



Moteur 3 cylindres diesel 1,4l TDI

de la gamme EA288

Programme autodidactique

Table de matières

1. Introduction	5
1.1 Modularité des moteurs diesel (MDB – Modularer Diesel-Baukasten)	5
1.2 Données techniques	6
2. Bloc-moteur	9
3. Culasse	10
4. Carter des arbres à cames	13
5. Système de vilebrequin	14
5.1 Vilebrequin	14
5.2 Pistons et bielles	14
6. Module d'arbre d'équilibrage	15
7. Entraînement par courroie crantée	17
8. Entraînement par courroie striée	18
9. Circuit d'huile	20
9.1 Pompe à huile	20
9.2 Schéma du circuit d'huile	21
9.3 Module de filtre à huile	22
9.4 Carter d'huile	23
10. Circuit du liquide de refroidissement	24
10.1 Micro-circuit	25
10.2 Circuit de refroidissement à haute température	26
10.3 Circuit de refroidissement à basse température	27
11. Schéma de circulation de l'air	28
11.1 Turbocompresseur	29
11.2 Tubulure d'admission avec volets de turbulence	30
11.3 Refroidissement de l'air d'admission	32
12. Recyclage des gaz d'échappement	33
12.1 Recyclage des gaz d'échappement à haute pression	33
12.2 Recyclage des gaz d'échappement à basse pression	34
13. Schéma de circulation de l'air	36
14. Système d'alimentation	39
14.1 Schéma du système d'alimentation	40
14.2 Pompe d'alimentation haute pression	42
14.2.1 Structure de la pompe haute pression	43
14.3 Unité de pompage du carburant	46
14.4 Injecteurs	48
14.4.1 Commande des phases d'injection	50
15. Système de préchauffage	51
16. Schéma du système de commande du moteur	52
17. Système d'échappement	54
17.1 Module de dépollution des gaz d'échappement	55
18. Outillage d'atelier et produits spéciaux	56

Vous trouverez les instructions de montage et de démontage, de réparation, de diagnostic et d'autres informations utilisateurs détaillées dans les appareils de diagnostic et dans les manuels d'utilisation.

Rédaction clôturée en 1/2015.

Ce document ne fait pas l'objet des mises à jour.



SP105_00

1. Introduction

Le nouveau moteur à trois cylindres 1,4 l TDI fait partie de la série de moteurs diesel EA288. Il s'agit d'un moteur MDB avec une nouvelle conception modulaire, dans le cadre du groupe. ŠKODA AUTO l'utilise pour la première fois sur le modèle ŠKODA Fabia III. Le moteur sera tout d'abord fabriqué en deux variantes de puissance : 66 kW et 77 kW.



Les informations concernant d'autres moteurs de la gamme EA288 sont disponibles dans le Programme autodidacte SSP100 - Moteurs diesel MDB 1,6 l TDI et 2,0 l TDI.

1.1 Modularité des moteurs diesel (MDB - Modularer Diesel-Baukasten)

Les dimensions et les points de fixation et de jonction des moteurs MDB ont été conçus de manière à ce que ces moteurs puissent être utilisés en tant que « moteurs globaux ». Ces moteurs vont ainsi être employés dans les véhicules à travers le groupe entier.

La modularité est appliquée aux groupes de moteurs avec conceptions de base (bloc-moteur, culasse, mécanisme de vilebrequin) ainsi qu'aux pièces montées dans le moteur (traitement des gaz d'échappement à proximité du moteur, tubulure d'admission avec refroidisseur de l'air d'admission intégré)

1.2 Données techniques

Le point clé dans le développement représentait la diminution du poids ainsi qu'une basse consommation de carburant tout en gardant des bonnes performances du moteur. Une augmentation de la puissance de 66 kW à 77 kW a été obtenue grâce au changement du logiciel de l'unité de commande du moteur.



De plus, le moteur 77 kW, contrairement au moteur 66 kW, est doté d'un plus grand turbocompresseur.

Spécifications de base du moteur :

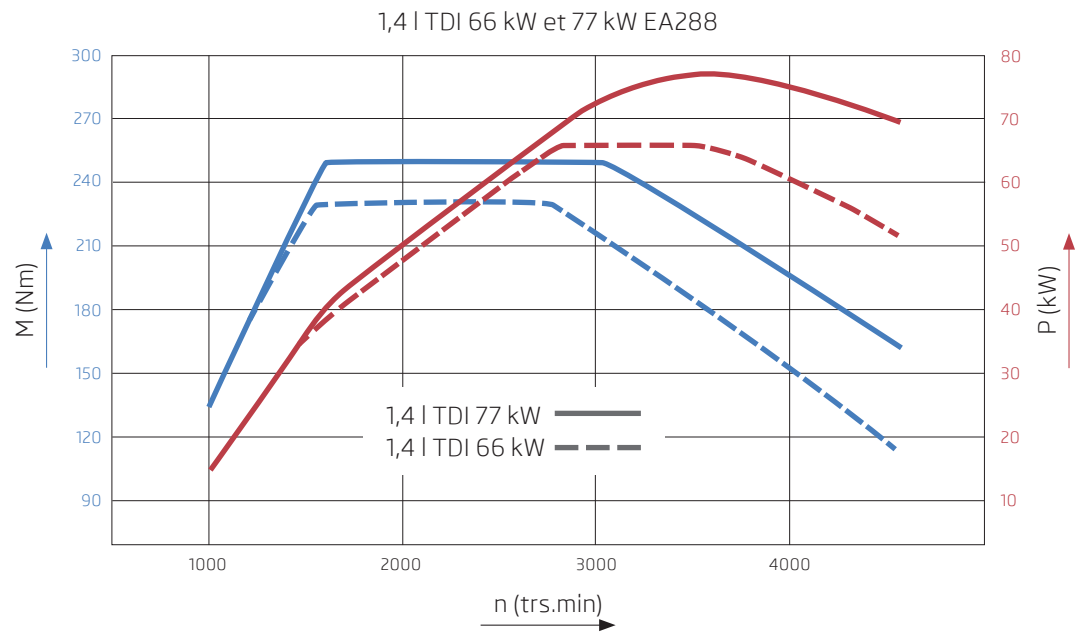
- bloc-moteur en alliage d'aluminium
- module d'arbre d'équilibrage avec pompe à huile et pompe de décompression
- tubulure d'admission avec volets de turbulence
- intercooler refroidit à l'eau
- pompe régulée du liquide de refroidissement:
- système double circuit de recirculation des gaz d'échappement depuis les conduits de recyclage basse pression et haute pression des gaz d'échappement
- système d'injection avec une pression maximale d'injection de 2000 bar



Paramètres techniques dans le tableau

Paramètres du moteur	Version de puissance du moteur 1,4 l TDI	
	66 kW TDI (code du moteur : CUSB)	77 kW TDI (code du moteur : CUTA)
Conception	Moteur diesel, à trois cylindres en ligne avec injection directe haute pression, suralimenté par turbocompresseur, refroidi au liquide de refroidissement, deux arbres à cames montés dans le couvre-culasse (2x OHC), distribution par courroie crantée, moteur transversal positionné à l'avant	
Nombre de cylindres	3	3
Cylindrée	1422 cm ³	1422 cm ³
Alésage	79,5 mm	79,5 mm
Course	95,5 mm	95,5 mm
Nombre de soupapes par cylindre	4	4
Puissance maxi	66 kW à 3000-3250 trs. min	77 kW à 3500-3750 trs. min
Couple maxi	230 Nm à 1500-2500 trs. min	250 Nm à 1750-2500 trs. min
Taux de compression	16,2 : 1	16,2 : 1
Injection	injection haute pression commandée électroniquement par le système common-rail (Delphi)	
Lubrification	sous pression avec filtre à huile à passage intégral	
Carburant	gasoil	gasoil
Norme d'émissions	EU6	EU6
Arbre d'équilibrage	OUI	OUI

Caractéristiques de couple et de puissance des moteurs 1,4 I TDI 66 kW et 77 kW



P - puissance, M - couple, n - régime du moteur

- courbe du couple du moteur
- courbe de puissance du moteur



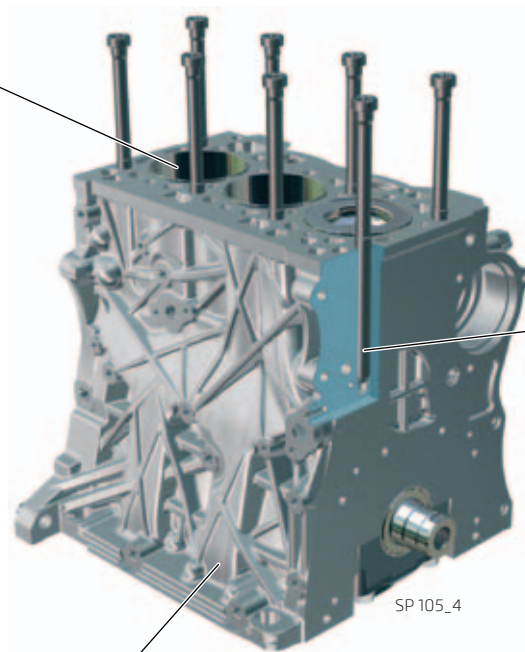
Équipement du moteur 1,4 TDI du modèle ŠKODA Fabia III

SP105_3

2. Bloc-moteur

Le bloc-moteur a été fabriqué en alliage d'aluminium dans le but de diminuer son poids. En comparaison avec le moteur à trois cylindres 1,2 l TDI, seulement en changeant la fonte grise contre l'aluminium, le poids a été diminué de 11 kg. Pour des raisons d'une usure accrue concernant les chemises des cylindres, celles-ci sont en fonte grise. Lors de la fabrication, elle sont pressées à l'intérieur du bloc-moteur. Lors du montage des chemises, le bloc-moteur chauffe et les chemises de cylindres refroidissent fortement.

chemise de cylindre en
fonte grise
pressée à chaud



vis de culasse
profondément ancrée

Bloc-moteur
en alliage d'aluminium



Le principe pour les vis de la culasse constitue un élément constructeur commun pour toute la gamme des moteurs diesel EA288. Cette solution contribue à l'amélioration de la distribution des forces dans la structure du bloc-moteur et de la répartition de la pression sur les joints des culasses.



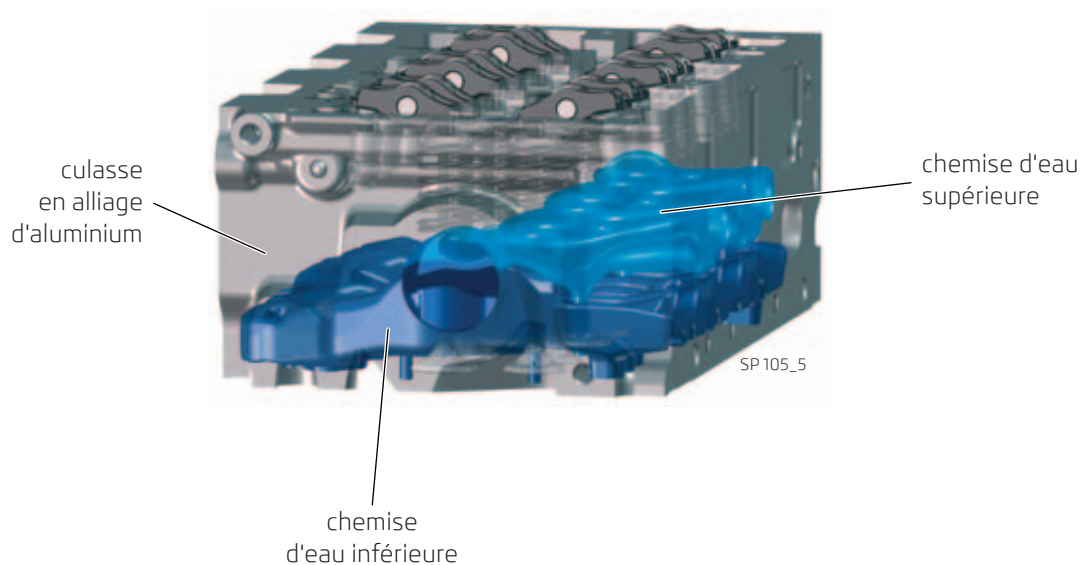
Les chemises de culasse en fonte grise ne peuvent pas être davantage travaillées à cause de la faible épaisseur de leurs parois.

3. Culasse

Les caractéristiques de base de la culasse en aluminium du moteur à 3 cylindres 1,4 l TDI proviennent de la gamme des moteurs à 4 cylindres EA288. La culasse est dotée d'une chemise d'eau inférieure et supérieure assurant un meilleur chauffage et refroidissement.

Paramètres technique de la culasse

- culasse en alliage d'aluminium
- refroidissement transversal
- chemise d'eau supérieure et inférieure
- dispositif technique à 4 soupapes doté de culbuteur et d'éléments d'équilibrage



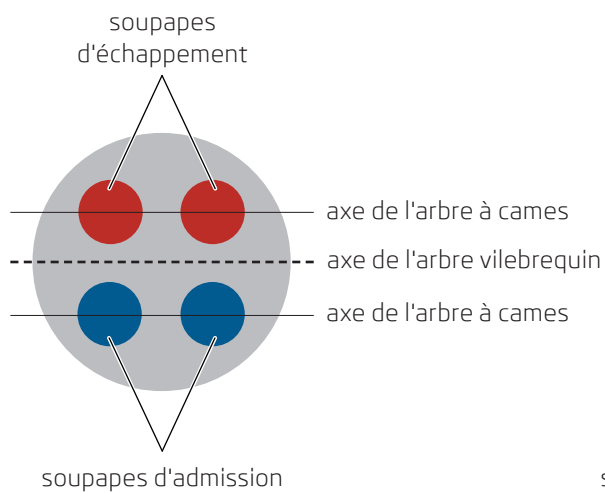
Structure

Contrairement aux moteurs à 4 cylindres de la gamme EA288, les soupapes du moteur à 3 cylindres 1,4 I TDI sont disposées différemment. Les 6 soupapes d'admission sont placées sur le premier arbre à came. Cette disposition reprend l'emplacement des soupapes de l'ancienne gamme des moteurs EA189.

Toutes les soupapes d'admission du moteur 1,4 I TDI sont en conséquence disposées du côté d'admission et toutes les soupapes d'échappement du côté d'échappement.

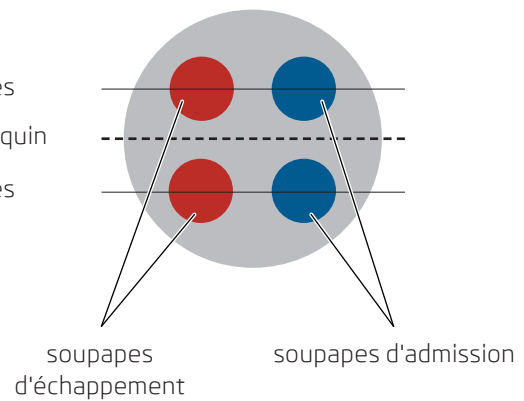
moteur à 3 cylindres 1,4 I TDI EA288

disposition des soupapes



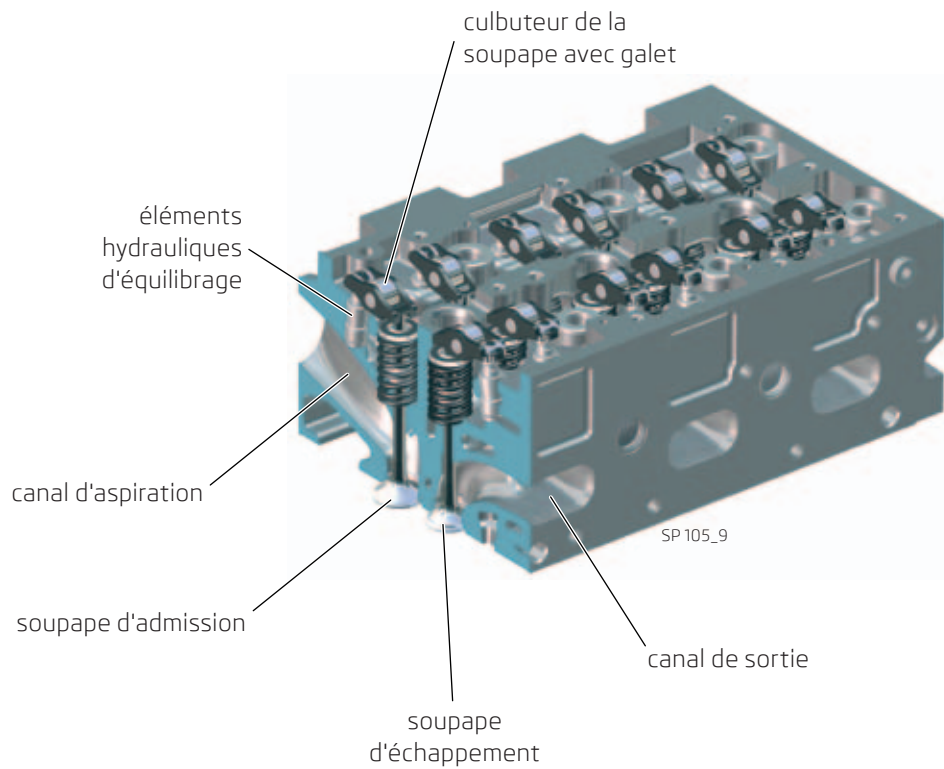
moteurs à 4 cylindres EA288

disposition des soupapes



Les composants suivants de la distribution de soupapes ont été repris de la gamme de moteurs EA288 à 4 cylindres :

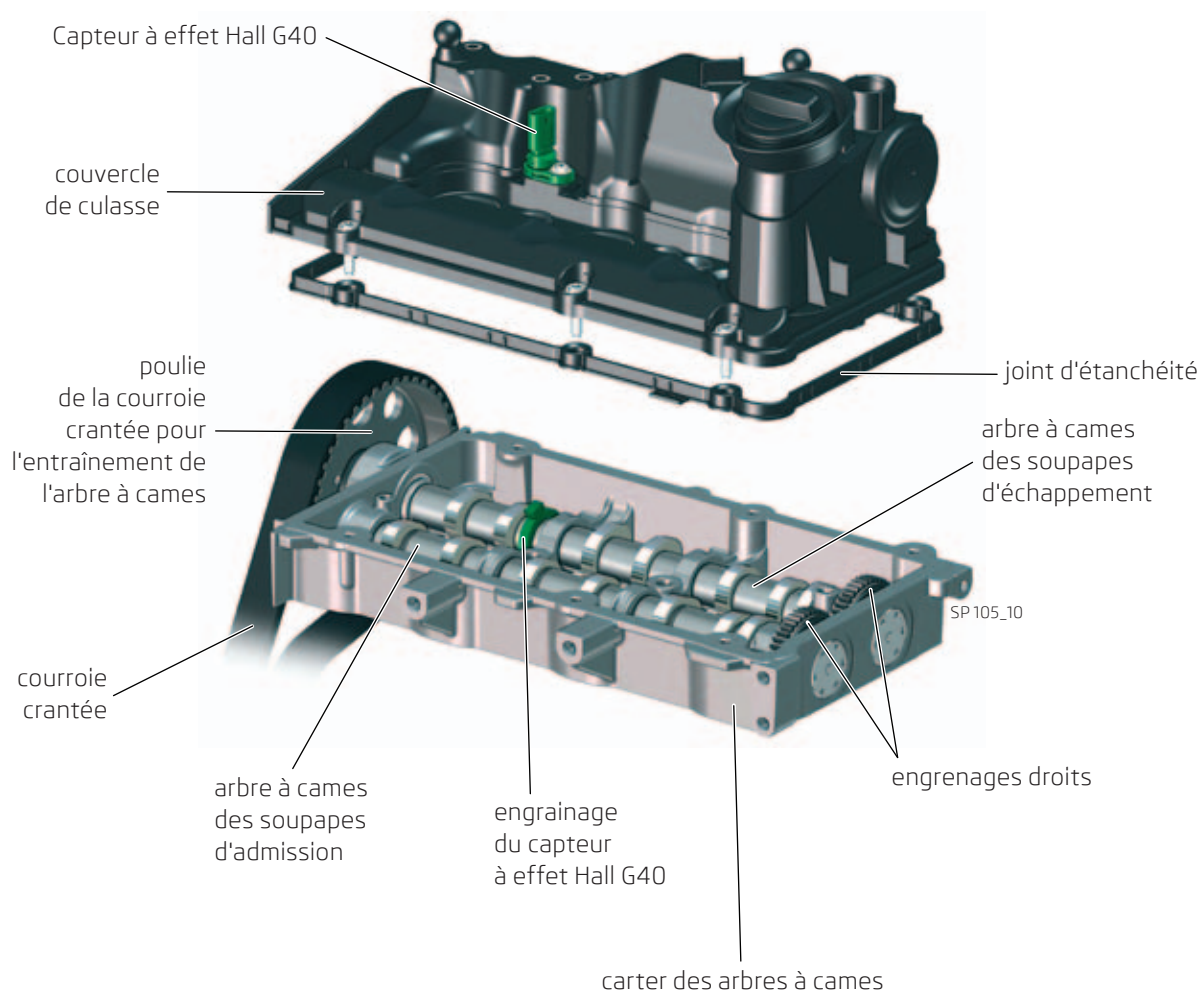
- soupapes
- anneaux des clapets de la soupape
- ressorts de soupapes
- coupelles de ressorts de soupapes
- guidage des soupapes
- clavettes de soupapes
- culbuteurs
- éléments hydraulique d'équilibrage



4. Carter des arbres à cames

L'arbre à cames des soupapes d'admission et d'échappement est intégré dans le carter des arbres à cames. Une courroie crantée entraîne l'arbre à cames des soupapes d'échappement. Celui-ci, à travers les engrenages droits, entraîne l'arbre à cames des soupapes d'admission.

