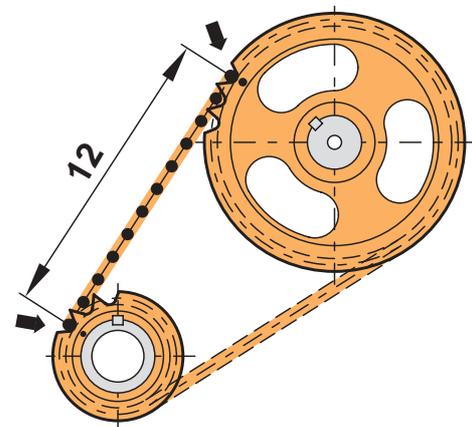
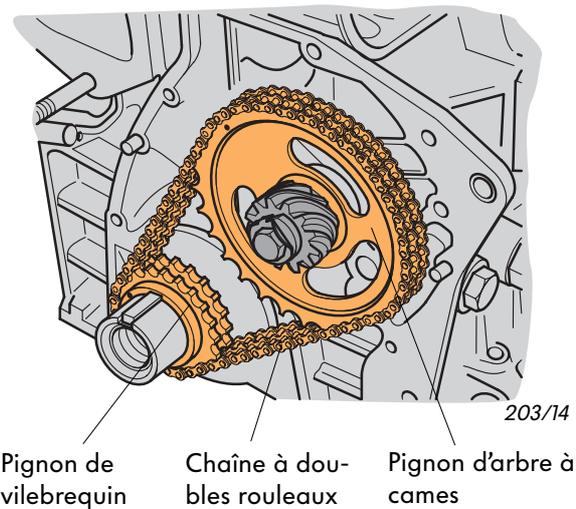
Pour des directives de réglage plus précises, prière de vous reporter au Manuel de réparation.

Pompe à huile

L'entraînement de la pompe à huile et la pompe à huile sont logés dans le couvercle des pignons de distribution. Il s'agit d'une pompe à huile à engrenages.

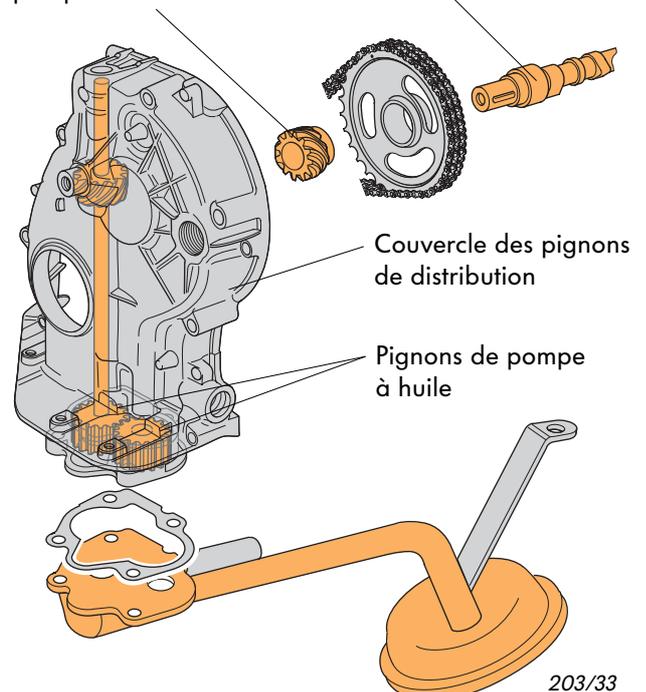
L'entraînement de la pompe à huile est assuré par l'arbre à cames.

Le pignon de pompe à huile est entraîné par des roues à vis sans fin et un arbre vertical. Le deuxième pignon de pompe à huile est entraîné par le premier et tourne autour d'un pivot fixe.



Roue à vis sans fin pour entraînement de la pompe à huile

Arbre à cames



Moteur, mécanique

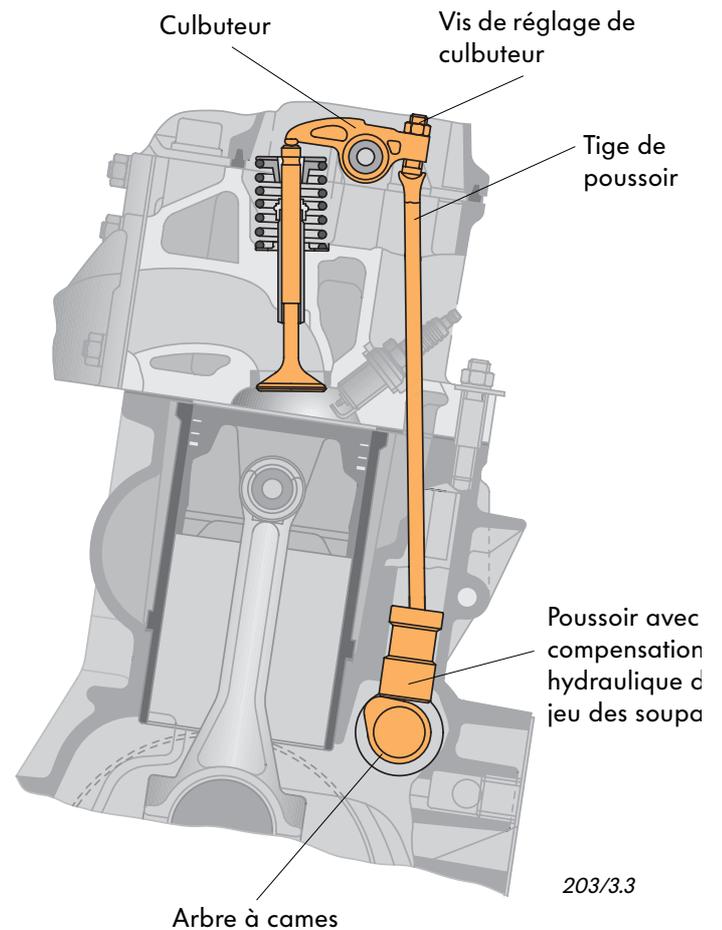
Commande des soupapes

Les soupapes sont actionnées par l'arbre à cames latéral via la tige de poussoir et le culbuteur.

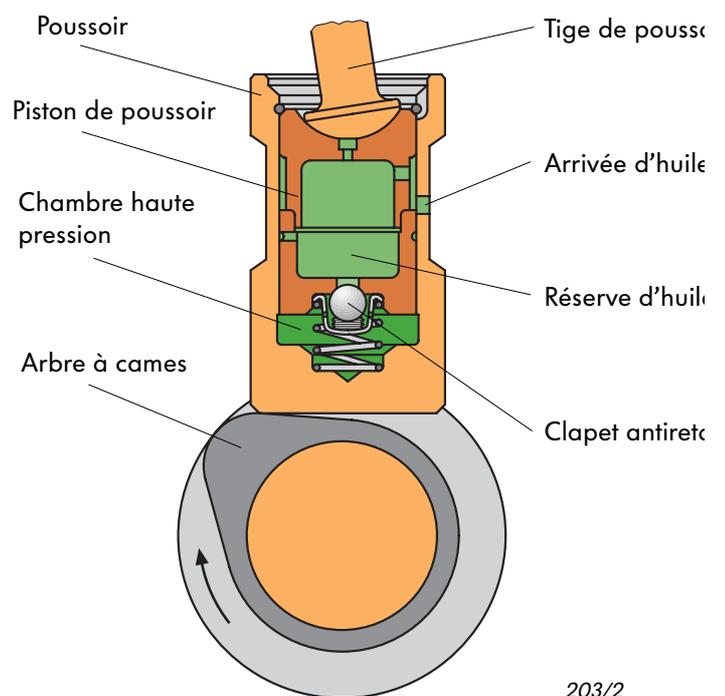
La compensation du jeu des soupapes est assurée par le système hydraulique dans le poussoir, en tenant compte de la pression d'huile-moteur.

Le jeu des soupapes reste constant durant toute la durée de service du moteur.

Au terme d'une réparation, il faut procéder au réglage de base du jeu des soupapes avec la vis de réglage du culbuteur.



Le fonctionnement du poussoir à compensation hydraulique du jeu des soupapes s'apparente à celui des poussoirs en coupelle bien connus. (Vous trouverez une description relative aux poussoirs en coupelle dans le programme autodidactique n° 105).



