227

Service.

Le système d'injecion Common Rail du V8 TDI de 3,3 l

Conception et fonctionnement

Programme autodidactique 227

réservé à l'usage interne

Depuis 1989, Audi AG a pris, avec ses moteurs TDI, la tête du développement en matière de diesel. La dernière preuve de l'avance technologique d'Audi est le V8 TDI, de conception unique.

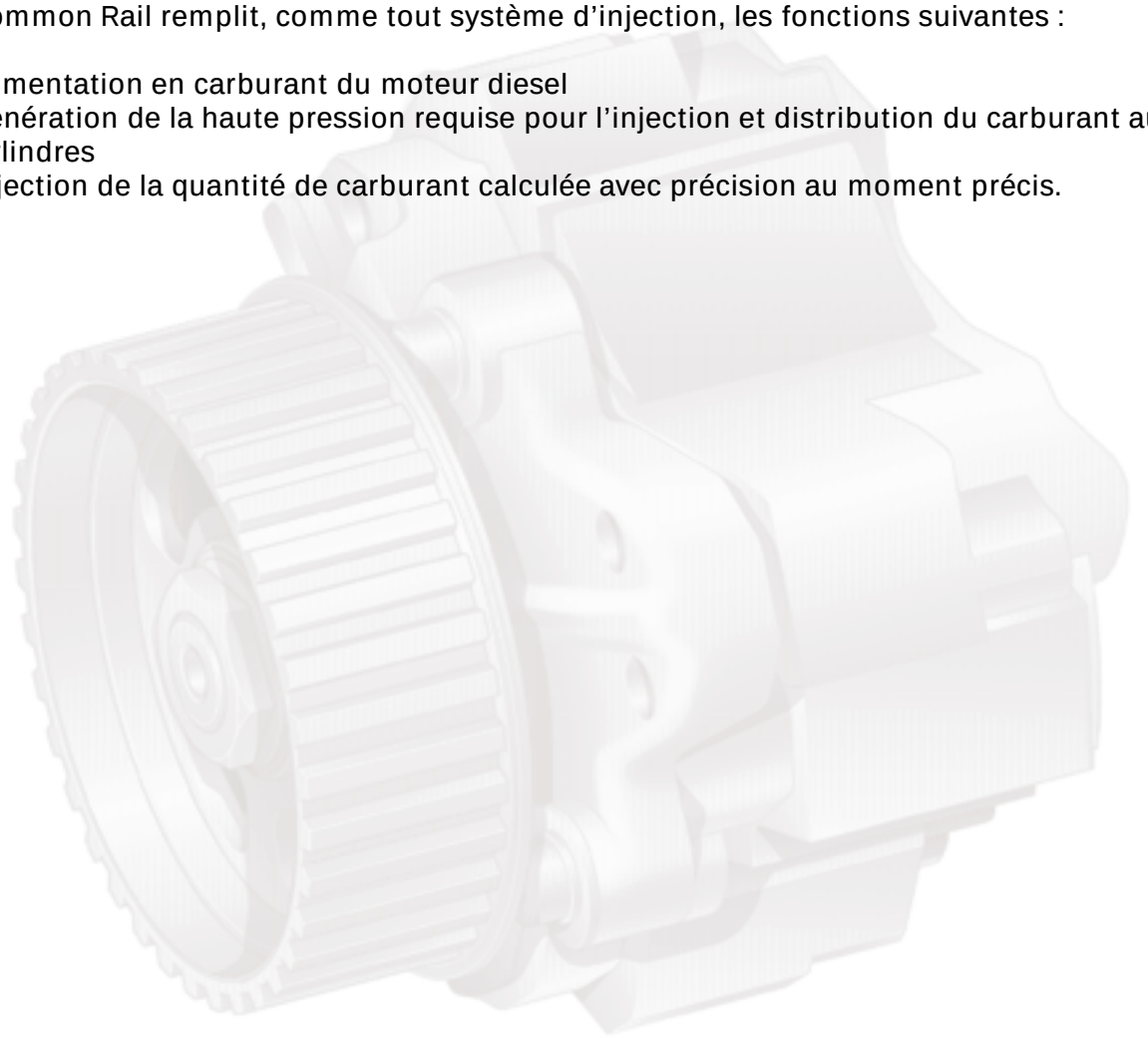
Common Rail = rail commun

Un nouveau système d'injection destiné au moteur V8

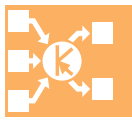
En raison de la relative simplicité d'intégration dans des concepts de moteur existants, le système Common Rail représente pour les moteurs diesel modernes une solution pouvant rivaliser avec les autres systèmes d'injection.

Le Common Rail remplit, comme tout système d'injection, les fonctions suivantes :

– alimentation en carburant du moteur diesel
– génération de la haute pression requise pour l'injection et distribution du carburant aux cylindres
– injection de la quantité de carburant calculée avec précision au moment précis.



Sommaire



Page

Introduction
Le système Common Rail 4

Composants du Common Rail
Refoulement du carburant - synoptique 6
Refoulement basse pression
Pompe multicellulaire à rouleaux 8
Pompe à engrenage 9
Refoulement haute pression
Pompe haute pression 10
Electrovanne de dosage du carburant N290 12
Rampe distributrice avec circuit de régulation haute pression 13
Clapet de régulation de pression du carburant N276 14
Transmetteur de pression du carburant G247 15
Circuit haute pression 16
Unité d'injection pilotée par électrovanne (dispositif injecteur) 17
Fonctionnement du dispositif injecteur 18

Gestion du moteur
Préparation du mélange
Début d'injection 20
Fin d'injection 20
Préinjection 21
Commande à dépression 22
Papillon biflux 24
Synoptique du système 26
Schéma fonctionnel 28
Actionneurs et capteurs
Transmetteur de phase d'arbre à cames G40 30
Transmetteur de régime-moteur G28
Appareils de commande du moteur J248/J494 32
Transmetteur de température du carburant G81 33
Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71 33
Electrovanne de dérivation du carburant N312 34
Electrovanne de dosage du carburant N290 34

Le programme autodidactique a pour objectif de vous fournir des informations sur la conception et le fonctionnement.

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

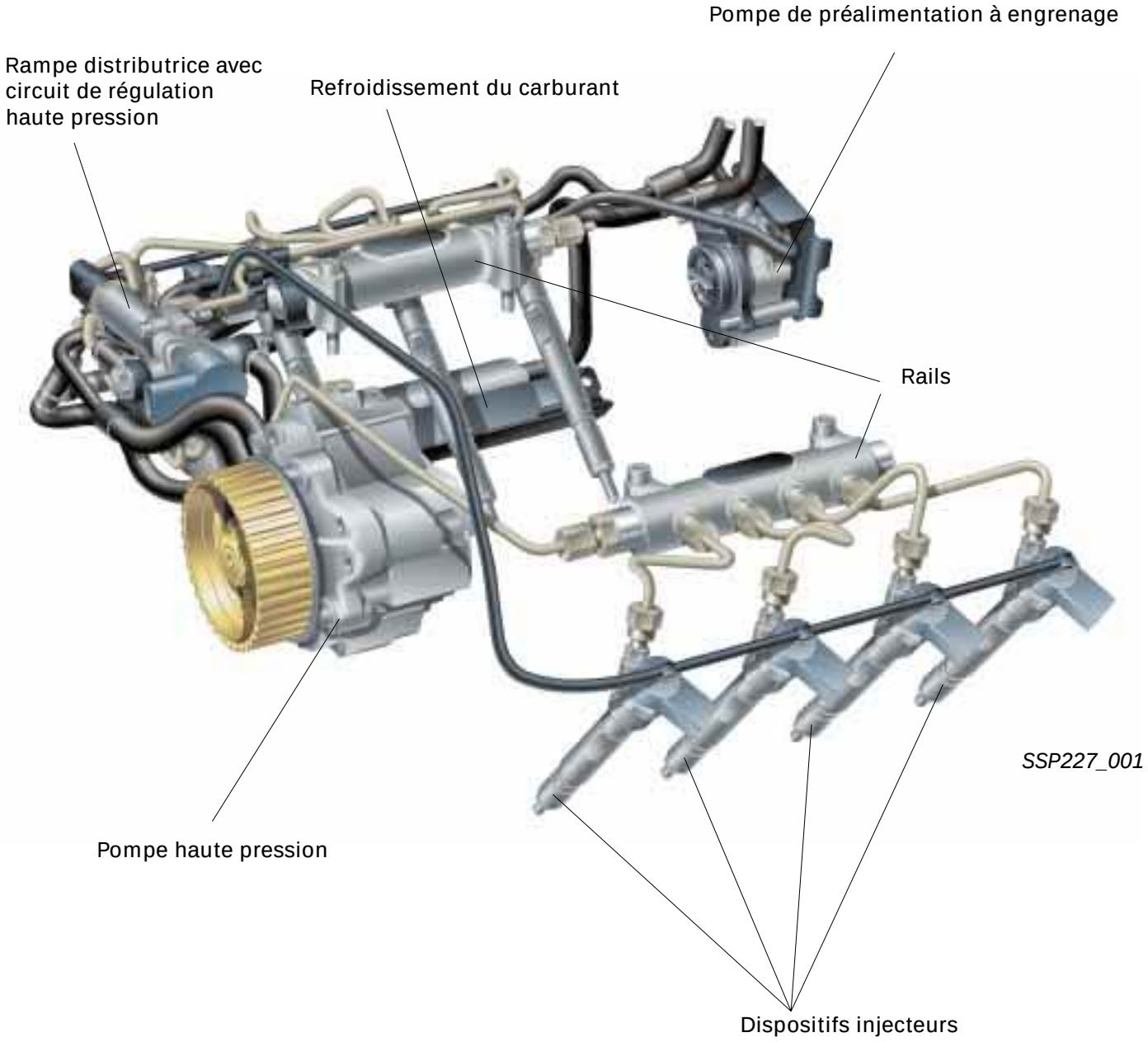
Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de vous reporter aux derniers ouvrages techniques parus.

Attention !
Nota !

Le système Common Rail

Le système Common Rail se compose de :

- la pompe de préalimentation
- la pompe haute pression
- la rampe distributrice avec circuit de régulation haute pression et
- un rail avec 4 dispositifs injecteurs par banc de cylindres.



Le système Common Rail est également appelé système d'injection à accumulateur.

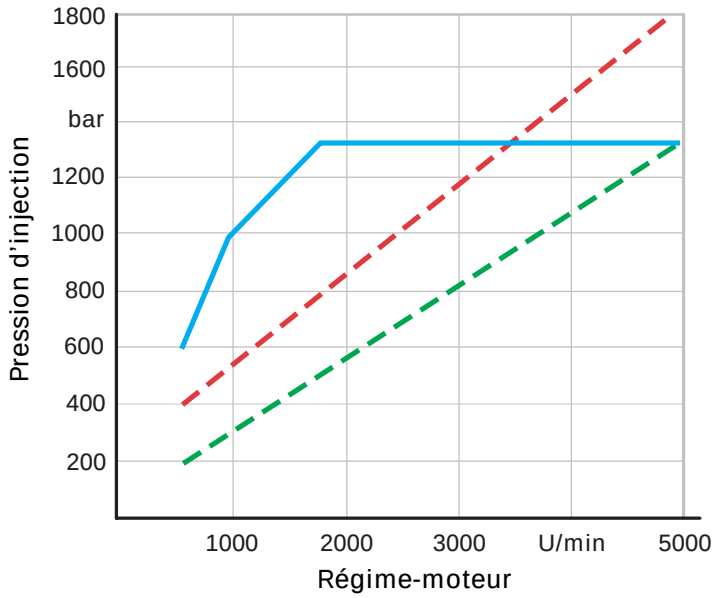
La génération de la pression et l'injection de carburant sont, sur le système Common Rail, dissociées.

Une pompe haute pression distincte, logée à l'intérieur du V du bloc-cylindres, génère une pression en continu.
Cette pression est accumulée dans un rail et mise à la disposition des dispositifs injecteurs d'un banc de cylindres via des conduites d'injection courtes.

Le débit d'injection et le début d'injection sont pilotés via des électrovannes situées au niveau des injecteurs, par l'appareil de commande du moteur.

Avantage :

- pression d'injection pratiquement sélectionnable dans toute la cartographie
- pression disponible élevée à bas régimes et dans la plage de charge partielle
- début d'injection flexible avec préinjection, injection principale et post-injection
- intégration optimale d'un énorme potentiel de développement et de perfectionnement, du fait de la souplesse totale des possibilités d'injection, pour des modes de combustion diesel futurs
- et les systèmes de post-traitement des gaz d'échappement de demain.

