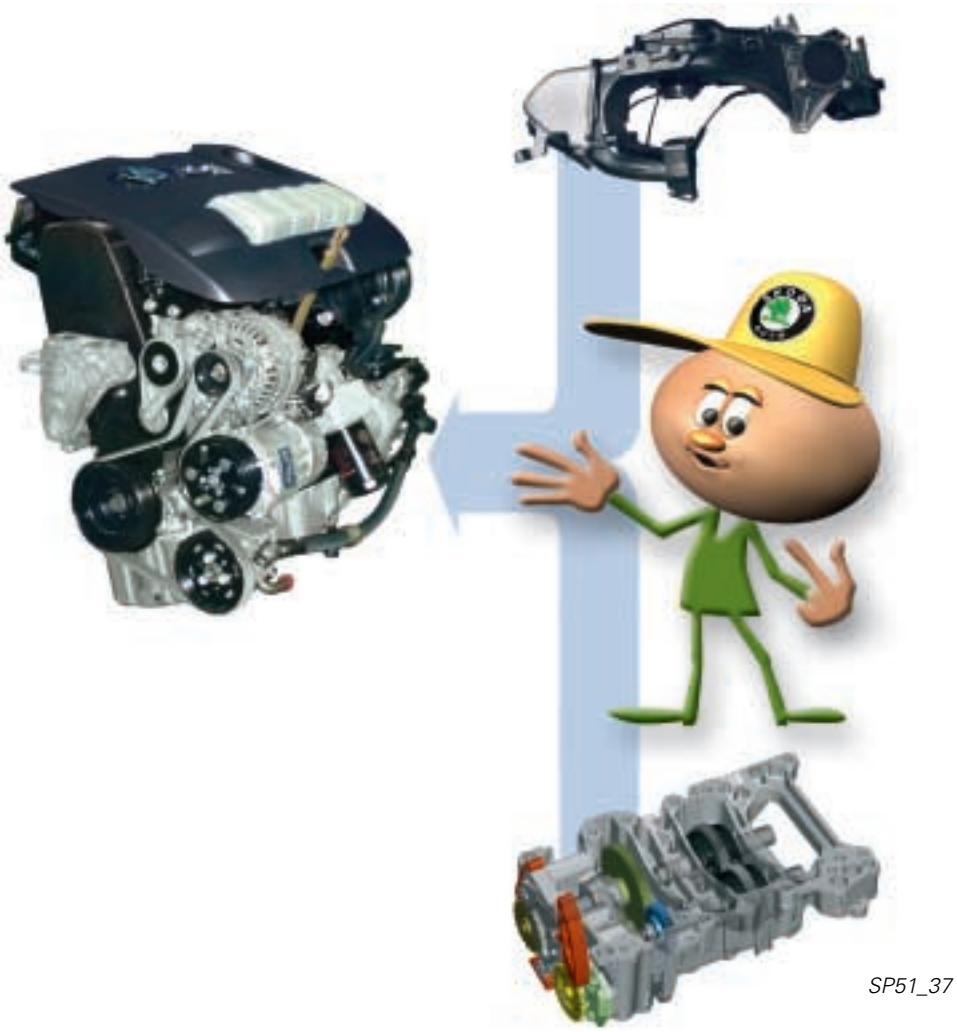


SP51_37

Ce moteur est déjà installé dans la **Škoda**Octavia.

Il s'agit d'une évolution du moteur 2,0 l/85 kW. Ses principales innovations résident dans la tubulure d'admission à longueur variable et la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage.
D'où l'obtention d'un couple supérieur et d'un fonctionnement plus régulier et silencieux du moteur.

De plus amples informations relatives au moteur de base 2,0 l/85 kW figurent dans le PAD 30.

Sommaire

Introduction **4**
Caractéristiques du moteur 4

Emplacements des composants **6**
Aperçu 6

Boîte de vitesses à arbre d'équilibrage **8**
Fonction et conception de la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage 8

Tubulure d'admission à longueur variable **10**
Puissance et couple – généralités 10
Suralimentation par tuyaux à ondes de pression et de dépression 11
La tubulure d'admission à longueur variable 13
Position influençant le couple 14
Position influençant la puissance – longue course d'admission 15
Position influençant la puissance – courte course d'admission 16
Récapitulation 17

Modifications techniques **18**
Couvre-culasse 18
Bielle 18
Chapeaux de palier pour vilebrequin 19
Collecteur d'échappement 19
Jauge d'huile 19

Gestion du moteur **20**
Aperçu du système Bosch Motronic ME 7.5 20

Capteurs **22**
Capteur de position d'arbre à cames – Transmetteur de Hall G40 22
Détecteur de cliquetis 24

Schéma des fonctions **25**

Vous trouverez dans le Manuel de Réparation des remarques concernant les révisions et l'entretien ainsi que des directives pour le réglage et les réparations.

Introduction

Caractéristiques techniques

Mécanique du moteur

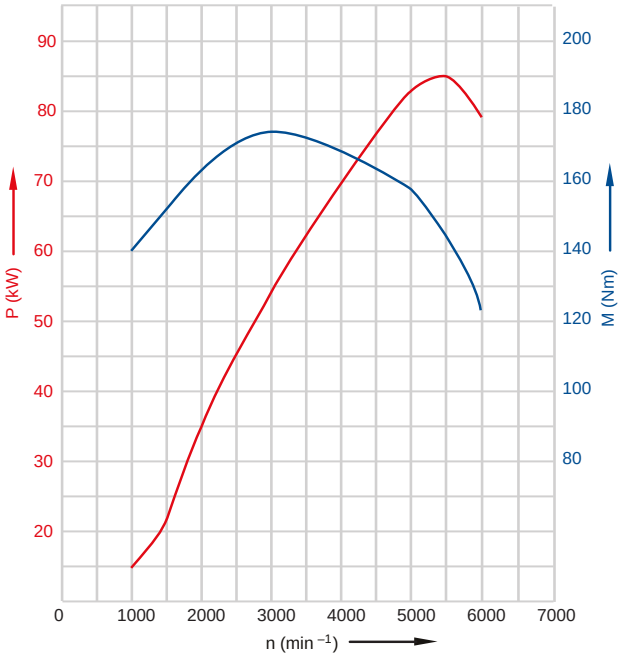
- Culasse à flux transversal
- Arbre à cames en, tête – OHC
- Tubulure d'admission en plastique avec courses variables
- Poussoirs hydrauliques à coupelle
- Boîte de vitesses à arbre d'équilibrage
- Protection alu des chapeaux de soupape
- Tuyau d'échappement 4 dans 1 pour améliorer le couple
- Jauge d'huile avec élément profilé en plastique
- Nouveaux chapeaux de paliers de vilebrequin
- Système d'air secondaire

Gestion du moteur

- Système Bosch Motronic ME 7.5
- Système d'allumage par étincelle séparée
- Accélérateur électronique
- Régulation du cliquetis à 2 détecteurs
- Sonde Lambda devant pot catalytique (Sonde à large bande)
- Sonde Lambda derrière pot catalytique (Sonde deux points)
- Détection des phases par transmetteur de Hall sur arbre à cames
- Tubulure d'admission bi-étagée à longueur variable

Lettres d'identification du moteur	AZJ
Architecture	Moteur 4 cylindres en ligne
Cylindrée	1984 cm^3
Alésage	82,5 mm
Course	92,8 mm
Taux de compression	10,5 : 1
Soupapes par cylindre	2
Ordre d'allumage	1 - 3 - 4 - 2
Puissance max.	85 kW à 5400 tr/min^{-1}
Couple max.	172 Nm à 1750 ... 3200 tr/min^{-1}
Gestion du moteur	Bosch Motronic ME 7.5
Carburant	Essence sans plomb 95 RON (91 RON possible, avec réduction de puissance)
Norme de pollution	EU4

Diagramme puissance/couple



SP51_08

A 5400 tr/min^{-1} le moteur 2,0 l développe 85 kW (115 ch).

Le couple maximum de 172 Nm est obtenu entre 1750 et 3200 tr/min^{-1}.

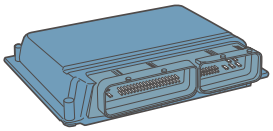
La puissance et le couple s'entendent avec du Super sans plomb RON 95 pour carburateur.

P = Puissance
M = Couple
n = Régime

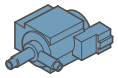
Emplacement des composants

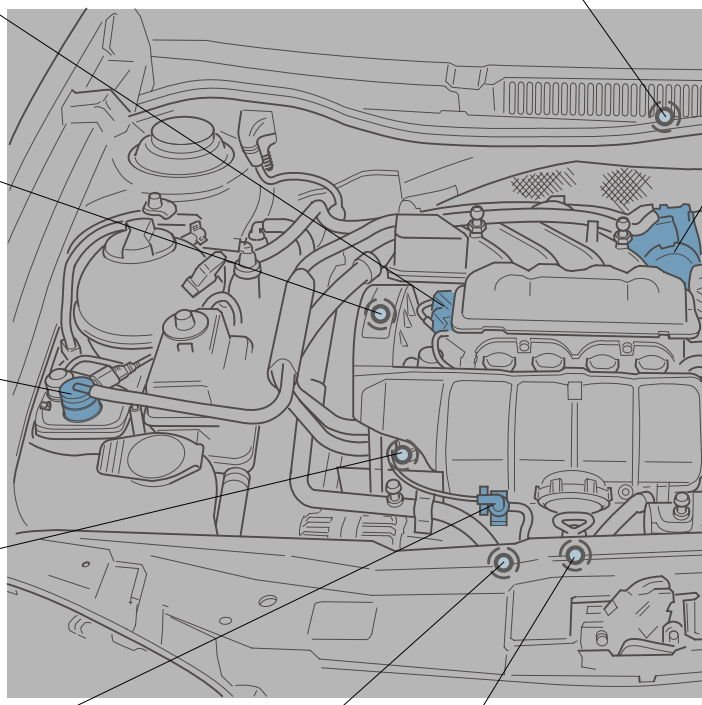
Aperçu

Appareil de commande pour Motronic J220 (appareil de commande du moteur)

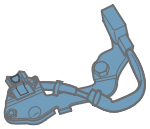


Electrovanne pour variation de longueur de la tubulure d'admission N156

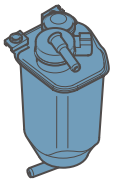




Transmetteur de Hall G40 (capteur de position d'arbre à cames)

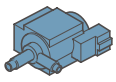


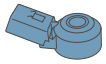
Electrovanne pour réservoir à charbon actif N80



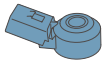
Régulateur de pression de carburant

Electrovanne 2 de variation de longueur de tubulure d'admission N261

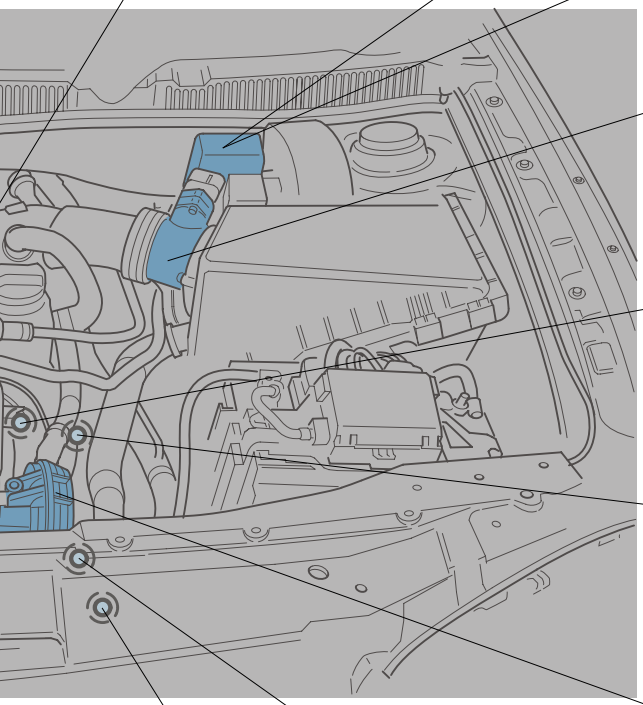




Détecteur de cliquetis I G61



Détecteur de cliquetis II G66



SP51_02

Unité de commande de papillon J338

Relais pour pompe d'air secondaire J299

Relais d'alimentation électrique pour Motronic J271

Débitmètre massique d'air G70 et transmetteur de température de l'air d'admission G42