En cas de réparation, il faut poser les poussoirs dans leur position de montage afin de conserver la réserve d'huile. Une propreté absolue s'impose pour tous les travaux.

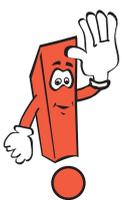
Entraînement des organes auxiliaires

Tous les organes auxiliaires sont entraînés par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale à nervures.

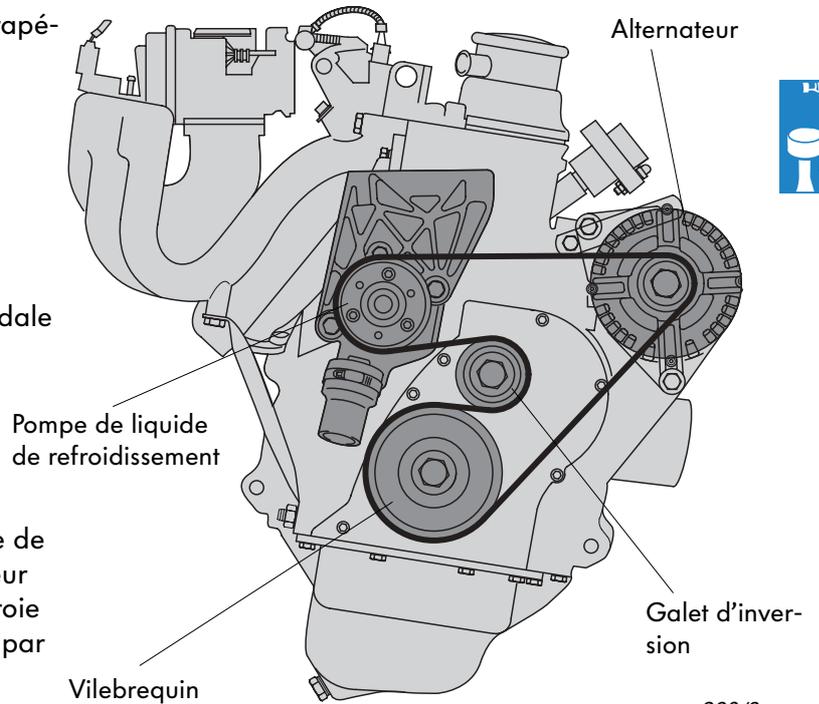
En version de base, il s'agit de

- la pompe de liquide de refroidissement
- l'alternateur.

Le réglage de la tension de la courroie trapézoïdale à nervures est réalisé via l'alternateur pivotant.



Si le moteur est équipé d'une pompe de direction assistée ou d'un compresseur de climatiseur, la tension de la courroie trapézoïdale à nervures est assurée par un galet tendeur supplémentaire.



203/9

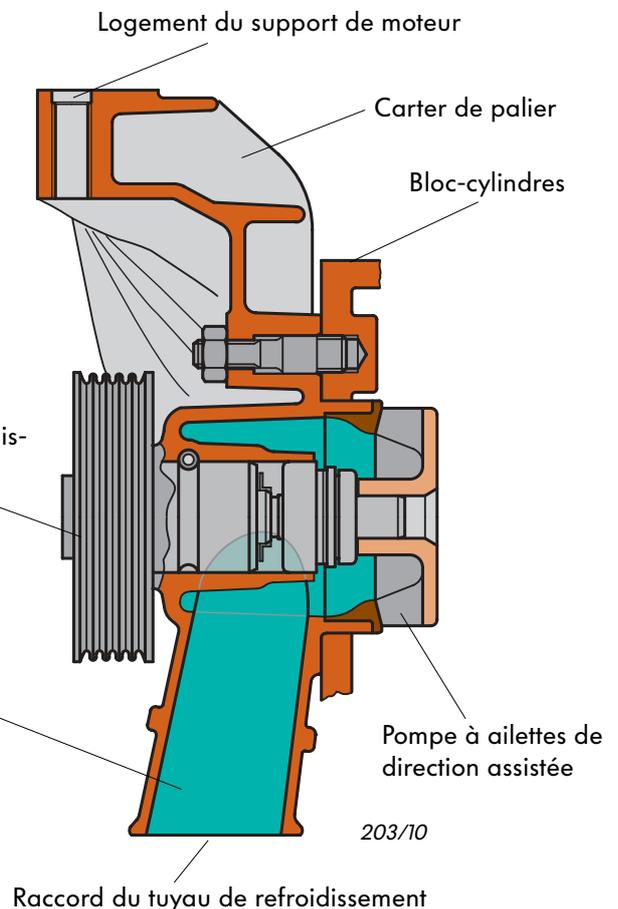
Pompe de liquide de refroidissement

La pompe de liquide de refroidissement est située en face avant du bloc-cylindres.

Le carter de palier de la pompe de liquide de refroidissement sert simultanément de logement à la fixation du moteur.

Pignon d'entraînement de la pompe de liquide de refroidissement

Liquide de refroidissement



203/10

Synoptique du système

Gestion du moteur Simos 2P

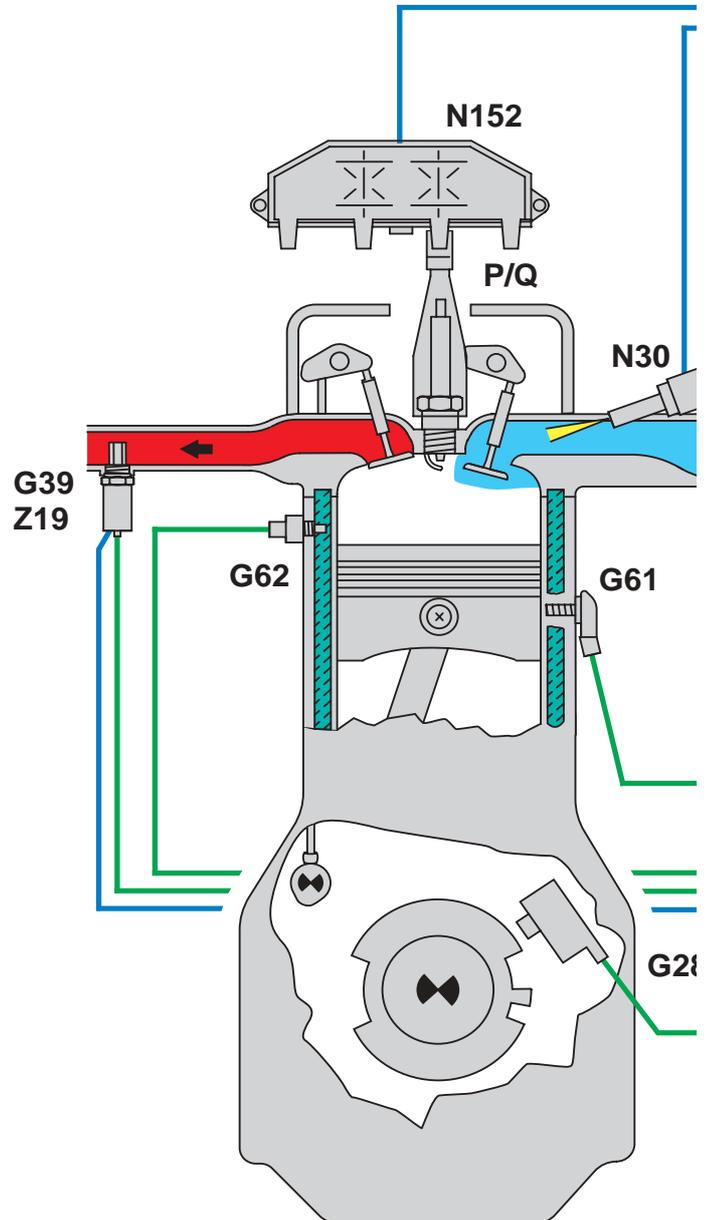
La gestion du moteur Simos se charge de la régulation de l'injection de carburant et de l'allumage en fonction de la charge momentanée du moteur.

La charge du moteur est déterminée par le transmetteur de régime-moteur et le transmetteur de pression de tubulure d'admission.

L'appareil de commande calcule alors le point d'allumage et le temps d'injection en tenant compte des facteurs de correction.