Le capteur à effet Hall G40 est vissé au couvercle de la culasse. L'engrenage du capteur est solidement fixé avec l'arbre à cames des soupapes d'échappement.



Si une réparation est nécessaire, le carter des arbres à cames doit être changé en même temps que les arbres à cames.

5. Mécanisme de vilebrequin

5.1 Vilebrequin

Pour des raisons d'une très forte usure, le vilebrequin est fabriqué en acier forgé, il est fixé à quatre endroits. Pour équilibrer les forces d'inertie rotatives, il dispose de deux contrepoids, voir le chapitre 6 - Module d'arbre d'équilibrage.

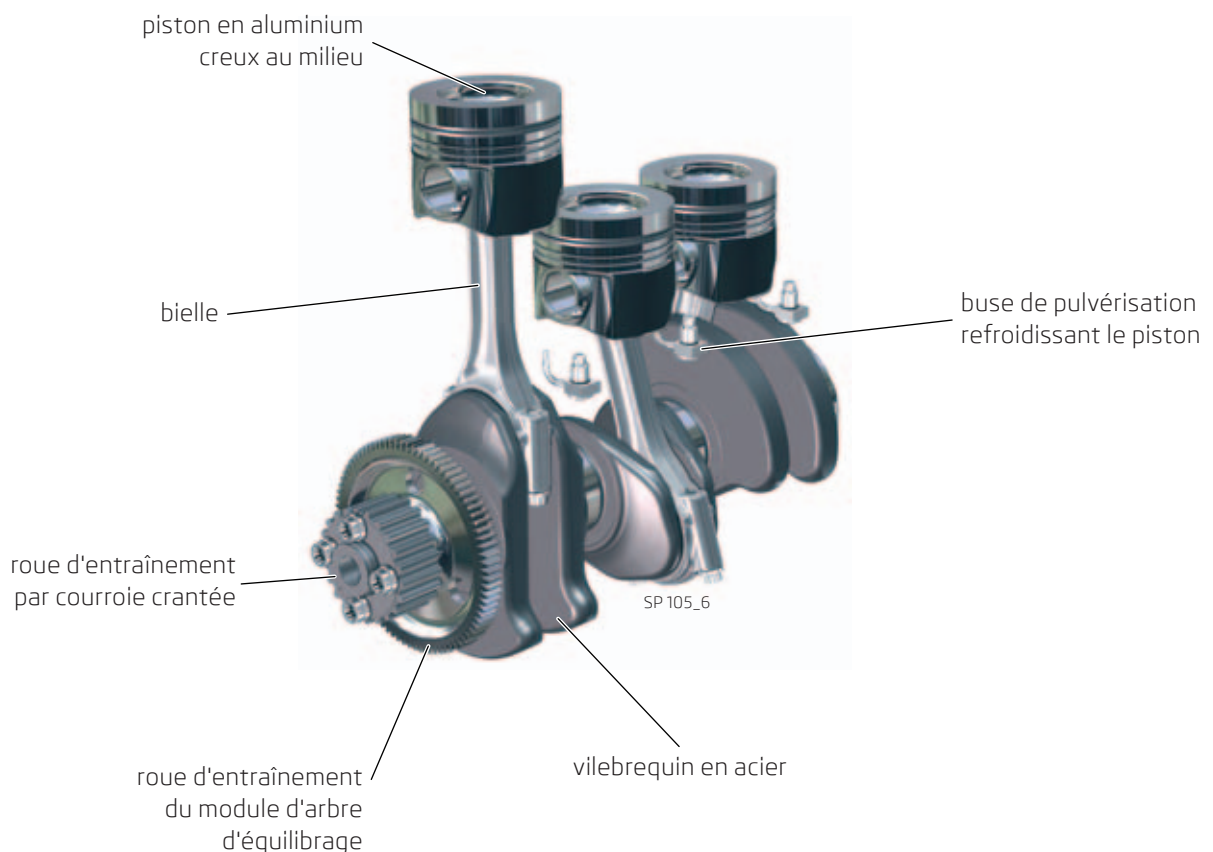
Du côté de vilebrequin du premier cylindre on a pressé à chaud la roue d'entraînement du module d'arbre d'équilibrage.



Le vilebrequin peut être monté et démonté. Suivre les instructions indiquées dans le programme autodidacte.

5.2 Pistons et bielles

Les pistons sont fabriqués en aluminium et disposent d'un creux au milieu. Ils sont refroidis par le biais des buses de pulvérisation dans le bloc-moteur. L'huile, provenant des buses de pulvérisation, qui sert à refroidir les pistons pénètre dans les canaux de refroidissement des pistons et assure ainsi le refroidissement à l'endroit des anneaux de pistons. Les bielles trapèze sont brisées.

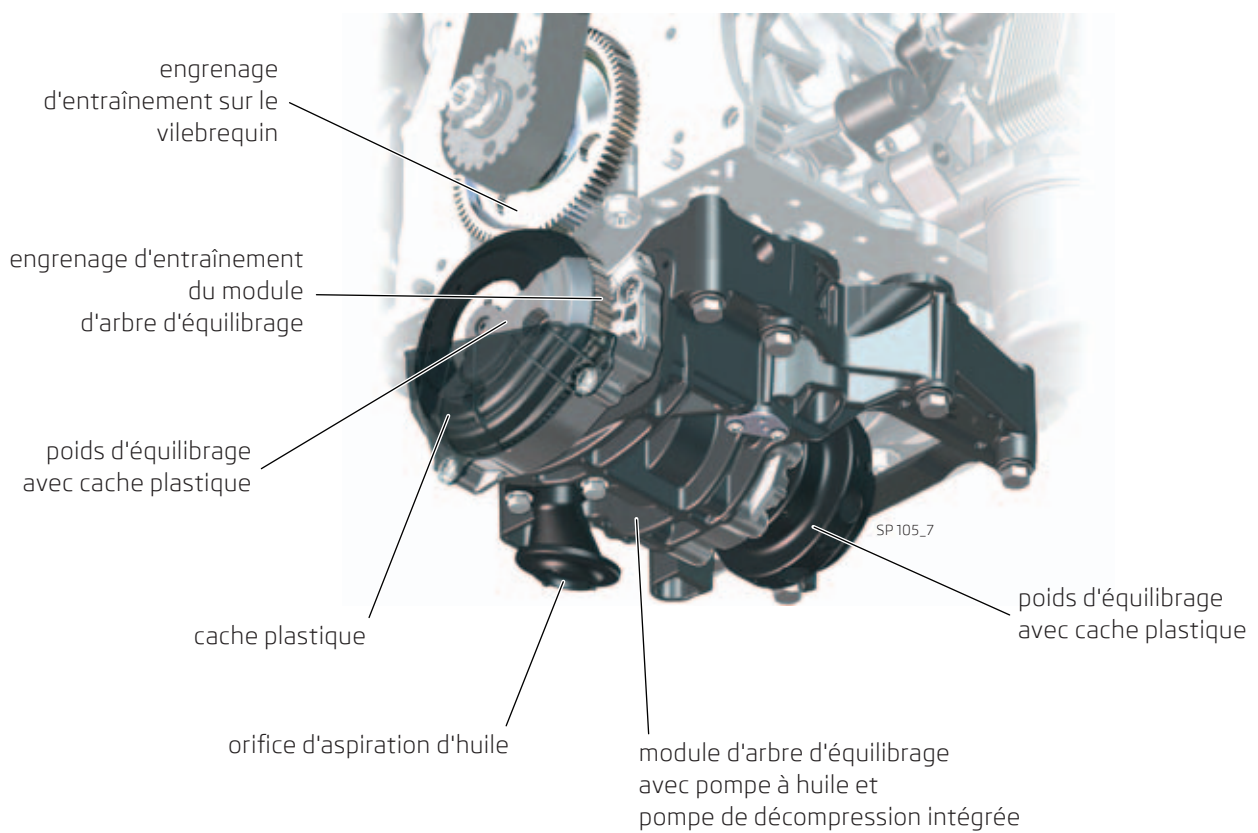


6. Module d'arbre d'équilibrage

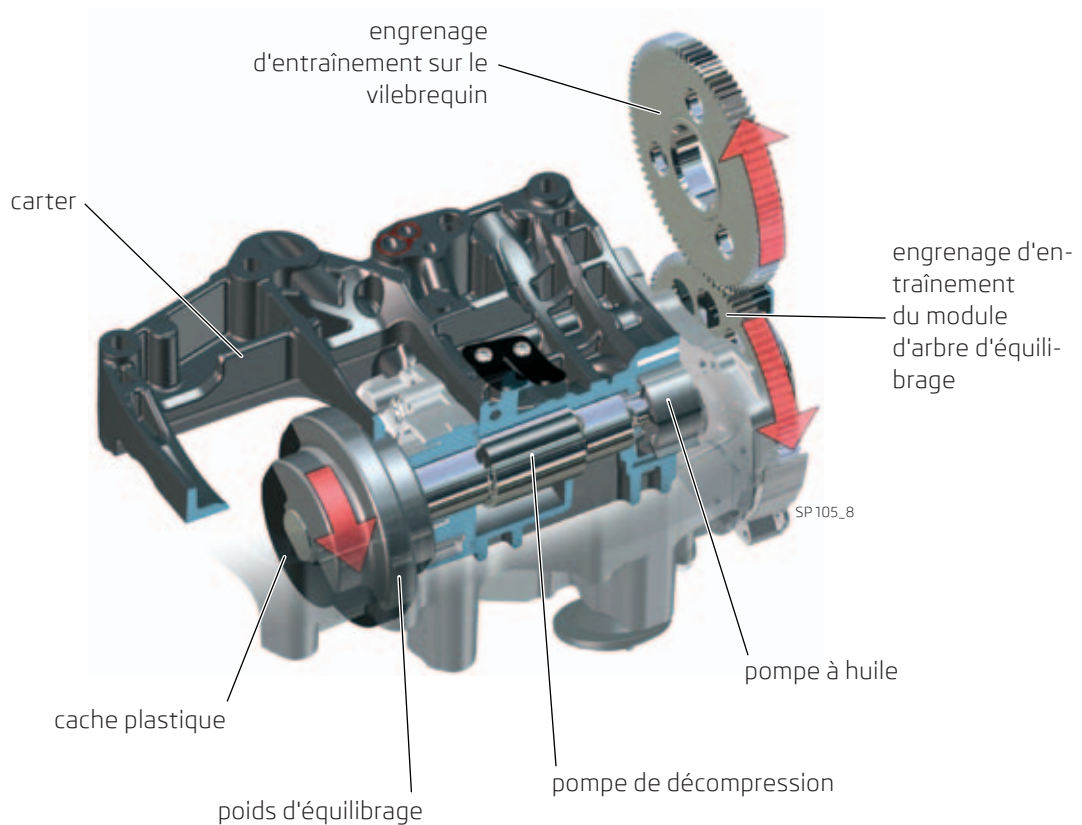
Pour des raisons de l'espace ainsi que pour maintenir une faible friction, un module d'arbre d'équilibrage avec pompe à huile et de décompression intégrée est monté sur la partie inférieure du bloc-moteur. Il est vissé directement au bloc-moteur et se situe à l'intérieur du carter d'huile.

Chaque poids d'équilibrage est doté d'un cache plastique. Ces caches empêchent à ce que l'huile de moteur mousse.

L'entraînement de l'arbre d'équilibrage est assuré par la roue d'entraînement sur le vilebrequin.



L'engrenage d'entraînement du module d'arbre d'équilibrage, au crantage droit, est entraîné par l'engrenage d'entraînement de vilebrequin à l'inverse du sens de rotation du moteur tout en ayant les mêmes tours. Les poids d'équilibrage en rotation sur l'arbre d'équilibrage diminuent les mouvements d'oscillation du moteur.

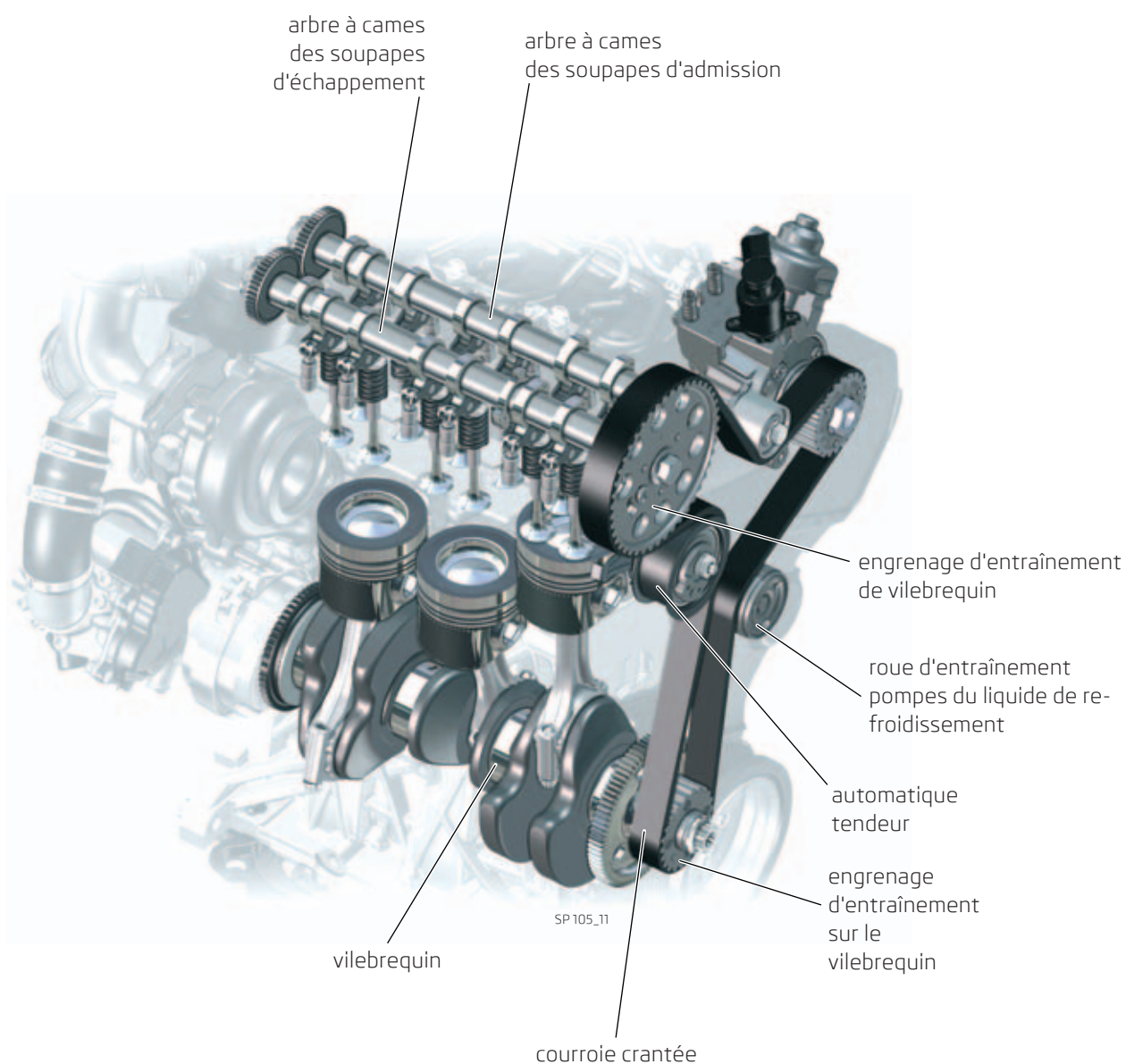


L'engrenage d'entraînement du module d'arbre d'équilibrage est doté d'une couche superficielle servant au réglage de jeux d'engrenage. Lors de l'utilisation, cette couche subit l'usure. Sans cette couche, le réglage de jeux d'engrenage n'est plus possible. De ce fait, le module de l'arbre d'équilibrage doit être suite au démontage changé.

7. Entraînement par courroie crantée

La courroie crantée entraîne :

- l'arbre à cames des soupapes d'échappement
- la pompe d'alimentation haute pression du système common rail
- la pompe à liquide de refroidissement



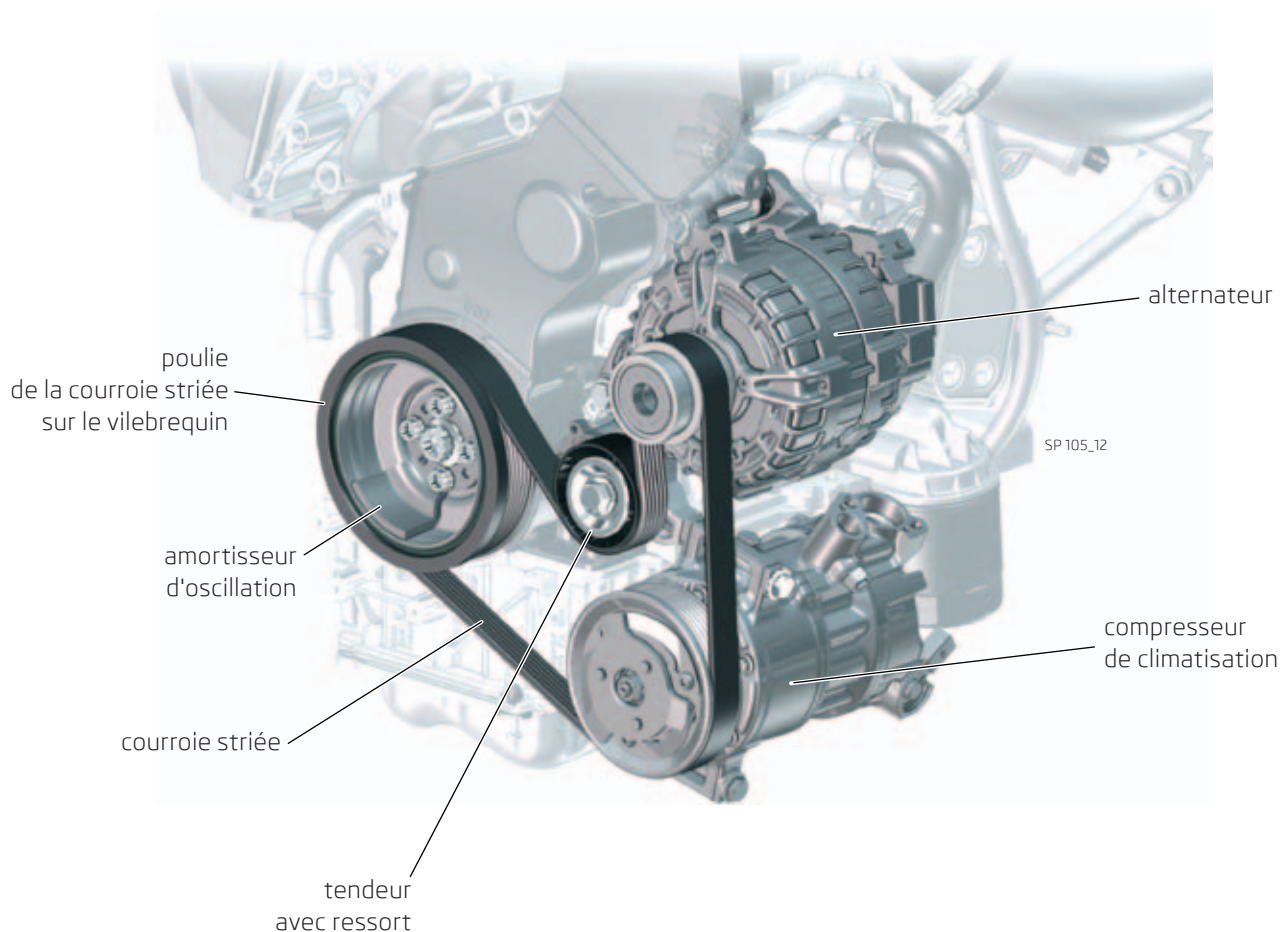
8. Entraînement par courroie striée

La courroie striée entraîne :

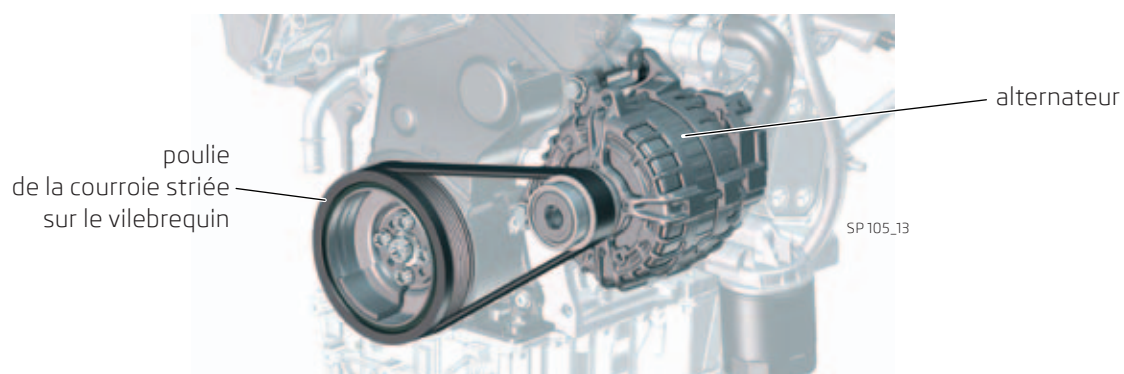
- l'alternateur
- le compresseur de climatisation

La poulie de la courroie striée sur le vilebrequin est équipée d'un amortisseur d'oscillation afin d'assurer un fonctionnement plus calme.