Injecteurs cylindres 1 à 4 N30 à N33

Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62

Moteur pour pompe d'air secondaire V101

Transmetteur pour régime moteur G28

Bobines d'allumage 1 à 4 avec étage final de puissance N70, N127, N291 et N292

Boîte de vitesses à arbre d'équilibrage

Fonction et conception de la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage

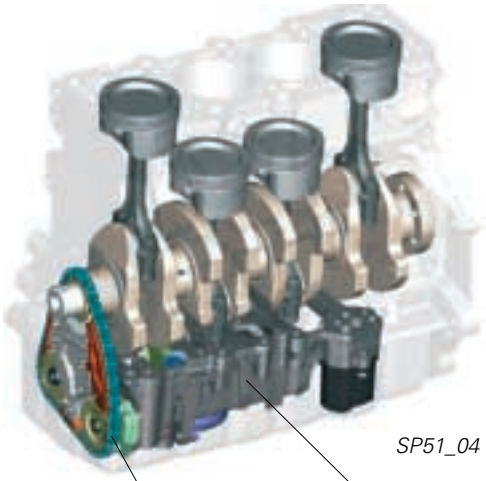
La boîte de vitesses à arbre d'équilibrage doit compenser les forces induites par les masses et réduire ainsi les vibrations du bloc-moteur.

Les objectifs ci-après furent déterminants lors du développement de la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage:

- Stabilité absolue
- Bloc-moteur silencieux et faible moment d'entraînement
- Logement dans l'espace disponible
- Absence de maintenance
- Optimisation des coûts en apportant peu de modifications
- Augmentation réduite du poids

La présence d'une boîte de vitesses à arbre d'équilibrage permet de compenser les forces induites par les masses de 2e ordre et les moments de masse du moteur, contribuant ainsi à atténuer le bruit à l'intérieur du véhicule. A partir de 5000 tr/min^{-1} environ nette régression des ronflements et bourdonnements.

Une chaîne entraîne la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage et la pompe à huile, cette chaîne étant propulsée par le vilebrequin. Un arbre d'entraînement amène la force motrice dans la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage.

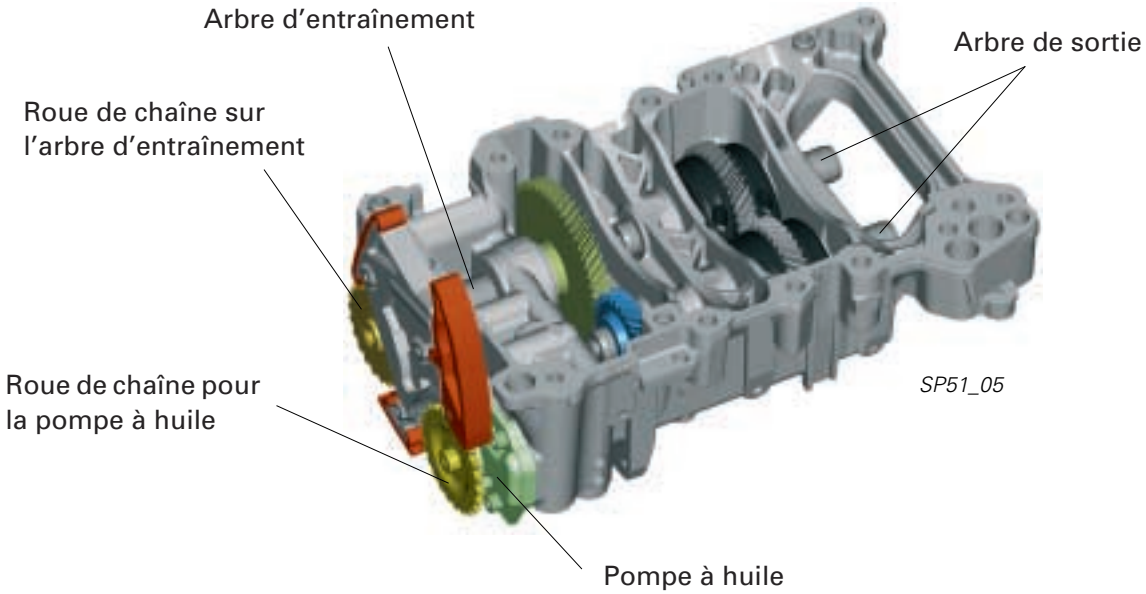


SP51_04

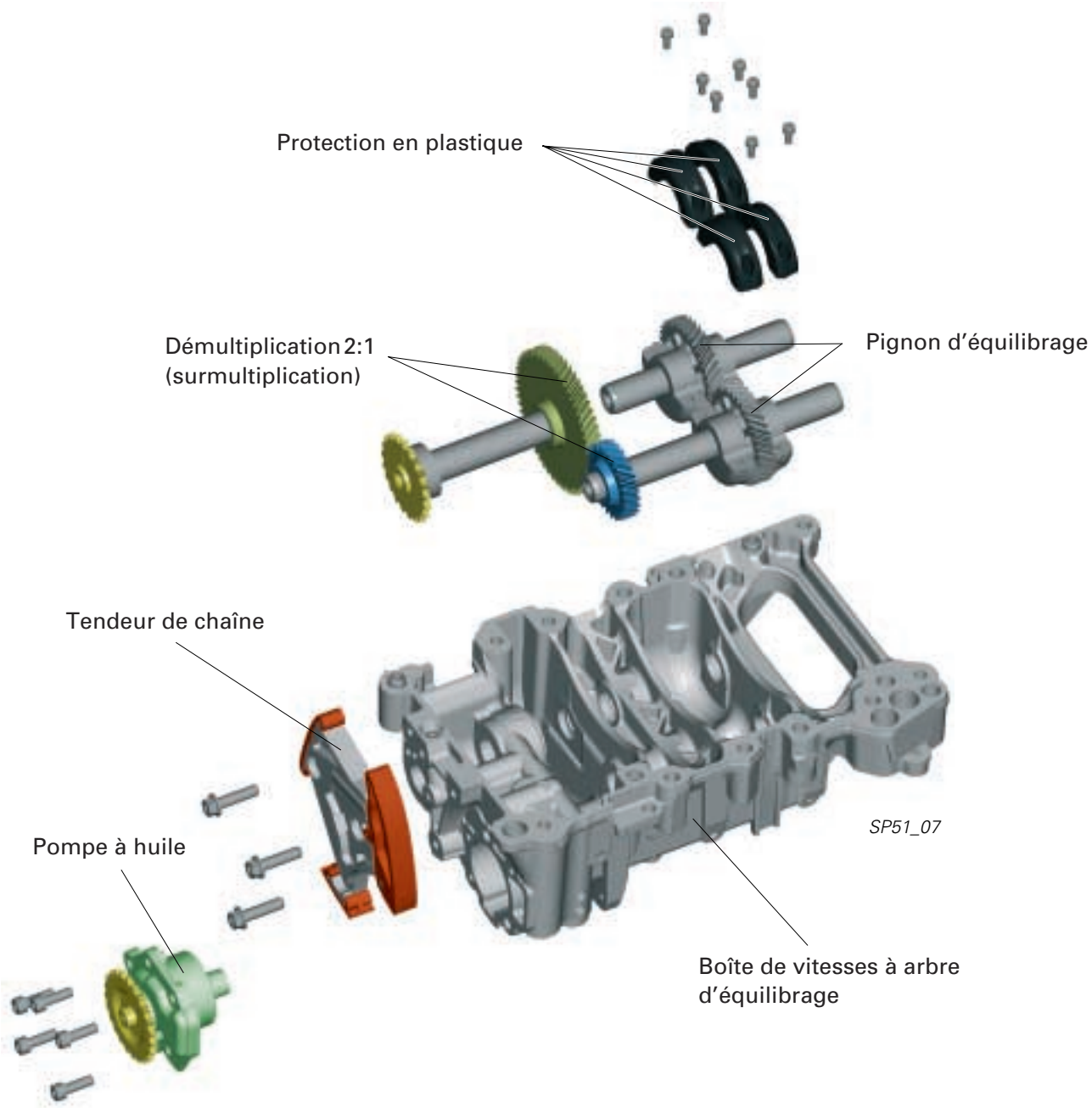
Boîte de vitesses à arbre d'équilibrage

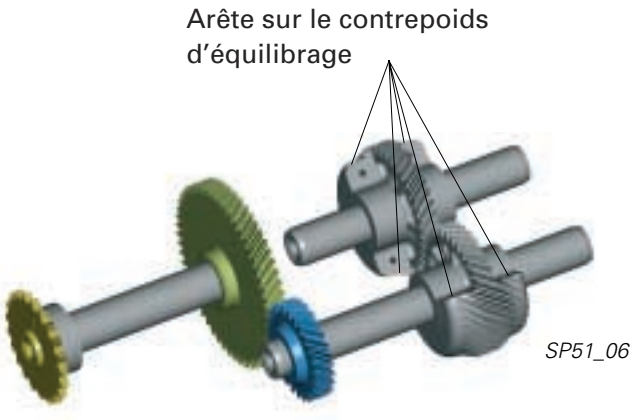
Chaîne

Remarque:
L'utilisation de la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage provoque une légère perte de couple et de puissance.
Laquelle est toutefois récupérée via la tubulure d'admission bi-étagée à longueur variable.



SP51_05





Les deuxièmes moitiés des contrepoids d'équilibrage comportent des protections en plastique afin que les arêtes des contrepoids sur les arbres de sortie ne fassent pas mousser l'huile du moteur.

Puissance et couple – Généralités

Le moteur d'une automobile moderne doit combiner puissance et couple élevés conjointement à une faible consommation de carburant.

Comment concrétise-t-on cet objectif?

La puissance **P** est le produit du régime **n** et du couple **M**.

Une puissance plus élevée résulte soit d'un couple supérieur soit d'un régime plus important.

Les nombreuses masses en mouvement d'un moteur (pistons, bielles, vilebrequin, etc.) limitent toutefois l'augmentation du régime.

La puissance ne peut donc être accrue que par l'intermédiaire du couple.

Afin d'accroître le couple du moteur on peut augmenter la cylindrée ou la compression.

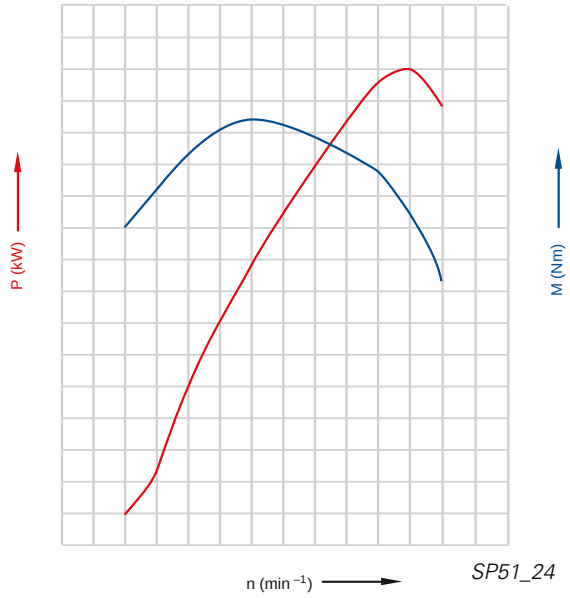
Etant donnée que la taxe sur les véhicules automobiles est généralement calculée en fonction de la cylindrée, malgré les avantages techniques, l'objectif recherché doit donc être atteint d'une autre manière compte tenu de la cylindrée, à savoir en améliorant l'efficacité du moteur.