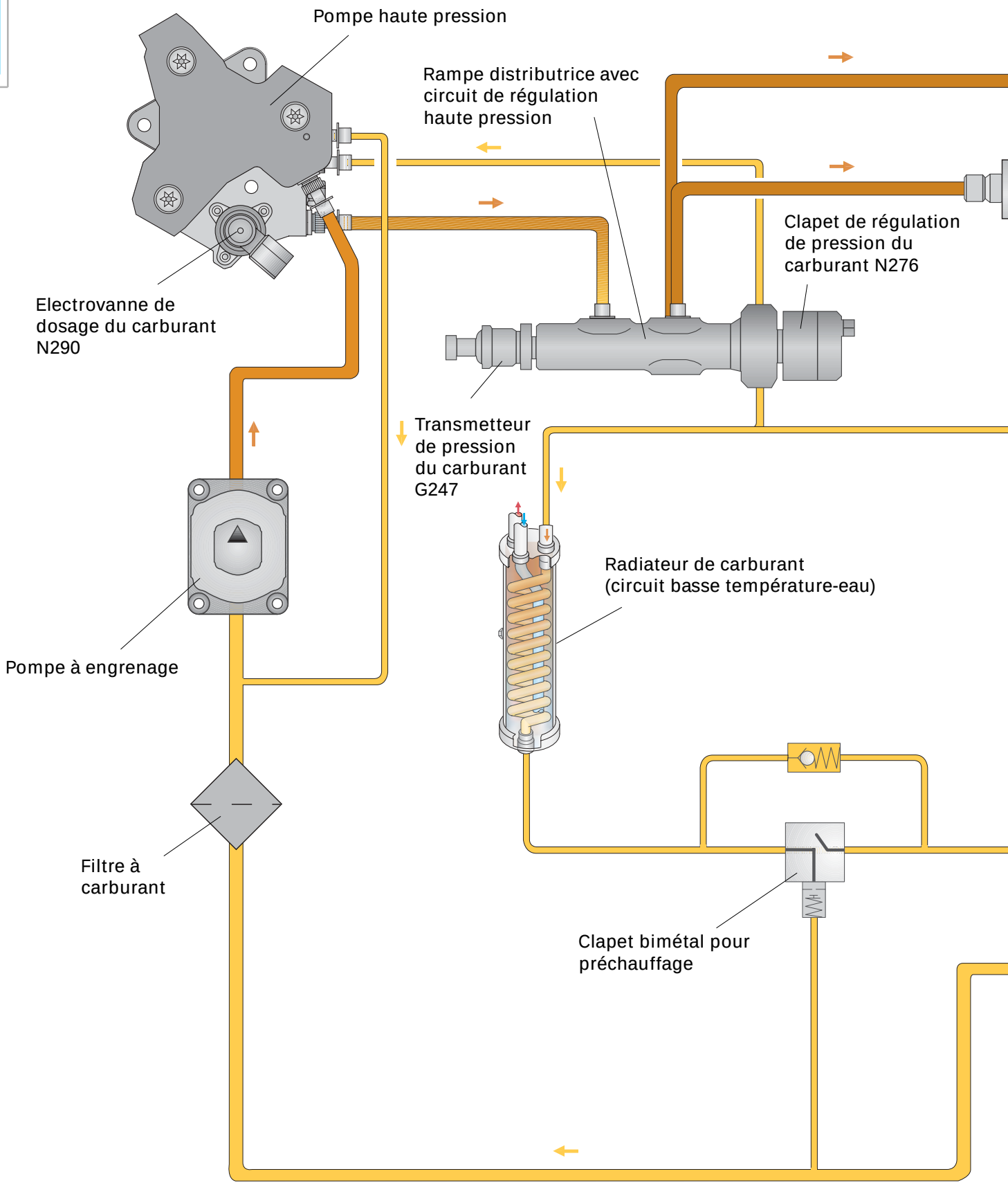


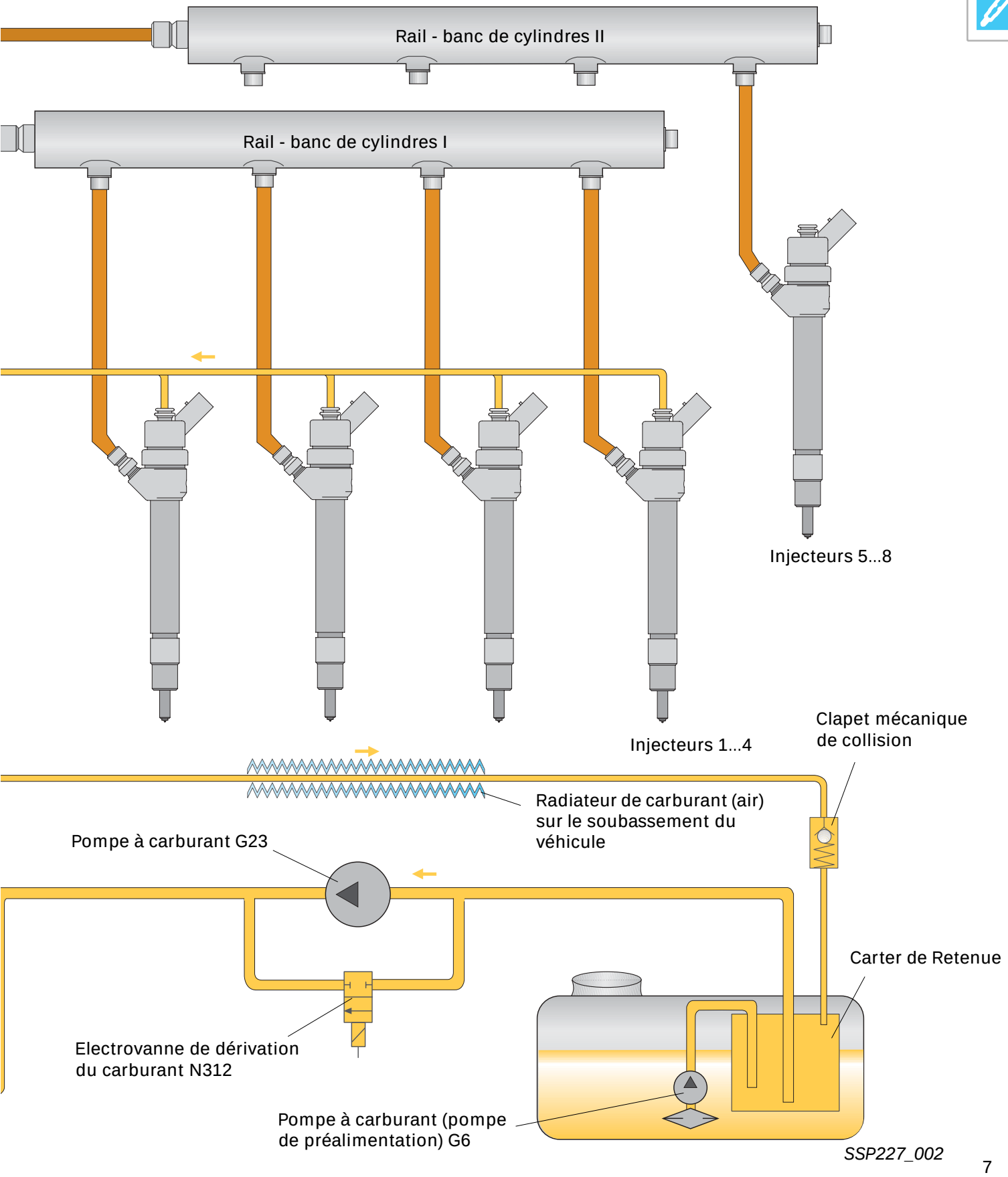
SSP227_026

Système d'injection à accumulateur Common Rail
Elément injecteur-pompe
Autres systèmes à commande par cames

Refoulement du carburant

Synoptique




Rail - banc de cylindres II
Rail - banc de cylindres I
Injecteurs 5...8
Injecteurs 1...4
Clapet mécanique de collision
Radiateur de carburant (air) sur le soubassement du véhicule
Pompe à carburant G23
Carter de Retenue
Electrovanne de dérivation du carburant N312
Pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6
SSP227_002

Refoulement basse pression

Pompe multicellulaire à rouleaux (pompe à carburant G23)

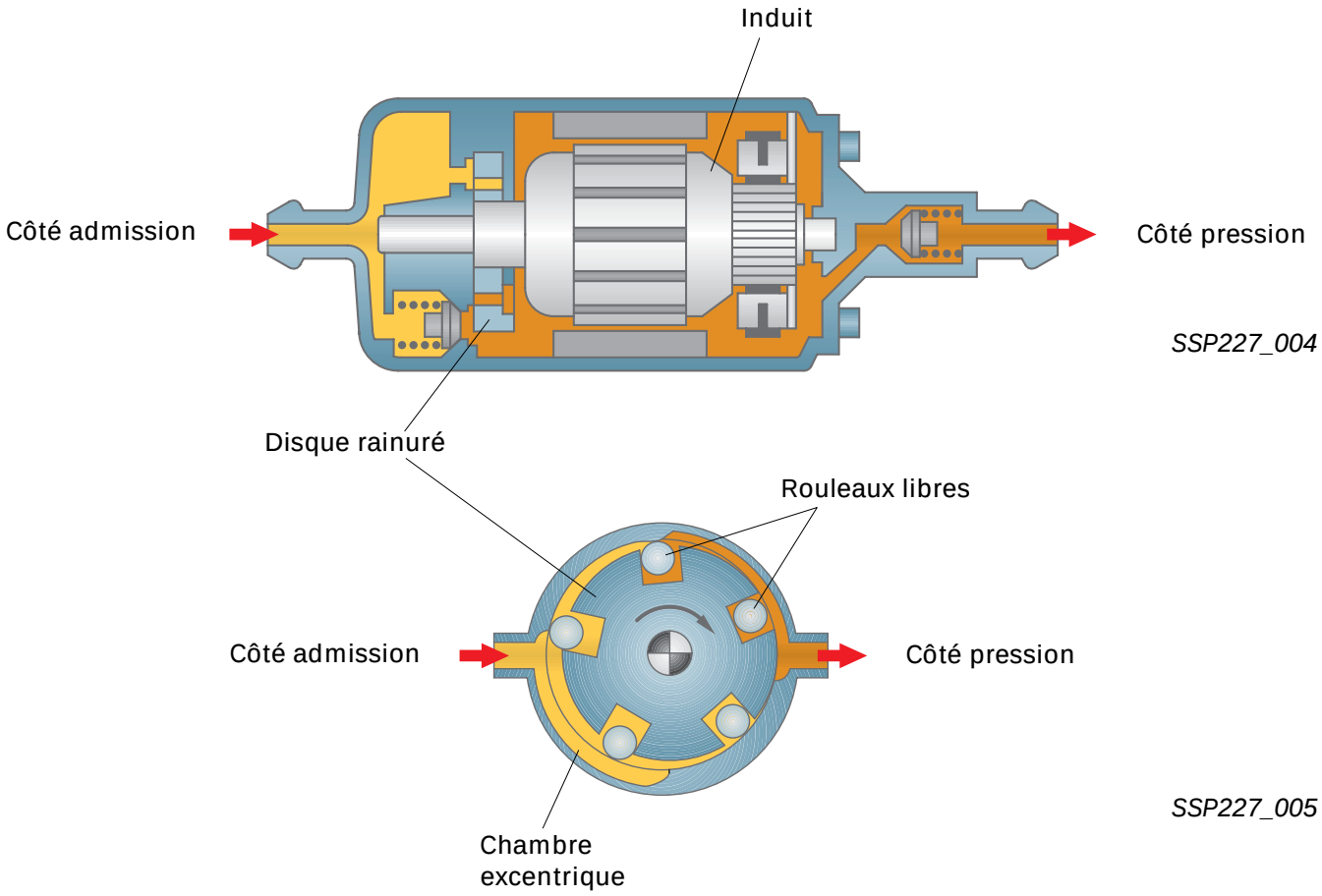
La pompe multicellulaire à rouleaux (une pompe de préalimentation électrique) est fixée à l'extérieur, à droite, sur le réservoir.

La pompe fonctionne lors de l'actionnement du démarreur et aspire le carburant dans le carter de retenue.
Le boîtier est rempli par deux pompes aspirantes entraînées par une pompe intérieure au réservoir (pompe de préalimentation G6).

La pompe multicellulaire à rouleaux a pour fonction de fournir, à chaque lancement du moteur, le carburant à une pression d'environ 3 bar à la pompe à engrenage.

Un lancement rapide du moteur quelle que soit la température du carburant est ainsi assuré.