Sur les véhicules avec climatisation, un tendeur à ressort est utilisé pour tendre la courroie striée.



Les véhicules sans climatisation ont une courroie striée courte qui conduit directement à la poulie d'alternateur sans tendeur.



situation de montage avec courroie striée
sur les véhicules sans compresseur de climatisation

9. Circuit d'huile

9.1 Pompe à huile

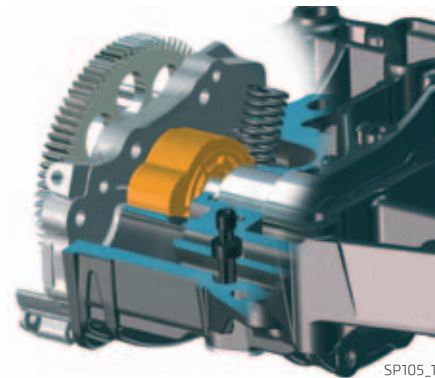
L'alimentation en huile est assurée par la pompe intégrée au module d'arbre d'équilibrage. Celle-ci a pour rôle d'alimenter en continu le système de vilebrequin, la distribution des soupapes et le turbocompresseur en quantité d'huile appropriée.

vanne de régulation
de la pression
d'huile N428



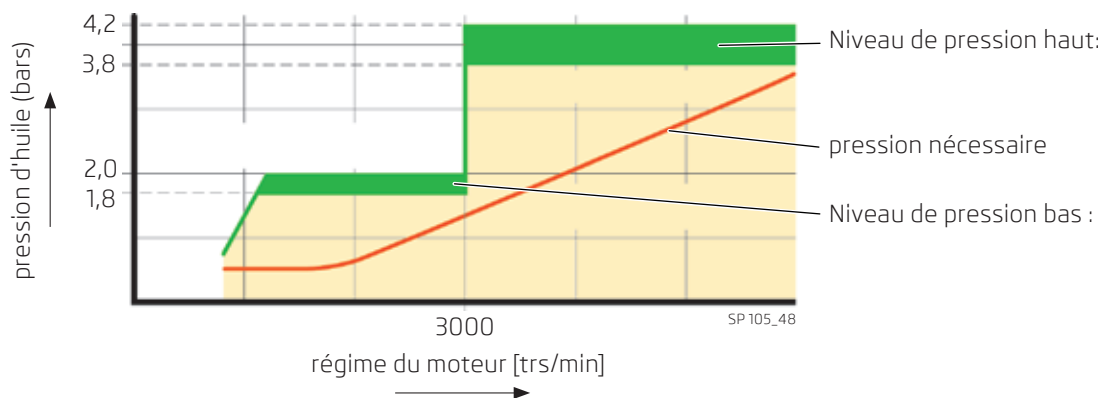
SP 105_16

pompe à huile dans
le module d'arbre
d'équilibrage



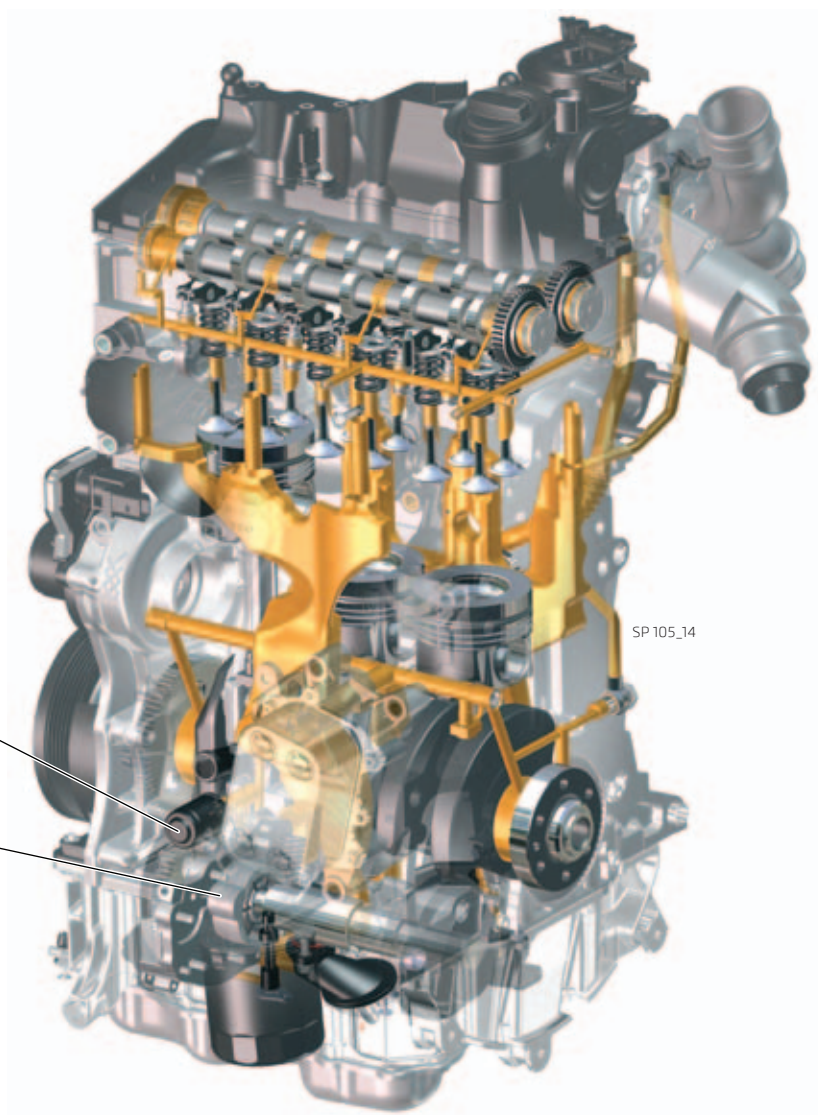
SP105_15

La pompe à l'huile est commandée et travaille à deux niveaux de pression.



La pression d'huile est régulée à deux niveaux de pression. Le passage du niveau de pression bas (1,8–2,0 bar) au niveau de pression haut (3,8–4,2 bar) est effectué lorsque le régime moteur est à 3000 min⁻¹.

9.2 Schéma du circuit d'huile

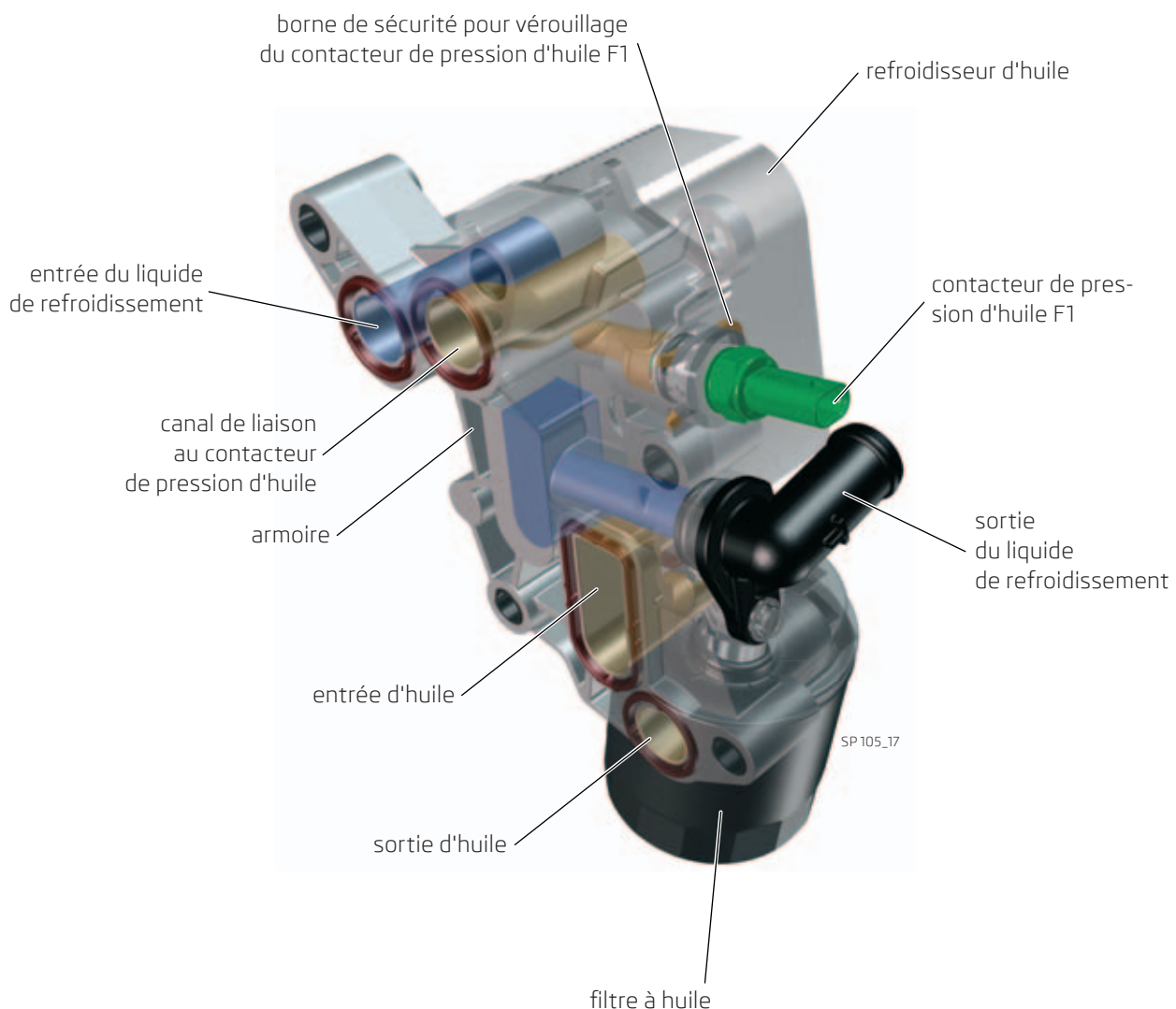


9.3 Module de filtre à huile

Le module de filtre à huile est composé de :

- refroidisseur d'huile
- contacteurs de pression de l'huile F1
- filtre à huile
- armoire du module de filtre à huile

Le contacteur de pression d'huile est lié par le biais du canal de liaison dans l'armoire du module de filtre à huile au circuit d'huile. Les limites contrôlées de pressions de contacteur de pression d'huile sont de 0,3 à 0,6 bars. La contacteur de pression est vissé au module de filtre à huile et verrouillé par une borne de sécurité.



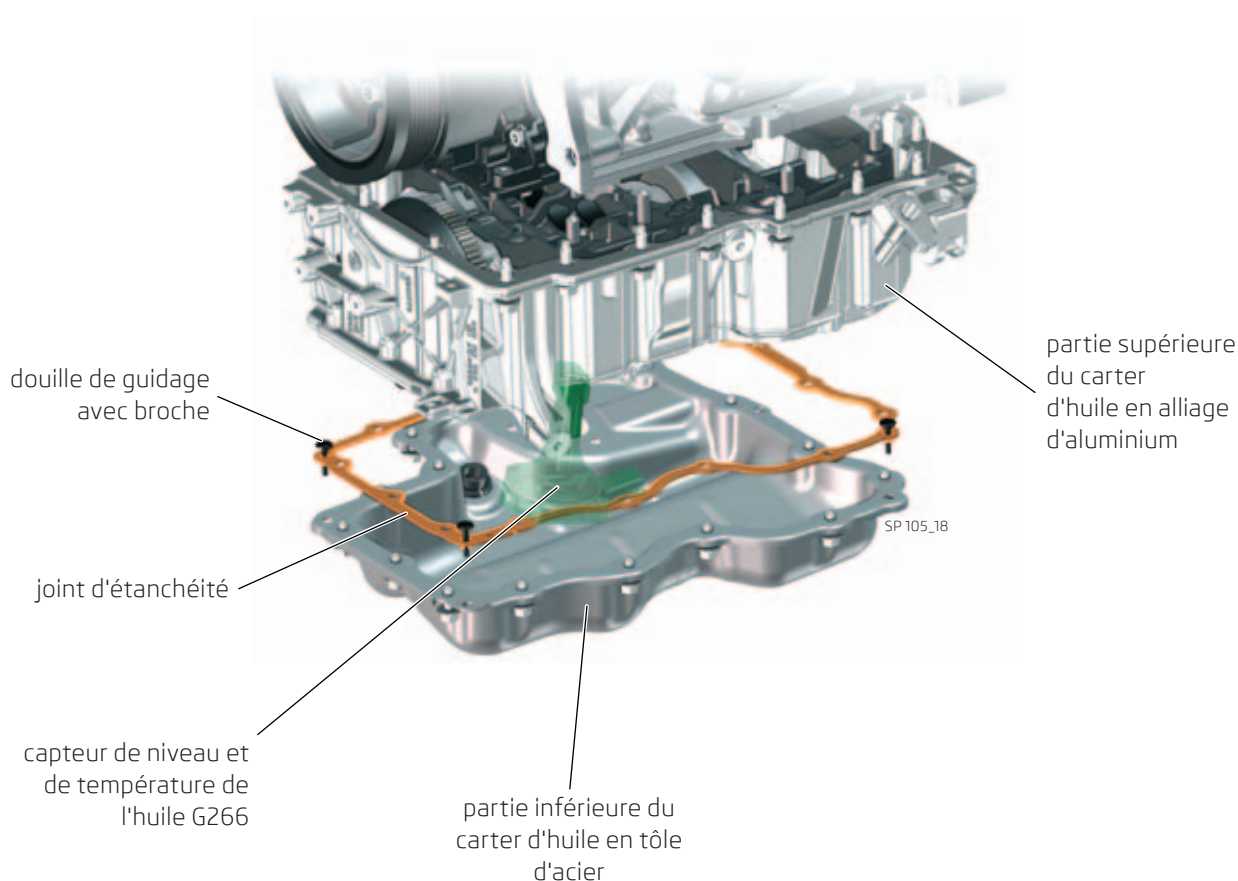
La borne de sécurité qui verrouille le contacteur de pression d'huile F1 ne doit pas être enlevée lors du montage et démontage du contacteur. Lors des travaux effectués sur le module de filtre à huile, veillez à respecter les consignes indiquées dans le Programme autodidacte.

9.4 Carter d'huile

Le carter d'huile comporte deux parties. La partie supérieure est composée d'alliage d'aluminium. La partie inférieure est fabriquée en tôle d'acier et est davantage résistante à la circulation sur des routes de mauvaise qualité.

Un capteur de niveau et de température d'huile G266 est vissé dans la partie inférieure du carter d'huile. Il mesure le niveau d'huile sur le principe d'ultrason et un capteur PTC mesure la température d'huile.

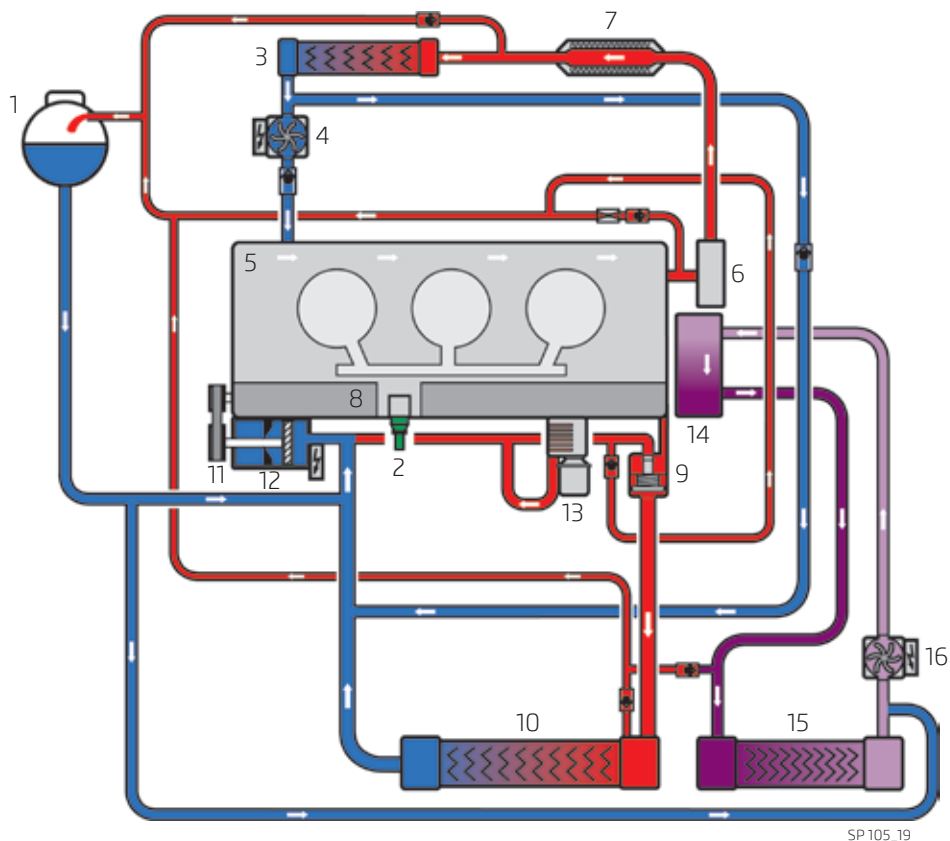
Entre la partie supérieure et inférieure est inséré un joint d'étanchéité. Quatre douilles de guidage avec broches sont intégrées au joint d'étanchéité. Elles facilitent l'ajustement dans la bonne position et le montage du joint d'étanchéité en cas d'une réparation.



10. Circuit du liquide de refroidissement

Le circuit du liquide de refroidissement est composé de trois circuits de refroidissement partiels:

- micro-circuit
- circuit de refroidissement à haute température
- circuit de refroidissement à basse température



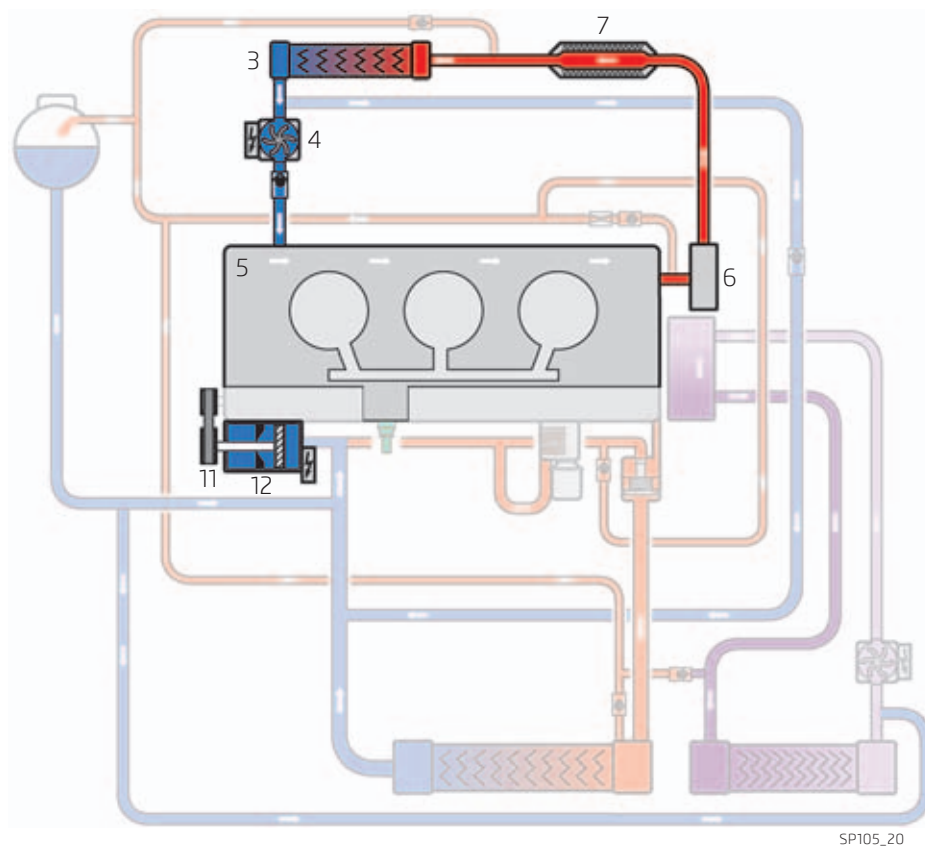
Légende

- | | |
|---|---|
| 1 - Réservoir compensateur du liquide de refroidissement | 9 - thermorégulateur du liquide de refroidissement |
| 2 - Capteur de température du liquide de refroidissement G62 | 10 - radiateur du liquide de refroidissement |
| 3 - aérotherme | 11 - pompe à liquide de refroidissement commutable |
| 4 - pompe auxiliaire de chauffage V488 | 12 - vanne du liquide de refroidissement de la culasse N489 |
| 5 - culasse | 13 - refroidisseur de l'huile moteur |
| 6 - servomoteur des gaz d'échappement recyclés V338 | 14 - intercooler |
| 7 - refroidisseur des gaz d'échappement recyclés à basse pression | 15 - circuit de refroidissement à basse température |
| 8 - bloc-moteur | 16 - pompe de refroidissement de l'air d'admission V188 |

10.1 Micro-circuit

Le liquide de refroidissement coule à travers les composants suivants:

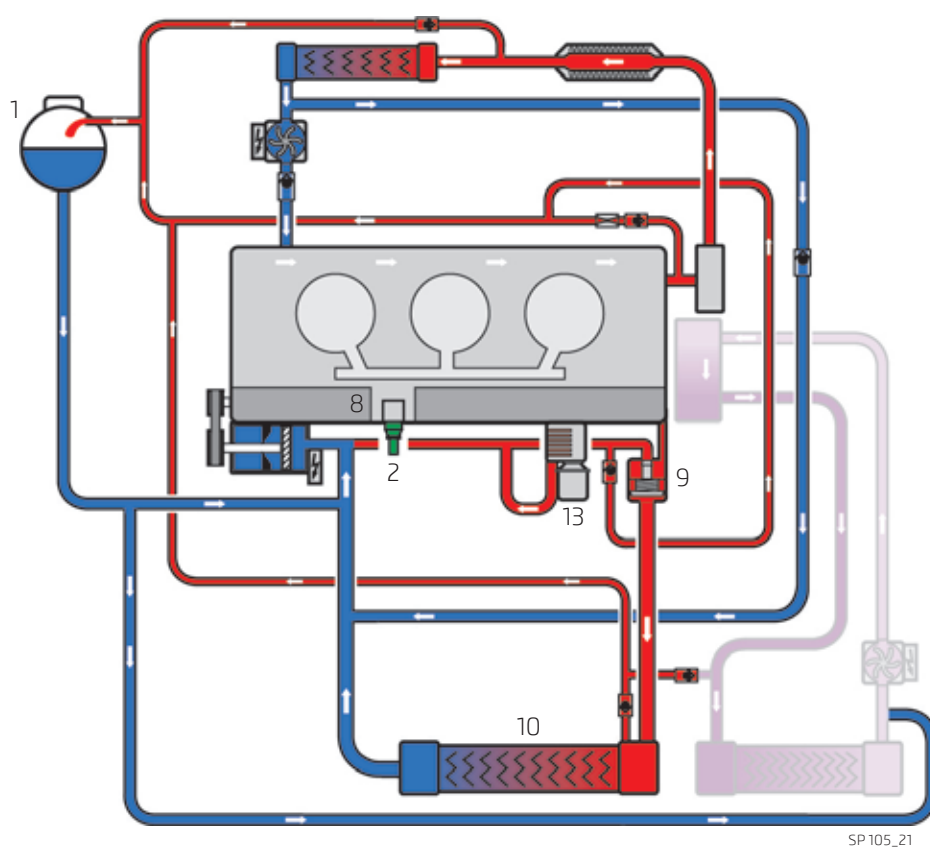
- aérotherme (3)
- pompe auxiliaire de chauffage V488 (4)
- culasse (5)
- servomoteur des gaz d'échappement recyclés V338 (6)
- refroidisseur des gaz d'échappement recyclés à basse pression (7)
- pompe à liquide de refroidissement commutable (11)
- vanne du liquide de refroidissement de la culasse N489 (12)



10.2 Circuit de refroidissement à haute température

En comparaison avec le micro-circuit, le liquide de refroidissement coule en plus à travers les composants suivants:

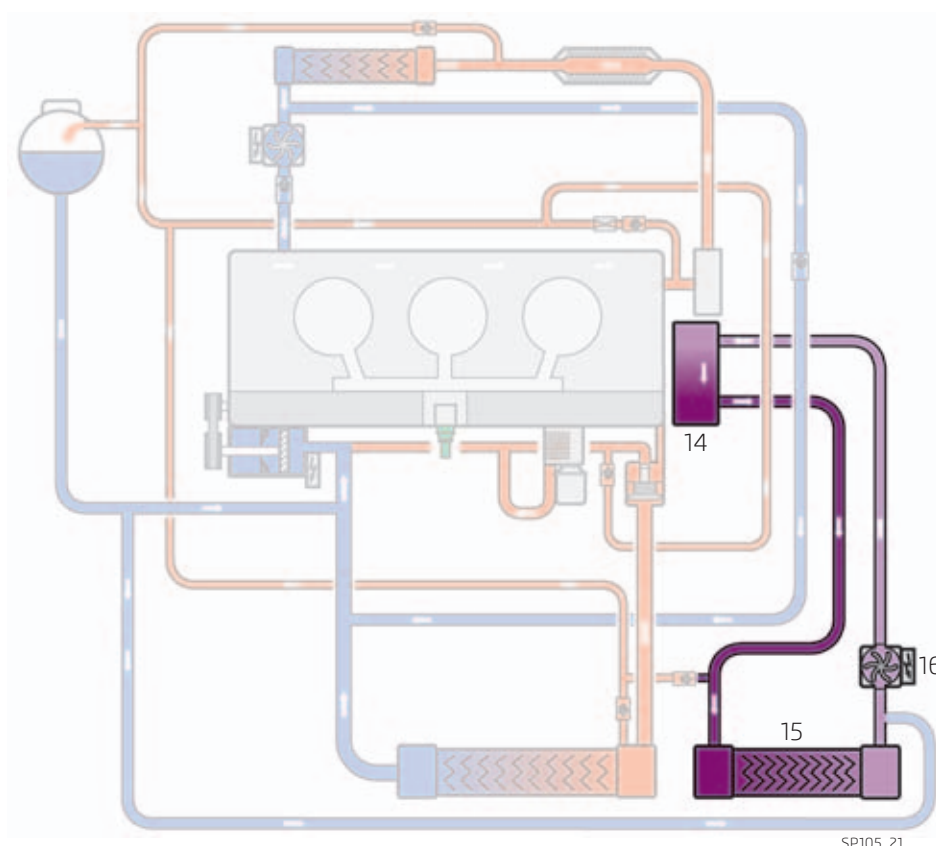
- réservoir compensateur du liquide de refroidissement (1)
- capteur de température du liquide de refroidissement G62 (2)
- bloc-moteur (8)
- thermostat du liquide de refroidissement (9)
- radiateur du liquide de refroidissement (10)
- refroidisseur de l'huile moteur (13)



10.3 Circuit de refroidissement à basse température

Le liquide de refroidissement coule à travers les composants suivants:

- intercooler (14)
- circuit de refroidissement à basse température (15)
- pompe de refroidissement de l'air d'admission V188 (16)

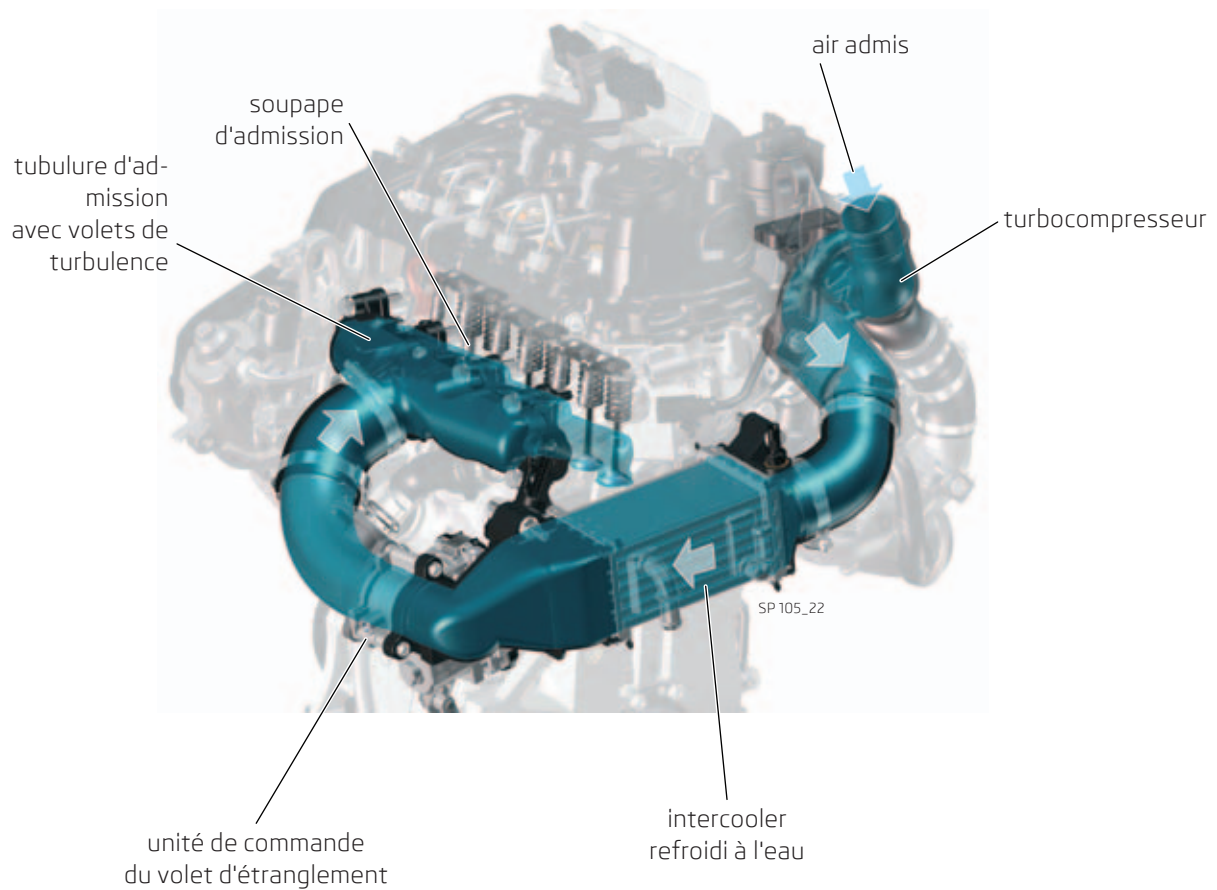


Le remplissage et la purge doivent être effectués à travers le dispositif de remplissage du système de refroidissement VAS6096 et l'appareil de diagnostic via les « Fonctions contrôlées ». Lors de l'intervention sur le système de refroidissement, il est impératif de respecter les consignes et avertissements indiqués dans le système ELSA !

11. Schéma de circulation de l'air

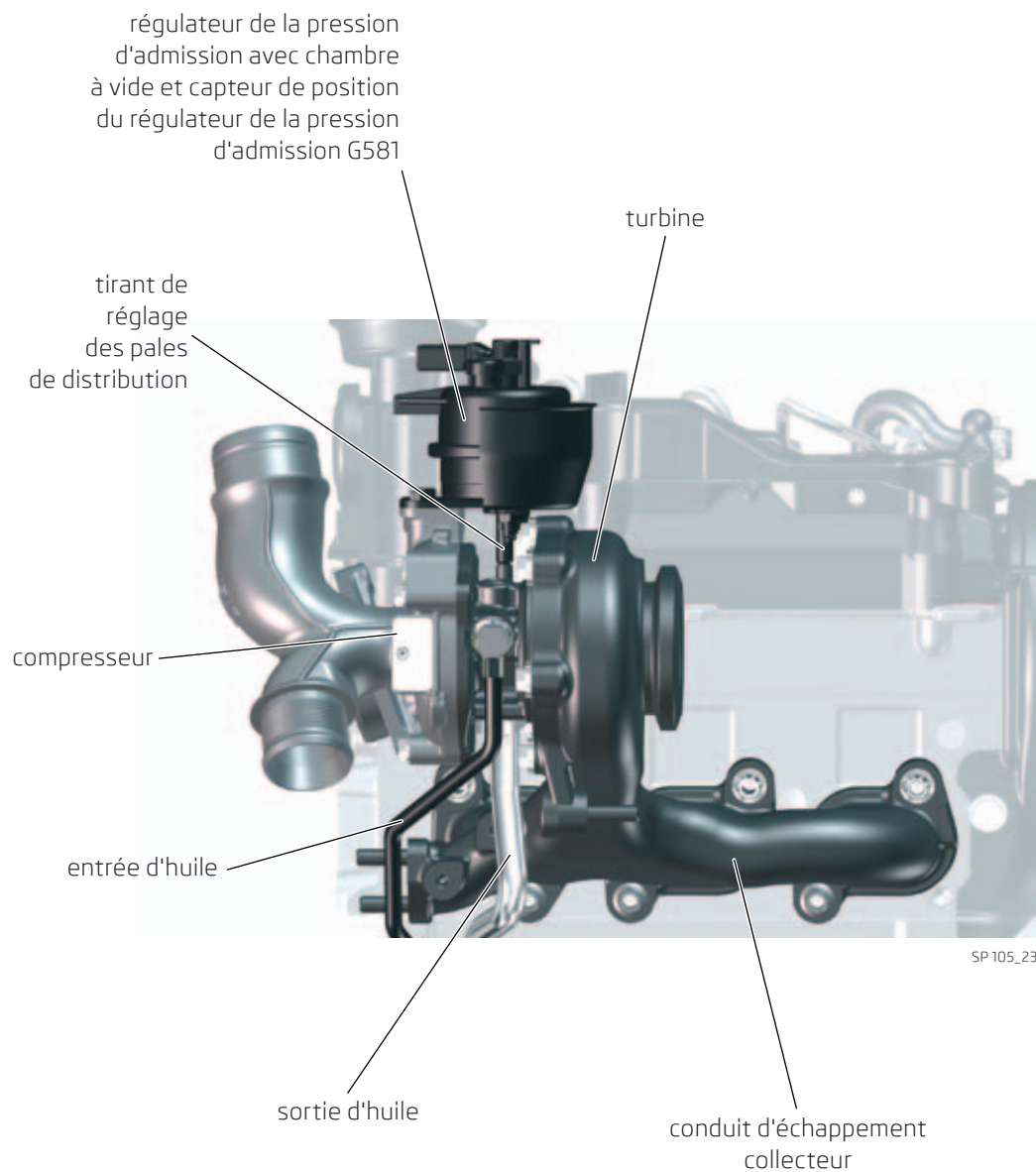
L'air aspiré arrive aux cylindres via les pièces dans l'ordre comme suit :

- filtre à air
- turbocompresseur
- intercooler refroidi à l'eau
- unité de commande du volet d'étranglement
- tubulure d'admission avec volets de turbulence
- canaux d'aspiration
- vannes d'aspiration



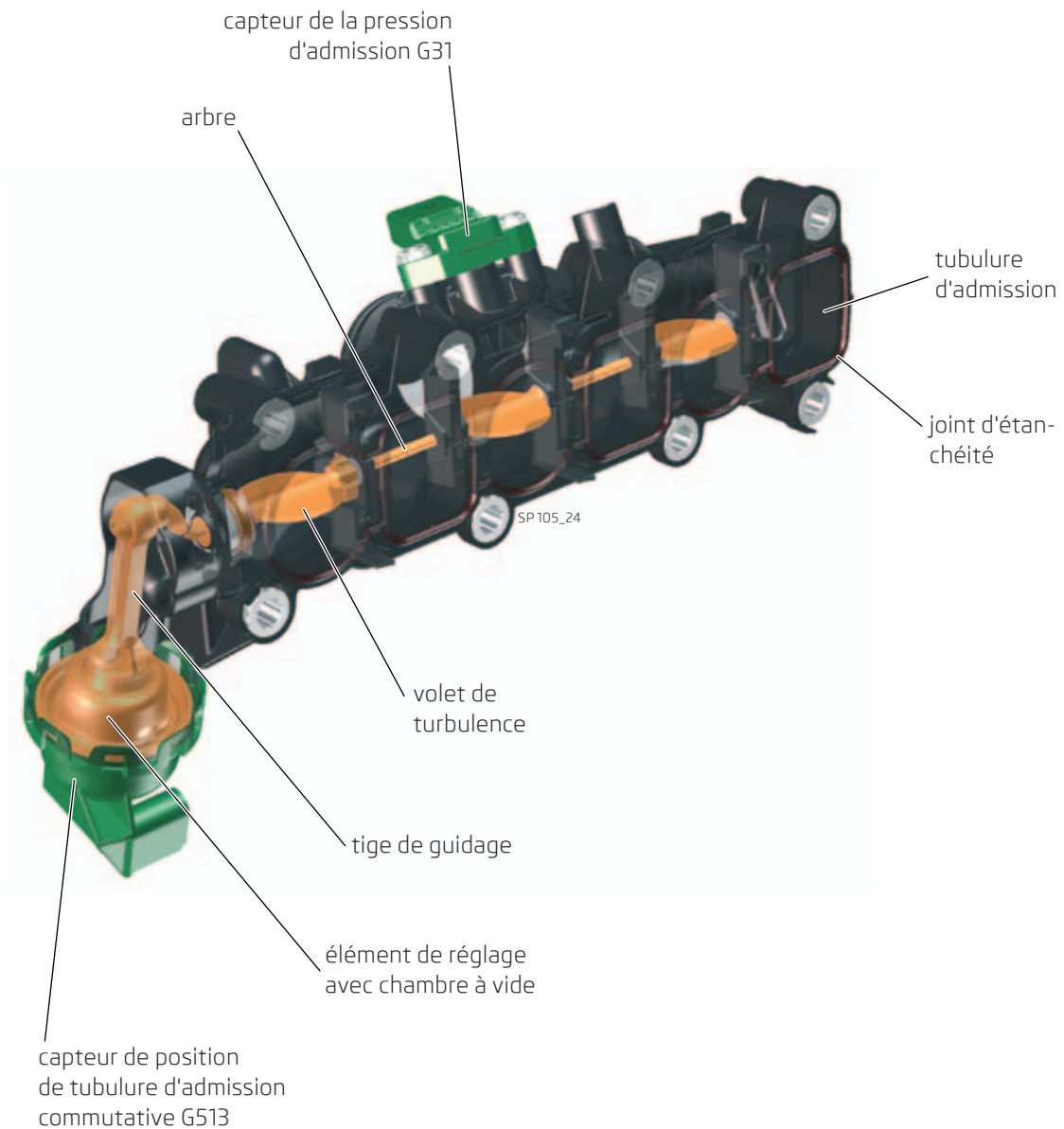
11.1 Turbocompresseur

La pression d'admission est créée par le turbocompresseur avec une géométrie des pales réglable. Le turbocompresseur est intégré dans le collecteur d'échappement. Les pales de distribution ajustables de la turbine sont réglées par la dépression. Les informations sur la position des pales sont collectées par le capteur de position du dispositif de réglage de la pression d'admission G581 et envoyées à l'unité de commande du moteur. La lubrification ainsi que le refroidissement des roulements sont assurés par le circuit à huile du moteur.



11.2 Tubulure d'admission avec volets de turbulence

Afin de remplir les conditions de conformité concernant la norme Euro 6, une tubulure d'admission avec volets de turbulence est utilisée. Celle-ci améliore la formation du mélange dans l'espace de combustion lors d'un régime moteur bas. Cela a pour résultat une consommation de carburant diminuée et un taux de particules nocives présentes dans les gaz d'échappement également diminué. Afin d'obtenir un meilleur remplissage, les volets de turbulence s'ouvrent lors d'une forte sollicitation du moteur et d'un régime moteur puissant.



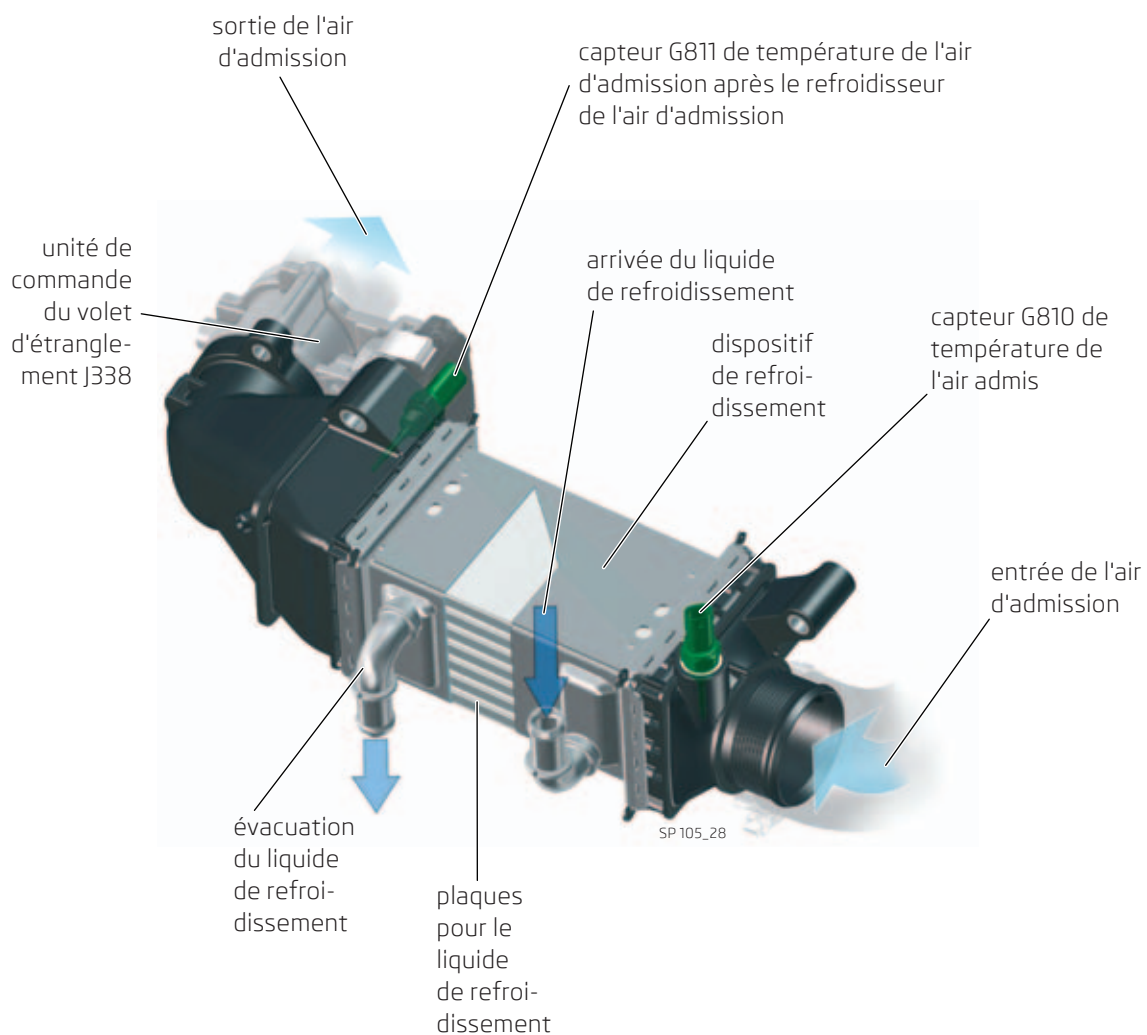
Les volets de turbulence sont repositionnés par dépression. Si les volets doivent être repositionnés, l'unité de commande du moteur active la vanne commutative du volet dans la tubulure d'admission N239. La dépression d'y est évacuée jusqu'à la chambre de la tubulure d'admission. Sous l'effet de la dépression, la tige de guidage dans le conduit d'admission est repositionnée. Celle-ci est liée à l'arbre des volets de turbulence. Les volets de turbulence sont repositionnés en continu en fonction de la sollicitation et le régime moteur, jusqu'à une température du liquide de refroidissement d'environ 85°C. Lorsque le liquide de refroidissement atteint cette température, les volets de turbulence sont complètement ouvertes.