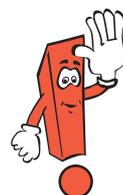
Les facteurs de correction sont :

- régulation du cliquetis sélective par cylindre
- régulation lambda
- régulation du ralenti
- régulation du filtre à charbon actif

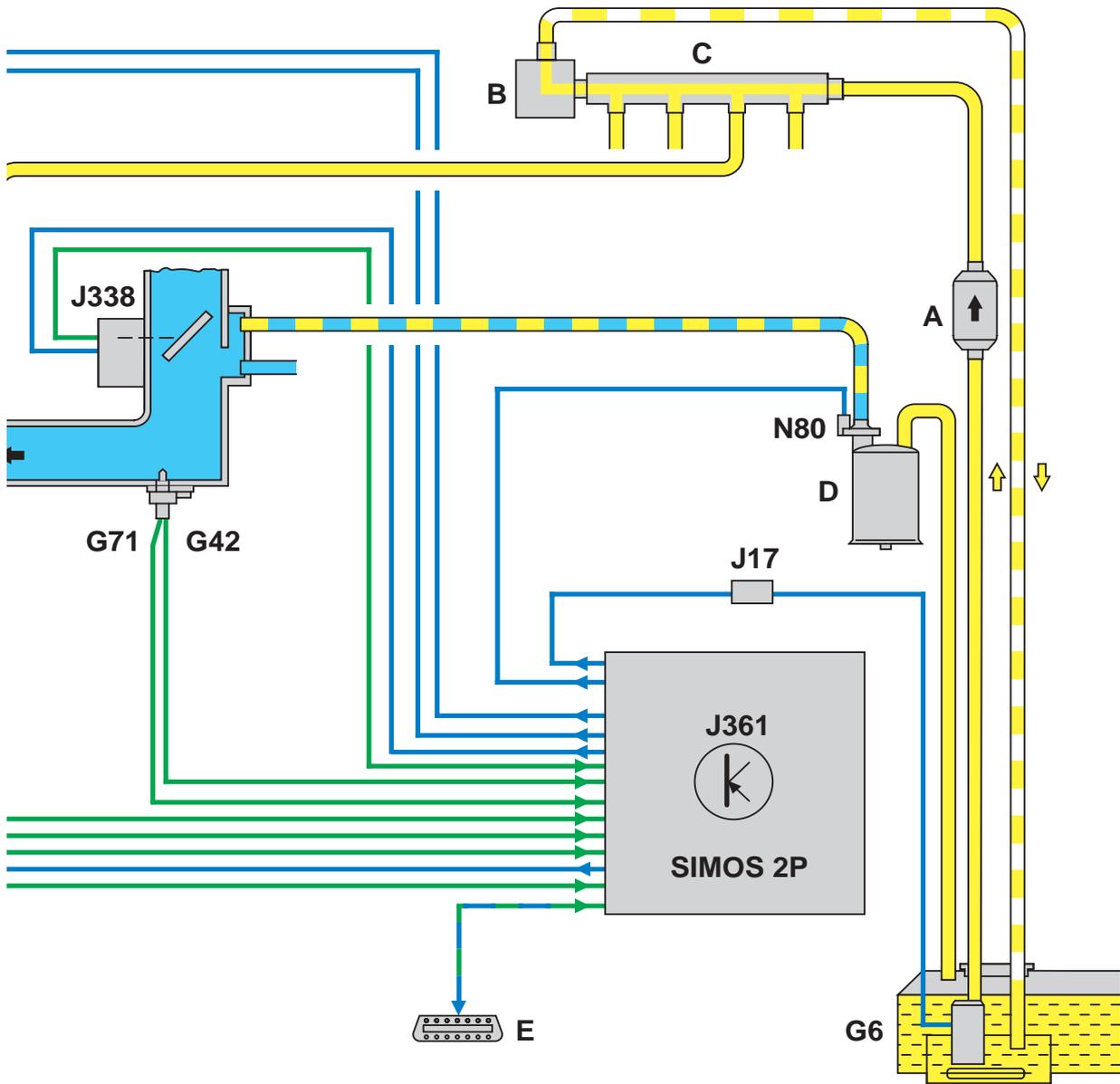


Légende

G6	Pompe à carburant
G39	Sonde lambda
G28	Transmetteur de régime-moteur
G42	Transm. de temp. de l'air d'admission
G61	Détecteur de cliquetis
G62	Transm. de temp. de liquide de refroid.
G71	Transm. pression de tubulure d'admission
J 17	Relais de pompe à carburant
J361	Appareil de commande Simos 2P
J338	Unité de commande de papillon
N30	Injecteur
N80	Electrovanne pour réservoir à charbon actif
N152	Transformateur d'allumage
P	Fiches de bougie
Q	Bougies
Z19	Chauffage pour sonde lambda



Une description de l'unité de commande de papillon vous est donnée dans le programme autodidactique n° 173.



203/6

█ = Signal de sortie
█ = Signal d'entrée

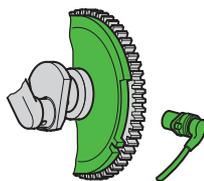
A = Filtre à carburant
 B = Régulateur de pression de carburant
 C = Répartiteur de carburant
 D = Filtre à charbon actif
 E = Prise de diagnostic

█ = Arrivée du carburant
- - - = Retour du carburant
█ = Air d'admission
█ = Echappement

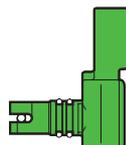
Synoptique du système

Capteurs

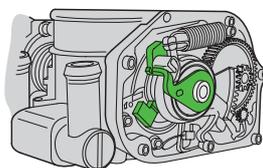
Transmetteur de régime-moteur
G28



Transmetteurs de pression de
tubulure d'admission G71 et de
température de l'air d'admission
G42



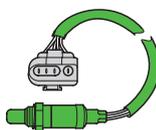
Contacteur de ralenti F60
Potentiomètre d'actionneur de
papillon G88
Potentiomètre de papillon G69