La pompe multicellulaire à rouleaux est coupée après lancement du moteur.



Pompe à engrenage

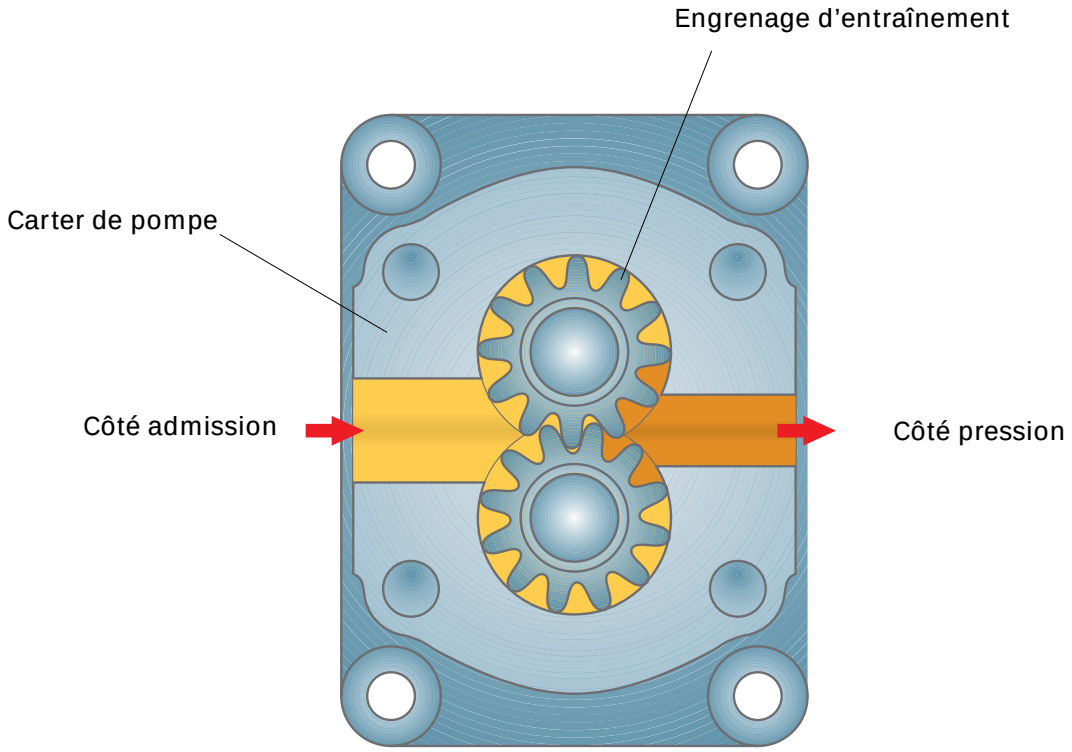
La pompe à engrenage est une pompe de préalimentation mécanique autoaspirante. Elle est entraînée directement par l'arbre à cames d'admission du banc de cylindres droit.

Après lancement du moteur, la pompe à engrenage aspire le carburant par un canal de dérivation, en by-passant la pompe multicellulaire à rouleaux, dans le carter de retenue du réservoir.

La pompe à engrenage fournit le carburant nécessaire à la pompe haute pression.

Avantages de la pompe à engrenage mécanique :
- peu sensible à l'encrassement (protection contre les particules)
- fiable
- grande longévité
- résistante aux secousses

Débit de refoulement		3,1 cm^3 /tr
Taux de refoulement	40 l/h	à 300 1/min
	120 l/h	à 2500 1/min



SSP227_006

Refoulement haute pression

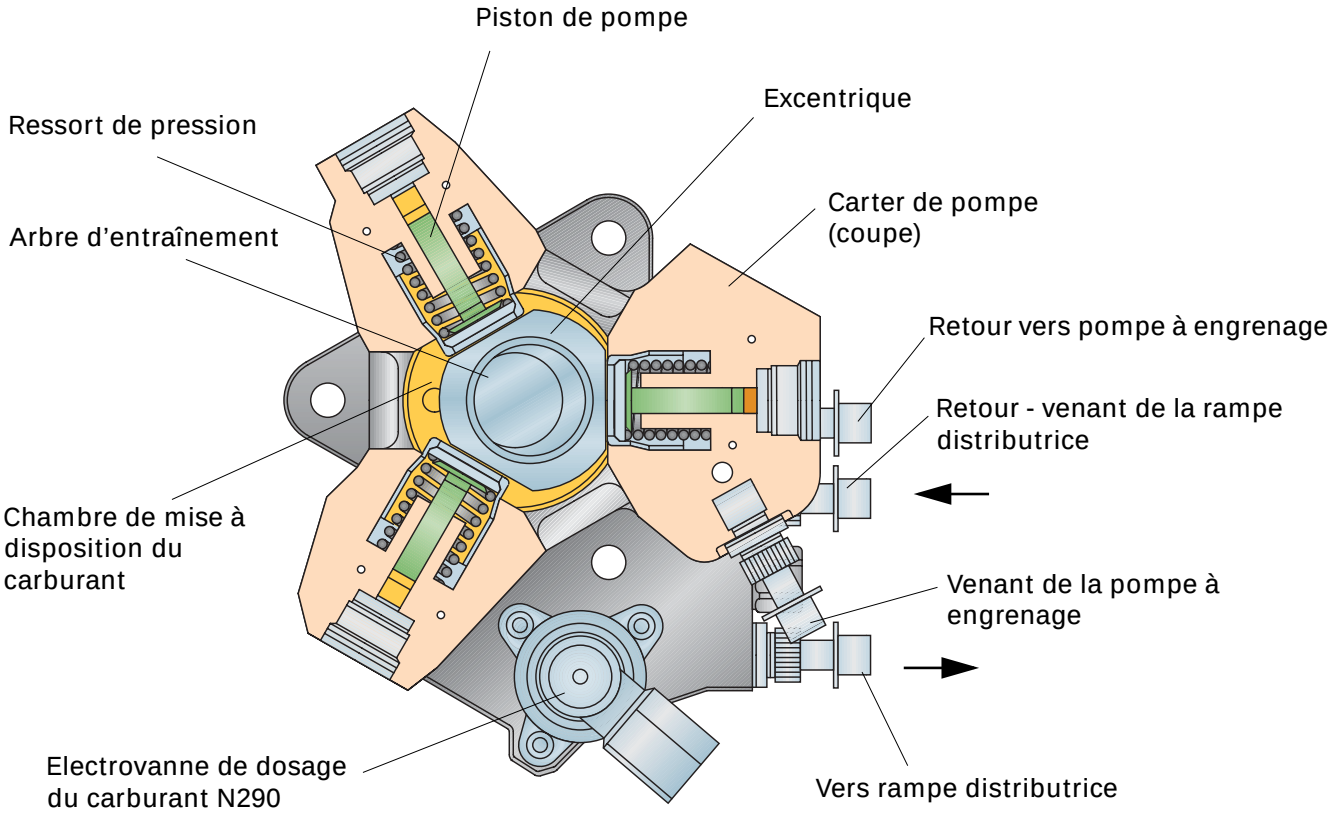
Pompe haute pression

La pompe haute pression utilisée est une pompe à 3 pistons avec gicleur d'aspiration piloté, et se trouve à l'intérieur du V.

La génération de la haute pression est assurée par la pompe à pistons radiaux comportant trois pistons disposés selon un angle respectif de 120°.
Elle est entraînée par une courroie crantée.

Trois courses de refoulement par rotation se traduisent par de faibles couples de pointe et une sollicitation régulière de l'entraînement de la pompe.

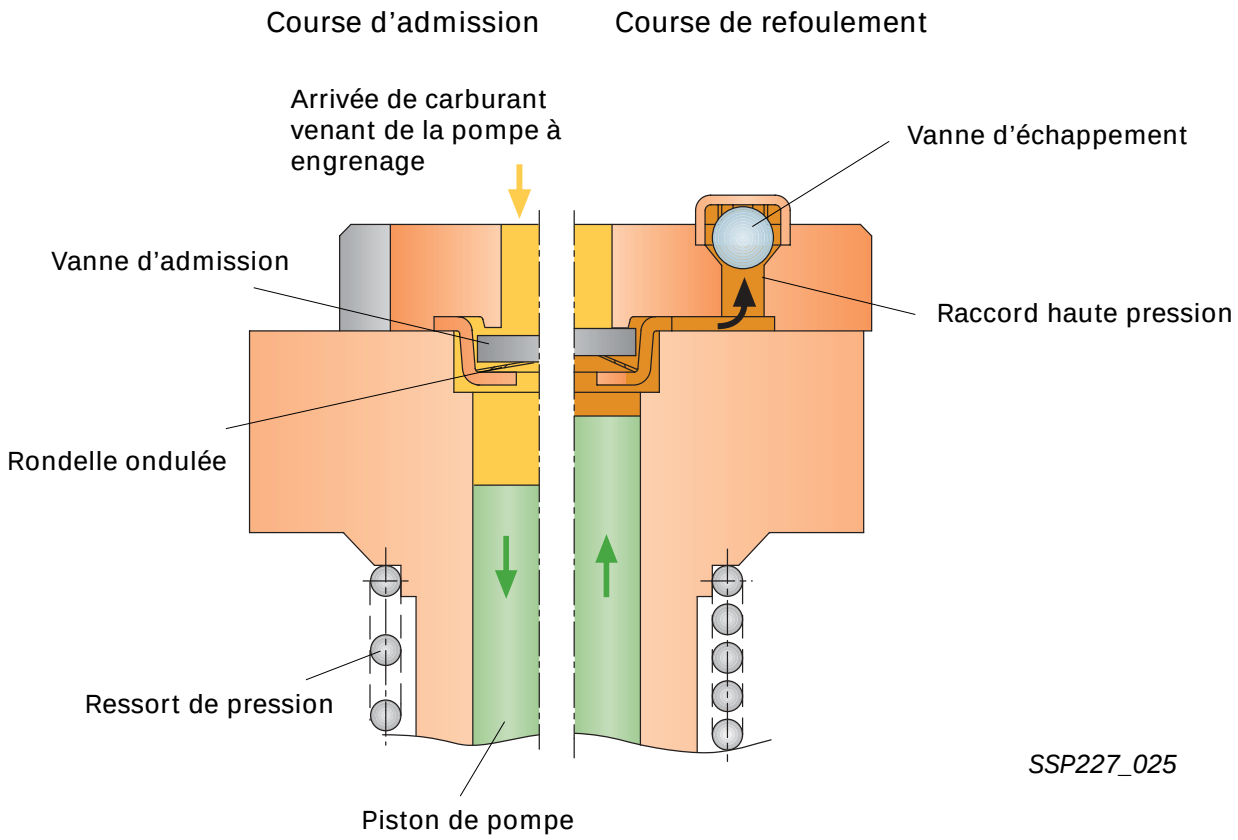
Le couple maximum nécessaire est de 17 Nm à 1300 bar.
Il est environ 9 fois plus faible que pour les pompes d'injection comparables réalisées en technologie conventionnelle.



SSP227_007

Caractéristiques techniques

Pression max.	1350 bar
Plage de régime :	75 ... 3000/min
Débit de refoulement :	0,6 ... 0,7 cm^3/tr
Puissance absorbée :	3,5 kW au régime nominal et pour une pression de 1350 bar au niveau du rail



L'arbre d'entraînement imprime, avec ses cames excentriques, un mouvement sinusoïdal de montée et de descente aux pistons des trois éléments de pompage.
La pompe à engrenage refoule du carburant par l'orifice d'étranglement de l'électrovanne de dosage du carburant N290 dans la chambre de mise à disposition du carburant / dans le circuit de lubrification et de refroidissement de la pompe haute pression.

Si la pression de refoulement est supérieure à la pression d'ouverture du clapet de sûreté (0,5 ... 1,5 bar), la pompe à engrenage peut refouler du carburant par les vannes d'admission dans les éléments de pompage, qui provoquent le déplacement vers le bas du piston (course d'admission).