Conséquences liées à une coupure de la vanne

Lorsqu'une vanne de volet dans la tubulure d'admission N239 est coupée ou en absence de dépression, le repositionnement des volets de turbulence ne peut se produire. Dans les deux cas, les volets de turbulence sont ouverts.

11.3 Refroidissement de l'air d'admission

L'intercooler, qui est refroidi à l'eau, est placé dans le passage de l'air d'admission avant l'unité de commande d'admission d'air. Dans le dispositif de refroidissement d'intercooler se trouvent des plaques pour le liquide de refroidissement dotées de lamelles en forme de la lettre W. Toutes les composantes du dispositif de refroidissement sont fabriquées en aluminium.



Le capteur de température de l'air admis G810 enregistre la température de l'air admis. Le capteur de température de l'air admis après le refroidisseur de l'air d'admission G811 mesure la température après le refroidisseur de l'air d'admission. Si la température réelle après le refroidisseur de l'air d'admission est supérieure à la température requise, l'unité de commande du moteur active, selon les besoins, la pompe de refroidissement de l'air d'admission V188.

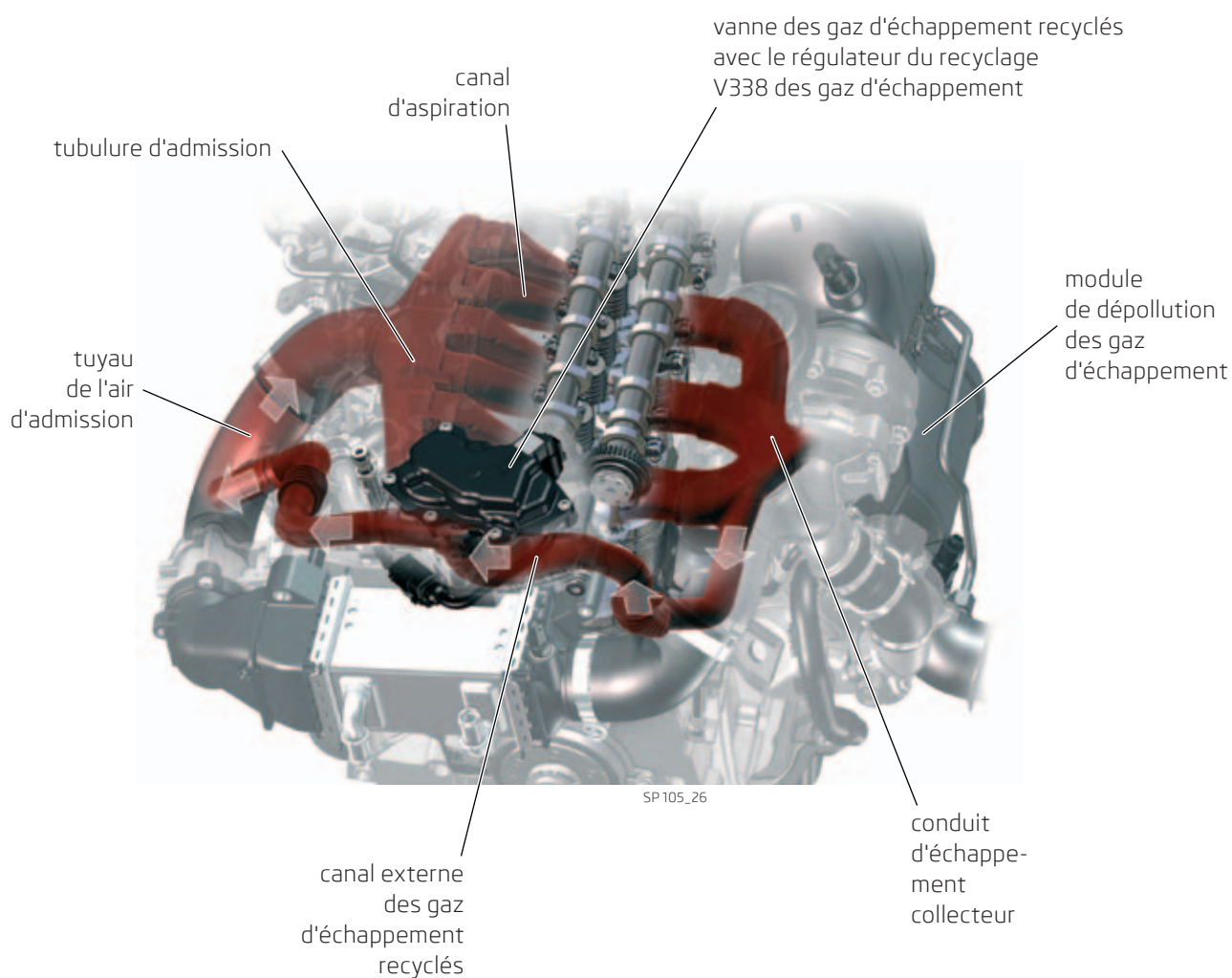
12. Recyclage des gaz d'échappement

Le recyclage des gaz d'échappement dans le moteur 1,4 l TDI EA288 est réalisé sous forme d'un système à double circuit de recyclage. Le système se compose du circuit de recyclage des gaz d'échappement à basse et à haute pression.

12.1 Recyclage des gaz d'échappement à haute pression

Les gaz d'échappement sont évacués par le biais du canal externe directement depuis le conduit d'échappement collecteur et sans être refroidis, ils sont conduits à travers le servomoteur du circuit de recyclage des gaz d'échappement V338 jusqu'au tuyau d'air d'admission. Les gaz d'échappement chauds réchauffent l'air d'admission et continuent ensemble à travers la tubulure d'admission vers les cylindres. Les gaz d'échappement arrivant réchauffent plus rapidement le module de nettoyage de ces derniers, grâce à cela, la mise en service du module prend moins de temps.

Le rapport des résidus de combustion du recyclage des gaz d'échappement est régulé par l'unité de commande du moteur via le régulateur de recyclage des gaz d'échappement V338.



12.2 Recyclage des gaz d'échappement à basse pression

Le recyclage des gaz d'échappement à basse pression est activé pratiquement pour chaque mode d'exploitation.

Les gaz d'échappement ne sont évacués qu'après le passage par le filtre à particules solides et de ce fait, ils sont en partie débarrassés de suie. Ils passent à travers le refroidisseur des gaz d'échappement recyclés qui est situé directement après le module de nettoyage des gaz d'échappement.

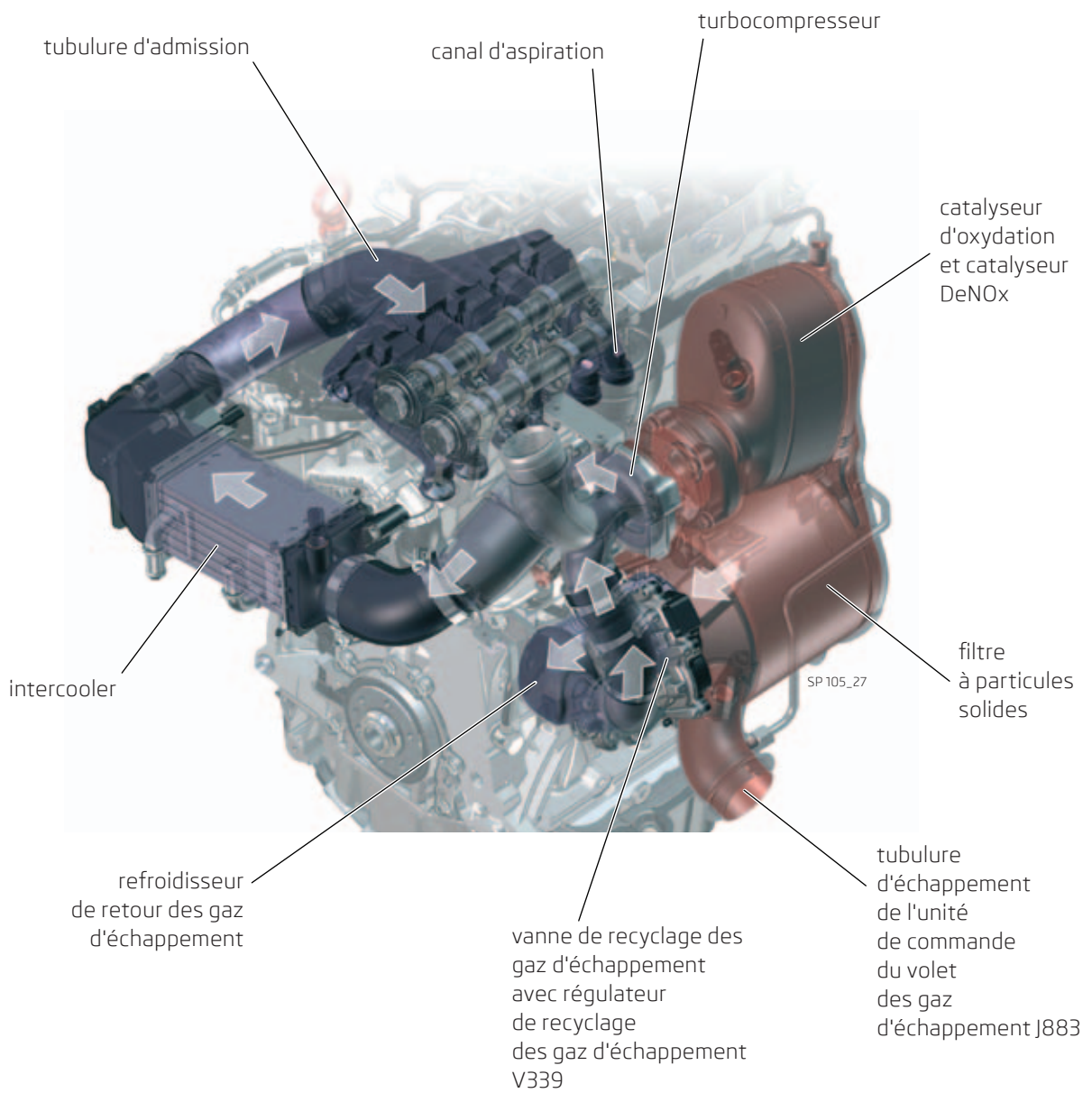
Ensuite, les gaz d'échappement refroidis passent par la vanne de recyclage des gaz d'échappement. Le mélange desdits gaz et de l'air admis passe par le refroidisseur de l'air d'admission et ensuite par le tuyau de l'air d'admission, puis par la tubulure d'admission jusqu'aux cylindres.

Le rapport des résidus de combustion du recyclage des gaz d'échappement dépend de la différence entre le côté d'échappement et le côté d'admission.

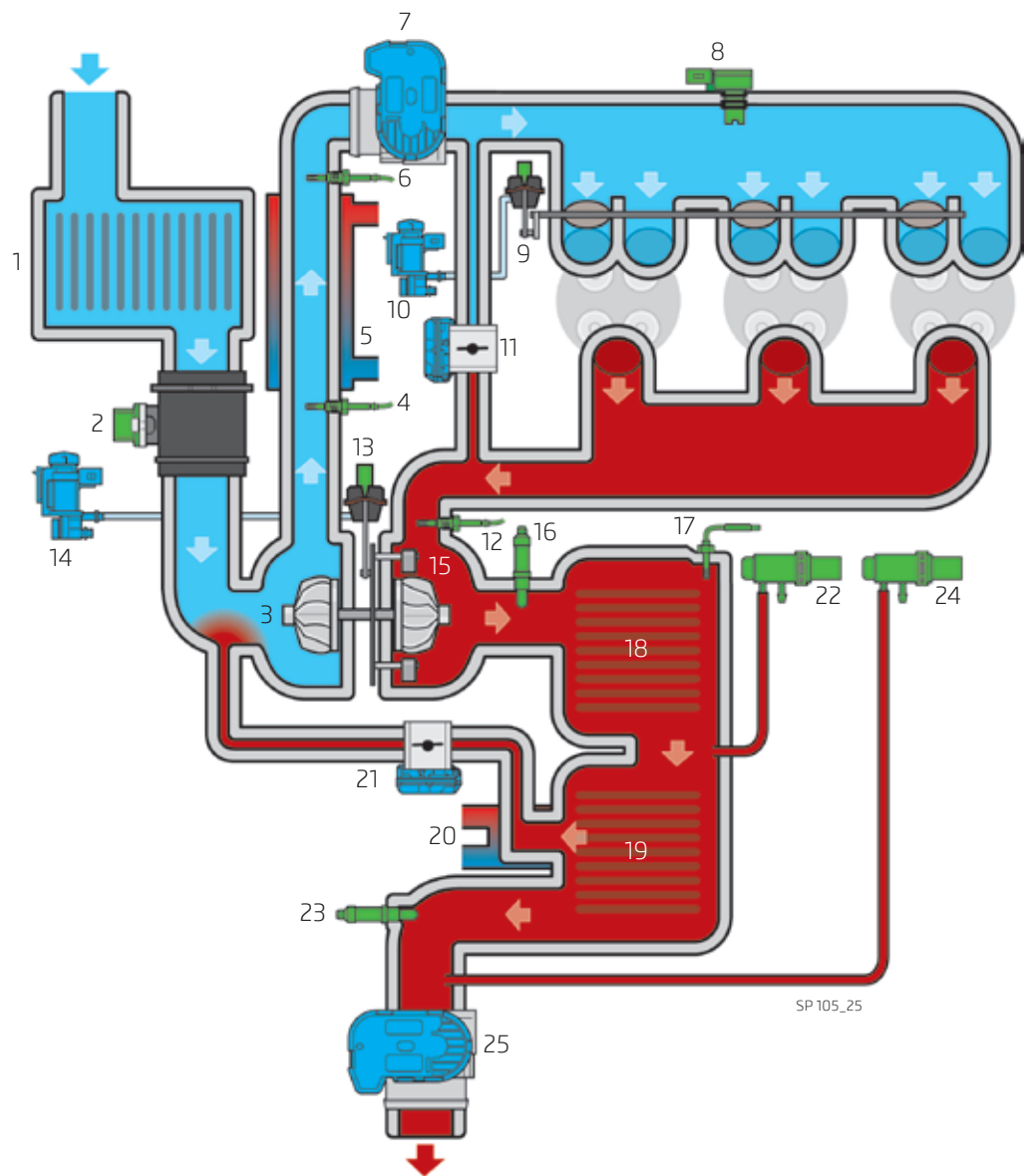
Étant donné que cette différence de pressions varie en fonction de l'état de sollicitation du moteur, il est nécessaire de la réguler. Cette régulation est effectuée en coordination entre la vanne de recyclage des gaz d'échappement V339 et l'unité de commande du volet de turbulence des gaz d'échappement J883 du côté d'échappement.

Pourtant, la différence des pressions peut monter ou baisser :

- La différence de pressions monte si le volet d'étranglement de la vanne de recyclage des gaz d'échappement continue à s'ouvrir et le volet d'étranglement de l'unité de commande du volet d'étranglement des gaz d'échappement continue à se refermer.
- La différence de pressions diminue si le volet d'étranglement de la vanne de recyclage des gaz d'échappement continue à se refermer et le volet d'étranglement de l'unité de commande du volet d'étranglement des gaz d'échappement continue à s'ouvrir.



13. Schéma de circulation de l'air



Légende

- 1 filtre à air
- 2 débitmètre massique d'air G70
- 3 compresseur du turbocompresseur
- 4 capteur de température de l'air d'admission
avant le refroidisseur de l'air d'admission G810
- 5 intercooler
- 6 capteur de température de l'air d'admission
après le refroidisseur de l'air d'admission G811
- 7 unité de commande du volet d'étranglement J338
- 8 capteur de la pression d'admission G31
- 9 capteur de position de tubulure d'admission commutative G513
- 10 vanne du volet dans la tubulure d'admission N239
- 11 régulateur des gaz d'échappement recyclés V338
- 12 capteur de température 1 des gaz d'échappement G235
- 13 capteur de position du régulateur de la pression d'admission G 581
- 14 limiteur électromagnétique de pression d'admission N75
- 15 turbine avec repositionnement des pales de distribution
- 16 sonde lambda G39
- 17 capteur de température 3 des gaz d'échappement G495
- 18 catalyseur d'oxydation / de stockage DeNOx
- 19 filtre à particules solides
- 20 refroidisseur de retour des gaz d'échappement
- 21 régulateur 2 des gaz d'échappement recyclés V339
- 22 capteur de différence des pressions G505
- 23 sonde après le catalyseur G130
- 24 capteur de pression 1 des gaz d'échappement G450
- 25 unité de commande du volet des gaz d'échappement J883

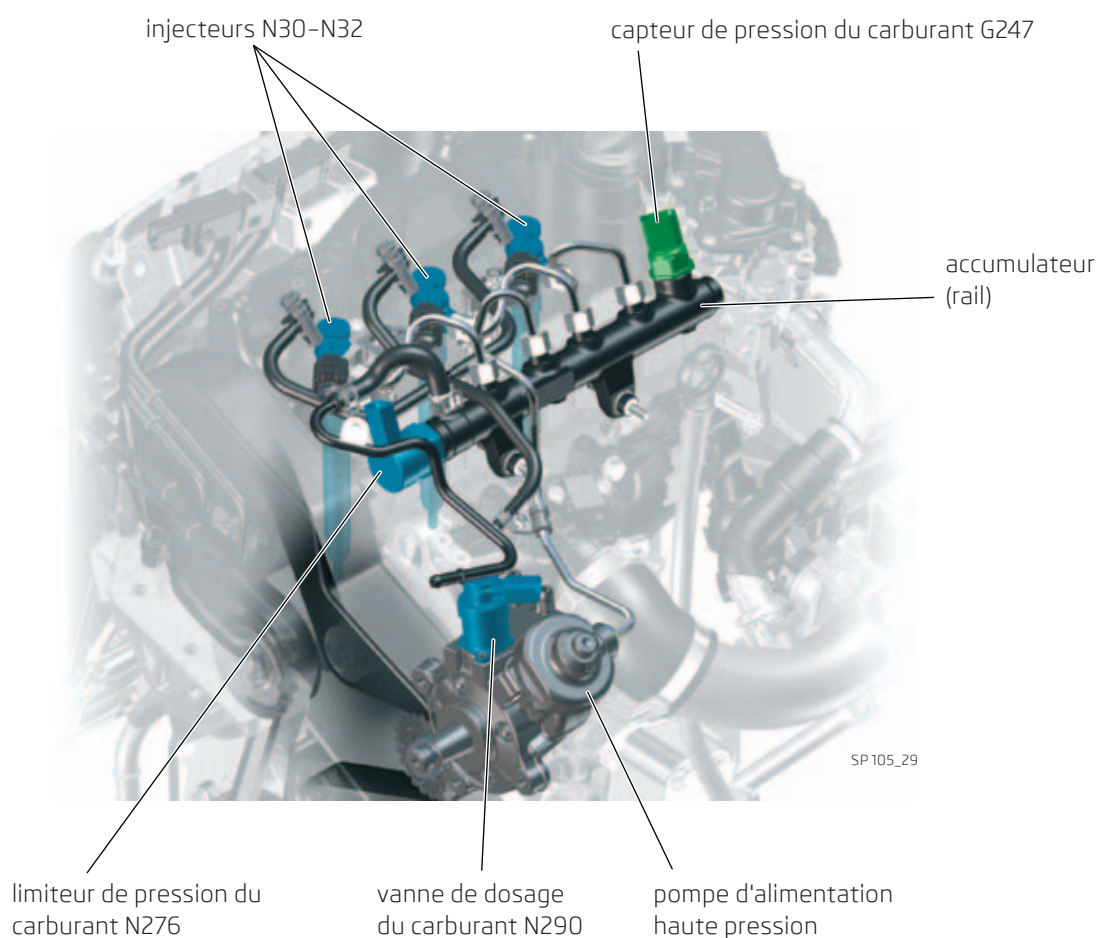
Remarques

14. Système d'alimentation

Le moteur à 3 cylindres 1,4 l TDI est doté de système d'injection du carburant common rail.