Transmetteur de température de
liquide de refroidissement G62



Sonde lambda
G39



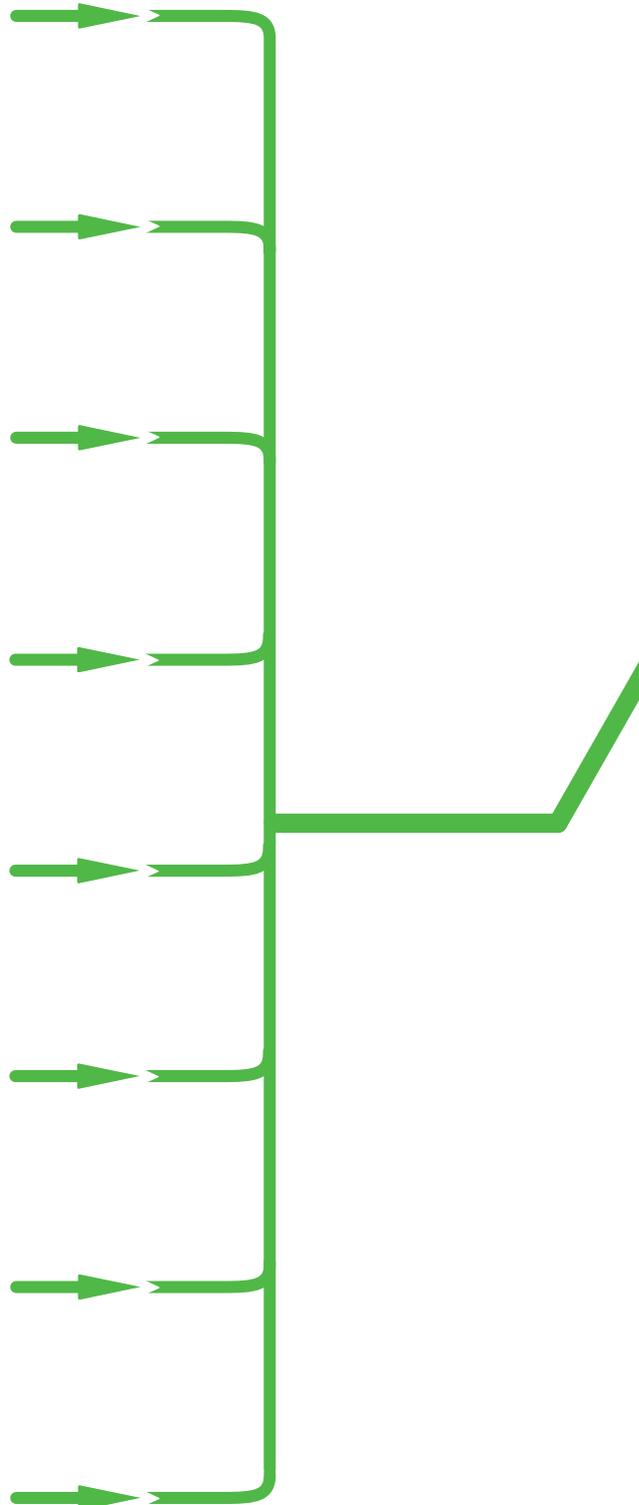
Détecteur de cliquetis G61



Contacteur de pression de
direction assistée
F88

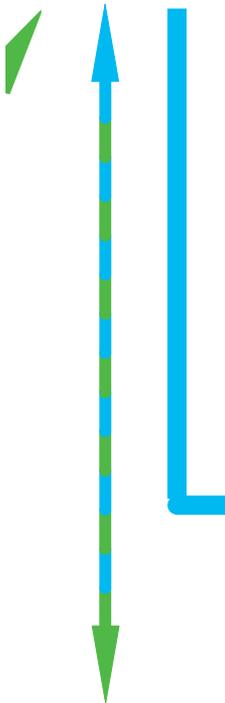
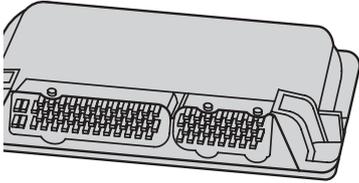


Compresseur de climatiseur (actionnement de
la commande du climatiseur)
Compresseur de climatiseur (in)
Climatiseur (capteur de pression)
Signal de vitesse
Borne 50 (starter, contact-démarrreur)

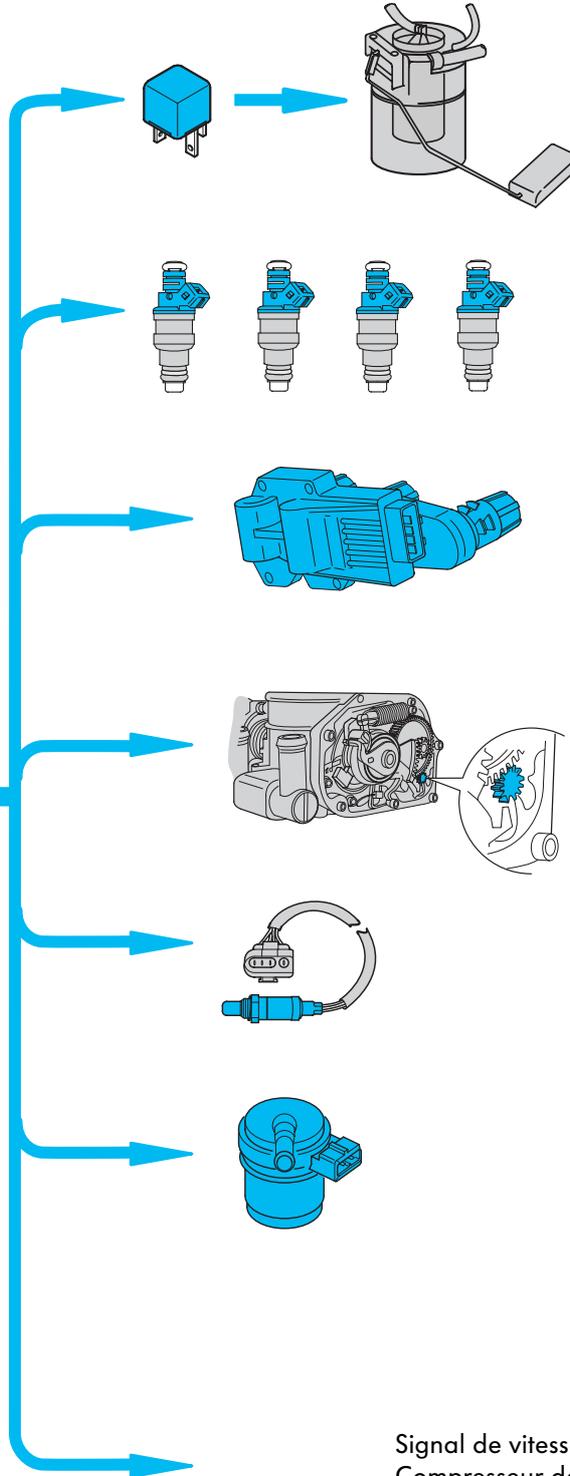


Actionneurs

Appareil de commande Simos 2P J361



Prise de diagnostic



Relais de pompe à carburant J17

Injecteurs N30 ... N33

Transformateur d'allumage (4 points) N152 (barrette d'allumage)



Unité de commande de papillon J338
Actionneur de papillon V60

Chauffage pour sonde lambda Z19

Electrovanne pour filtre à charbon actif N80

Signal de vitesse (bloc-cadrons)
Compresseur de climatiseur (out)

203/28

Capteurs

Transmetteur de régime-moteur G28 et détection du PMH

Le transmetteur est un capteur à effet Hall.

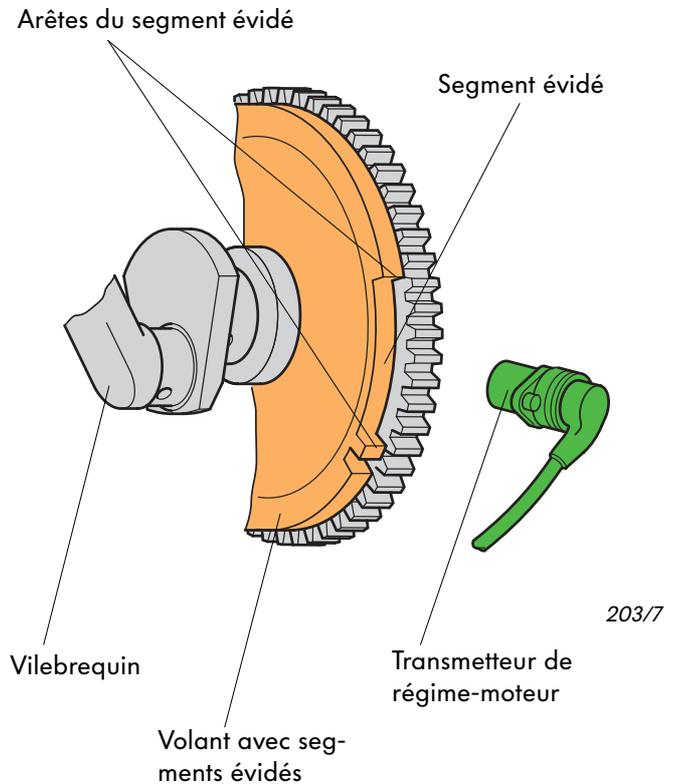
Le transmetteur de Hall est piloté par les segments évidés situés sur le volant-moteur.

Un segment évidé est continu et l'autre possède une dent supplémentaire.

Les arêtes des segments évidés génèrent pour l'allumage de chaque cylindre deux impulsions, avec un intervalle de 48° d'angle de vilebrequin.

L'appareil de commande détecte ces différences à l'appui de la courbe du signal et se charge de l'affectation des cylindres correspondants.

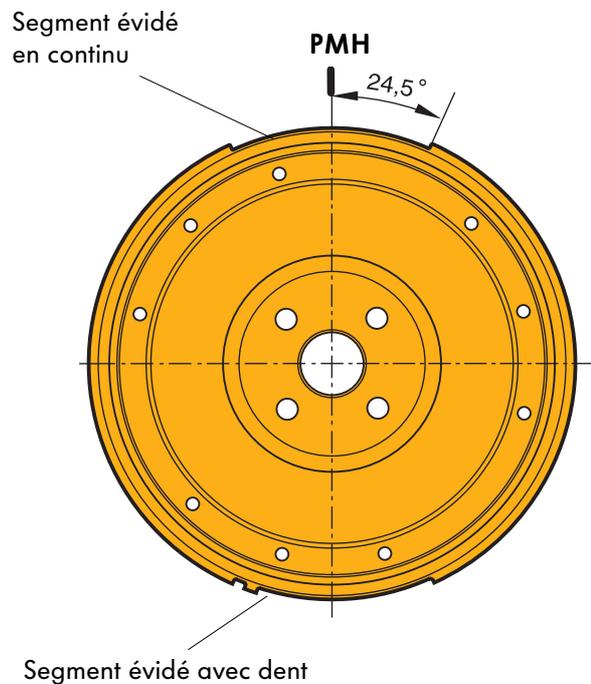
L'appareil de commande du moteur utilise les signaux du capteur, en fonction de la charge du moteur, pour le calcul de l'angle d'allumage et de l'injection.