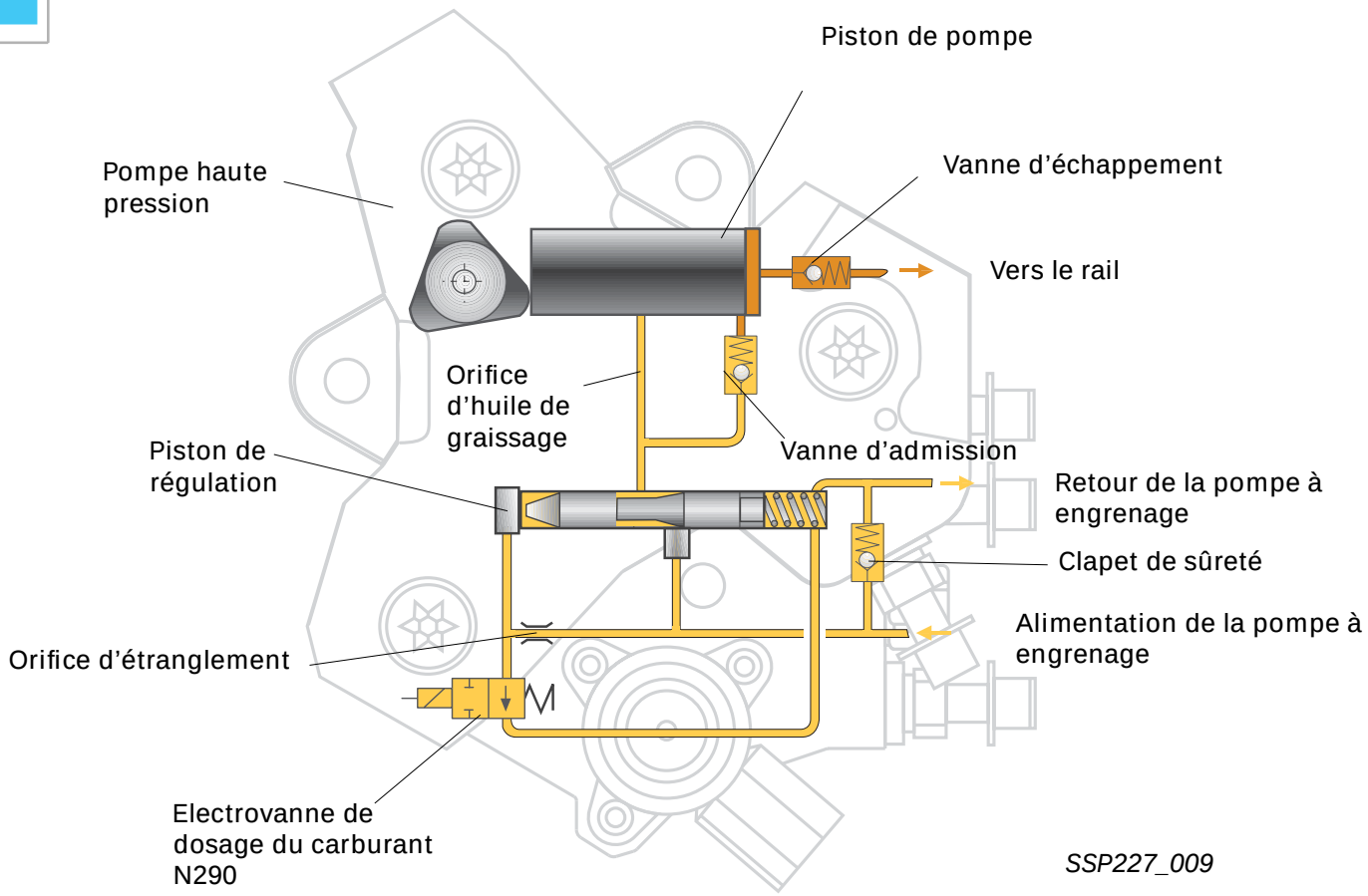
Lorsque le point mort bas d'un piston est dépassé, la vanne d'admission se ferme en raison de la chute de pression.

Le carburant dans l'élément de pompage ne peut plus s'échapper.
Il peut alors être comprimé au-delà de la pression de refoulement de la pompe à engrenage.

La pression qui s'établit ouvre la vanne d'échappement en cas de dépassement de la pression régnant dans le rail. Le carburant comprimé arrive dans le circuit haute pression.

L'élément de pompage refoule du carburant jusqu'à ce que le point mort haut soit atteint (course de refoulement).

Electrovanne de dosage du carburant N290



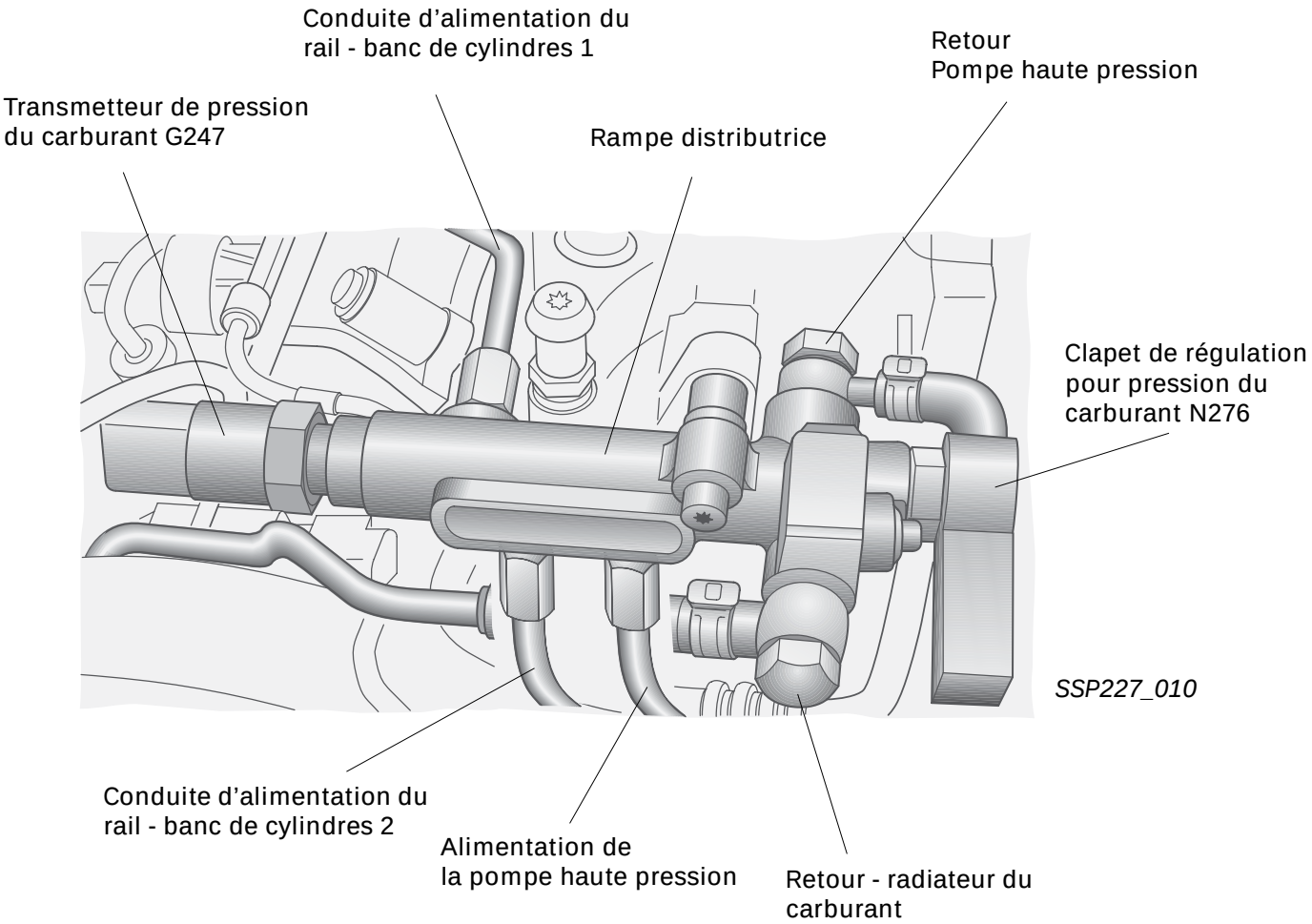
La pompe haute pression est entraînée par la courroie crantée de l'entraînement de l'arbre à cames selon une démultiplication de i=2/3 par rapport au régime moteur.
Dans la plage de charge partielle ou à des régimes élevés du moteur, la pompe haute pression peut refouler et comprimer beaucoup plus de carburant qu'il n'en est injecté.

En vue de la réduction de la puissance absorbée de la pompe haute pression et pour éviter un réchauffement inutile du carburant en ces points de fonctionnement, il est possible, à l'aide de l'électrovanne N290, de dériver du carburant dans le retour de carburant (circuit interne).

Position de travail
avec électrovanne pilotée
Suivant le pilotage de l'électrovanne (N290), N290 libère le retour à la pompe à engrenage. Il s'ensuit une baisse de la pression de commande et le piston de régulation réduit l'alimentation de la pompe haute pression. Par variation du rapport d'impulsions, la pression de commande et donc la position du piston peuvent être modifiées. Le carburant dérivé par l'électrovanne N290 est réacheminé à la pompe à engrenage.

Position de travail
avec électrovanne sans courant
Sans courant, N290 est ouverte. La pression de commande augmente jusqu'à env. 8 bar, le piston de régulation est repoussé vers la droite contre la force antagoniste du ressort et libère la section maximale vers la pompe haute pression. N290 est plus ou moins ouverte, en fonction de la charge et du régime-moteur.

Rampe distributrice avec circuit de régulation haute pression

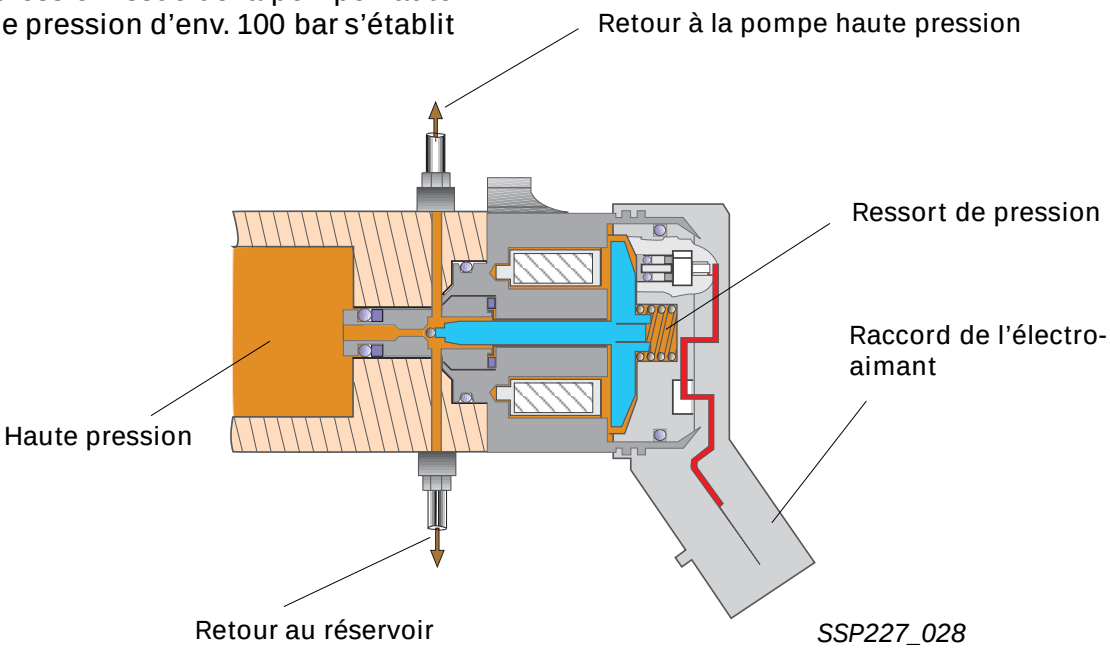


La rampe distributrice renferme le transmetteur de pression du carburant et le clapet électrique de régulation de la pression du carburant, et procède à la répartition homogène du carburant sur les deux rails, à une pression de 1350 bar maximum.

Clapet de régulation de pression du carburant N276

Le clapet de régulation est incorporé dans la rampe distributrice et garantit l'obtention de la pression assignée dans le circuit haute pression, indépendamment du point de fonctionnement.

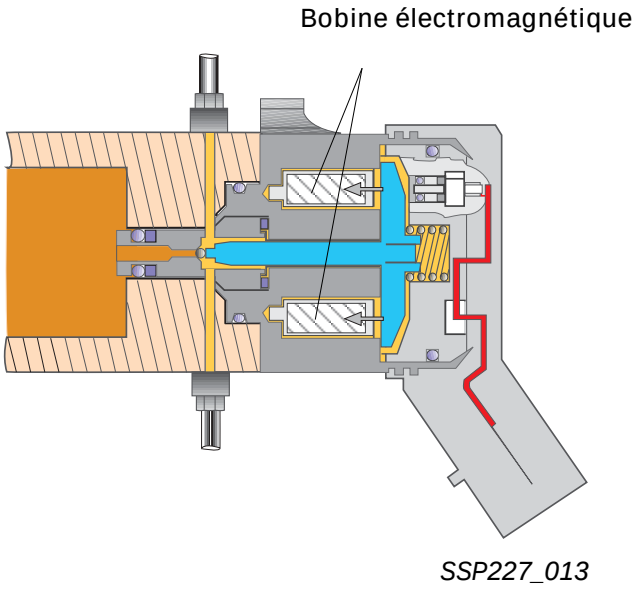
Moteur – "COUPE"
En position de repos (clapet sans courant), la force du ressort de pression agit à l'encontre de la haute pression issue de la pompe haute pression. Une pression d'env. 100 bar s'établit sur le rail.