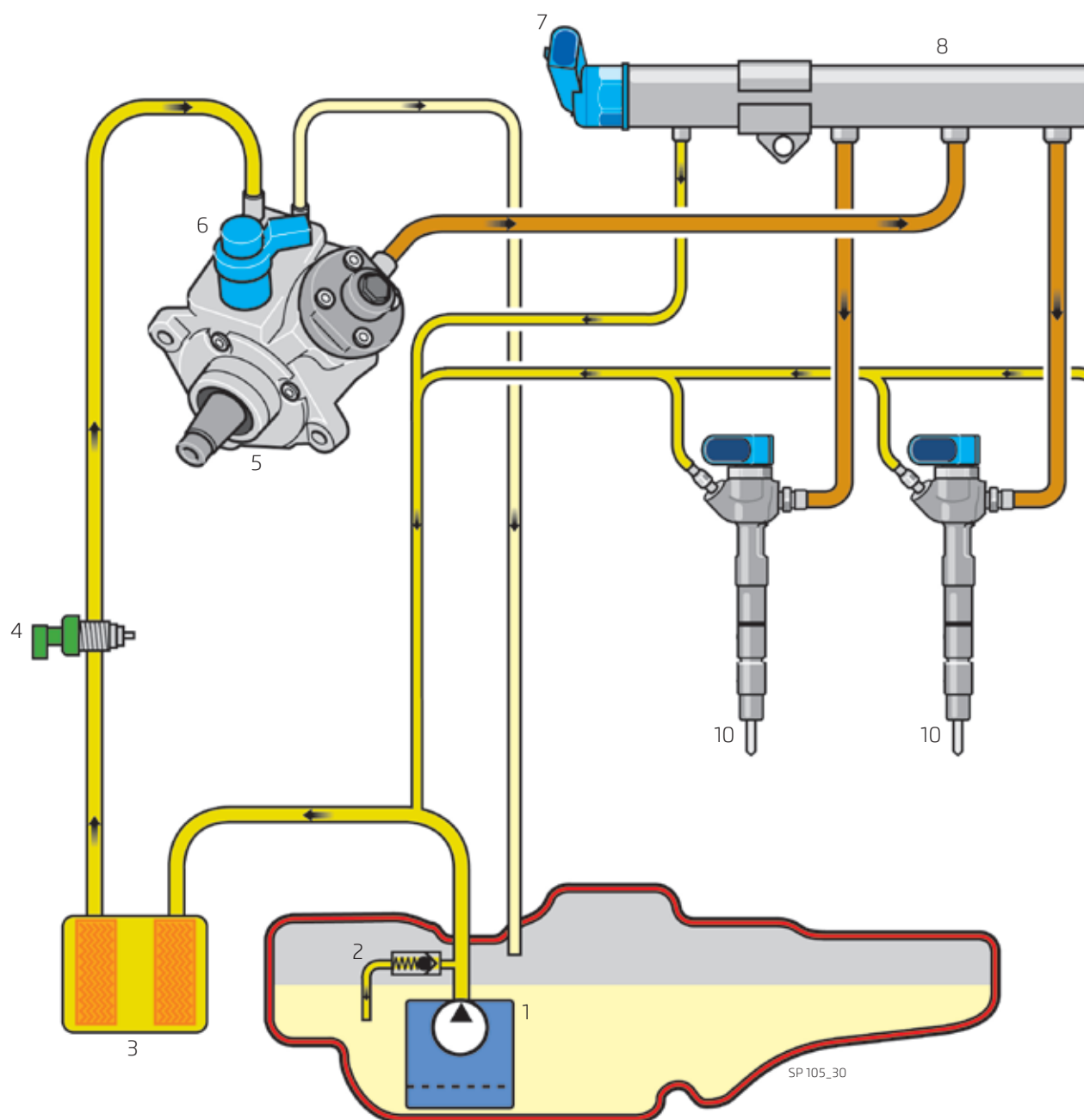
Le système d'injection innové de la société Delphi crée, par le biais d'une pompe d'alimentation, la pression d'injection maximale de 2000 bars et alimente ainsi les injecteurs en carburant sous la pression nécessaire.

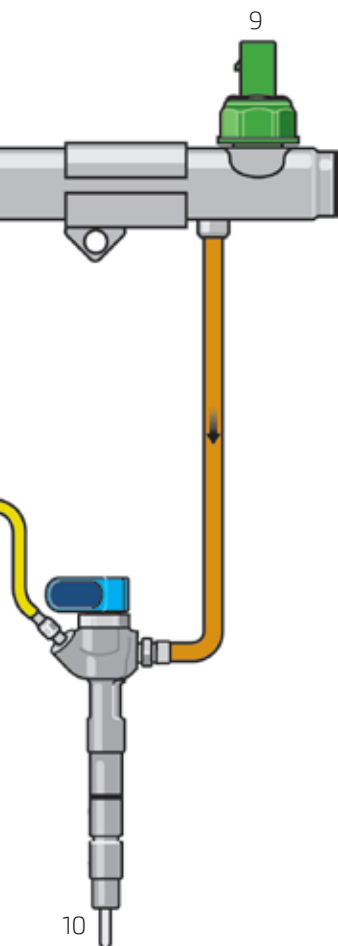
Le système est traditionnellement commandé par l'unité de commande du moteur.



14.1 Schéma du système d'alimentation

Le schéma simplifié de la structure du système d'alimentation montre les composants particuliers et représente les différentes zones de pression et les sens de circulation dans le système d'alimentation.





Légende

- 1 pompe d'alimentation G6
- 2 régulateur de pression d'entrée du carburant
- 3 filtre à carburant
- 4 capteur de température du carburant G81
- 5 pompe d'alimentation haute pression
- 6 vanne de dosage du carburant N290
- 7 limiteur de pression du carburant N276
- 8 accumulateur (rail)
- 9 capteur de pression du carburant G247
- 10 injecteurs N30, N31, N32

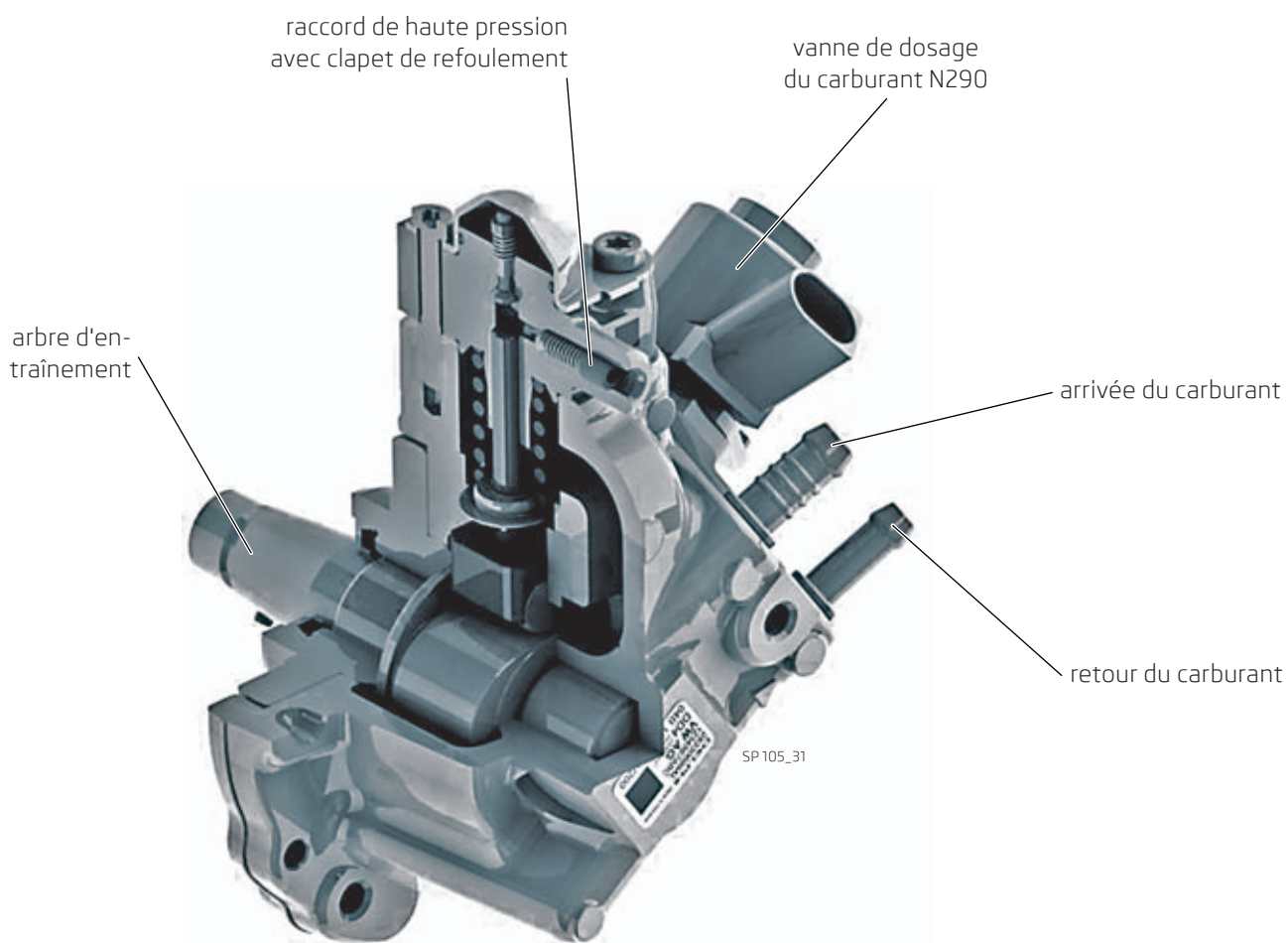
■ haute pression du carburant 230–2000 bars

■ pression dans le conduit d'alimentation et de retour du carburant depuis les injecteurs environ 5,8 bars

■ pression dans le conduit de retour du carburant 0–1 bars

14.2 Pompe d'alimentation haute pression

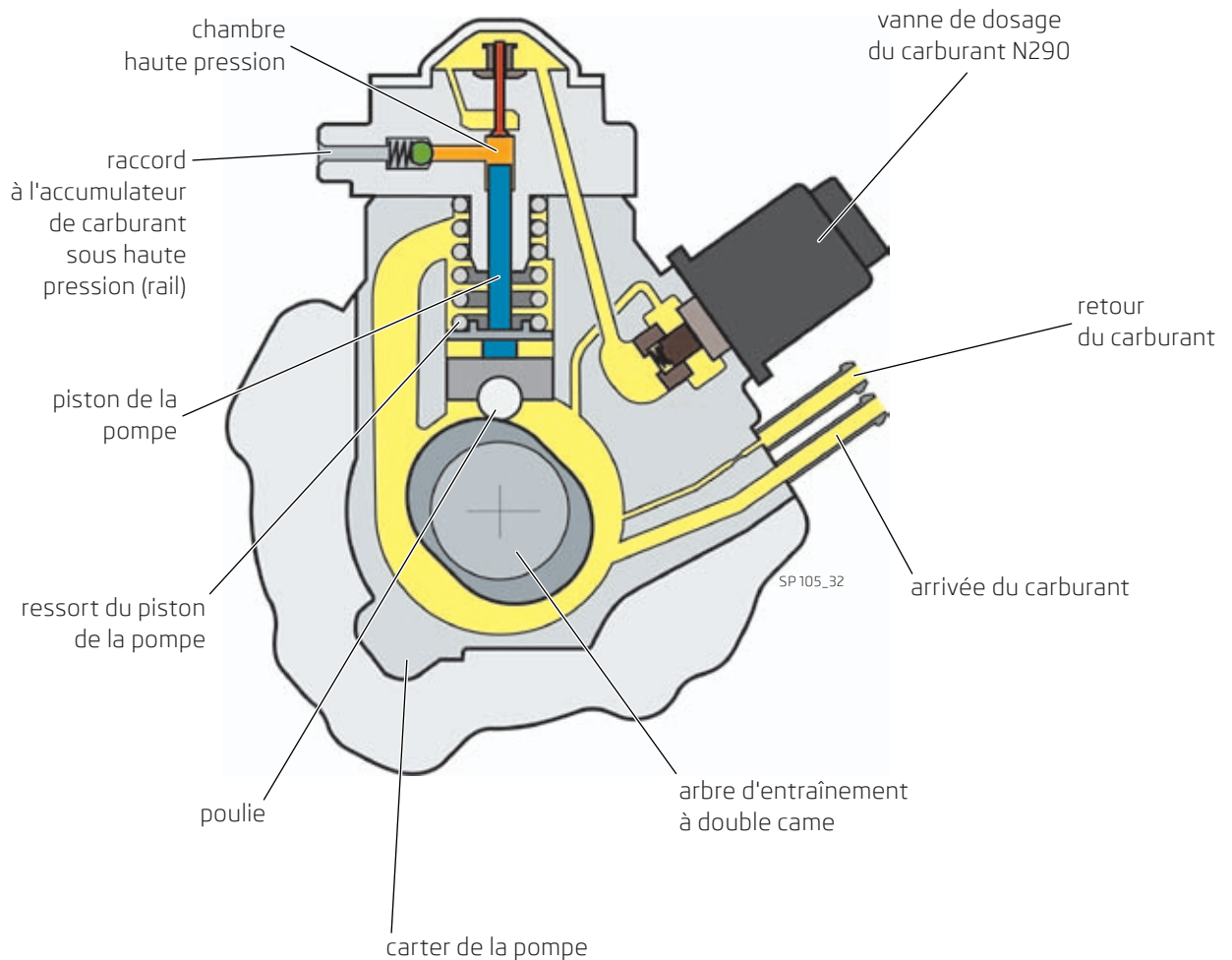
La pompe d'injection haute pression à piston unique crée une pression d'injection de 2000 bars et est entraînée à l'aide d'une courroie crantée.



14.2.1 Structure de la pompe haute pression

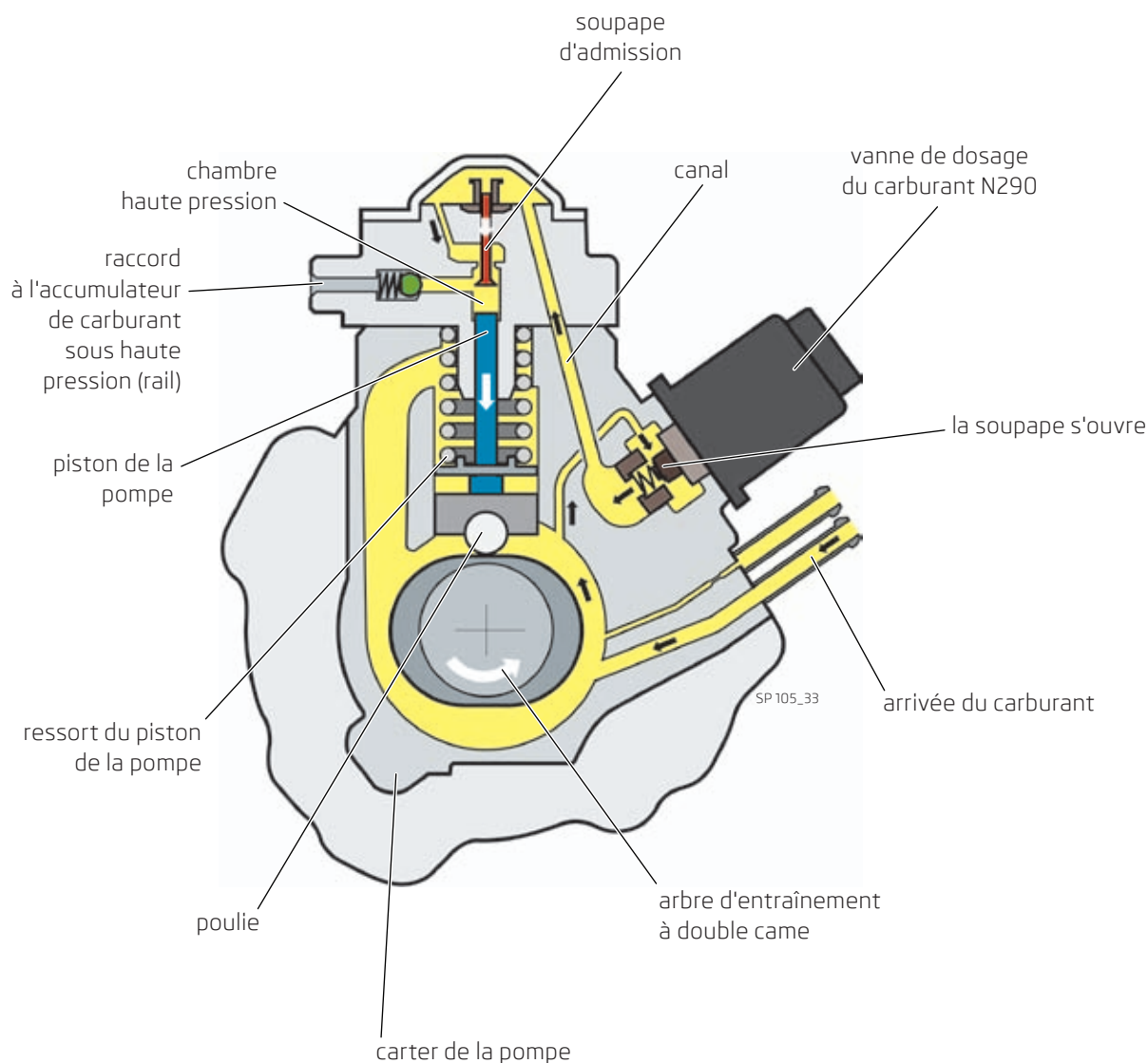
La vanne de dosage N290, qui est intégrée dans la pompe d'injection haute pression, régule la quantité nécessaire de carburant pour la partie haute pression en fonction de la sollicitation et du régime moteur. Le piston de la pompe est commandé par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement à double came et poulie. La poulie assure la transmission des forces lors des très faibles frictions.

Le carburant est transporté depuis l'accumulateur de carburant jusqu'au carter de la pompe d'injection haute pression par l'intermédiaire de la pompe d'injection G6.



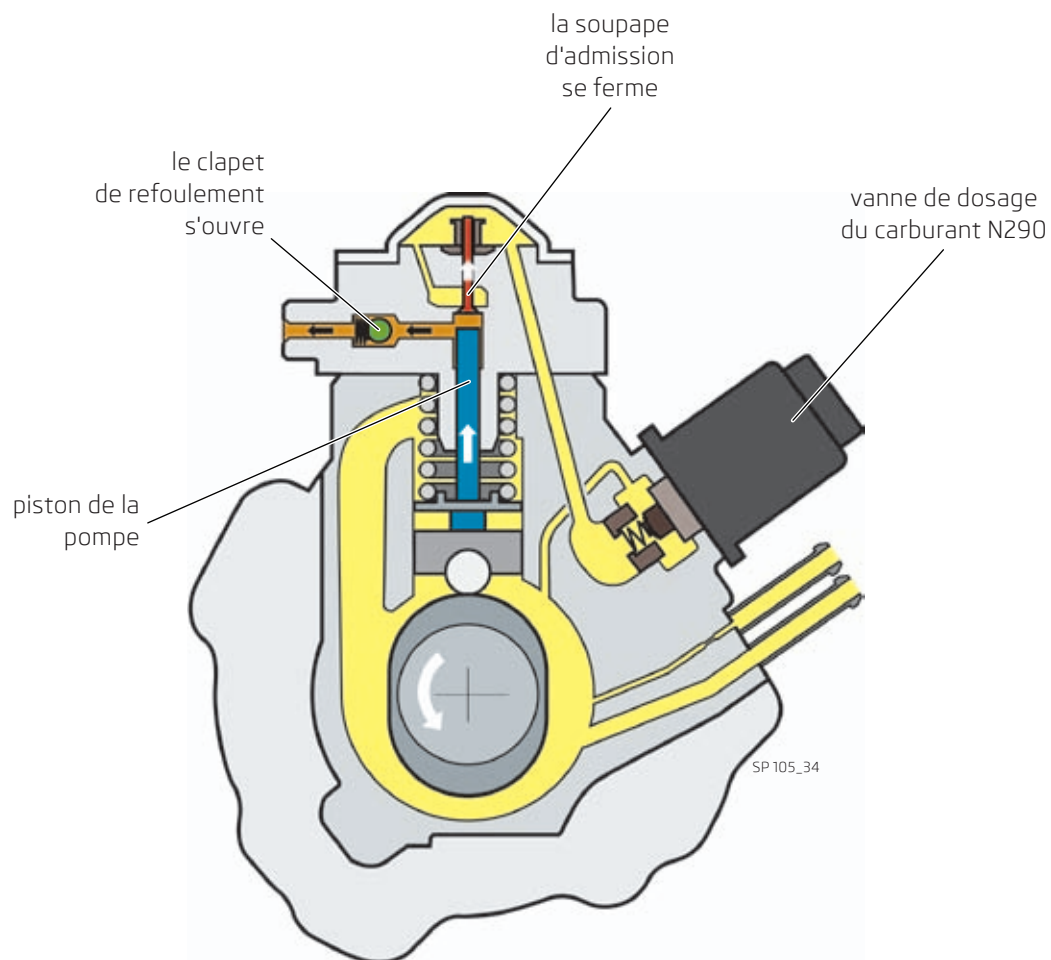
Pompage de carburant vers la chambre haute pression

La vanne de dosage du carburant est activée et ouverte par l'intermédiaire de l'unité de commande du moteur. Lors de l'ouverture de la vanne, le carburant circule à travers l'orifice vers la soupape d'admission. Le mouvement du piston vers le bas augmente le volume de la chambre haute pression. La différence des pressions ainsi créée avant la soupape d'admission et la chambre haute pression ouvre la soupape d'admission. Le carburant circule alors dans la chambre haute pression.



Création de la pression de carburant

Le mouvement du piston vers le haut diminue le volume de la chambre haute pression. La pression dans la chambre haute pression ainsi augmente et la soupape d'admission se ferme. Si la pression dans la chambre haute pression est supérieure à la pression d'accumulateur haute pression (rail) et supérieure à la force de la soupape de retour sollicitée par un ressort, le carburant fortement compressé circule vers l'accumulateur et les injecteurs.