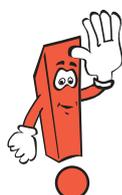
Cette différence joue un rôle important lors du montage du volant-moteur sur le vilebrequin.

Le segment évidé doté d'une dent doit, au PMH du cylindre 1, être orienté en direction du carter d'huile !

Le repère de PMH sur le carter-moteur se trouve alors $24,5^\circ$ après l'arête de commande du segment évidé en continu.



en continu = cylindres 1 et 4
avec dent = cylindres 2 et 3



Transmetteurs de pression de tubulure d'admission G71 et de température de l'air d'admission G42

Le transmetteur est monté directement sur la tubulure d'admission.

Transmetteur de pression et transmetteur de température de l'air sont directement en contact avec l'air d'admission de la tubulure d'admission.

Utilisation du signal

La pression de la tubulure d'admission et la température de l'air d'admission sont transmises à l'appareil de commande du moteur.

Elles servent au calcul du débit d'air d'admission du moteur.

Cette information permet de calculer le temps d'injection requis ainsi que le point d'allumage.

Fonction de remplacement

Si les signaux font défaut, l'appareil de commande du moteur fait appel au signal du potentiomètre de papillon et au signal de régime pour calculer le temps d'injection et le point d'injection.

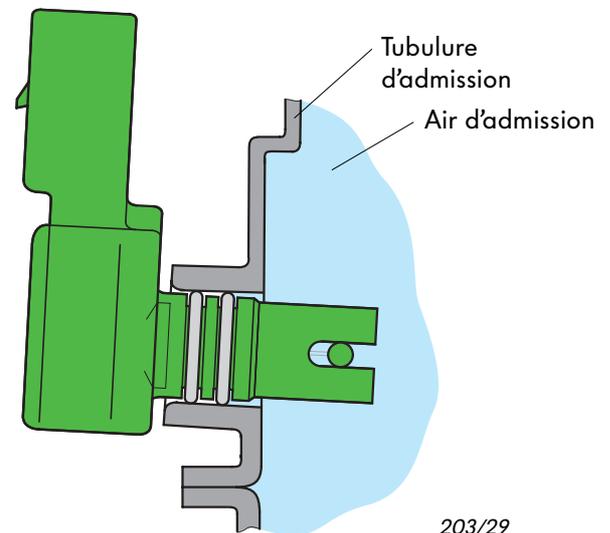
Le fonctionnement est alors basé sur une caractéristique de fonctionnement en mode de secours !

Si le signal du transmetteur de température de l'air d'admission fait défaut, une valeur de remplacement de 45 °C est utilisée.

Autodiagnostic

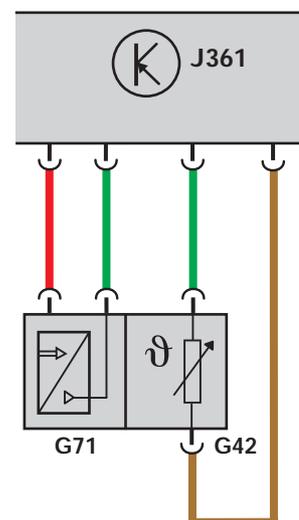
L'autodiagnostic contrôle les deux signaux d'entrée. Les défauts suivants peuvent être détectés :

- Court-circuit à la masse
- Court-circuit au positif et par rapport à la tension de référence
- Coupure



203/29
Transmetteurs de pression de tubulure d'admission et de température de l'air d'admission

Circuit électrique



203/30

G42	Transm. de température d'air d'admission
G71	Transm. de pression de tubulure d'admission
J361	Appareil de commande Simos



Capteurs

Détecteur de cliquetis G61

Le détecteur de cliquetis est monté sur la paroi arrière du carter-moteur, entre les cylindres 2 et 3.

Signal délivré

L'appareil de commande du moteur détecte une combustion détonante à l'appui des signaux de tension délivrés par le détecteur de cliquetis.

La détection a lieu par cylindre = régulation du cliquetis sélective par cylindre

Utilisation du signal

L'angle d'allumage du cylindre considéré est déplacé par pas de 0,5 à 2° en direction de "retard" jusqu'à ce que la tendance au cliquetis cesse.

Le décalage maximum de l'angle d'allumage est de 15°.

Le point d'allumage peut ainsi, pour chaque cylindre, être réglé individuellement en fonction de la limite de cliquetis. Si le cliquetis ne se reproduit pas, l'angle d'allumage est ramené par pas de 0,5° à la valeur de la cartographie.

Fonction de remplacement

En cas d'absence du signal, l'allumage de tous les 4 cylindres est réduit de 15°. Il s'ensuit une diminution de la puissance du moteur.

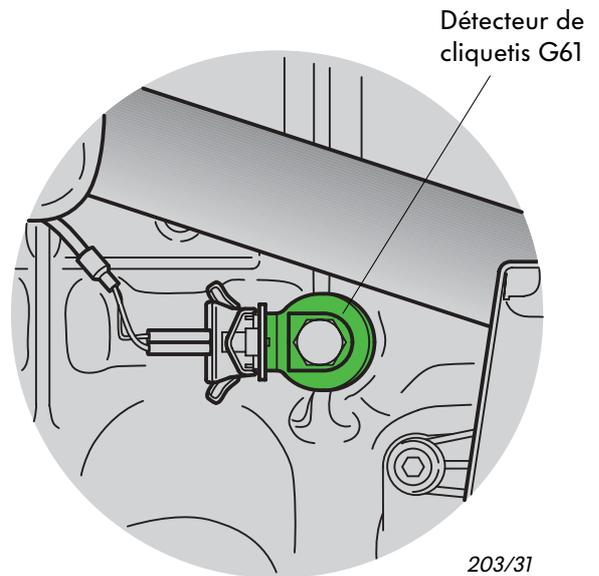
Autodiagnostic

L'autodiagnostic est activé à partir d'une température du liquide de refroidissement de 20 °C, d'un régime-moteur supérieur à 3350/min et d'une charge du moteur supérieure à 60 %.

Il y a détection du défaut "signal du détecteur trop faible".

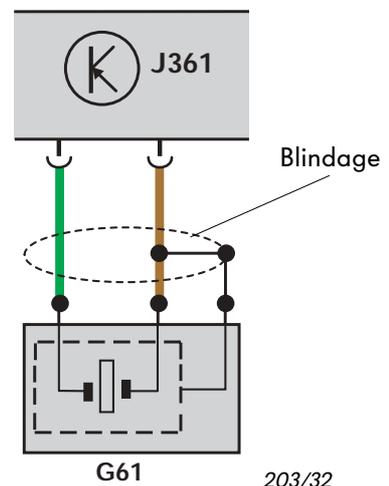


Le couple de serrage influe sur la fonction du détecteur de cliquetis. Respecter impérativement le couple de serrage de 20 Nm.



203/31

Circuit électrique



G61 Détecteur de cliquetis
J361 Appareil de commande Simos

203/32

Système d'injection

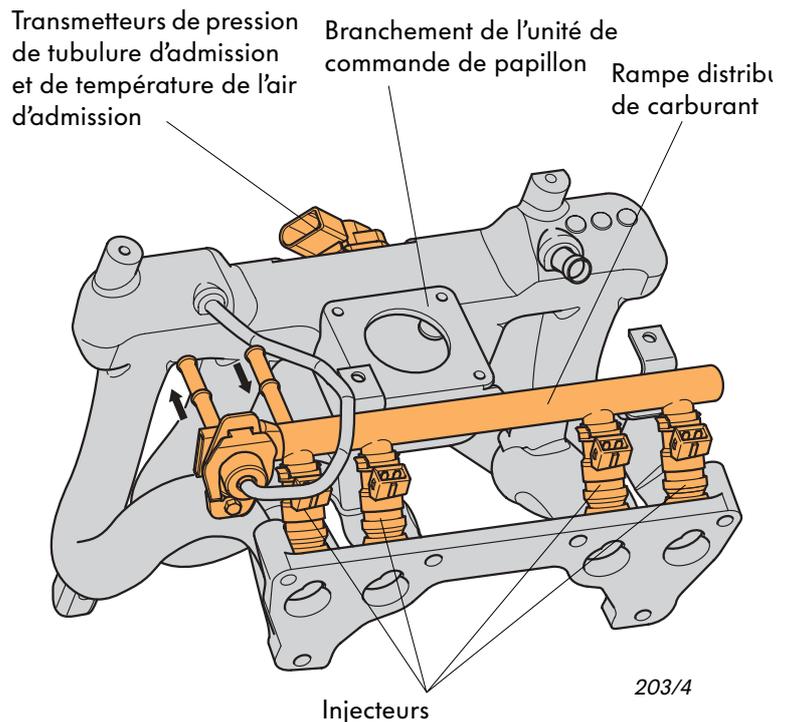
Module d'admission

Le module d'admission supporte la rampe distributrice de carburant avec les injecteurs, le régulateur de pression et les transmetteurs de pression de tubulure d'admission et de température de l'air d'admission.