On recherchera alors un couple caractérisé par une courbe "pleine".

On obtient un couple élevé via une combustion intégrale si possible du mélange de carburant/air au moment adéquat.

Toute combustion intégrale exige cependant un rapport très précis entre la quantité d'air et de carburant. Il faut que le moteur soit optimalement alimenté en air quel que soit le régime.

Diagramme puissance-couple d'un moteur à essence



SP51_24

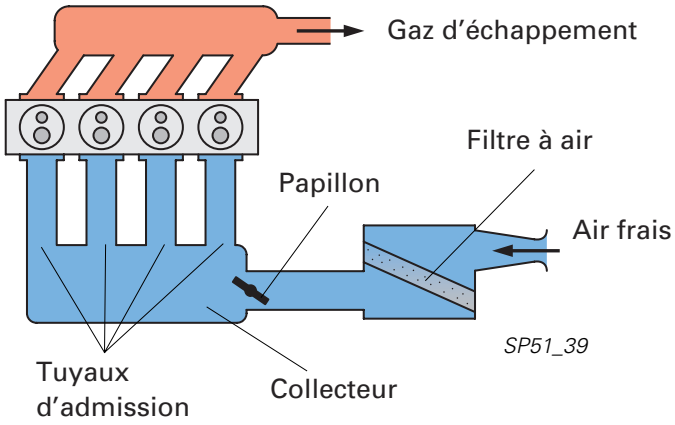
$$P = \frac{M \cdot n}{9550} \text{ [kW]}$$

P = Puissance [kW]
M = Couple [Nm]
n = Régime [tr/min^{-1}]

Le facteur 9550 résulte de la conversion de toutes les variables dès lors que les chiffres pour **n** en tr/min^{-1} et **M** en Nm entrent dans l'équation. **P** se calcule en kW.

Suralimentation par tuyaux d'admission à ondes de pression et de dépression

L'alimentation du moteur en air de combustion est assurée par le système d'admission. Les tuyaux conduisant l'air aux cylindres sont appelés tuyaux d'admission à ondes de pression et de dépression car basés sur le principe de la suralimentation de cette manière.

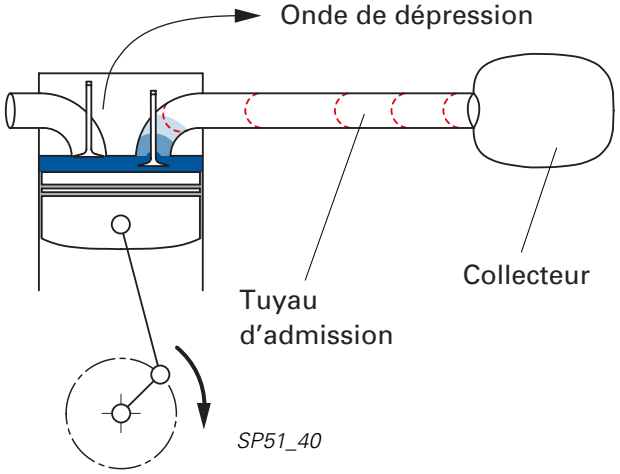


Le principe de la suralimentation par tuyaux d'admission à ondes de pression et dépression

Un système d'alimentation fonctionne selon le principe de la suralimentation au moyen de tuyaux d'admission envoyant des ondes de pression et de dépression pour le remplissage des cylindres.

Voyons ce qui se passe dans un tuyau d'admission.

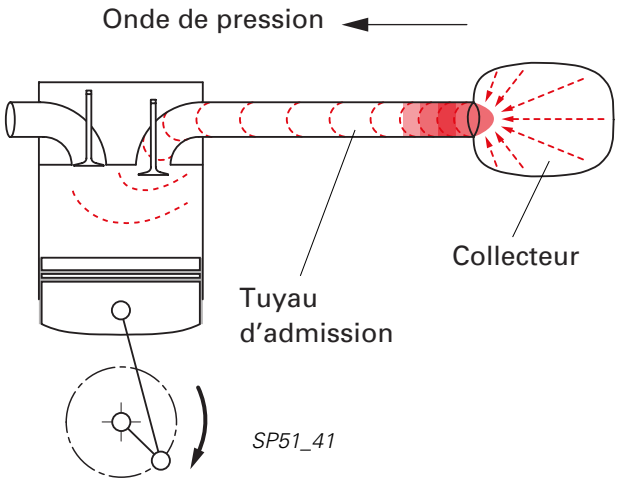
La soupape d'admission s'ouvre. Le piston, dans le cylindre, descend en direction du point mort bas (PMB). Il génère une onde de dépression au niveau de la soupape d'admission.



Cette onde de dépression se propage dans le tuyau, jusqu'à l'autre extrémité, laquelle prend dans un collecteur.

A l'intérieur du collecteur le volume d'air est soumis environ à la pression ambiante. Laquelle est nettement supérieure à la pression de l'air dans la soupape d'admission.

La dépression régnant alors à l'extrémité du tuyau entraîne les masses d'air qui s'y trouvent.

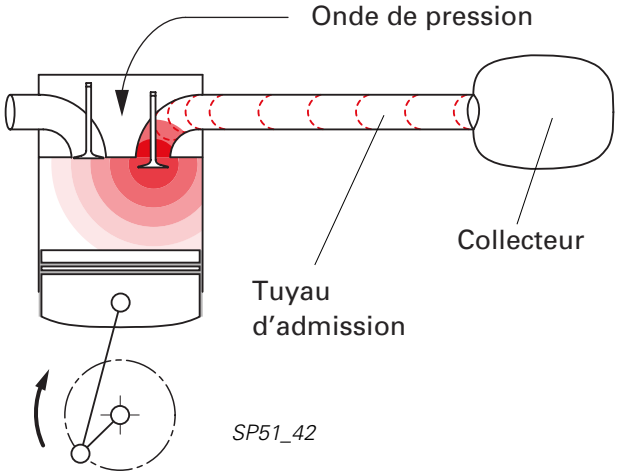


Les masses d'air pénétrant à l'intérieur du tuyau d'admission génèrent maintenant, à la place de l'onde de dépression, une onde de pression identique, qui se propage jusqu'à la soupape d'admission.
On peut également dire que l'onde de dépression est réfléchie (rebondissement) au niveau de l'extrémité ouverte du tuyau dans le collecteur.

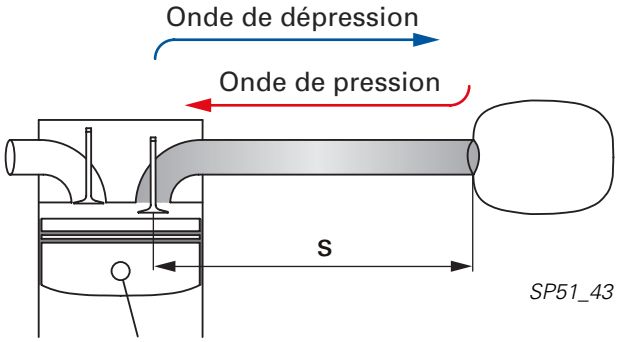
Tubulure d'admission à longueur variable

Cette onde de pression traverse le tuyau d'admission à ondes de pression et de dépression, refoule la masse d'air dans le cylindre, en longeant la soupape d'admission encore ouverte.
Ce qui continue jusqu'à ce que la pression devant la soupape d'admission et celle à l'intérieur du cylindre soient identiques.

Un reflux dans le tuyau d'admission à ondes de pression et de dépression est empêché par la fermeture de la soupape d'admission.



La distance entre la soupape d'admission et le collecteur est **s**. L'onde de dépression et de surpression a besoin du temps **t** [en milli-secondes] pour la couvrir.
L'onde de dépression et de surpression se meuvent toujours à la vitesse du son **v**. Cette vitesse **v** ne change pas, elle est constante. La distance **s** ne variant pas, ne temps **t** reste constant lui aussi.



La phase d'ouverture de la soupape d'admission dépend toutefois du régime. Cela signifie, lorsque le régime augmente, que la phase durant laquelle de l'air peut pénétrer dans le cylindre, la soupape d'admission étant ouverte, raccourcit toujours plus.

$$t = \frac{s}{v}$$

s = Longueur des tuyaux d'admission
t = Temps
v = Vitesse du son

A régimes élevés, l'onde de pression qui arrive viendrait frapper la soupape d'admission déjà ferméen.

Il faudrait donc raccourcir la distance **s** (longueur des tuyaux d'admission) afin de diminuer le temps **t** pour que l'onde de pression, aux régimes élevés, puisse encore arriver au moment où la soupape d'admission est ouverte.
Il n'est pas possible de modifier la vitesse du mouvement de l'onde.

La solution technique autorisant un raccourcissement de la longueur des tuyaux d'admission consiste donc dans une version à longueur variable.

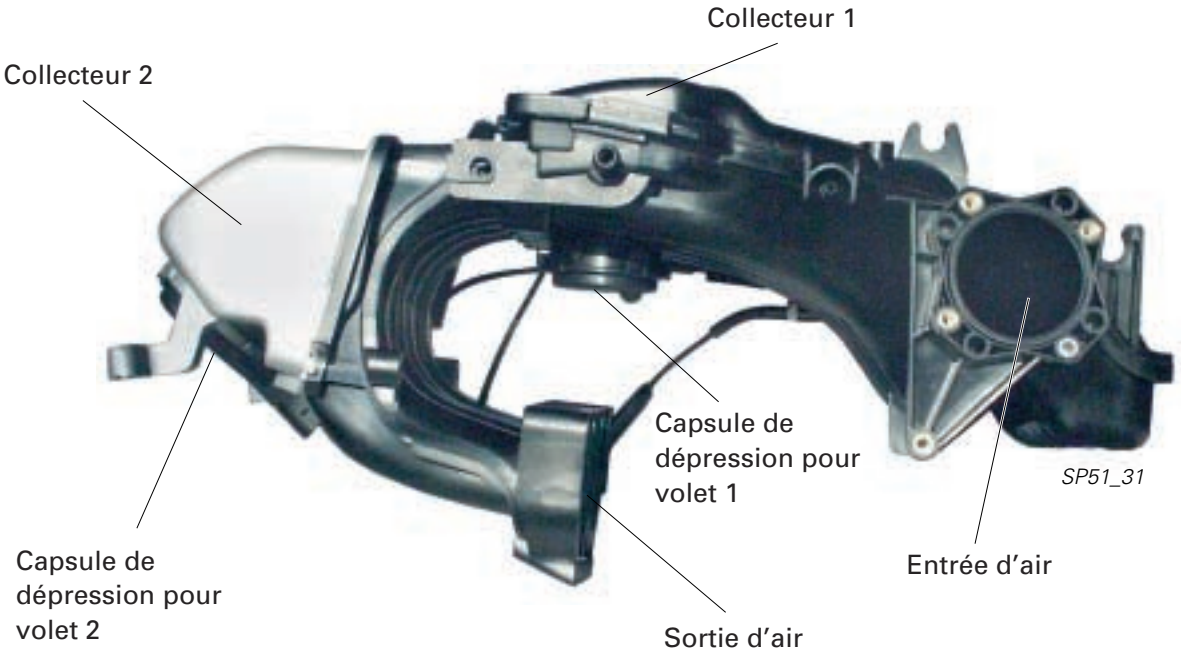
Remarque:
Plus le régime est élevé, plus la longueur des tuyaux d'admission est faible.