Conséquences liées à une coupure de la vanne de dosage du carburant N290

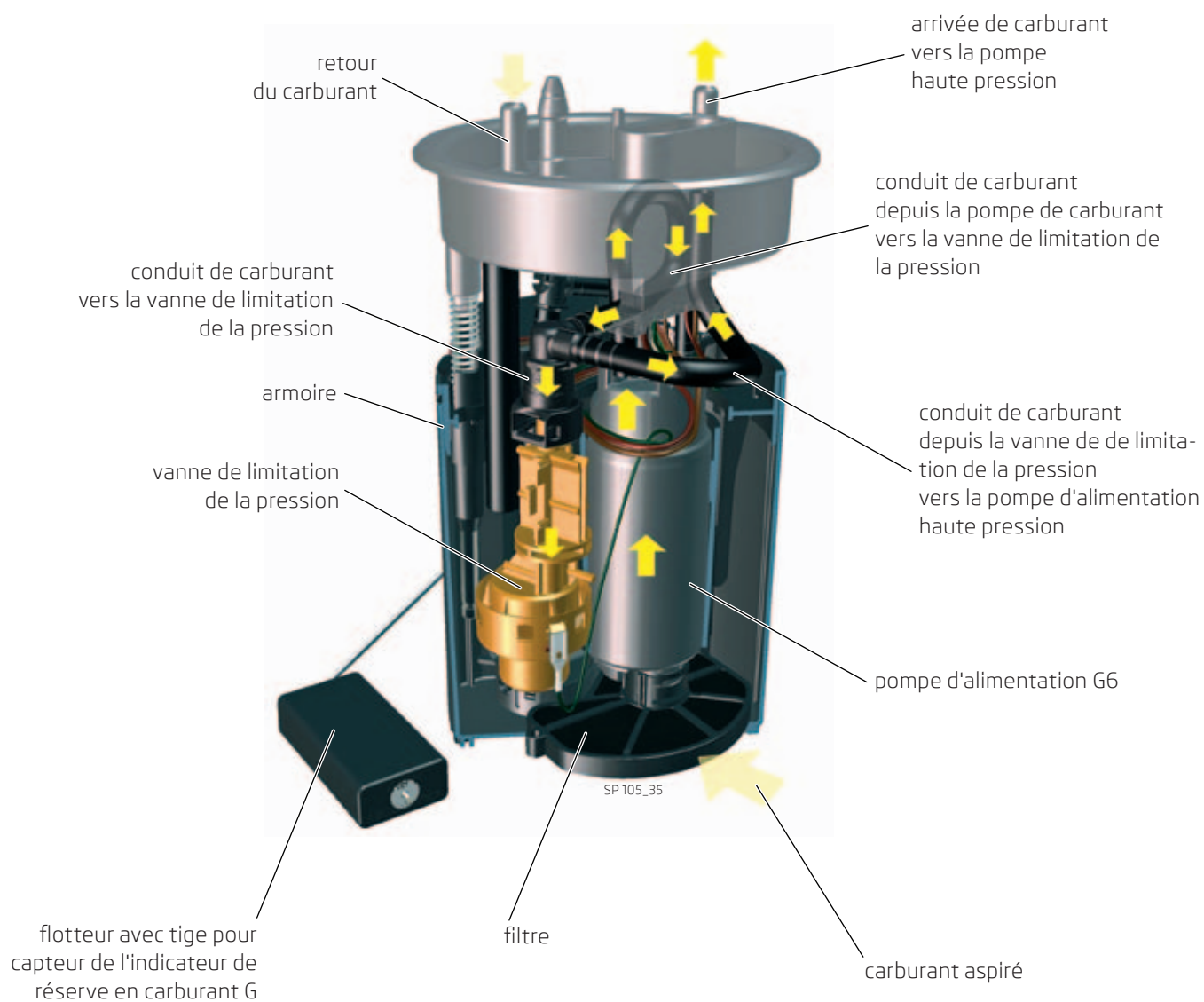


La vanne de dosage, dans l'état hors tension, est ouverte. Le démarrage et le fonctionnement du moteur est tout de même possible. La régulation de la pression du carburant est assurée, dans ce cas, par le variateur de la pression du carburant N276. La puissance du moteur est limitée et le système de commande du moteur fonctionne en mode dégradé.

14.3 Unité de pompage du carburant

L'unité de pompage de carburant est placée directement dans le réservoir de carburant. Elle est constituée des composants suivants :

- pompe d'alimentation G6
- vanne de limitation de la pression
- capteur de l'indicateur de réserve en carburant G



Pompe d'alimentation G6

Il s'agit d'une pompe à engrenage, électrique, non commandée, à crans internes. La pression du carburant arrivant est régulée via la vanne mécanique de limitation de la pression à environ 5,8 bars. La pompe d'alimentation G6 achemine le carburant vers la pompe haute pression.

Conséquence liées à une coupure de la pompe d'alimentation G6



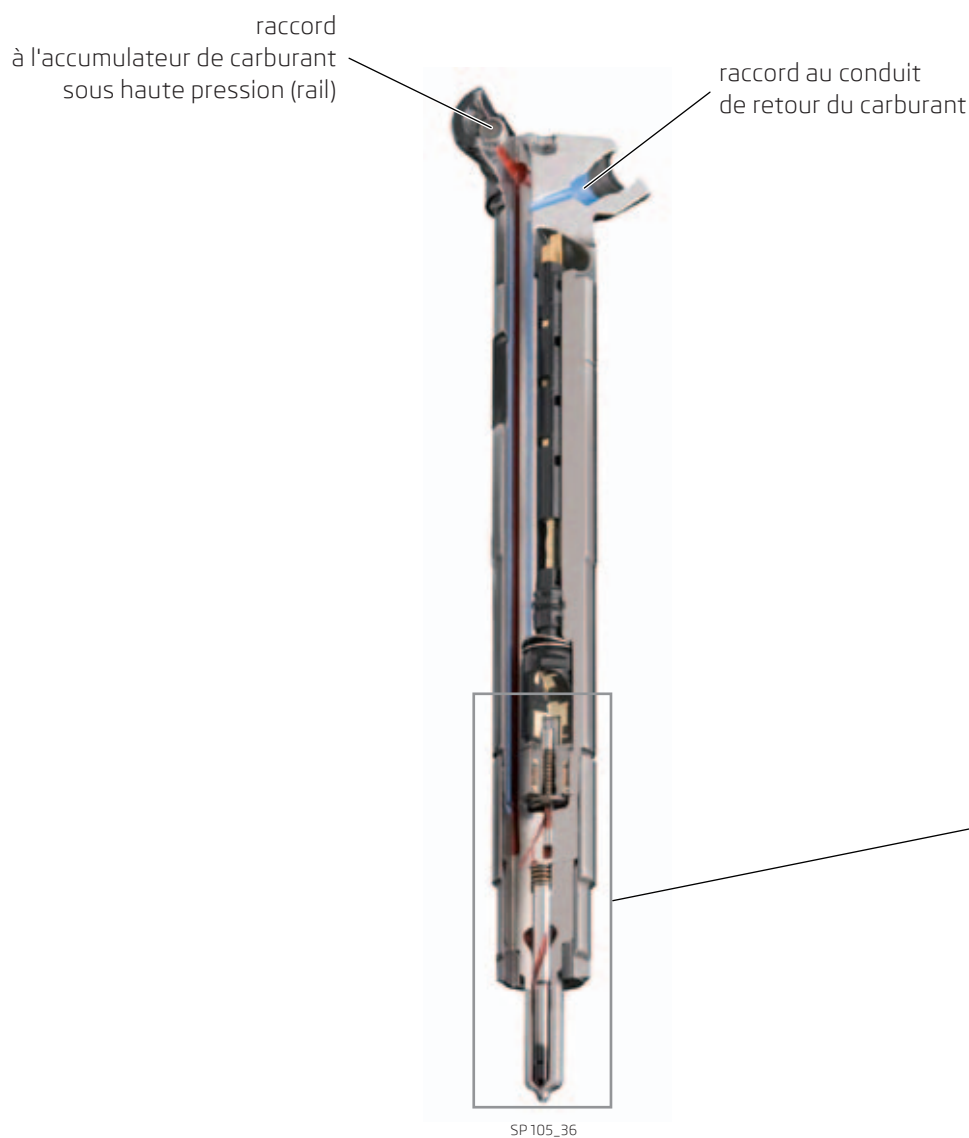
En cas de coupure de la pompe d'alimentation G6, le moteur n'est peut pas fonctionner.

14.4 Injecteurs

Les nouveaux injecteurs à 7 orifices de la société Delphi comportent la désignation DFI 1.6. En comparaison avec le moteur à 3 cylindres 1,2 l TDI, ces injecteurs travaillent avec une surpression en retour du carburant (jusqu'à 5,8 bar) et non avec une dépression (de -0,1 bar à -0,5 bar). Pour le passage à la surpression en retour du carburant on a utilisé une bobine électromagnétique plus puissante. Cette bobine garantit une régulation exacte de la durée d'injection et du début d'injection. Le système est commandé par l'intermédiaire de l'unité de commande du moteur.

Paramètres techniques des injecteurs

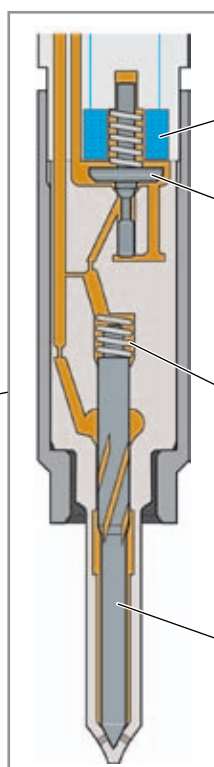
- raccord électrique selon VDA (Verband der Automobilindustrie = Fédération de l'industrie d'automobile)
- vanne de commutation optimisée avec une bobine électromagnétique plus puissante
- diamètre diminué de l'aiguille de la buse
- surpression dans le conduit de retour de carburant.





SP105_38

- raccord électrique selon VDA
(svaz automobilového průmyslu =
Fédération de l'industrie d'automobile)



SP 105_37

bobine électromagnétique plus puissante

vanne de commutation

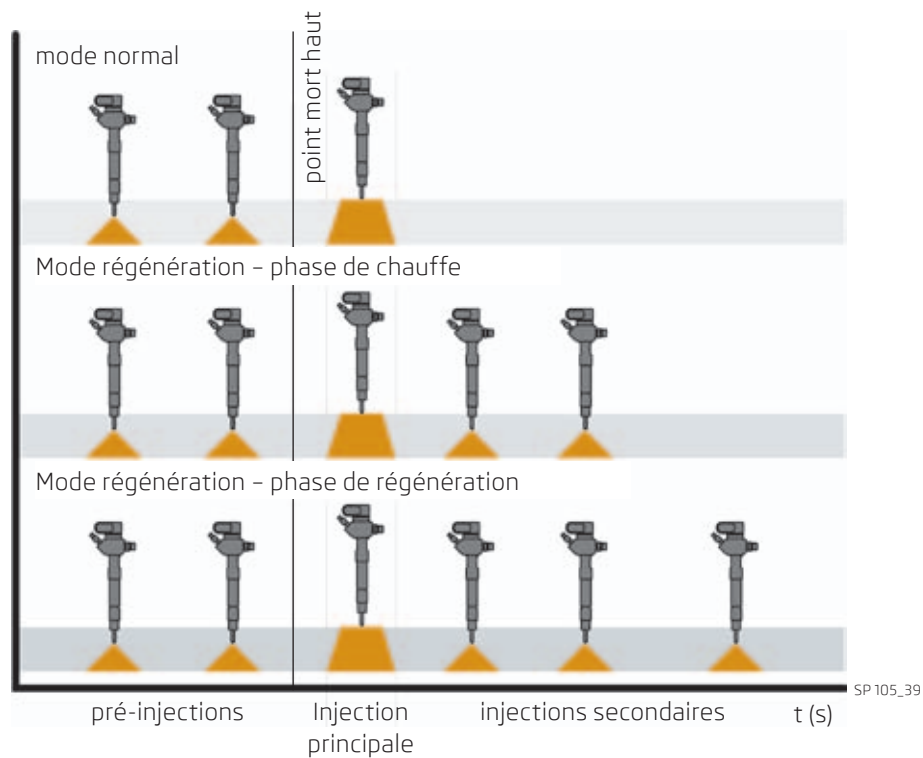
ressort de la buse

aiguille d'injection

14.4.1 Commande des phases d'injection

Les phases d'injection sont différenciées en mode normal du moteur et en mode de régénération du filtre à particules solides et du catalyseur de stockage DeNOx.

La phase d'injection en mode normal et en mode de régénération



Mode normal

En mode normal, tous les injecteurs travaillent jusqu'à trois injections :

- un à deux pré-injections et une injection principale.

Mode régénération

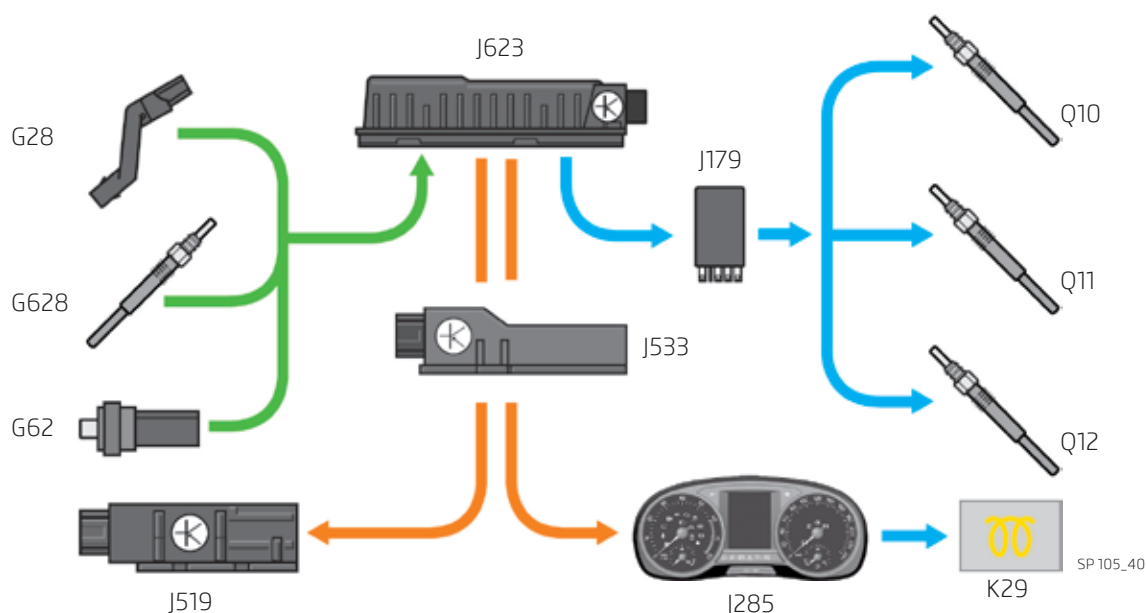
Le mode de régénération peut englober jusqu'à six injections :

- Lors de la phase de chauffe, le processus d'injection se compose de deux pré-injections, une injection principale et deux injections secondaires.
- Lors de la phase de régénération, le processus d'injection englobe deux pré-injections, une injection principale et trois injections secondaires.

15. Système de préchauffage

Les bougies à incandescence assurent un démarrage calme et écologique du moteur. En quelques secondes, la température de broche de préchauffage atteint jusqu'à 1000 °C. Grâce à ces temps de chauffe extrêmement courts, le moteur diesel est capable de démarrer rapidement, en environ de 2 secondes. Les bougies à incandescence ayant la capacité d'une préchauffe supplémentaire chauffent encore 180 secondes après le démarrage du moteur, ce qui contribue à une diminution du taux de substances nocives présentes dans les gaz d'échappement durant la phase de préchauffage.

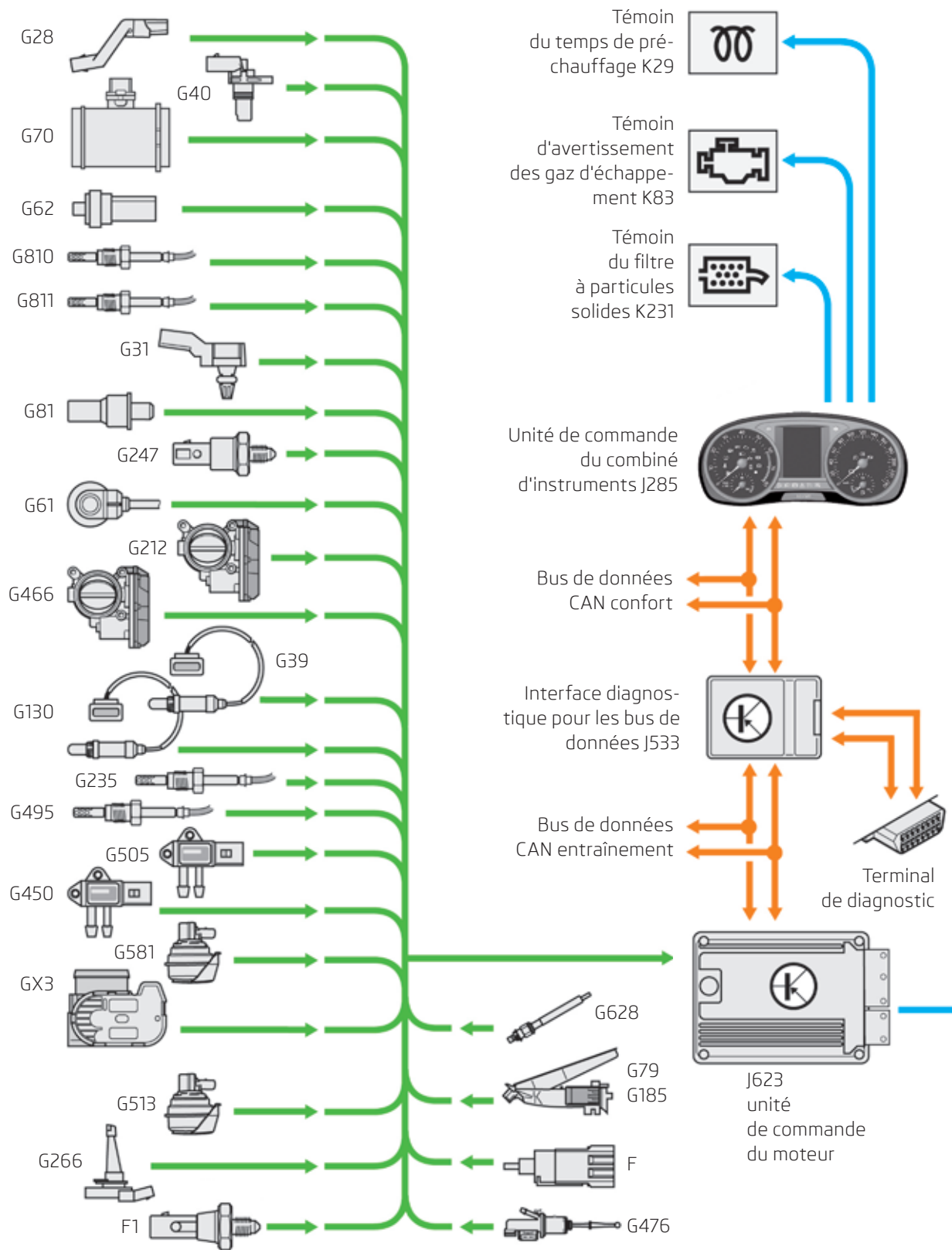
Le deuxième cylindre est équipé d'une bougie à incandescence avec capteur de la pression à l'intérieur du cylindre. Celui-ci mesure la pression réelle dans l'espace de combustion et cette valeur est transmise à l'unité de commande du moteur J623. Les informations sur la pression de combustion réelle contribuent à une plus précise régulation de l'injection du carburant.