Moteur – "EN MARCHE"
En vue d'augmenter la pression du rail, une force magnétique est opposée à la haute pression de la pompe haute pression par application d'un courant au niveau de la bobine.

La section de passage et la quantité dérivée sont réduites. La pression sur le rail peut ainsi être réglée de manière optimale par l'appareil de commande et les variations de pression dans le rail être compensées.

La quantité de carburant dérivée au niveau du clapet de régulation de pression est réacheminée au réservoir via la conduite de retour.



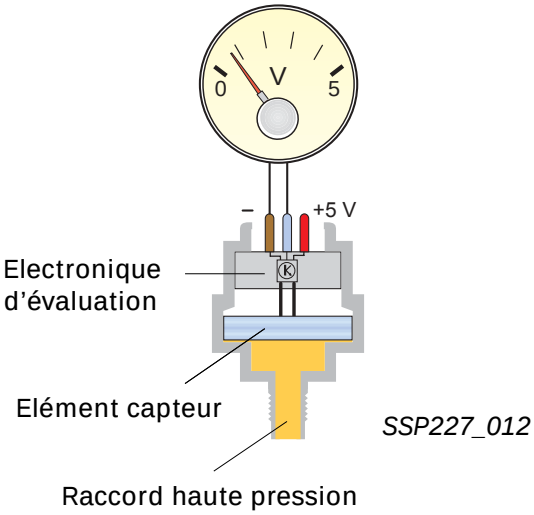
Transmetteur de pression du carburant G247

Le transmetteur de pression du carburant mesure la pression momentanée dans le système haute pression.

La pression est enregistrée par l'élément capteur et transmise par l'électronique d'évaluation, sous forme de signal de tension, à l'appareil de commande du moteur.

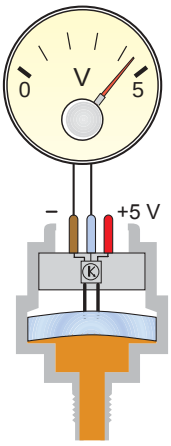
L'électronique d'évaluation est alimentée par une tension de 5 V.
Lorsque la pression augmente, la résistance baisse et la tension du signal augmente.

Le transmetteur de pression du carburant est, en raison de sa précision de mesure, le principal composant du système.



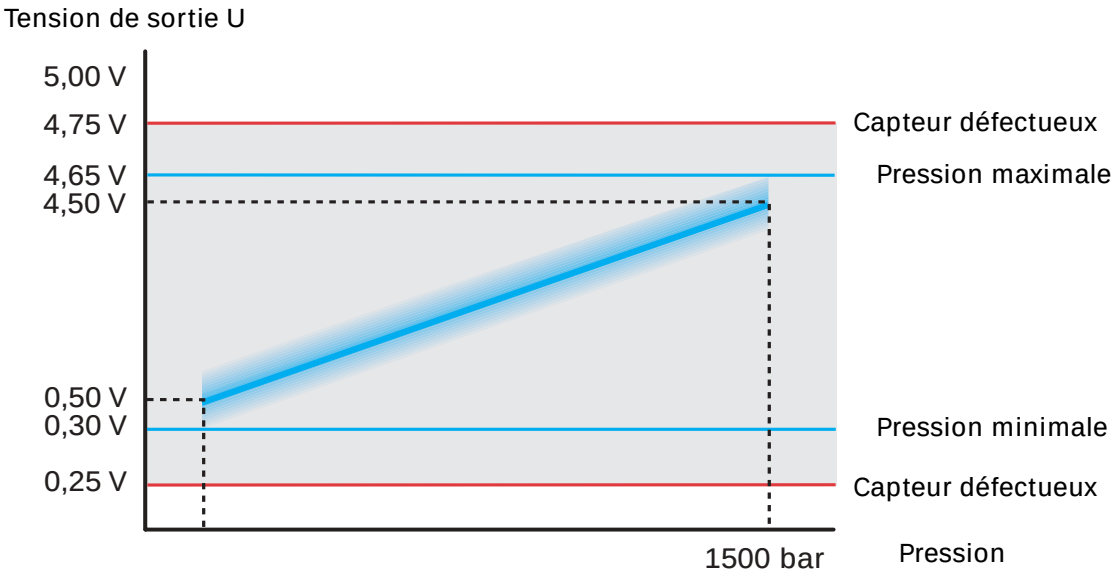
SSP227_012

Pression du carburant
1500 bar



SSP227_011

En cas de défaillance du transmetteur de pression du carburant, le clapet de régulation de pression du carburant est piloté selon une valeur fixe, permettant la réalisation d'une fonction de secours.

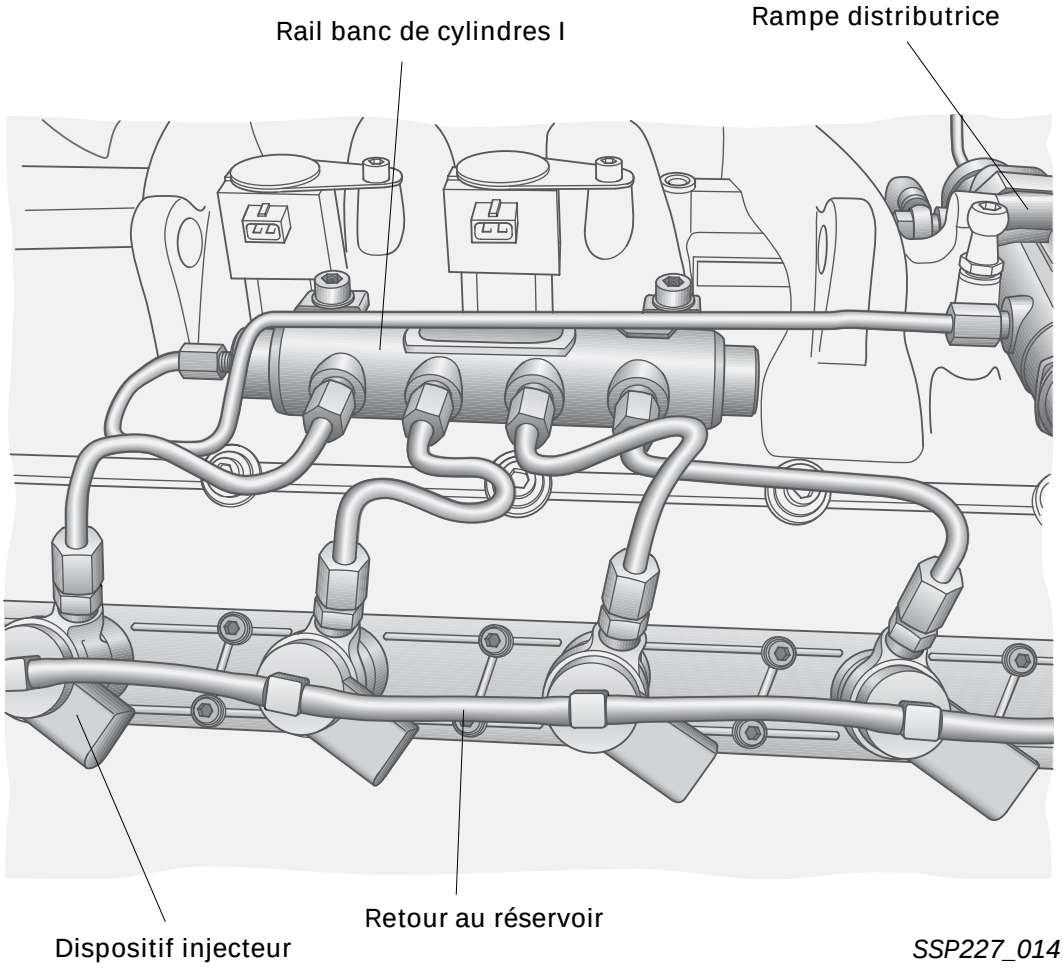


SSP227_027

Circuit haute pression

Le circuit haute pression se compose de la pompe haute pression, de la rampe distributrice avec le clapet de régulation de pression du carburant, des deux rails pour les bancs de cylindres I+II ainsi que des différentes conduites haute pression allant aux dispositifs injecteurs.

Le volume de carburant accumulé sert d'amortisseur en cas d'apparition d'oscillations de pression occasionnées par la pompe haute pression et simultanément par le prélèvement bref de carburant durant l'injection.



Unité d'injection pilotée par électrovanne (dispositif injecteur)

Composants du "dispositif injecteur" :

- injecteur à six trous avec aiguille d'injecteur
- système hydraulique de commande
- électrovanne
- et canaux de carburant

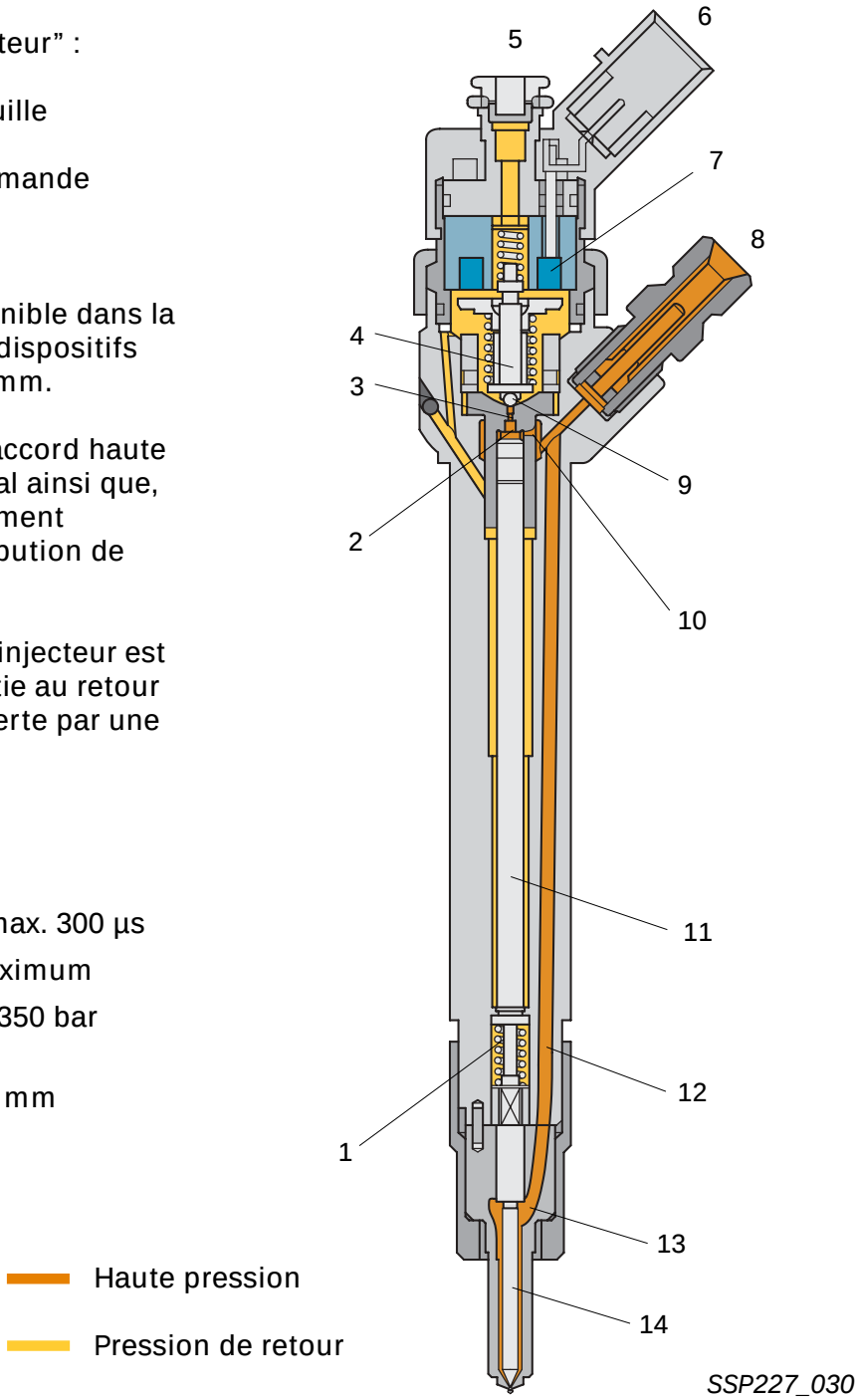
En raison du peu de place disponible dans la culasse, il a été fait appel à des dispositifs injecteurs très minces, de Ø 17 mm.