Injection

Chaque cylindre comporte un injecteur monté en amont de la soupape d'admission dans la tubulure d'admission.

Le carburant injecté est préaccumulé dans le canal d'admission et aspiré avec l'air dans la chambre de combustion lors de l'ouverture de la soupape d'admission.



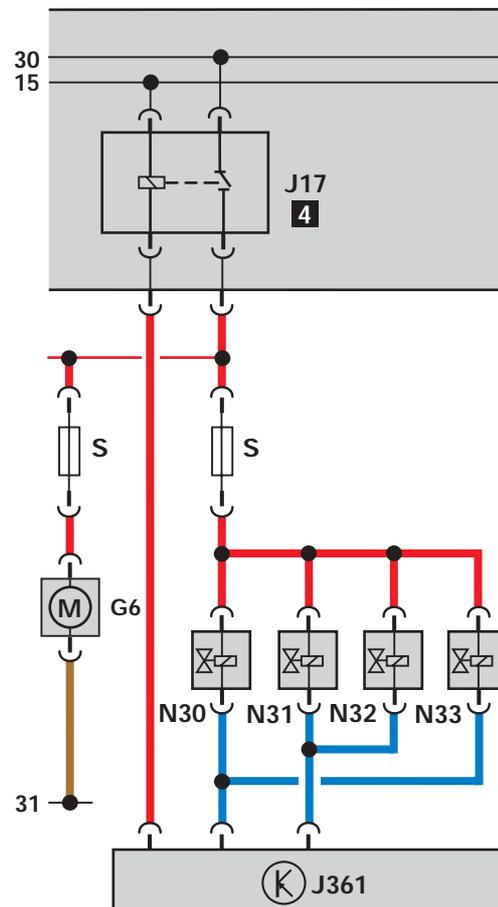
Pilotage

Les injecteurs sont alimentés en tension par le relais de pompe à carburant et commandés via la masse par l'appareil de commande.

Il y a toujours pilotage par paire de deux injecteurs (injection semi-séquentielle).
(cylindres 1 et 4 et cylindres 2 et 3)

Pour le temps d'ouverture des injecteurs, l'appareil de commande tient compte des facteurs de correction suivants :

- régulation du cliquetis sélective par cylindre
- régulation lambda
- régulation du ralenti
- régulation du filtre à charbon actif.



203/16

Schéma fonctionnel

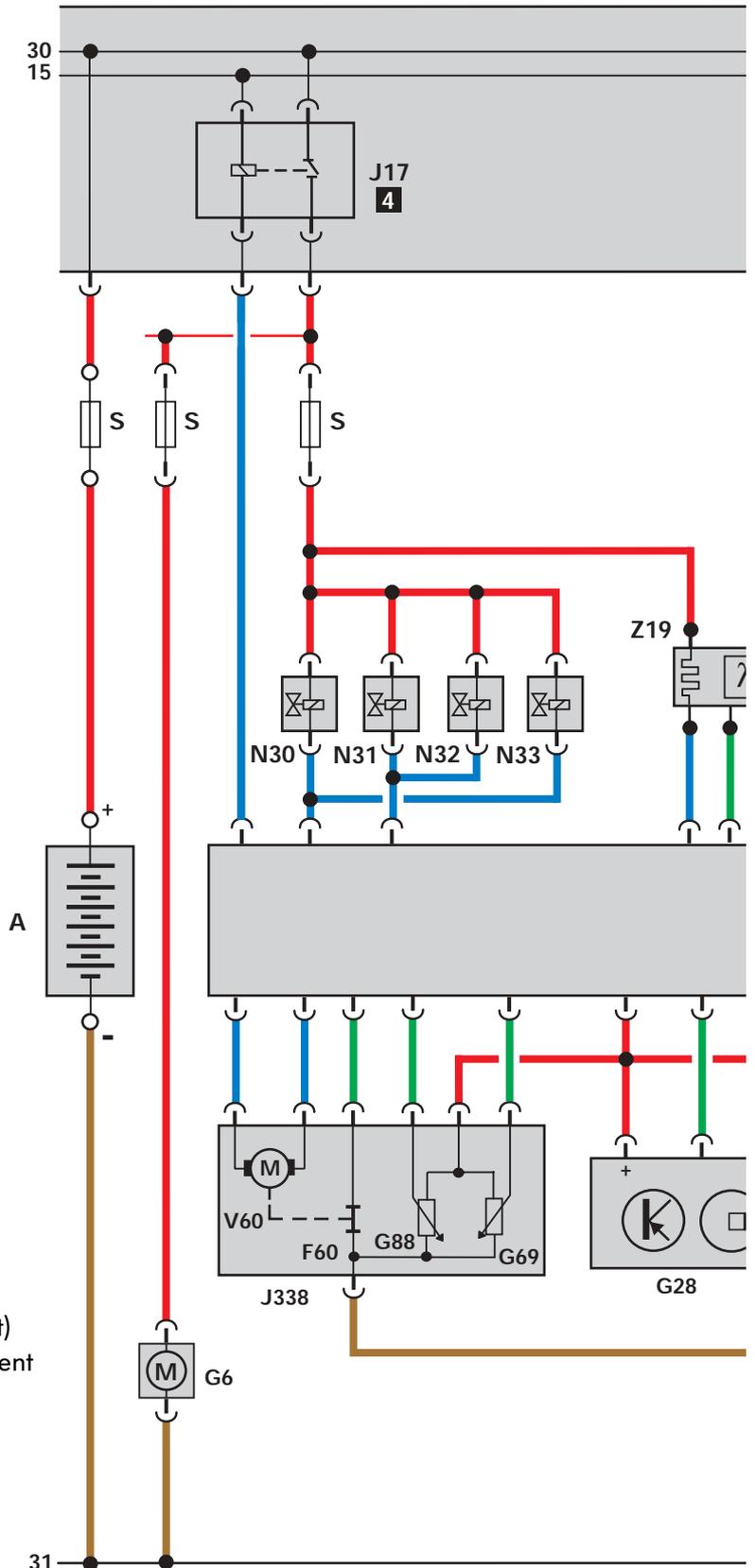
Schéma fonctionnel Simos 2P

Composants

A	Batterie
F60	Contacteur de ralenti
F88	Cont. de pression/direction assistée
G6	Pompe à carburant
G28	Transmetteur de régime-moteur
G39	Sonde lambda
G42	Transm. de temp. d'air d'admission
G61	Détecteur de cliquetis
G62	Transm. temp. liq. refroidissement
G69	Potentiomètre de papillon
G71	Transm. de pression tubulure adm.
G88	Potentiomètre de papillon
J17	Relais de pompe à carburant
J361	Appareil de commande Simos
J338	Unité de commande de papillon
N152	Transformateur d'allumage (4 points)
N30...33	Injecteurs
N80	Electrovanne pour réservoir à charbon actif
P	Fiches de bougie
Q	Bougies
S	Fusible
V60	Actionneur de papillon
Z19	Chauffage pour sonde lambda