Un tuyau long (incidence sur le couple) convient pour les régimes bas et moyens.

Un tuyau court (incident sur la puissance) convient pour les régimes élevés.

Le tuyau d’admission à longueur variable

La puissance et le couple déterminent essentiellement le caractère d’un moteur. Lequel est fortement influencé par le degré de remplissage des cylindres et la géométrie du système d’admission. Un couple élevé requiert une autre géométrie des tuyaux d’admission que pour une forte puissance. Le compromis réside dans une longueur moyenne et une section moyenne. **La solution optimale est toutefois une tubulure d’admission à longueur variable**.



Les volets sont commandés par les vannes électromagnétiques N156 et N261 de variation de la longueur de la tubulure d’admission. Une variation réalisée à l’aide de la dépression. Le principe de cet actionnement est déjà connu depuis le moteur 1,6/74 kW dont les lettres d’identification sont AEH.

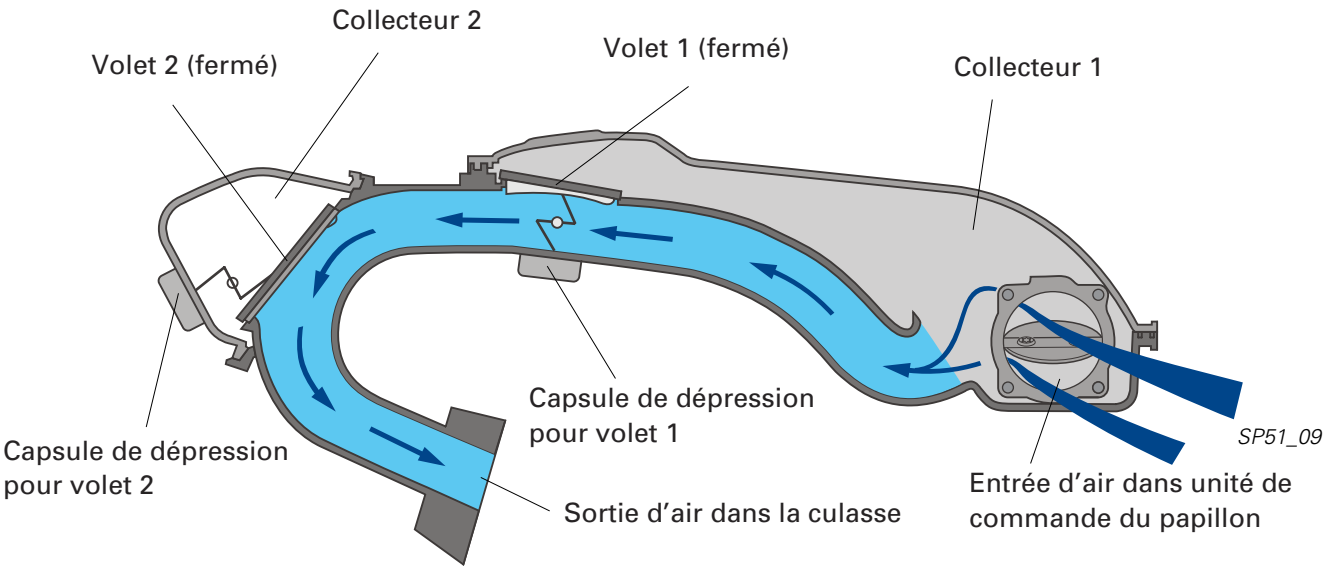
La boîte de vitesses à arbre d’équilibrage entraîne une perte de puissance et de couple (env. 1,5 kW et 1 Nm) du moteur.
Grâce à la tubulure d’admission à longueur variable les pertes de couple et de puissance imputables à la boîte à arbre d’équilibrage sont éliminées, entre autres.

Remarque:
La conception et la fonction de la vanne électromagnétique de variation de la longueur de la tubulure d’admission et l’actionnement du volet à l’aide de la dépression sont décrites dans le programme autodidactique no. 19.

Tubulure d'admission à longueur variable

Position influençant le couple

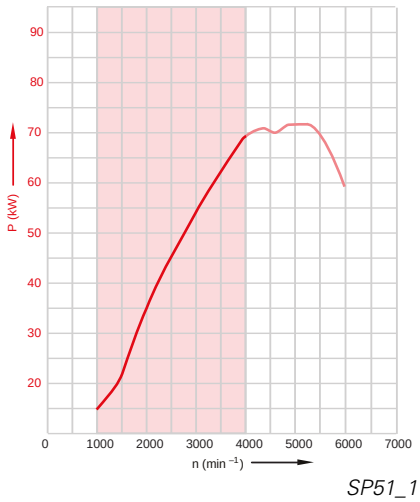
L'intégralité du canal d'admission est disponible lorsque les volets sont fermés.
D'où une augmentation du couple entre 780 et 4000 tr/min^{-1}.



Zone du collecteur

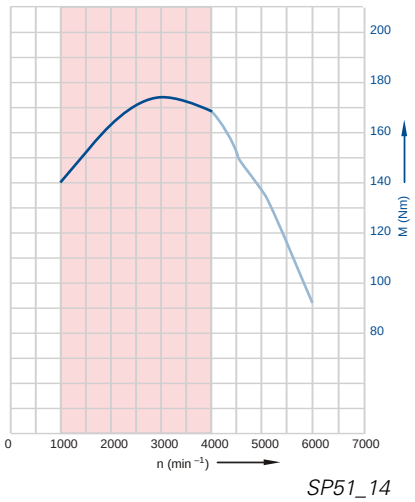
Course d'admission

Diagramme de puissance



SP51_17

Diagramme de couple



SP51_14

Courbe de la puissance et du couple si les deux volets sont fermés à tous les régimes.

P = Puissance
M = Couple
n = Régime

A ces régimes la puissance et le couple sont au maximum, comparativement aux autres positions des volets de la tubulure d'admission à longueur variable.

Position influençant la puissance – longue course d'admission

Moins de temps est disponible pour remplir le cylindre lorsque les régimes sont élevés.
D'où la nécessité de raccourcir la course d'admission.
Le volet 1 de la tubulure d'admission à longueur variable s'ouvre à 4000 tr/min^{-1}.

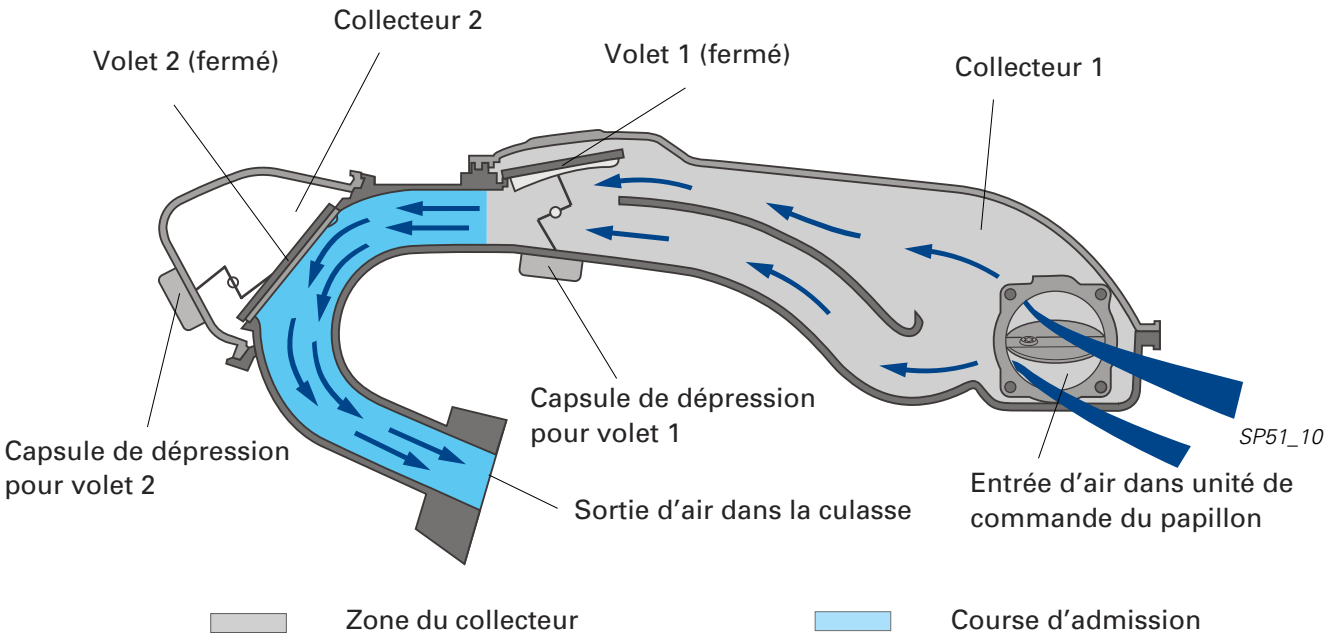


Diagramme de puissance

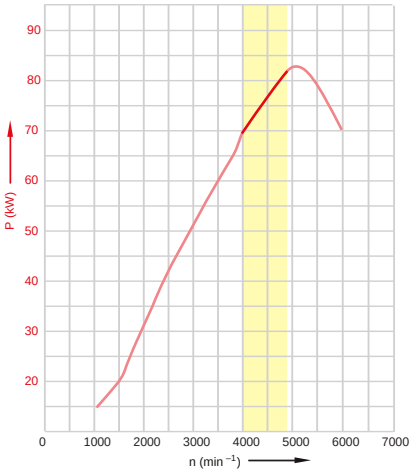
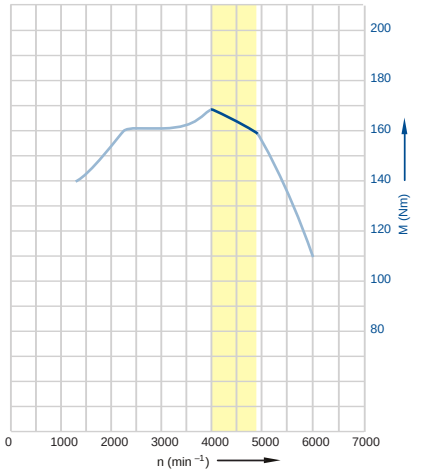


Diagramme de couple



Courbe de la puissance et du couple si le volet 1 est ouvert et le volet 2 fermé à tous les régimes.