Le carburant est acheminé du raccord haute pression à l'injecteur via un canal ainsi que, par l'intermédiaire de l'étranglement d'arrivée, à la chambre de distribution de l'injecteur.

La chambre de distribution de l'injecteur est reliée par l'étranglement de sortie au retour du carburant. Elle peut être ouverte par une électrovanne.

Caractéristiques techniques

Courant d'attraction	> 20 A max. 300 µs
Pilotage	80 V maximum
Plage de pression	120 ... 1350 bar
Ø des trous de l'injecteur	6 x 0,15 mm



1 – Ressort d'injecteur
2 – Chambre de distribution de l'injecteur
3 – Etranglement de sortie
4 – Induit de l'électrovanne
5 – Retour du carburant - au réservoir
6 – Raccord électrique de l'électrovanne
7 – Electrovanne
8 – Arrivée du carburant - haute pression du rail
9 – Bille
10 – Etranglement d'arrivée
11 – Piston de commande
12 – Canal d'alimentation de l'injecteur
13 – Volume d'injection
14 – Aiguille d'injecteur

Fonctionnement du dispositif injecteur

Position de repos - moteur “COUPE”

Le carburant en provenance du rail est disponible en permanence au niveau du raccord haute pression du dispositif injecteur. Il remplit le volume d’injection et, via l’étranglement d’arrivée, la chambre de distribution de l’injecteur.

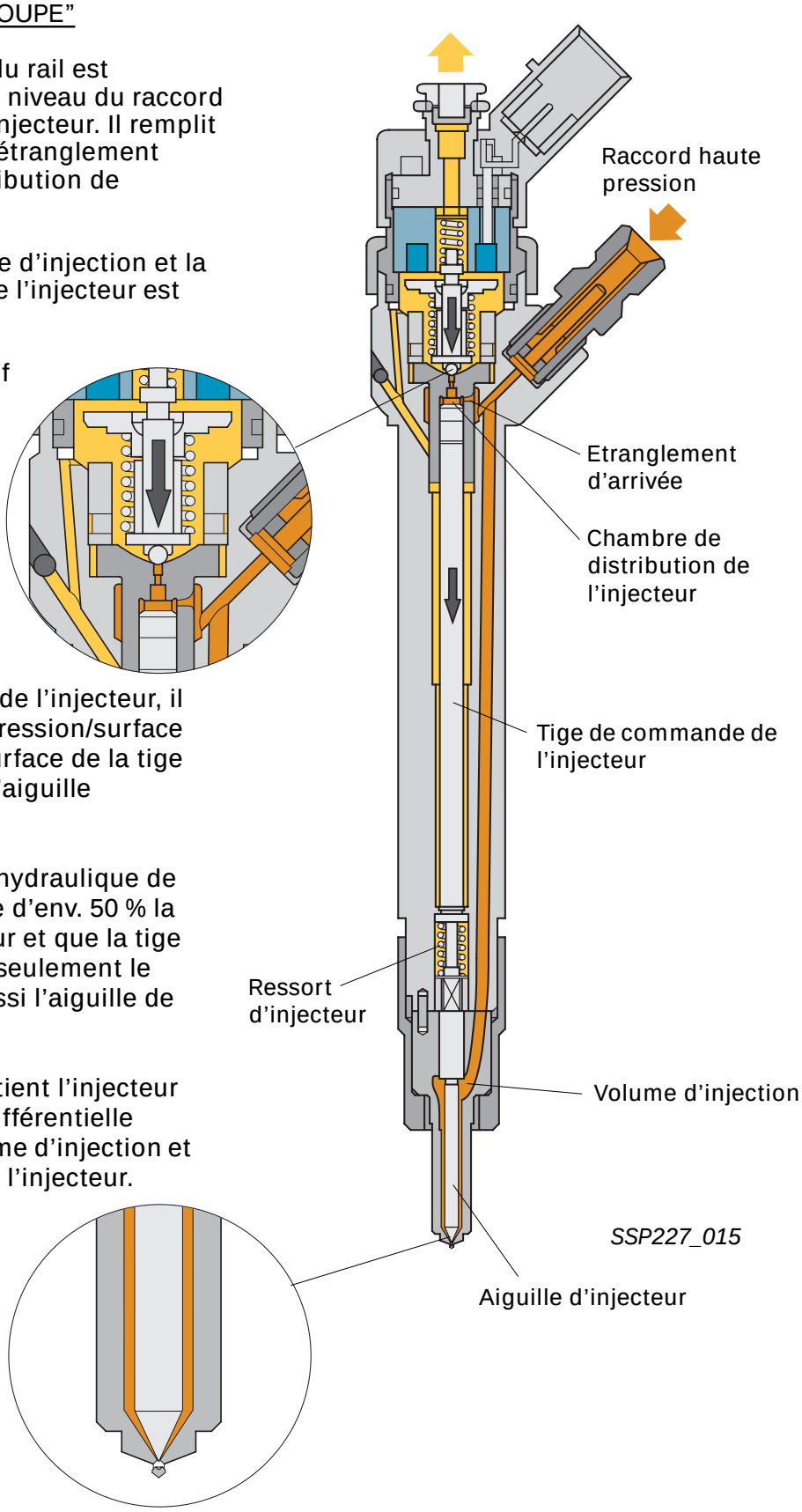
– La pression entre le volume d’injection et la chambre de distribution de l’injecteur est équilibrée.

– L’électrovanne du dispositif injecteur est fermée.

FAfin de garantir l’étanchéité de l’injecteur, il y a génération d’un rapport pression/surface équivalant à env. 1,5 fois la surface de la tige de commande par rapport à l’aiguille d’injecteur.

Cela revient dire que la force hydraulique de la tige de commande dépasse d’env. 50 % la force d’ouverture de l’injecteur et que la tige de commande repousse non seulement le ressort de l’injecteur mais aussi l’aiguille de l’injecteur dans son siège.

Le ressort de l’injecteur maintient l’injecteur fermé jusqu’à une pression différentielle d’environ 40 bar entre le volume d’injection et la chambre de distribution de l’injecteur.



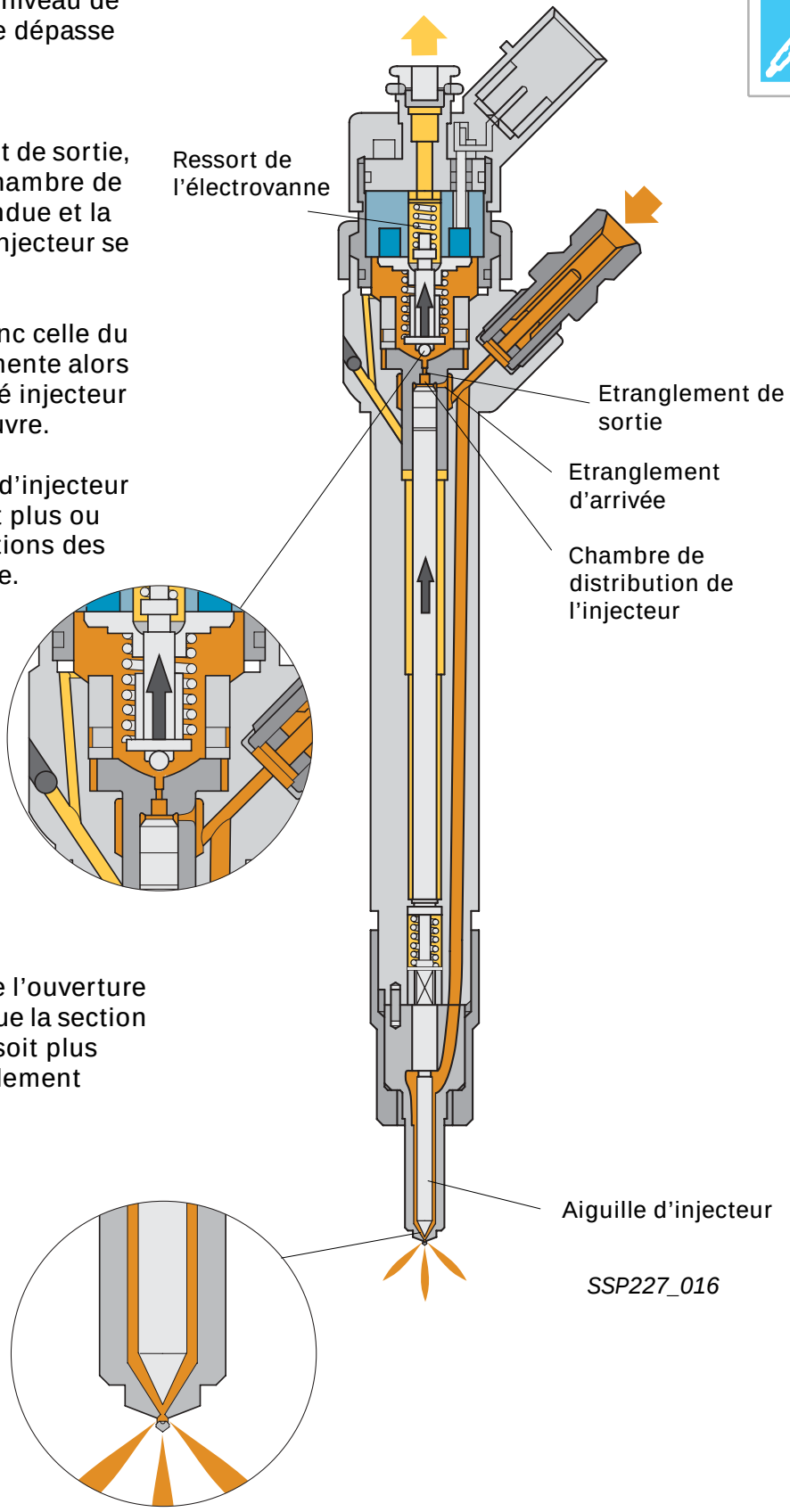
Début d'injection - moteur "EN CIRCUIT"

Lorsqu'un courant est appliqué au niveau de l'électrovanne, la force magnétique dépasse la force de fermeture du ressort de l'électrovanne.

L'électrovanne ouvre l'étranglement de sortie, la pression du carburant dans la chambre de distribution de l'injecteur est détendue et la force de fermeture au dessus de l'injecteur se réduit.

La surpression du carburant, et donc celle du rail, en dessous de l'injecteur augmente alors en présence d'une surpression côté injecteur d'environ 160 bar et l'injecteur s'ouvre.

La vitesse d'ouverture de l'aiguille d'injecteur dépend de l'application de courant plus ou moins brève et du rapport des sections des étranglements d'arrivée et de sortie.



La condition sine qua non de l'ouverture de l'aiguille d'injecteur est que la section de l'étranglement de sortie soit plus grande que celle de l'étranglement d'arrivée.

Préparation du mélange

Début d'injection

Après application de courant prolongée au niveau de l'électrovanne, la tige de commande et l'aiguille de l'injecteur se soulèvent jusqu'en butée de la tige de commande.

L'injecteur est alors entièrement ouvert et le carburant est injecté à une pression voisine de celle du rail.

L'électrovanne est entièrement ouverte à chaque injection, même en cas de très faible débit.

Pour injecter de faibles quantités de carburant, l'électrovanne ne reçoit de courant que brièvement (selon un cycle défini). L'aiguille d'injecteur n'est pas entièrement ouverte, mais seulement légèrement soulevée.