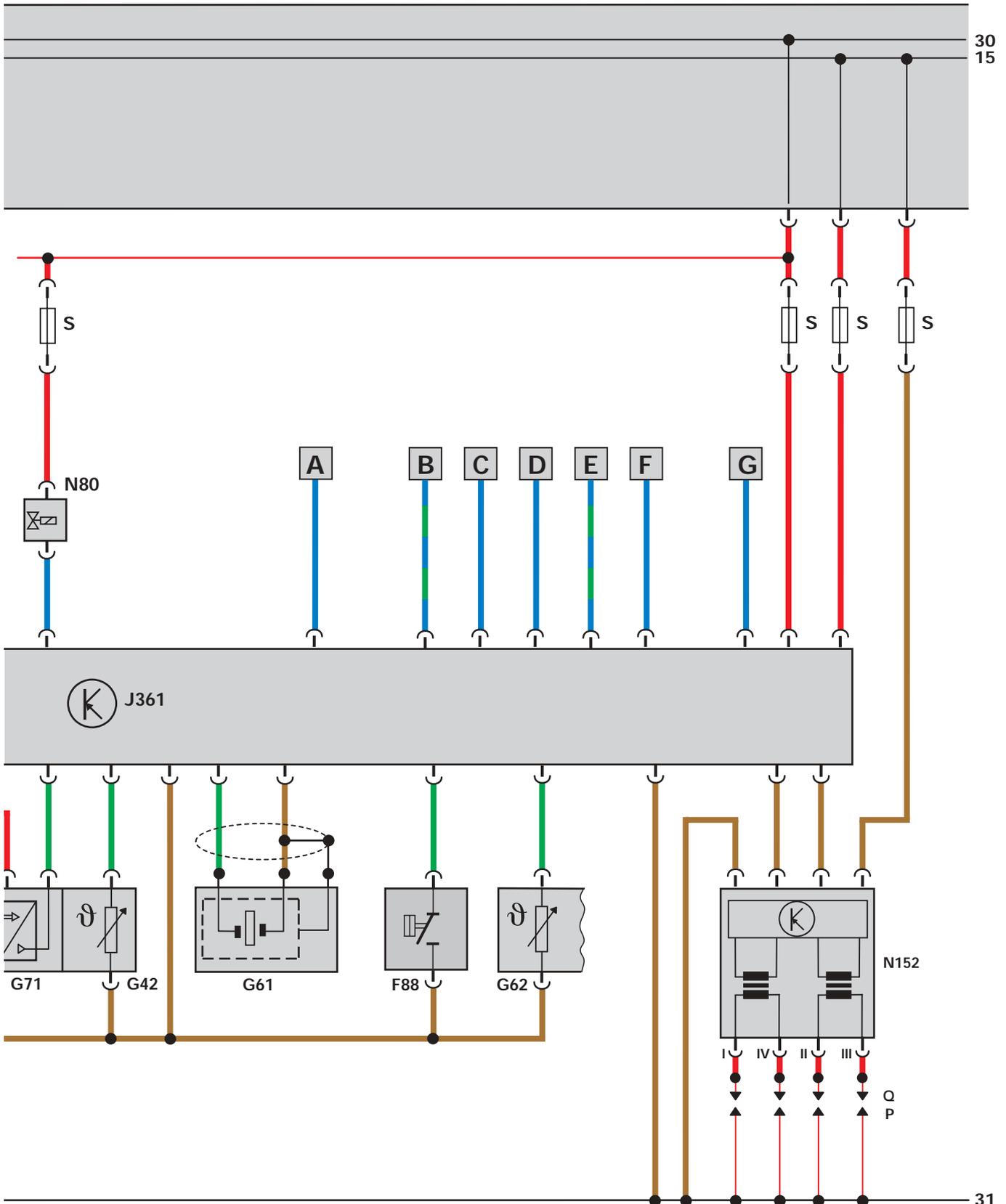
Signaux supplémentaires

A	Régime-moteur
B	Compresseur du climatiseur (in - out)
C	Veille du climatiseur (in), Actionnement de la commande de climatiseur modul. largeur impuls. clim. (in)
D	signal de contrôle, p. ex. pour "charge du climatiseur"
E	Câble K de diagnostic
F	Signal de vitesse du véhicule
G	Borne 50

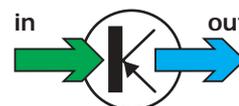


Codage par couleurs/légende

	= Signal d'entrée
	= Signal de sortie

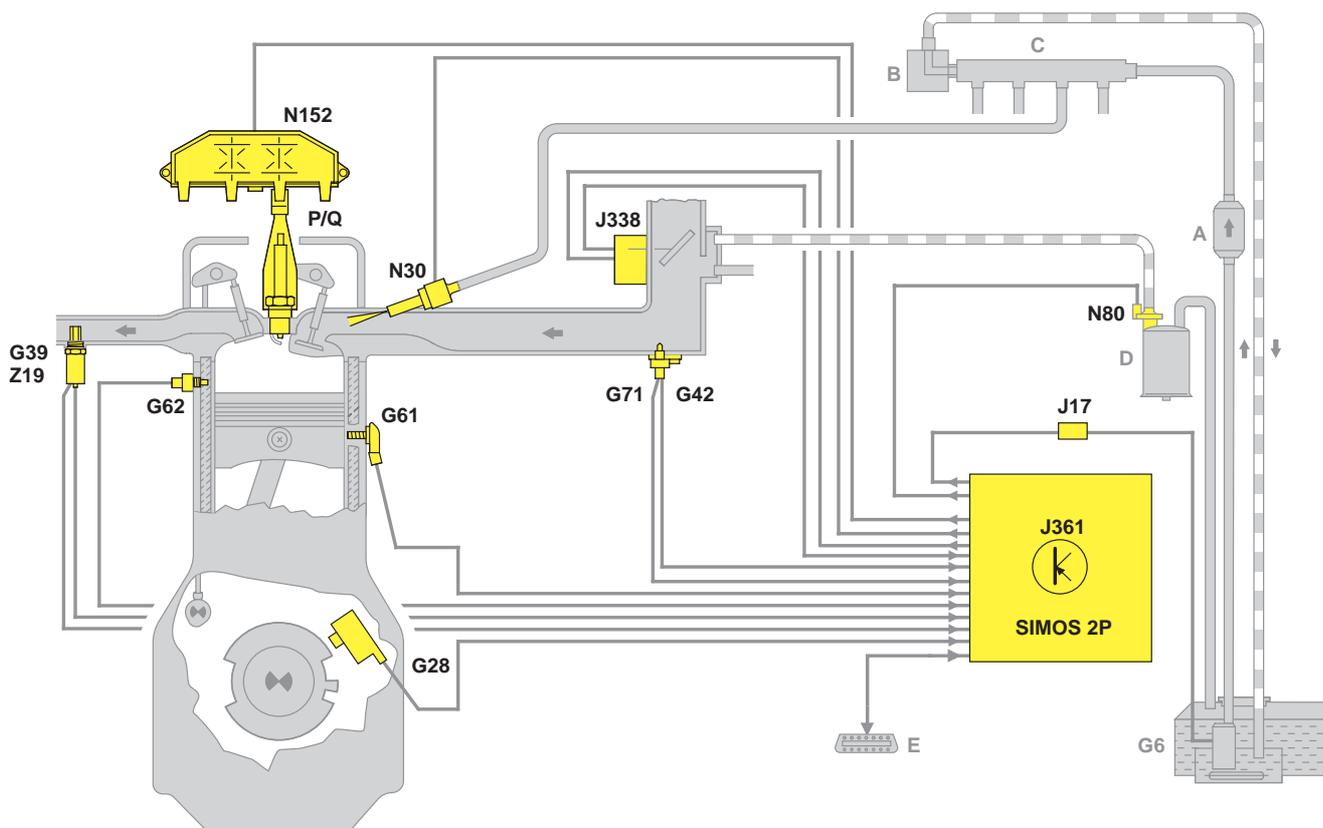


= Positif batterie
 = Masse



203/5

Autodiagnostic



203/25

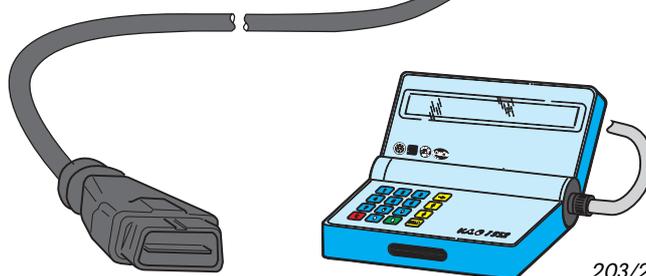
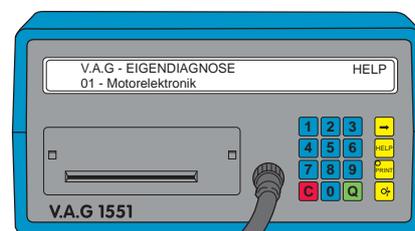
L'autodiagnostic surveille les capteurs, actionneurs et l'appareil de commande.