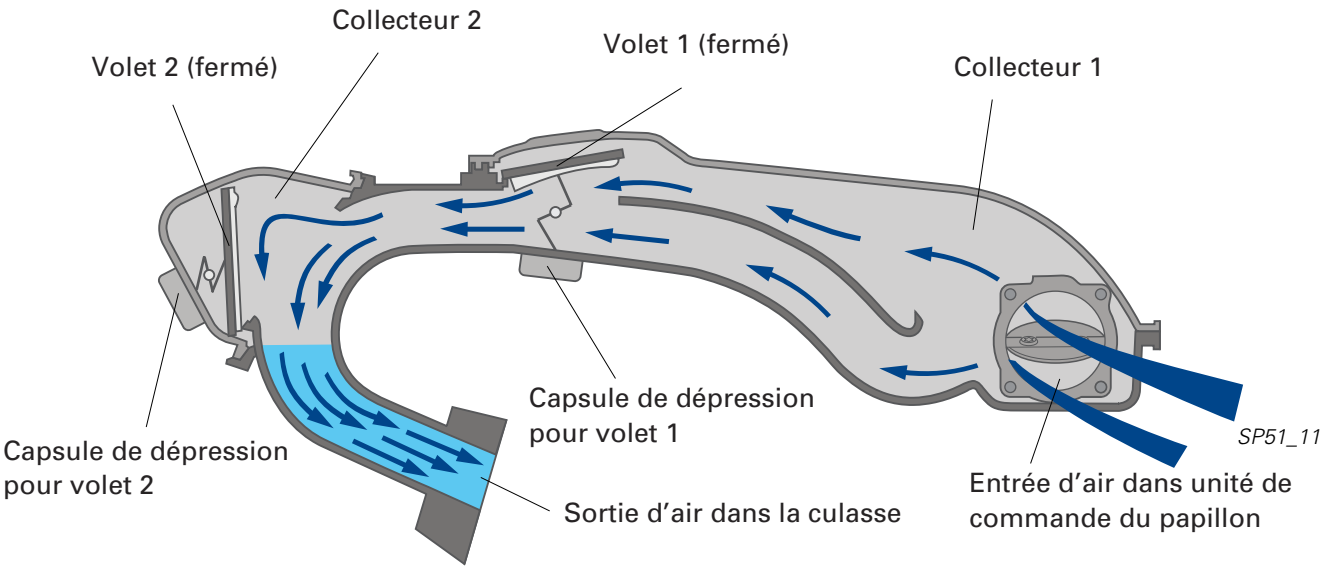
P = Puissance
M = Couple
n = Régime

A ces régimes la puissance et le couple sont au maximum, comparativement aux autres positions des volets de la tubulure d'admission à longueur variable.

Tubulure d'admission à longueur variable

Position influençant la puissance – courte course d'admission

Le 2e volet est ouvert à 4800 tr/min^{-1}.



Zone du collecteur

Course d'admission

Diagramme de puissance

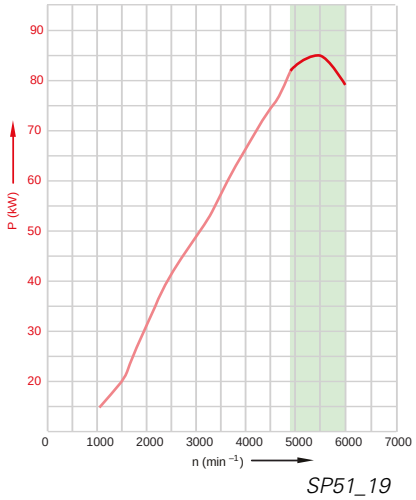
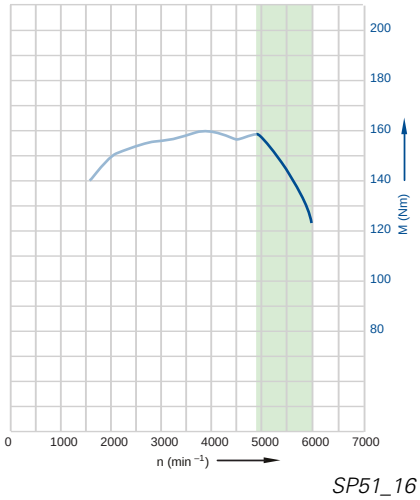


Diagramme de couple



Courbe de la puissance et du couple si les deux volets sont ouverts à tous les régimes.

P = Puissance
M = Couple
n = Régime

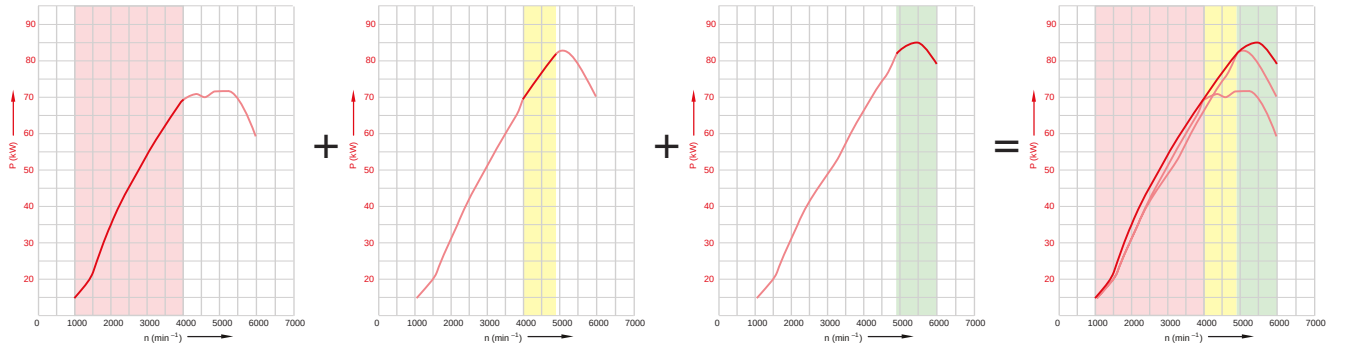
A ces régimes la puissance et le couple sont au maximum, comparativement aux autres positions des volets de la tubulure d'admission à longueur variable.

Récapitulation

En ouvrant l'un après l'autre les volets de la tubulure d'admission à longueur variable lorsque le moteur a atteint un régime bien précis, on obtient toujours la puissance maximum et le couple maximum pour le régime considéré et ce sur toute la plage.

Diagramme de puissance

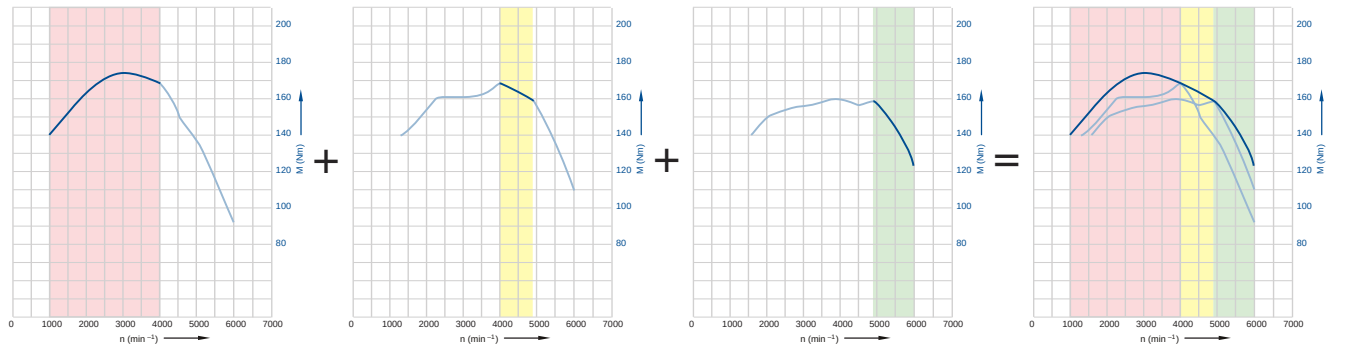
Les volets demeurent dans la position voulue que le temps durant lequel la puissance et le couple sont au maximum compte tenu du régime correspondant.
Un diagramme de puissance caractérisé par une courbe optimale résulte de la liaison entre les trois plages de régimes choisies (une couleur différente pour chacune).



SP51_17 SP51_18 SP51_19 SP51_13

Diagramme du couple

Les volets demeurent dans la position voulue que le temps durant lequel la puissance et le couple sont au maximum compte tenu du régime correspondant.
Un diagramme du couple caractérisé par une courbe optimale résulte de la liaison entre les trois plages de régimes choisies (une couleur différente pour chacune).

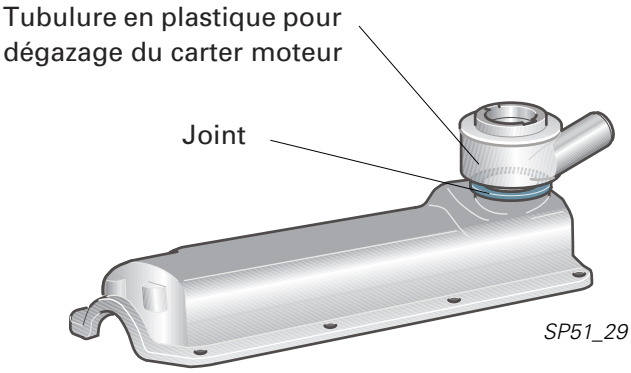


SP51_14 SP51_15 SP51_16 SP51_12

Modifications techniques

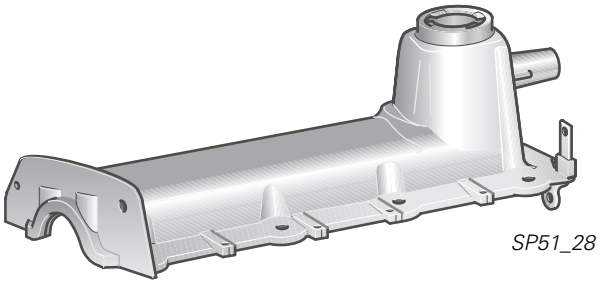
Couvre-culasse

Version pour moteurs caractérisés par les lettres **AEG, APK, AQY** et **AZH**



Le couvre-culasse de ces moteurs est en tôle. La tubulure en plastique pour le dégazage du carter-moteur est fixée au couvre-culasse. Un joint est placé entre ce dernier et la tubulure en plastique.

Version pour moteurs caractérisés par les lettres **AZJ**

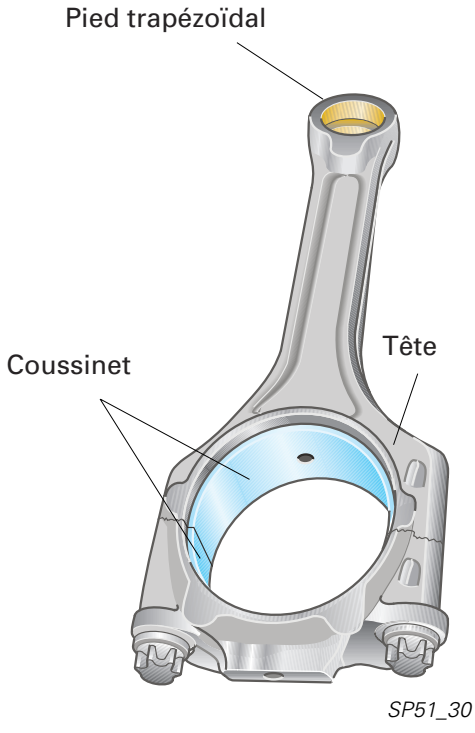


Le couvre-culasse de ce moteur est en aluminium. Le dégazage du capteur moteur est intégré au couvre-culasse.
D'où suppression du joint.
Le couvre-culasse en aluminium revient moins cher que celui en tôle doté d'une tubulure en plastique.

Bielle

- Pied plus étroit que la tête (le piston est ajusté sur le pied plus étroit)
- Biseautage du pied (forme trapézoïdale)
- Diamètre du piston ramené de 20 mm à 19 mm
- Coussinets sans blocage latéral

Les modifications apportée à l'embiellage ont permis d'améliorer l'acoustique du moteur et de réduire les frictions.