Le débit d'injection est déterminé par :

- la durée de pilotage de l'électrovanne
- la vitesse d'ouverture et de fermeture de l'aiguille
- la levée de l'aiguille
- le débit hydraulique de l'injecteur
- la pression du rail

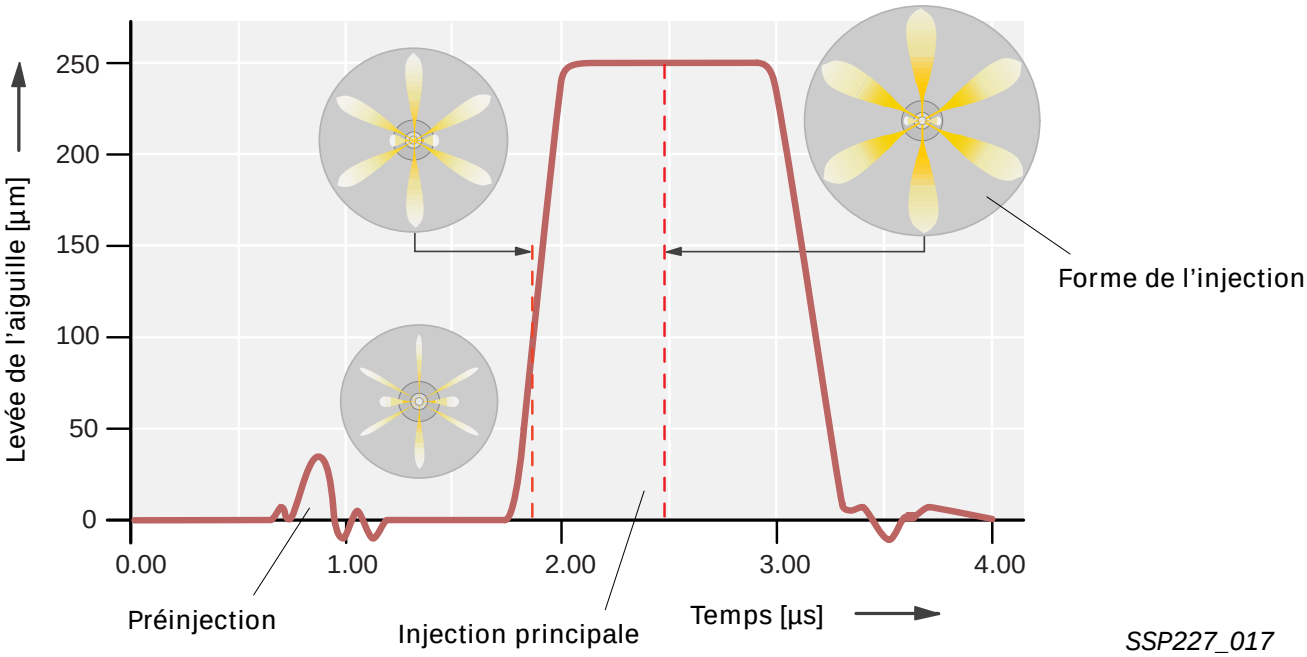
Fin d'injection

Lorsque l'électrovanne est sans courant, le ressort de la vanne repousse l'induit de l'électrovanne et la bille sur le siège de l'injecteur.

L'étranglement de sortie est fermé et la pression dans la chambre de commande augmente pour atteindre la pression d'alimentation. La force de fermeture exercée sur l'injecteur par la tige de commande surpasse la force d'ouverture au niveau du siège de l'injecteur et l'injecteur se ferme.

Contrairement aux système d'injection classiques, l'injecteur est fermé par commande forcée même en cas de pression d'alimentation très élevée (débit élevé en fin d'injection).

Préinjection



La préinjection a pour objectif de réduire le bruit de combustion, l'émission de gaz d'échappement et la consommation.

Le débit de préinjection prépare la chambre de combustion (pression et température) pour le débit d'injection principal.

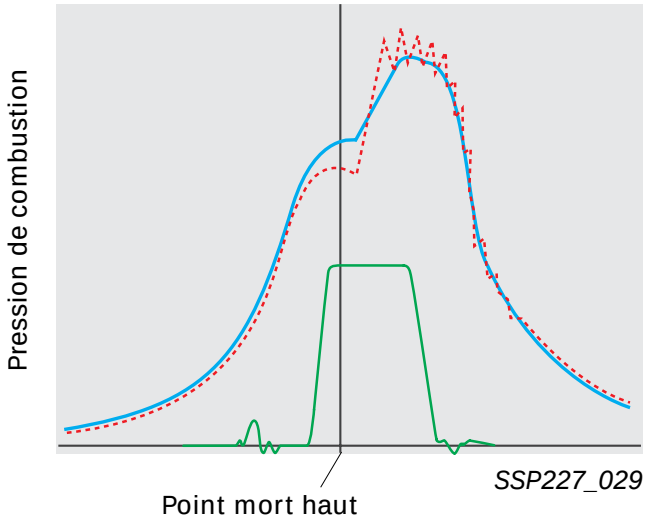
Lors de la précombustion, le débit d'injection principal est injecté.

Avantage :

- Délai d'inflammation réduit pour l'injection principale.
- Diminution des bruits typique du diesel par réduction des pointes de pression de combustion.
- Combustion optimale du mélange de carburant.

La préinjection influe sur la courbe de pression de combustion par :

- débit de préinjection
- distance par rapport à l'injection principale pour une augmentation du régime-moteur



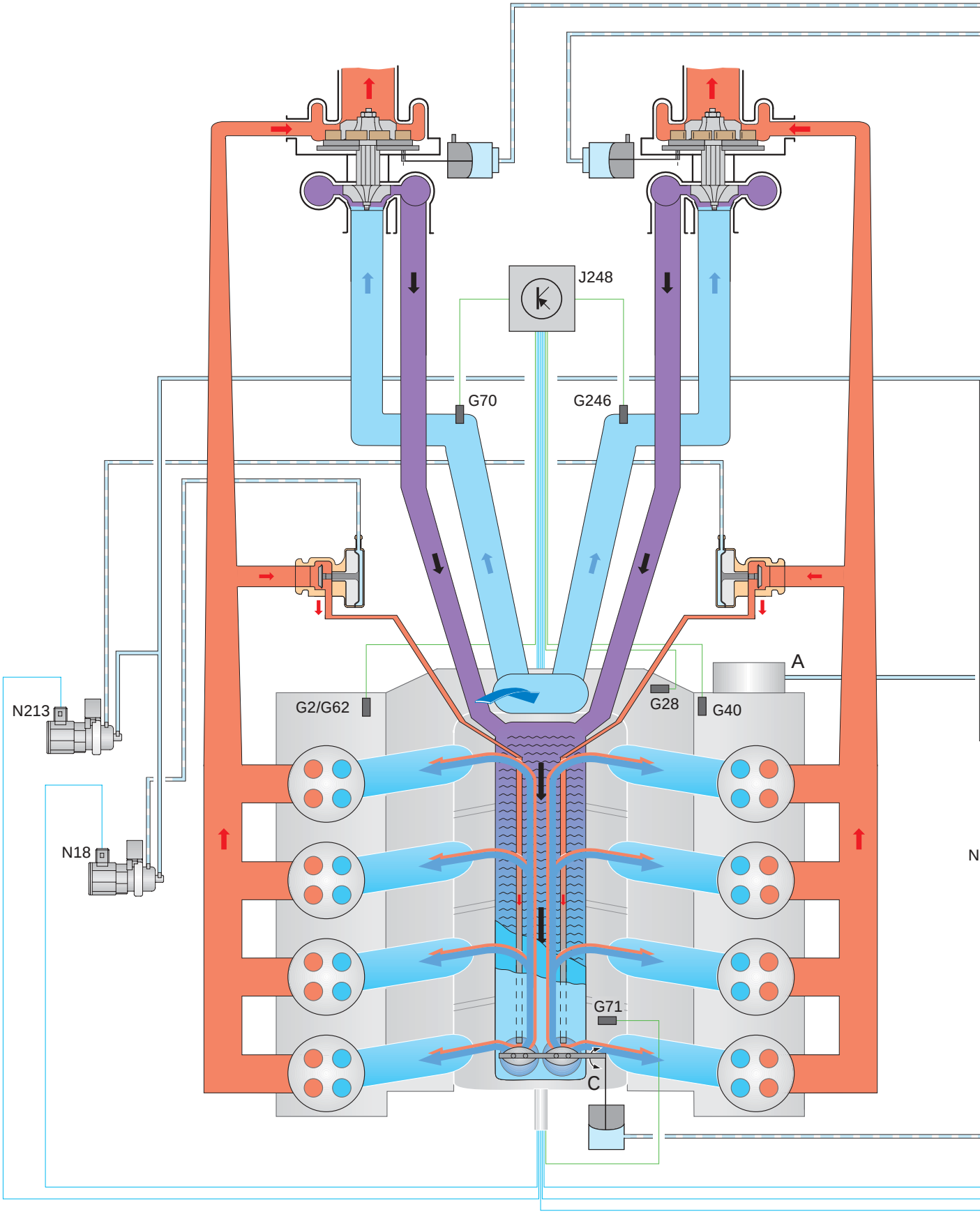
Courbe de pression avec préinjection

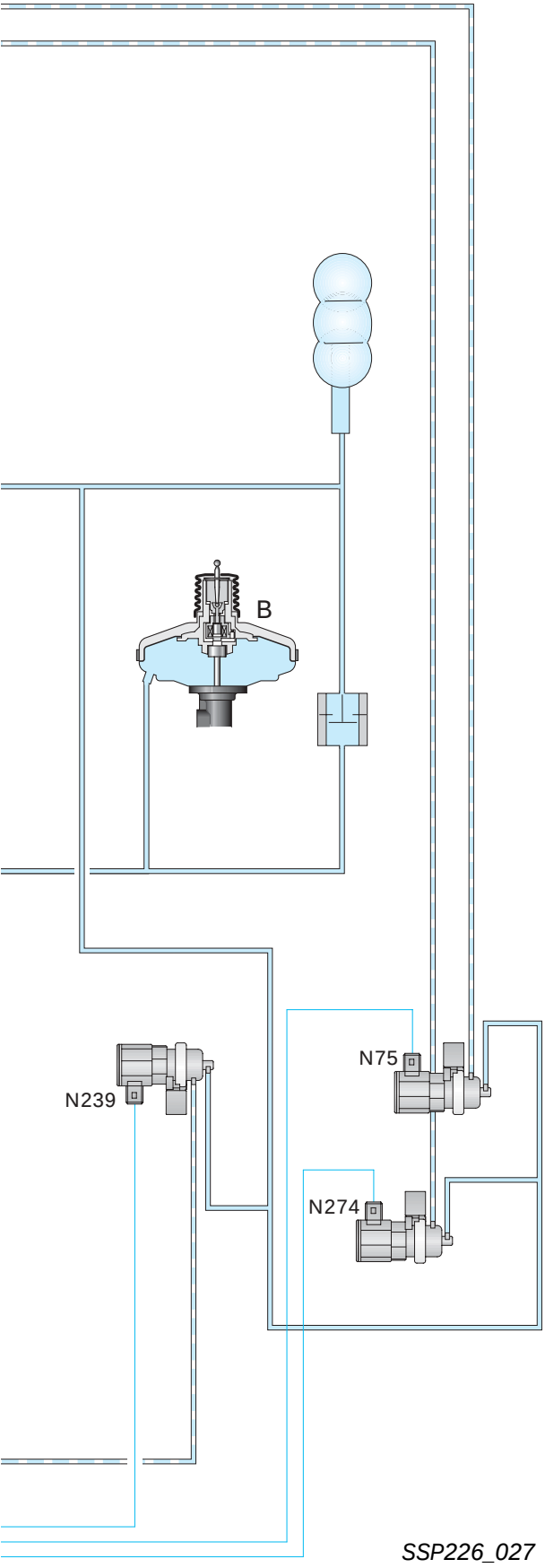
Courbe de pression sans préinjection

Courbe de levée de l'aiguille

La figure présente la différence de courbe de pression pour une combustion avec et sans préinjection.

Commande à dépression





A	Pompe à dépression
B	Servofrein
C	Papillons
G2/G60	Transmetteurs de température de liquide de refroidissement
G28	Transmetteur de régime-moteur
G40	Transmetteur de phase d'arbre à cames
G70	Débitmètre d'air massique
G71	Transmetteur de pression de tubulure d'admission
G246	Débitmètre d'air massique 2
J248	Appareil de commande pour système d'injection diesel
N18	Electrovanne de recyclage des gaz banc de cylindres 1
N75	Electrovanne de limitation de pression de suralimentation
N213	Electrovanne de recyclage des gaz banc de cylindres 2
N274	Electrovanne 2 pour limitation de pression de suralimentation
N239	Clapet de commutation de volet de tubulure d'admission

Sur le moteur V8 TDI, une pompe à dépression A entraînée par le moteur assure la fourniture suffisante de fluide de commande pour la commande à dépression.

Non seulement le servofrein B mais le turbocompresseur à gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz et les deux papillons C du module d'admission sont pilotés par la dépression.

L'enregistrement de la pression de suralimentation a lieu via le transmetteur de pression de tubulure d'admission G71 . Les signaux des deux débitmètres d'air massique à film chaud G70/G246 sont utilisés pour la commande des turbo-compresseurs via les vannes de limitation de pression de suralimentation N75 et N274.