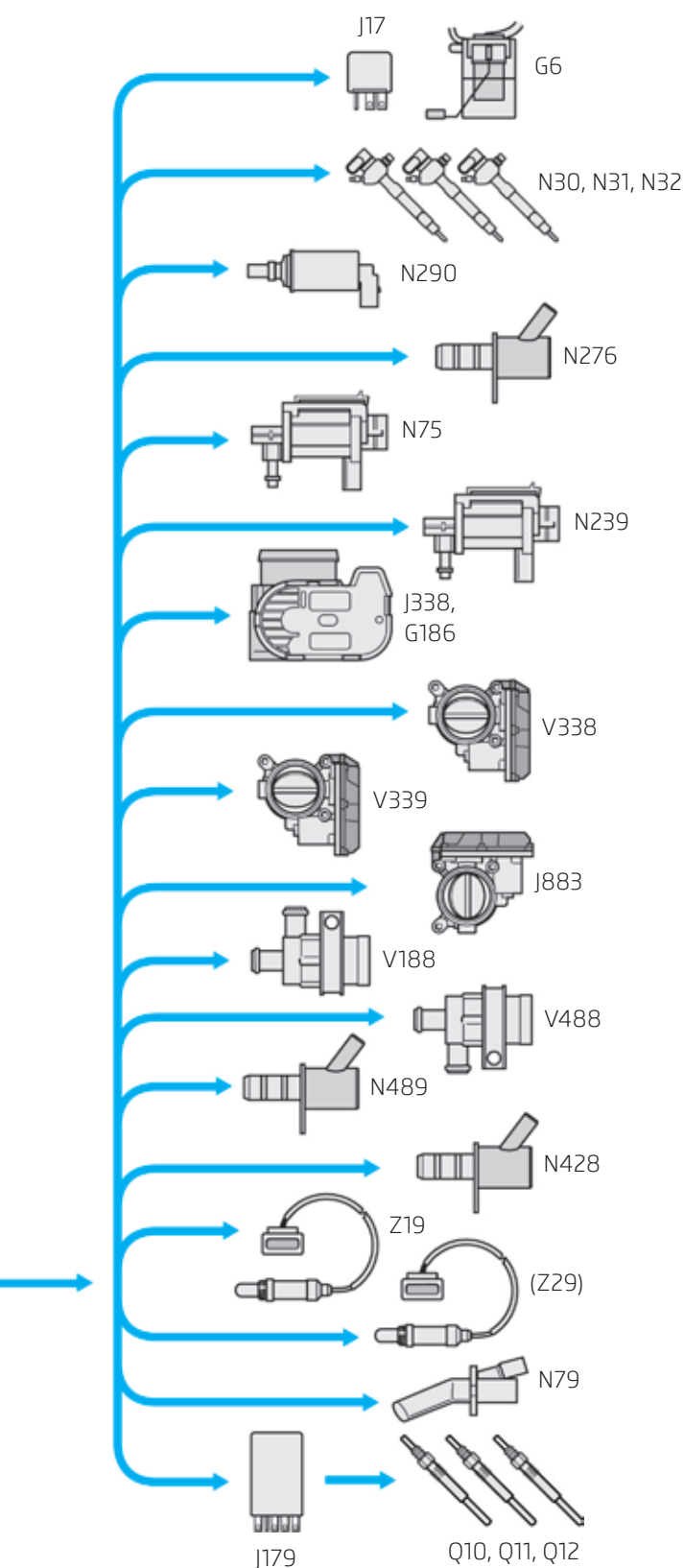


Légende

- G28 transmetteur de régime-moteur
- G62 capteur de température du liquide de refroidissement
- G628 capteur de pression interne du cylindre 2 (intégré à la bougie à incandescence 2 Q11)
- J179 unité de commande du système du temps de préchauffage
- J285 unité de commande du combiné d'instruments
- J519 unité de commande du réseau de bord
- J533 interface diagnostique pour les bus de données
- J623 unité de commande du moteur
- K29 témoin de préchauffage
- Q10 bougie à incandescence 1
- Q11 bougie à incandescence 2
- Q12 bougie à incandescence 3

16. Schéma du système de commande du moteur





Capteurs

G28 – Transmetteur de régime moteur
 G40 – Capteur à effet Hall
 G70 – Débitmètre massique d'air
 G62 – Capteur de température du liquide de refroidissement
 G810 – Capteur de température de l'air d'admission avant le refroidisseur de l'air d'admission
 G811 – Capteur de température de l'air d'admission après le refroidisseur de l'air d'admission
 G31 – Capteur de la pression d'admission
 G81 – Capteur de la température du carburant
 G247 – Capteur de pression du carburant
 G61 – Capteur de cliquetis 1
 G212 – Potentiomètre des gaz d'échappement recyclés
 G466 – Potentiomètre 2 des gaz d'échappement recyclés
 G39 – Sonde lambda
 G130 – Sonde après le catalyseur
 G235 – Capteur de température 1 des gaz d'échappement
 G495 – Capteur de température 3 des gaz d'échappement
 G505 – Capteur de différence des pressions
 G450 – Capteur de pression 1 des gaz d'échappement
 G581 – Capteur de position du régulateur de pression d'admission
 J338 – Unité de commande du volet d'étranglement avec capteur de position GW3 du volet d'étranglement
 G513 – Capteur de position de tubulure d'admission commutative
 J883 – Unité de commande du volet des gaz d'échappement
 G266 – Capteur de niveau et de température de l'huile
 F1 – Contacteur de pression d'huile
 G79, G185 – Capteur de position de l'accélérateur
 F – Contacteur des feux de freinage
 G476 – Capteur de position de l'embrayage

Actionneurs

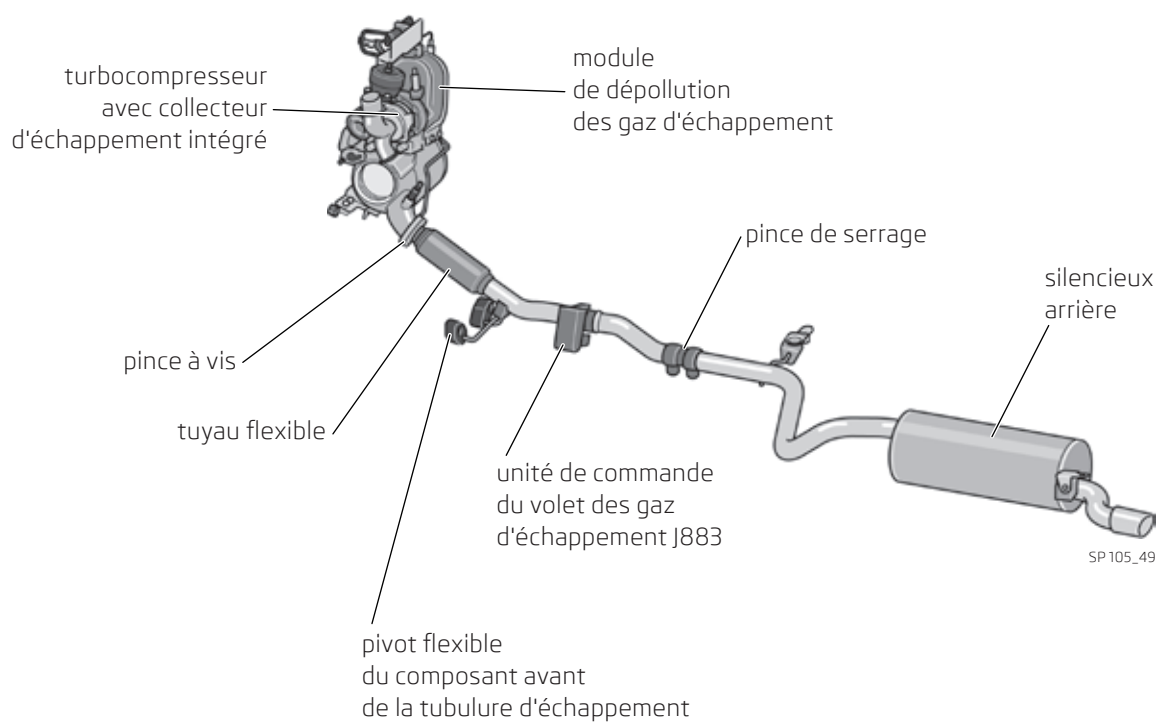
J17 – Relais de la pompe d'alimentation
 G6 – Pompe d'alimentation
 N30, N31, N32 – Injecteurs des cylindres 1 à 3
 N290 – Vanne de dosage du carburant
 N276 – Limiteur de pression du carburant
 N75 – Limiteur électromagnétique de pression d'admission
 N239 – Vanne du volet dans la tubulure d'admission
 J338 – Unité de commande du volet d'étranglement
 V338 – Servomoteur des gaz d'échappement recyclés
 V339 – Servomoteur 2 des gaz d'échappement recyclés
 J883 – Unité de commande du volet des gaz d'échappement
 V188 – Pompe de refroidissement de l'air d'admission
 V488 – Pompe auxiliaire de chauffage
 N489 – Vanne du liquide de refroidissement de la culasse
 N428 – Vanne de régulation de la pression d'huile
 Z19 – Réchauffage de la sonde lambda
 Z29 – Réchauffage de la sonde lambda
 N79 – Résistance de chauffage du système d'aération du carter *
 J179 – Unité de commande du système du temps de pré-chauffage
 Q10, Q11, Q12 – Bougies à incandescence 1-3 ; Q11 – bougie à incandescence 2 avec capteur de pression G628 dans l'espace de combustion du cylindre 2

* équipement spécifique

17. Système d'échappement

Le système d'échappement du moteur à 3 cylindres 1,4 l TDI du modèle ŠKODA Fabia III est composé des composants suivants :

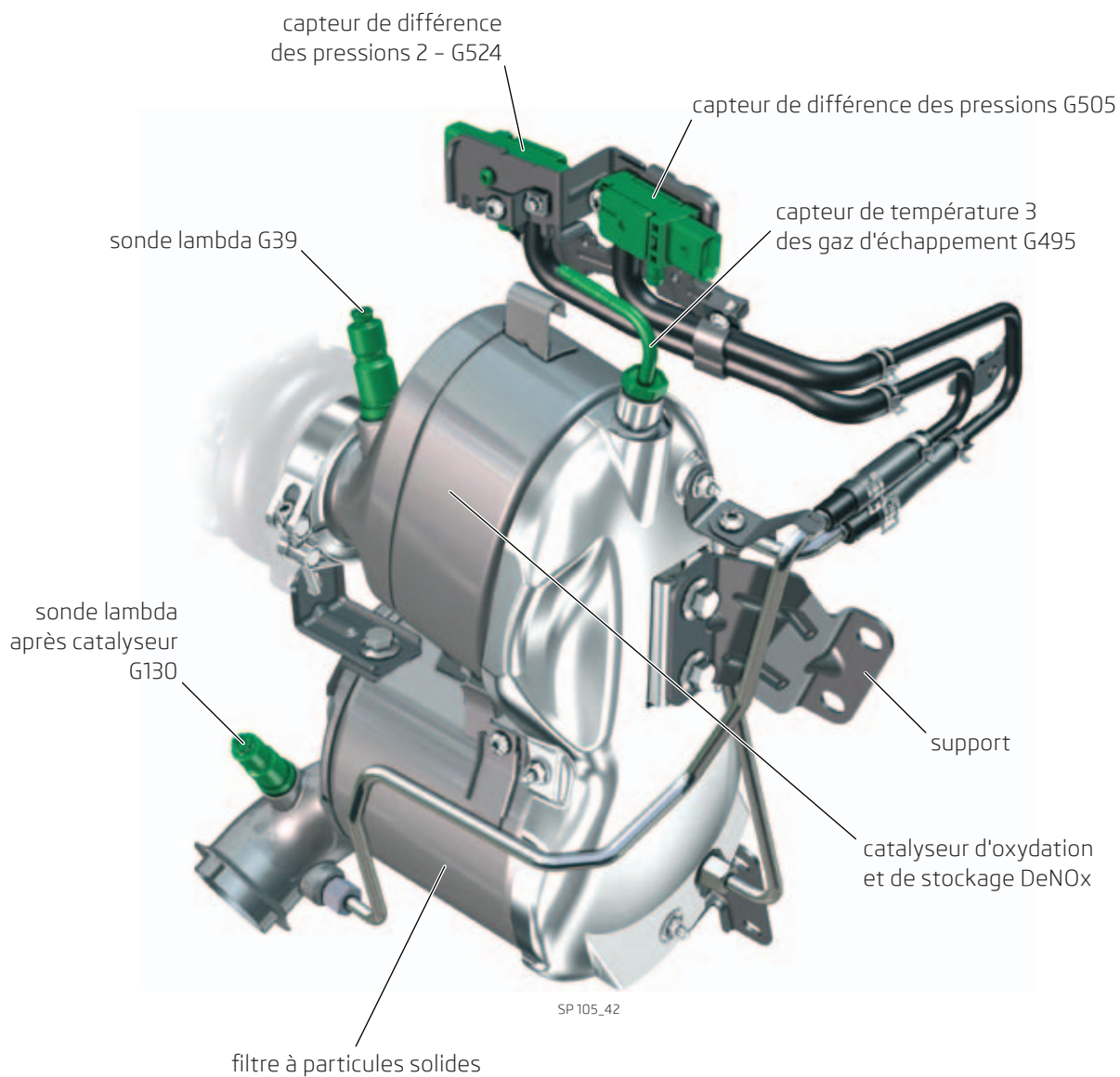
- turbocompresseur avec collecteur d'échappement intégré
- module de nettoyage des gaz d'échappement composé de catalyseur d'oxydation et de stockage DeNOx + DPF
- unité de commande du volet des gaz d'échappement J883
- silencieux arrière



17.1 Module de dépollution des gaz d'échappement

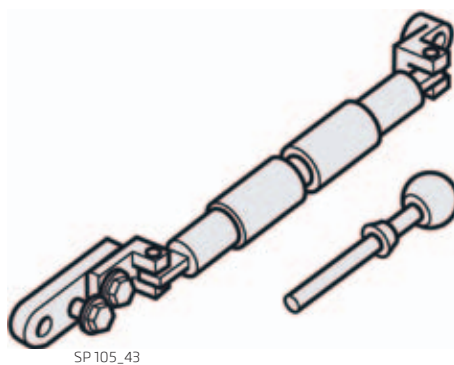
Un catalyseur d'oxydation et de stockage DeNOx avec un filtre à particules solides est intégré au module de nettoyage des gaz d'échappement.

Le module de nettoyage des gaz d'échappement est vissé à l'aide de quatre supports au bloc-moteur et à la culasse. Afin de pouvoir monter le module de nettoyage des gaz d'échappement sans contrainte, ces supports sont dotés d'orifices longitudinales.

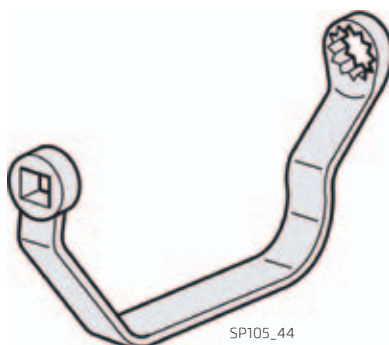


18. Outillage d'atelier et outils spéciaux

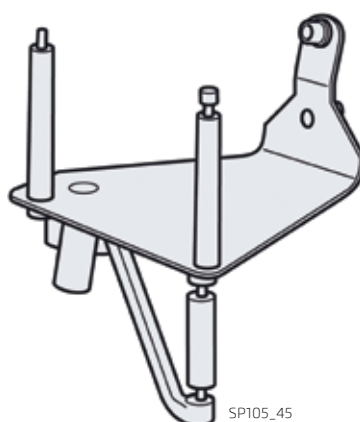
T10533 – outil (cale moteur) pour le montage et le démontage du module de nettoyage des gaz d'échappement



T10535 – rallonge pour le démontage de la tubulure d'admission



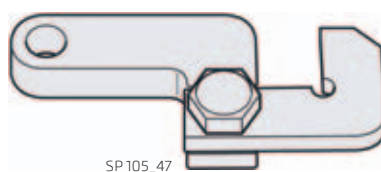
T10536 – support pour le montage et le démontage du moteur



T10537 – adaptateur pour le démontage et le montage des injecteurs



T10540 – adaptateur pour fixation du moteur dans la position de montage à l'aide du dispositif de suspension MP9-200 (10-222A)



Remarques

Liste des Manuels d'apprentissage pour l'atelier

N° Désignation

- 1 Mono-Motronic
- 2 Verrouillage centralisé
- 3 Autoalarm
- 4 Travail avec les schémas électriques
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sécurité des véhicules ŠKODA
- 7 ABS - bases - n'a pas été publié
- 8 ABS - FELICIA
- 9 Système de sécurité contre le démarrage avec transpondeur
- 10 Climatisation dans le véhicule
- 11 Climatisation FELICIA
- 12 Moteur 1,6 - MPI 1AV
- 13 Moteur Diesel 4 cylindres
- 14 Servocommande
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Moteur Diesel 1,9 l TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA Système d'électronique de confort
- 18 ŠKODA OCTAVIA Boîte de vitesses mécanique 02K, 02J
- 19 Moteurs à essence 1,6 l et 1,8 l
- 20 Boîte de vitesses automatique - bases
- 21 Boîte de vitesses automatique 01M
- 22 Moteurs Diesel 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
- 23 Moteurs essence 1,8 l/110 kW et 1,8 l/92 kW
- 24 OCTAVIA, Bus de données CAN-BUS
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sécurité du véhicule
- 27 OCTAVIA - Moteur 1,4 l/44 kW et boîte de vitesses 002
- 28 OCTAVIA - ESP - bases, conception, fonctionnement
- 29 OCTAVIA 4 x 4 - Traction intégrale
- 30 Moteurs essence 2,0 l 85 kW et 88 kW
- 31 Système de radio navigation - Conception et fonctionnement
- 32 ŠKODA FABIA - Informations techniques
- 33 ŠKODA FABIA - Équipements électriques
- 34 ŠKODA FABIA - Direction assistée électrohydraulique
- 35 Moteurs à essence 1,4 l - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI pompe-injecteur
- 37 Boîte de vitesses manuelle 02T et 002
- 38 ŠKODA Octavia; Modèle 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Boîte de vitesses automatique 001
- 41 Boîte de vitesses à 6 rapports 02M
- 42 ŠKODAFabia - ESP
- 43 Émissions dans les gaz d'échappement
- 44 Intervalles de service prolongés
- 45 Moteurs trois cylindres à allumage commandé 1,2 l
- 46 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie I
- 47 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie II
- 48 ŠKODA Superb; Moteur essence V6 2,8 l/142 kW
- 49 ŠKODA Superb; Moteur Diesel V6 2,5 l/114 kW TDI
- 50 ŠKODA Superb; Boîte de vitesses automatique 01V
- 51 Moteurs essence 2,0 l/85 kW avec arbres d'équilibrage et tubulure d'admission variable
- 52 ŠKODA Fabia; Moteur 1,4 l TDI avec système d'injection pompe-injecteur
- 53 ŠKODA Octavia; Présentation du véhicule
- 54 ŠKODA Octavia; Composants électriques
- 55 Moteurs à allumage commandé FSI; 2,0 l/110 kW et 1,6 l/85 kW
- 56 Boîte de vitesses automatique DSG-02E
- 57 Moteur Diesel; 2,0 l/103 kW TDI avec pompes-injecteurs, 2,0 l/100 kW TDI avec pompes-injecteurs

N° Désignation

- 58 ŠKODA Octavia, Châssis et direction assistée électromécanique
- 59 ŠKODA Octavia RS, Moteur 2,0 l/147 kW FSI turbo
- 60 Moteur Diesel 2,0 l/103 kW 2V TDI; Filtre à particules avec additif
- 61 Systèmes de radio navigation dans les véhicules ŠKODA
- 62 ŠKODA Roomster; Présentation du véhicule Ire partie
- 63 ŠKODA Roomster; Présentation du véhicule Iie partie
- 64 ŠKODA Fabia II; Présentation du véhicule
- 65 ŠKODA Superb II; Présentation du véhicule Ire partie
- 66 ŠKODA Superb II; Présentation du véhicule Iie partie
- 67 Moteur Diesel; 2,0 l/125 kW TDI avec système d'injection common rail
- 68 Moteur essence 1,4 l/92 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 69 Moteur essence 3,6 l/191 kW FSI
- 70 Traction intégrale avec embrayage Haldex de Ive génération
- 71 ŠKODA Yeti; Présentation du véhicule Ie partie
- 72 ŠKODA Yeti; Présentation du véhicule Iie partie
- 73 Système LPG dans les véhicules ŠKODA
- 74 Moteur essence 1,2 l/77 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 75 boîte de vitesses automatique à 7 rapports avec double embrayage OAM
- 76 Véhicules Green-line
- 77 Géométrie
- 78 Sécurité passive
- 79 Chauffage additionnel
- 80 Moteurs Diesel 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l avec système d'injection common rail
- 81 Bluetooth dans les véhicules ŠKODA
- 82 Capteurs des véhicules à moteur - Système d'entraînement
- 83 Moteur à essence 1,4 l/132 kW TSI avec double suralimentation (compresseur, turbocompresseur)
- 84 ŠKODA Fabia II RS; présentation du véhicule
- 85 Système KESSY dans les véhicules ŠKODA
- 86 Système START-STOP dans les véhicules ŠKODA
- 87 Anti-démarrageurs dans les véhicules ŠKODA
- 88 Systèmes de freinage et de stabilisation
- 89 Capteurs dans les véhicules ŠKODA - Sécurité et confort
- 90 Augmentation de la satisfaction des clients via l'étude CSS
- 91 Réparations de l'installation électrique des véhicules ŠKODA
- 92 ŠKODA Citigo - Présentation du véhicule
- 93 Boîte de vitesses mécanique 5 rapports OCF et boîte de vitesses automatique 5 rapports ASG
- 94 Diagnostic des boîtes de vitesses automatiques 0AM et 02E
- 95 ŠKODA Rapid - Présentation du véhicule
- 96 ŠKODA Octavia III - présentation du véhicule - Ire partie
- 97 ŠKODA Octavia III - présentation du véhicule - Iie partie
- 98 ŠKODA Octavia III - Systèmes électroniques
- 99 Moteurs 1,8 l TFSI 132 kW et 2,0 l TFSI 162 kW - EA888
- 100 Moteurs Diesel MDB 1,6 l TDI et 2,0 l TDI de la gamme de conception EA288
- 101 Moteurs à allumage commandé de la famille EA211
- 102 Système GNV dans les véhicules ŠKODA AUTO
- 103 ŠKODA Fabia III - Présentation du véhicule - Partie I
- 104 ŠKODA Fabia III - Présentation du véhicule - Partie II
- 105 Moteur Diesel 1,4 l TDI à 3 cylindres - EA288

Les documents de formation sont destinés aux garages de réparation réalisant des opérations d'après-vente sur les véhicules de la marque ŠKODA. Ces documents sont un ouvrage d'auteur dont les droits de propriété sont en compétence de la société ŠKODA AUTO a.s. Sans son accord préalable, aucune modification, distribution aux ventes, location ou communication en publique par l'intermédiaire de l'Internet ou autres moyens de communication de l'ouvrage ou de sa partie n'est possible.

Tous droits et changements techniques réservés.
SSP00010540 (F) État technique au 1/2015
© ŠKODA AUTO a.s.
<https://portal.skoda-auto.com>