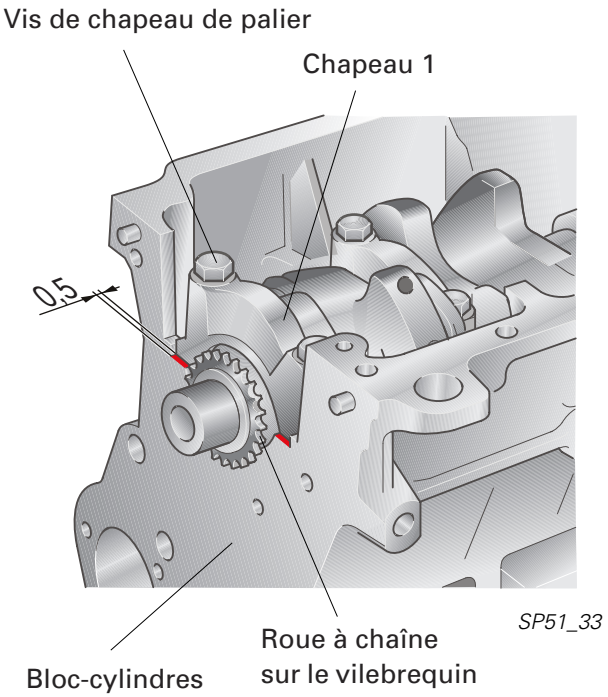


Chapeaux de palier pour vilebrequin

Les chapeaux de palier comportent des trous de vis plus petits dorénavant. Ce qui minimise le jeu entre la vis et le trou.

Le chapeau 1 est plus étroit que les autres. D'où l'obtention d'un écart entre la face avant du bloc-cylindres et le chapeau 1. Lequel est de 0,5 mm.
Il est indispensable que le tendeur de la chaîne de la boîte de vitesses à arbre d'équilibrage ne touche pas le chapeau 1.

Une chaîne est entraînée par la roue sur le vilebrequin. Cette chaîne entraîne l'arbre de la boîte à arbre d'équilibrage ainsi que la pompe à huile



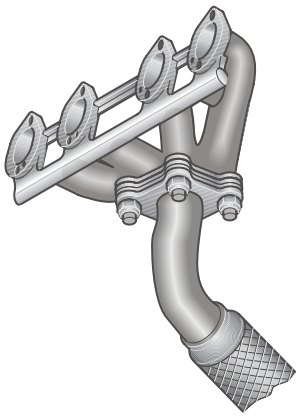
SP51_33

Collecteur d'échappement

Les tuyaux d'échappement des cylindres sont regroupés en un seul tuyau (un seul flux).

Dans la version du collecteur pour les moteurs caractérisés par les lettres **AEG, APK, AQY** et **AZH** les tuyaux des cylindres se terminent dans 2 tuyaux (à deux flux).

La version à un seul flux du système d'échappement améliore le couple.

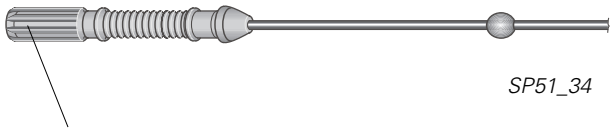


SP51_35

Jauge d'huile

L'extrémité de la jauge d'huile comporte un embout en plastique glissant ainsi le long de la boîte à arbre d'équilibrage.

Une jauge d'huile plate resterait accrochée à la boîte à arbre d'équilibrage, ce qui fausserait la mesure.



SP51_34

Elément strié en plastique

Aperçu du système Bosch Motronic ME 7.5

Capteurs

Transmetteur de régime moteur G28

Transmetteur de Hall G40
(capteur de position d'arbre à cames)

Débitmètre massique d'air G70 et
transmetteur de température d'air
d'admission G42

Unité de commande de papillon J338 avec
transmetteur d'angle -1- et -2è pour
entraînement du papillon
(commande d'accélérateur électrique)
G187 et G188

Transmetteur pour position de pédale
d'accélérateur G79 et transmetteur pour
position de pédale d'accélérateur G185

Contacteur de pédale d'embrayage F36

Transmetteur pour température du liquide
de refroidissement G62

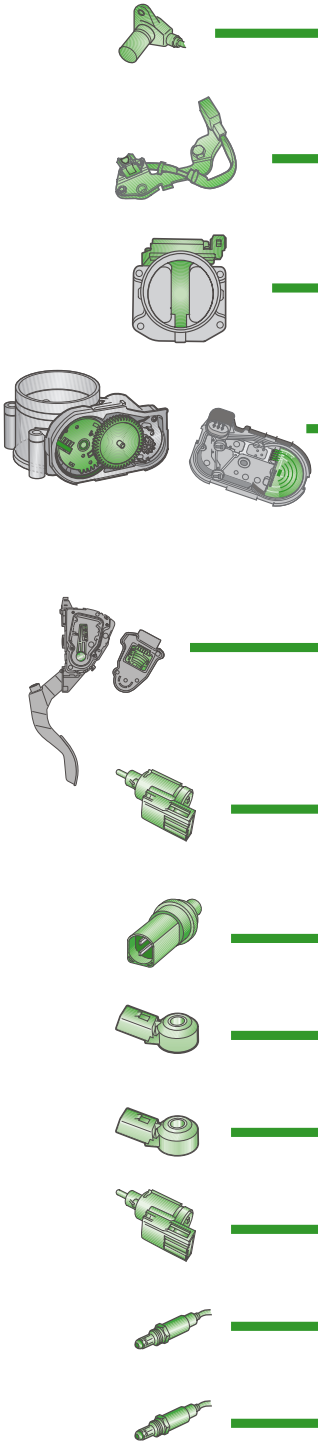
Capteur I G61

Capteur II G66

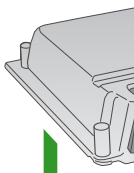
Contacteur de feux stop F et
contacteur de pédale de frein F47

Sonde Lambda G39

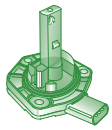
Sonde Lambda derrière pot catalytique G130



Appareil de commande pour
Motronic J220 (appareil de
commande de moteur)



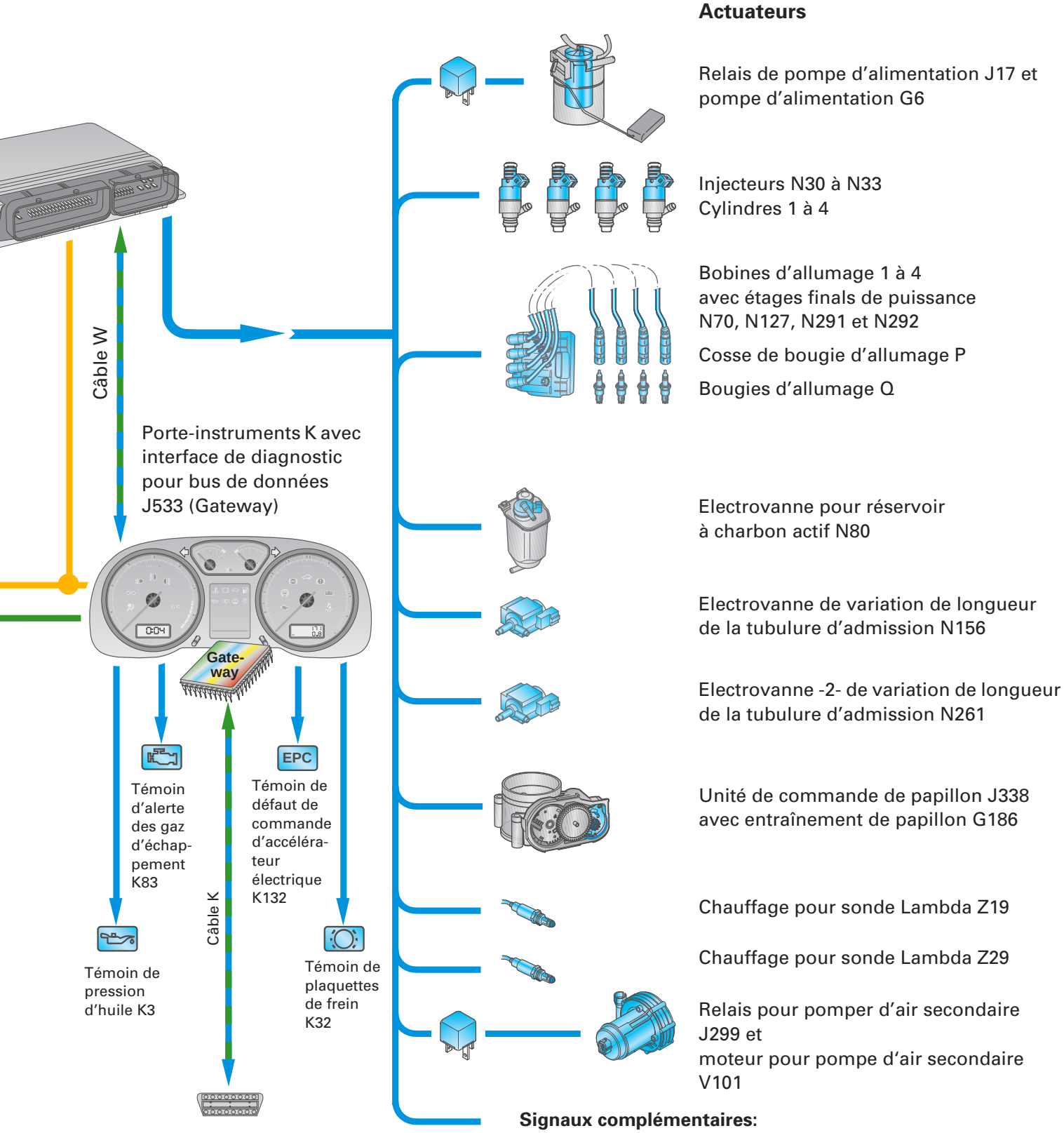
Entraînement CAN



Transmetteur pour
niveau/température
d'huile G266

Signaux complémentaires:

- Compresseur de climatiseur "EN MARCHE"
- Disponibilité climatiseur
- Signal de vitesse du véhicule
- Commande pour régulateur de vitesse GRA E45 avec
  touche de GRA (set) E227
- Alternateur borne DFM



Actuateurs

Relais de pompe d'alimentation J17 et pompe d'alimentation G6

Injecteurs N30 à N33
Cylindres 1 à 4

Bobines d'allumage 1 à 4 avec étages finals de puissance N70, N127, N291 et N292

Cosse de bougie d'allumage P

Bougies d'allumage Q

Electrovanne pour réservoir à charbon actif N80

Electrovanne de variation de longueur de la tubulure d'admission N156

Electrovanne -2- de variation de longueur de la tubulure d'admission N261

Unité de commande de papillon J338 avec entraînement de papillon G186

Chauffage pour sonde Lambda Z19

Chauffage pour sonde Lambda Z29

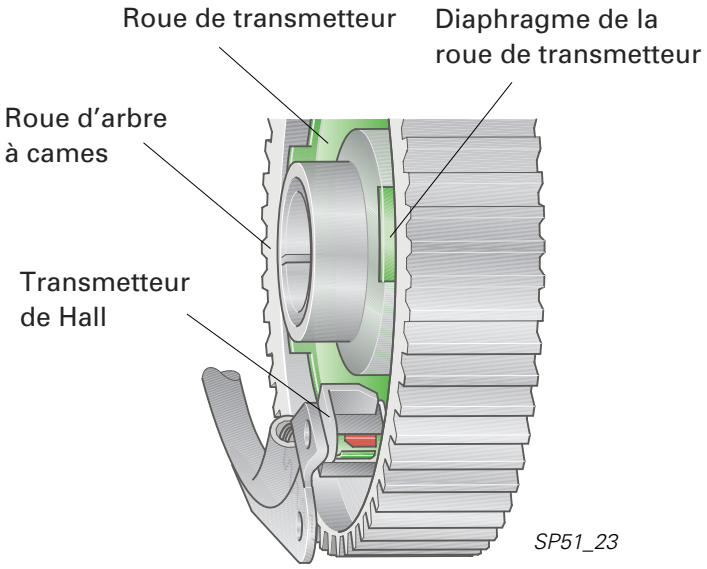
Relais pour pomper d'air secondaire J299 et moteur pour pompe d'air secondaire V101