Lorsque l'appareil de commande détecte un défaut, il calcule des valeurs de remplacement à partir d'autres signaux d'entrée et met des fonctions de secours à disposition.

Le défaut est mémorisé dans la mémoire de défauts. Des valeurs de mesure sont par ailleurs affichées, en vue du dépannage, dans la fonction "lire bloc de valeurs de mesure".

Tous les composants représentés en couleur sont inclus dans l'autodiagnostic.

L'autodiagnostic peut être effectué à l'aide des lecteurs de défauts V.A.G 1551, V.A.G 1552 et VAS 5051.



203/26

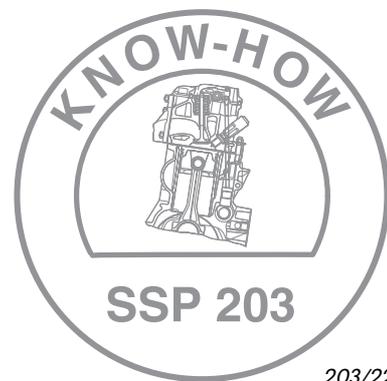
Les fonctions suivantes sont possibles :

- 01 Demander version appar. commande
- 02 Interroger la mémoire de défauts
- 03 Diagnostic des actuateurs
- 04 Amorcer le réglage de base
- 05 Effacer la mémoire de défauts
- 06 Terminer l'émission
- 08 Lire bloc de valeurs de mesure



Pour la marche à suivre précise pour l'autodiagnostic, prière de vous reporter au Manuel de réparation du moteur de 1,0 l/37 kW, système d'injection et d'allumage Simos.

Contrôle des connaissances



Solutions

203/22

1. C; 2. B; 3. une chaîne, comptant les maillons de chaîne;
4. volant-moteur, transmetteur de régime-moteur, une dent supplémentaire, 1 et 4, 2 et 3;
5. A, C; 6. C; 7. A, B, C; 8. B; 9. A, C

Contrôle des connaissances

Quelles sont les réponses correctes ?

Parfois, une seule l'est.

Mais il peut aussi y en avoir plusieurs - voire toutes !

Lorsque vous trouvez des pointillés (.....)
veuillez compléter le texte.



203/22

1. La commande des soupapes est assurée
 - A. directement par l'arbre à cames latéral,
 - B. par des culbuteurs,
 - C. par des tiges de poussoir et culbuteurs.

2. Lors du montage, les soupapes font l'objet d'un réglage de base du jeu des soupapes.
 - A. Elles doivent être ensuite réglées à nouveau tous les 15.000 km ou lors du service entretien annuel.
 - B. Le poussoir de soupape hydraulique rend une correction mécanique du réglage lors des inspections d'entretien superflue.
 - C. Le réglage de base doit être répété au bout d'un trajet de 1.000 km.

3. L'entraînement de l'arbre à cames est assuré par
Le calage de la distribution est réalisé en d'un repère à l'autre.

4. Le comporte des segments, qui sont détectés par le
L'un des segments se caractérise par une
L'appareil de comamnde peut ainsi différencier si le signal est destiné aux cylindres et
ou et

5. Le module d'admission supporte la rampe distributrice de carburant avec les injecteurs.
- A. Chaque cylindre a son injecteur.
 - B. L'injection s'effectue directement dans la chambre de combustion.
 - C. L'injection a lieu en amont de la soupape d'admission dans la tubulure d'admission.

6. Le fonctionnement du système d'injection est semi-séquentiel.

Semi-séquentiel signifie que :

- A. L'injection s'effectue en deux demi-étapes.
- B. L'injection n'a pas lieu simultanément, mais consécutivement.
- C. Deux injecteurs injectent simultanément (groupes 1 et 4 / 2 et 3).

7. Le moteur est doté de chemises humides.

Cela signifie que

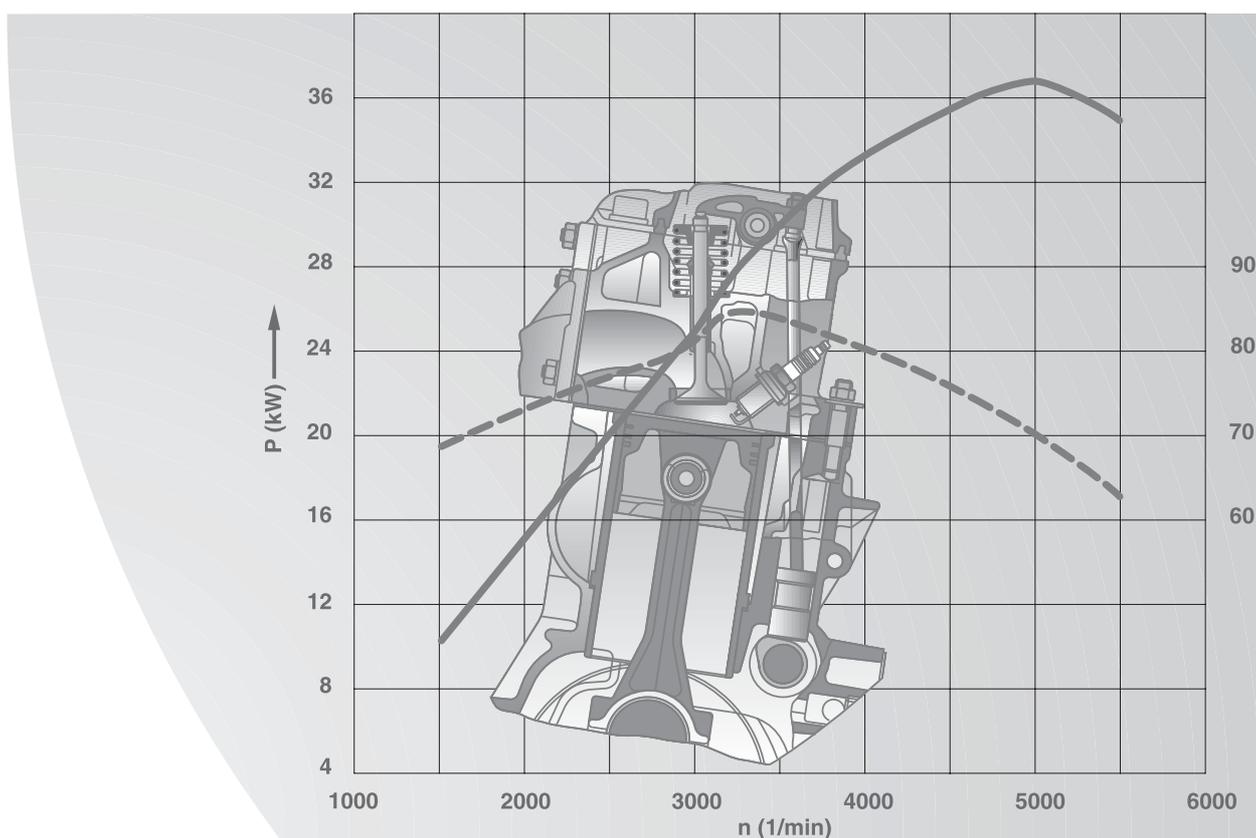
- A. Les chemises de cylindre sont directement baignées par le flux de liquide de refroidissement.
- B. Les chemises de cylindre ne font pas partie intégrante du bloc-cylindres.
- C. Les chemises sont amovibles et peuvent être remplacées en cas de réparation.

8. L'entraînement de la pompe à huile est assuré par

- A. le vilebrequin via une chaîne,
- B. l'arbre à cames via un arbre,
- C. l'arbre à cames via une chaîne.

9. La pompe de liquide de refroidissement est située en face avant du moteur.

- A. Elle est entraînée par la courroie trapézoïdale à nervure commune pour l'entraînement de l'ensemble des organes auxiliaires.
- B. Elle est entraînée par une courroie trapézoïdale distincte.
- C. Son carter de palier sert simultanément de logement à la fixation du moteur.



Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

840.2810.22.40 Définition technique 05/98

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