Signaux complémentaires:

- Compresseur de climatiseur "ARRETE"
- Signal de régime moteur vers appareil de commande pour Climatronic J255

Capteur de position d'arbre à cames – Transmetteur de Hall G40

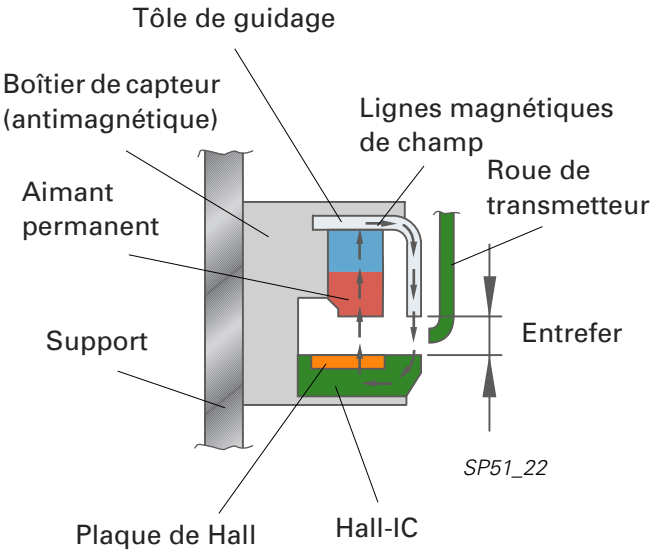
Le transmetteur de Hall G40 se trouve derrière la roue d'arbre à cames. Son signal permet de déterminer la position de l'arbre à cames. Il palpe à cet effet une roue de transmetteur, laquelle est fixée au dos de la roue de l'arbre à cames. Il sert en outre de transmetteur de départ rapide (description plus détaillée dans le PAD 30).



Conception et fonctionnement

A l'intérieur du boîtier du capteur, l'aimant permanent et le Hall-IC* avec plaque Hall intégrée (semi-conducteur) sont séparés par un entrefer.

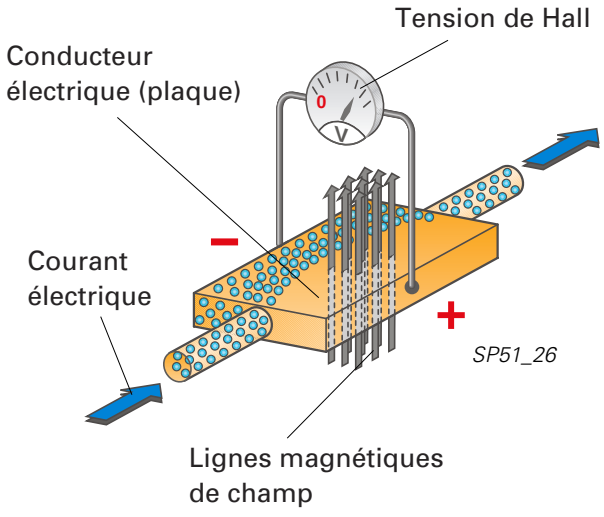
L'aimant permanent génère in flux magnétique (représenté sur l'image par des lignes du champ magnétique). Lorsque l'entrefer est dégagé, ces lignes traversent la tôle de guidage, via l'entrefer, puis pénètrent dans le Hall-IC et retournent dans l'aimant permanent via la plaque de Hall et l'entrefer.



Le capteur de position d'arbre à cames fonctionne selon un principe découvert et décrit en 1879 par le physicien américain Edwin Herbert Hall, ce que l'on appelle l'effet de Hall.

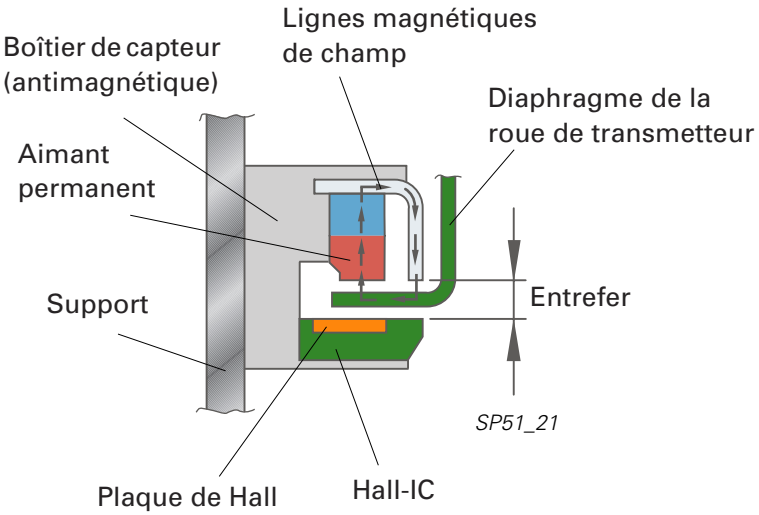
Hall avait constaté qu'une tension transversale par rapport au sens du courant est générée dans un conducteur électrique (plaque), si un champ magnétique agit à la verticale de la surface du conducteur.
Les porteurs électriques de la charge sont alors déviés latéralement.

La tension générée est appelée tension de Hall.

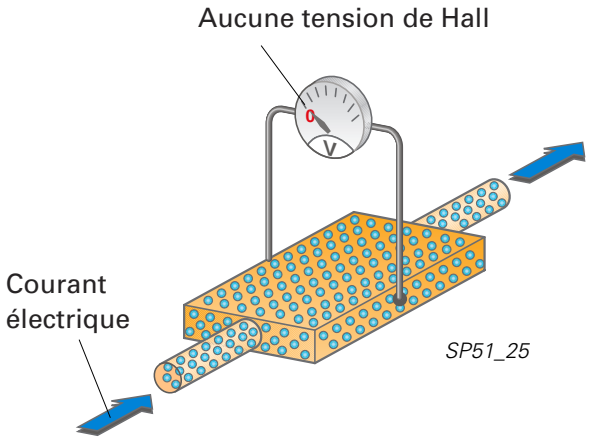


*) **IC** = **I**ntegrated **C**ircuit = circuit intégré

Lorsque le diaphragme de la roue de transmetteur entre dans l'entrefer, les lignes magnétiques de champ sont captées par ce diaphragme et directement renvoyées dans l'aimant permanent.
Les lignes magnétiques de champ ne peuvent donc pas s'introduire dans le Hall-IC.

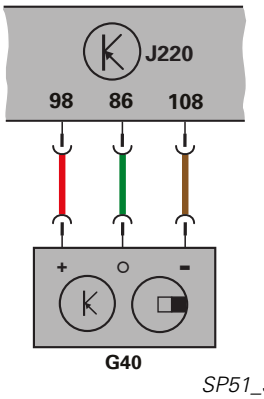


Ainsi, dans ce cas, pas de flux magnétique à travers le conducteur (plaque).
Les porteurs électriques mobiles de charge ne sont pas déviés, donc pas de constitution d'une tension par rapport au sens du courant, transversalement non plus.



Circuit électrique

Le transmetteur de Hall exige une alimentation électrique, que lui fournit l'appareil de commande pour Motronic J220 – raccords 98 et 108.
L'information du transmetteur de Hall est envoyée par le raccord "o" au raccord 86 de l'appareil de commande.



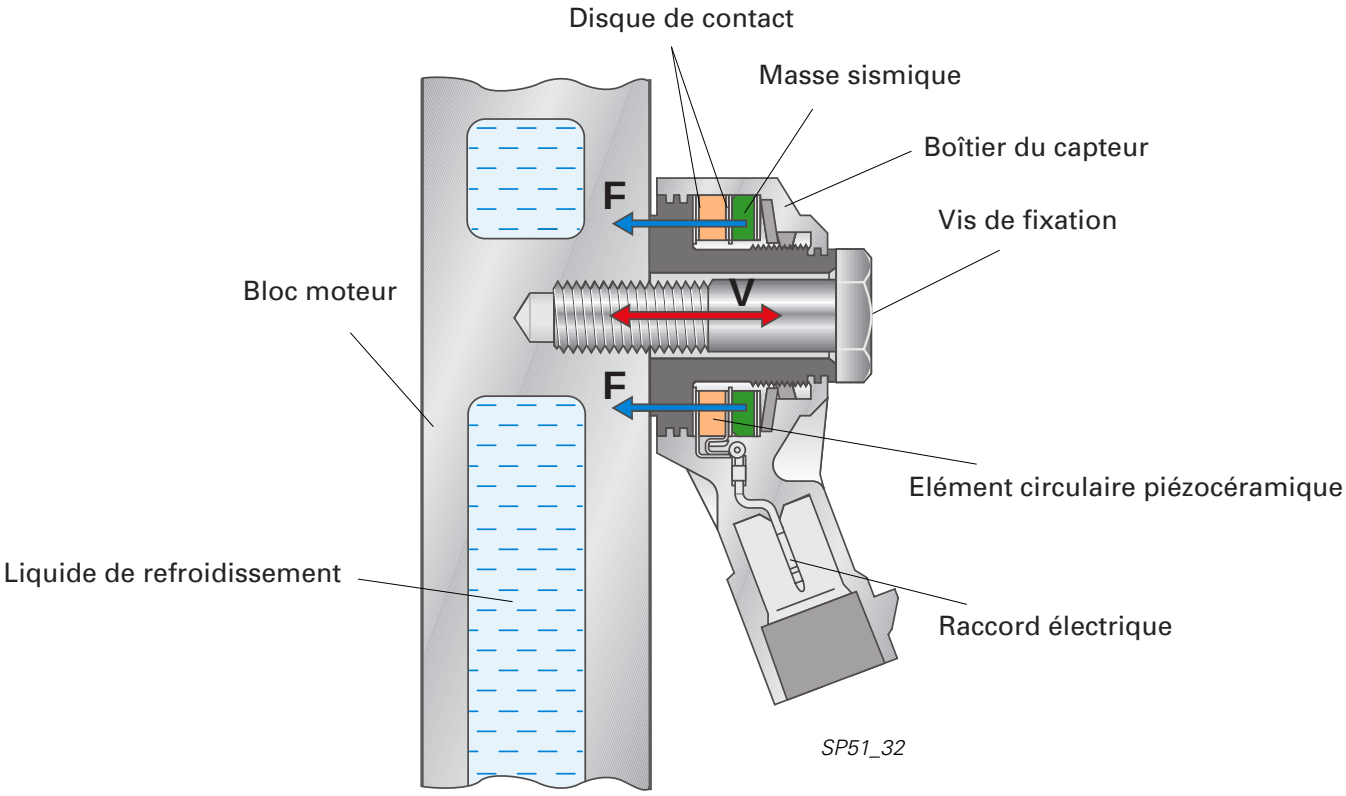
J220 Appareil de commande pour Motronic (appareil de commande du moteur)
G40 Transmetteur de Hall

Détecteur de cliquetis

Selon leur principe de fonctionnement les détecteurs de cliquetis sont des capteurs de vibrations. De telles vibrations se produisent par exemple dans les moteurs lors de combustions incontrôlées sous forme de “cognement” ou “cliquetis”.
Elles sont converties en signaux électriques par le détecteur et transmises à l’appareil de commande du moteur.

Cette transformation en signaux électriques repose sur le principe connu des spécialistes et semblable à celui du transmetteur de haute pression G65 (voir PAD 25).

Les vibrations survenant au niveau du bloc moteur sont captées par une masse sismique. En raison de leur inertie, des pressions surviennent au rythme des vibrations excitatrices.
Ces forces induisent un déplacement de la charge à l’intérieur de l’élément piézocéramique circulaire.
Il s’en suit, entre le dessus et le dessous de la céramique, une tension électrique alors saisie via des disques de contact et traitée ensuite par l’appareil de commande du moteur.



F = Pression
V = Vibration

Un fonctionnement correct du détecteur de cliquetis exige que le couple de serrage prescrit soit respecté.

Légende du Schéma des fonctions

Composants

A	Batterie
E45	Commande pour régulateur de vitesse GRA
E227	Touche pour GRA (set)
F	Contacteur de feux stop
F36	Contacteur de pédale d'embrayage
F47	Contacteur de pédale de frein pour GRA
G6	Pompe d'alimentation (pompe de préalimentation)
G28	Transmetteur pour régime moteur
G39	Sonde Lambda
G40	Transmetteur de Hall
G42	Transmetteur pour température d'air d'admission
G61	Détecteur de cliquetis I
G62	Transmetteur de température de liquide de refroidissement
G66	Détecteur de cliquetis II
G70	Débitmètre massique d'air
G79	Transmetteur pour position de pédale d'accélérateur
G130	Sonde Lambda derrière pot catalytique
G185	Transmetteur -2- pour position de pédale d'accélérateur
G186	Entraînement de papillon (commande d'accélérateur électrique)
G187	Transmetteur d'angle -1- pour entraînement de papillon (commande d'accélérateur électrique)
G188	Transmetteur d'angle -2- pour entraînement de papillon (commande d'accélérateur électrique)
J17	Relais de pompe d'alimentation
J220	Appareil de commande pour Motronic
J271	Relais d'alimentation électrique pour Motronic
J299	Relais pour pompe d'air secondaire
J338	Unité de commande de papillon
N30	Injecteur cylindre 1
N31	Injecteur cylindre 2
N32	Injecteur cylindre 3
N33	Injecteur cylindre 4
N70	Bobine d'allumage 1 avec étage final de puissance
N80	Electrovanne 1 pour réservoir à charbon actif (à impulsions)
N127	Bobine d'allumage 2 pour étage final de puissance
N156	Electrovanne de variation de longueur de tubulure d'admission
N261	Electrovanne 2 de variation de longueur de tubulure d'admission
N291	Bobine d'allumage 3 avec étage final de puissance
N292	Bobine d'allumage 4 avec étage final de puissance
P	Cosse de bougie d'allumage
Q	Bougies d'allumage
S	Fusible
V101	Moteur pour pompe d'air secondaire
Z19	Chauffage pour sonde lambda
Z29	Chauffage pour sonde lambda 1, derrière pot catalytique

Signaux complémentaires

1	Signal de contact de porte
2	Signal de feux stop (borne 54)
3	Entraînement CAN (Low)
4	Entraînement CAN (High)
5	Alternateur borne DFM
6	Câble W
7	Signal de la vitesse du véhicule
8	Signal de régime moteur vers appareil de commande pour Climatronic J255
9	Disponibilité climatiseur
10	Compresseur de climatiseur – arrêté/en marche

Codage des couleurs/Légende

= Signal d'entrée

= Signal de sortie

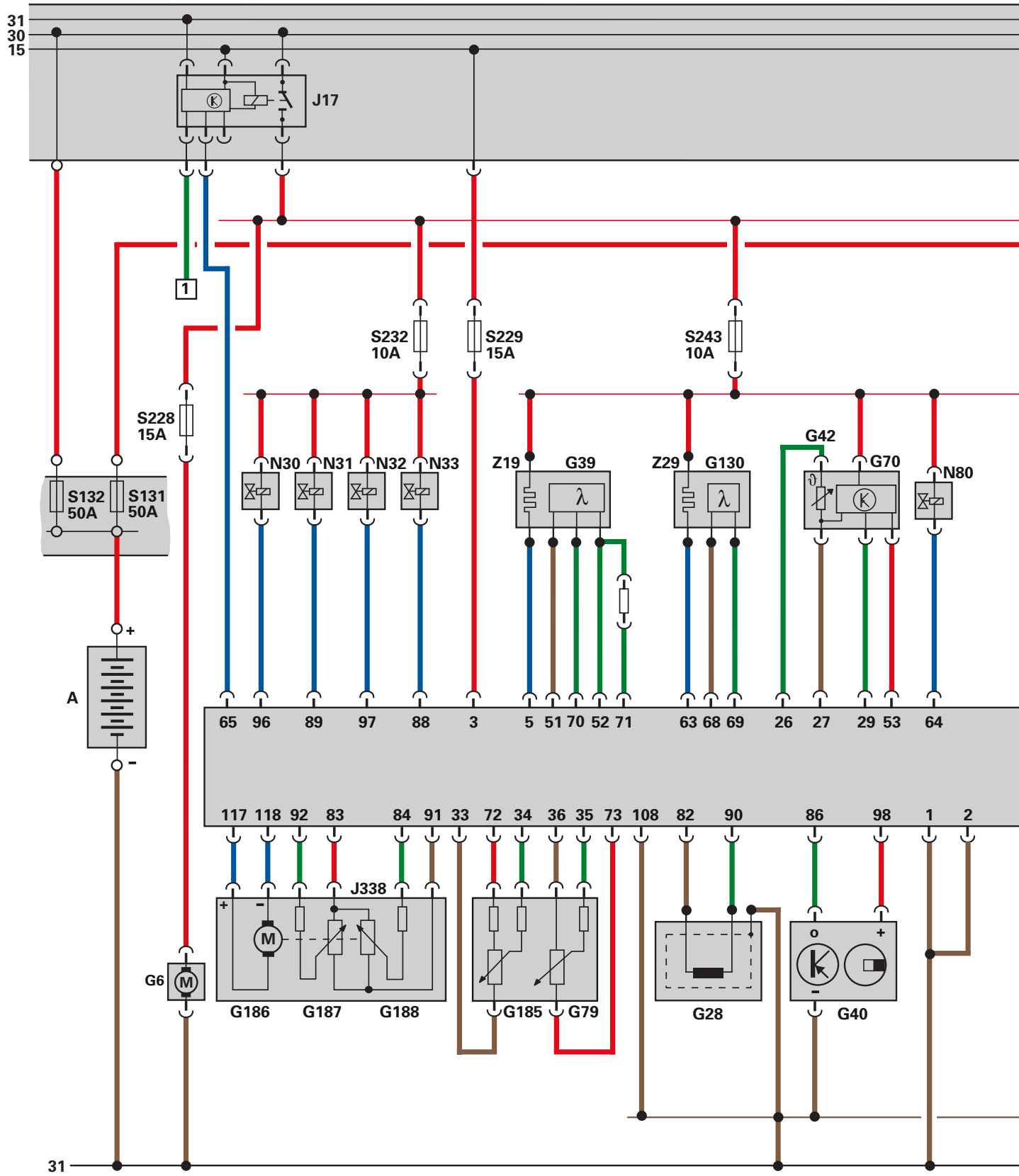
= Tension d'alimentation

= Masse

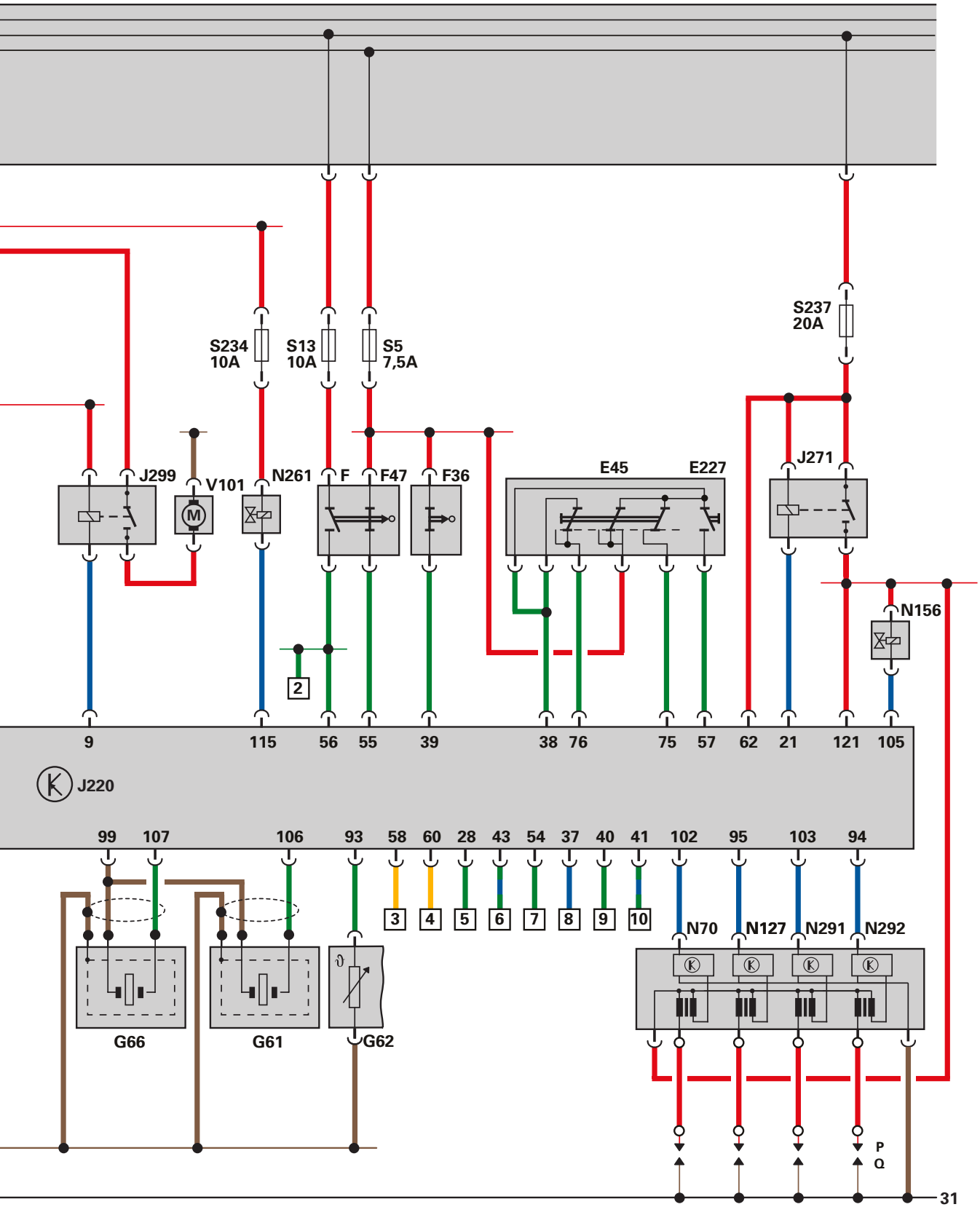
= Bus CAN

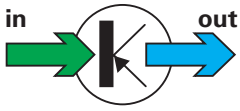
= bi-directionnel

Schéma des fonctions



Légende du Schéma des fonctions.
Voir page 25.


S234
10A
S13
10A
S5
7,5A
S237
20A
J299
V101
N261
F
F47
F36
E45
E227
J271
N156
2
9
115
56
55
39
38
76
75
57
62
21
121
105
J220
99
107
106
93
58
60
28
43
54
37
40
41
102
95
103
94
3
4
5
6
7
8
9
10
N70
N127
N291
N292
G66
G61
G62
P
Q
31


in
out

SP51_27