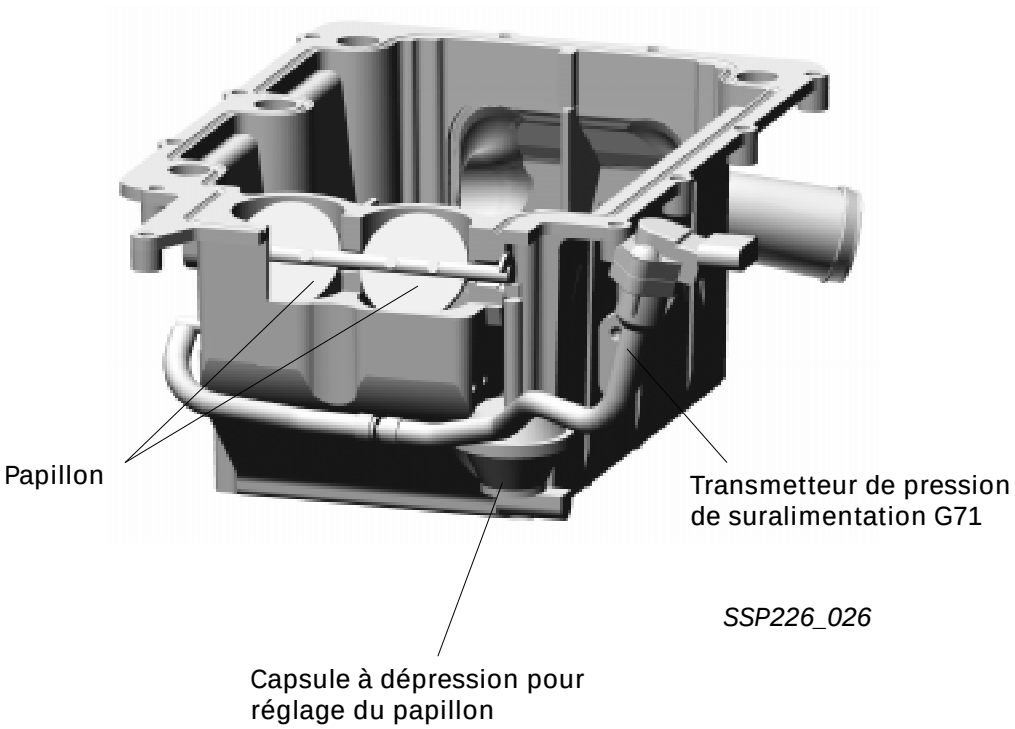
Les papillons C sont en cas de coupure brève du moteur en état de fonctionnement et sont pilotés par le clapet de commutation de tubulure d'admission N239.

Papillon biflux

Le papillon biflux est fermé brièvement lorsque l'on coupe le moteur.

Avantages :

Il n'y a pas de marche à vide du moteur lors de l'arrêt, il ne parvient pas de particules de carburant imbrûlées dans les cylindres (lors d'un redémarrage, l'émission de particules imbrûlées est moindre).



En position de repos et à pleine charge, les deux papillons sont entièrement ouverts.

Notes

Synoptique du système

Capteurs

Débitmètres d'air massique à film chaud G70/G246

Transmetteur de régime-moteur G28

Transmetteurs de température de liquide de refroidissement G2 et G62

Transmetteur de température de l'huile G8

Transmetteur de température du carburant G81

Transmetteur de pression du carburant G247

Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71

Transmetteur de pédale d'accélérateur avec transmetteur de position de l'accélérateur G79 et contacteur de ralenti F60

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

Contacteur kick-down F8

Transmetteur de phase d'arbre à cames G40

Signaux supplémentaires :
Régulateur de vitesse
Transmetteur de temp. du liq. de refroid.
Signal de vitesse
Borne 50
Signal DF
Signal de collision app. de com. d'airbag
Contacteur haute pression-climatiseur G65
Veille du climatiseur
Chauffage supplémentaire liq. de refroid.

Appareil de commande de boîte automatique J217

Processeur combiné dans porte-instruments J218

Unité de commande et d'affichage du climatiseur E82

Appareil de commande d'ESP J104

Appareil de commande pour système d'injection directe diesel J248

Appareil de commande 2 pour système d'injection directe diesel J494

Actionneurs

Electrovanne pour dispositif injecteur cylindres 5-8; N83 – N86

Relais des bougies de préchauffage J52
Bougies de préchauffage 1-4; Q6

Relais 2 des bougies de préchauffage J495
Bougies de préchauffage 5-8; Q6

Clapet de commutation de volet de tubulure d'admission N239

Clapet de régulation de pression du carburant N276

Electrovannes 1 + 2 pour recyclage des gaz ; N18 + N213

Electrovanne de commande du ventilateur N313

Electrovanne gauche/droite pour suspension électrohydraulique du moteur ; N144/N145

Electrovannes 1+ 2 pour limitation de pression de suralimentation ; N75/N274

Relais de pompe de refroidissement de l'air de suralimentation J536
Pompe de refroidissement de l'air de suralimentation V188
Relais de pompe électrique à carburant J49
Pompe à carburant G23

Signaux supplémentaires:

Compresseur du climatiseur
Chauffage supplémentaire du liquide de refroidissement

Prise de diagnostic

Electrovanne pour dispositif injecteur cylindres 1-4; N30 – N33

Electrovanne de dérivation du carburant N312

Electrovanne de dosage du carburant N290

Relais de pompe à carburant J17
Pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6
Relais de pompe, refroidissement du carburant J445
Pompe pour refroidissement du carburant V166
Relais de mise en circuit de l'alternateur J442

Signaux supplémentaires:
Vitesses 1+2 du ventilateur

Schéma fonctionnel

Codage par couleurs

= Signal d'entrée
= Positif
= Bidirectionnel
= Signal de sortie
= Masse
= BUS CAN

Composants

A	Batterie
E45	Commande pour régulateur de vitesse GRA
D	Contact-démarreur
F	Contacteur de feux stop
F8	Contacteur kick-down
F47	Contacteur de pédale de frein pour régulateur de vitesse GRA
F60	Contacteur de ralenti
G2	Transmetteur de température de liquide de refroidissement
G6	Pompe à carburant (pompe de préalimentation)
G8	Transmetteur de température d'huile-moteur
G23	Pompe à carburant
G28	Transmetteur de régime-moteur
G40	Transmetteur de phase - arbre à cames
G62	Transmetteur de temp. de liq. de refroidissement
G70	Débitmètre d'air massique
G71	Transmetteur de pression tubulure d'admission
G79	Transmetteur de position de l'accélérateur
G81	Transmetteur de température du carburant
G246	Débitmètre d'air massique 2
G247	Transmetteur de pression du carburant
J17	Relais de pompe à carburant
J49	Relais de pompe à carburant électrique 2
J52	Relais des bougies de préchauffage
J248	Appareil de commande pour système d'injection directe diesel
J317	Relais d'alimentation en tension borne 30
J442	Relais d'enclenchement de l'alternateur
J445	Relais de pompe, refroidissement du carburant
J494	Appareil de commande 2 pour système d'injection directe diesel
J495	Relais 2 pour bougies de préchauffage
J536	Relais de pompe de refroid. de l'air de suralim.
M9	Témoin de feu stop gauche
M10	Témoin de feu stop droit
N18	Electrovanne de recyclage des gaz
N30	Electrovanne pour injecteur cylindre 1
N31	Electrovanne pour injecteur cylindre 2
N32	Electrovanne pour injecteur cylindre 3
N33	Electrovanne pour injecteur cylindre 4
N75	Electrovanne de lim. de pression suralimentation
N83	Electrovanne pour injecteur cylindre 5
N84	Electrovanne pour injecteur cylindre 6
N85	Electrovanne pour injecteur cylindre 7
N86	Electrovanne pour injecteur cylindre 8
N144	Electrovanne gauche pour suspension électro-hydraulique du moteur
N145	Electrovanne droite pour suspension électro-hydraulique du moteur
N213	Electrovanne 2 pour recyclage des gaz
N239	Clapet de commutation volet de tubulure d'adm.
N274	Electrovanne 2 pour limitation de l'air suralim.
N276	Clapet de régulation de pression du carburant
N290	Electrovanne de dosage du carburant
N312	Electrovanne de dérivation du carburant
N313	Electrovanne de commande du ventilateur
Q6	Bougie d'allumage
S	Fusible
ST	Porte-fusible
S204	Fusible 1, borne 30
V166	Pompe de refroidissement du carburant
V188	Pompe pour refroid. de l'air de suralimentation

1	Vitesse 1 du ventilateur
2	Vitesse 2 du ventilateur
3	Borne 61, alternateur
4	Température du liquide de refroidissement
5	Masse du capteur
6	Signal de vitesse
7	Borne 50
8	Signal DF
9	Signal de collision de l'app. de com. d'airbag
10	Chauffage supplém. liquide de refroidissement
11	Chauffage supplém. liquide de refroidissement
12	Contacteur haute pression du climatiseur G65
13	Veille du climatiseur
14	Signal du compresseur du climatiseur
15	Borne 30a

CAN-BUS L
CAN-BUS H } Connexion au bus CAN

X Y Z... Connexions à l'intérieur du schéma fonctionnel

Prise de diagnostic K

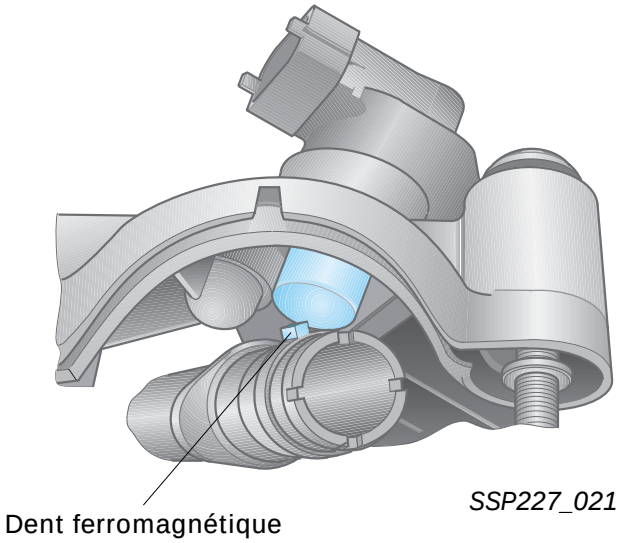
Actionneurs et capteurs

Transmetteur de phase d'arbre à cames G40

L'arbre à cames d'admission du banc de cylindre 2 est doté d'une dent ferromagnétique.

Lorsque la dent passe à côté du transmetteur de phase, il y a génération brève d'un signal de tension (tension de Hall).

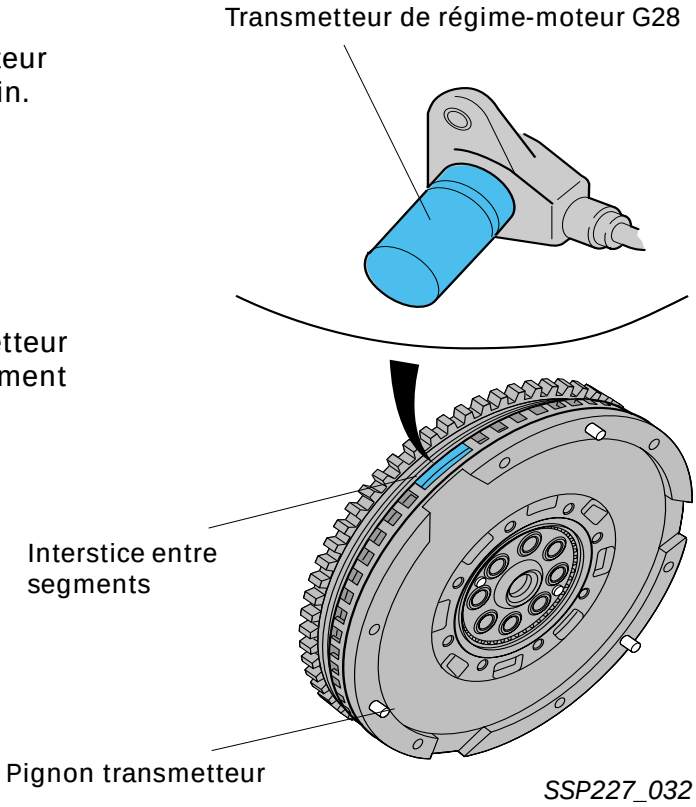
Le signal d'arbre à cames est généré à chaque rotation de l'arbre à cames et signale à l'appareil de commande maître la position du cylindre 1 en phase de compression.



Transmetteur de régime-moteur G28

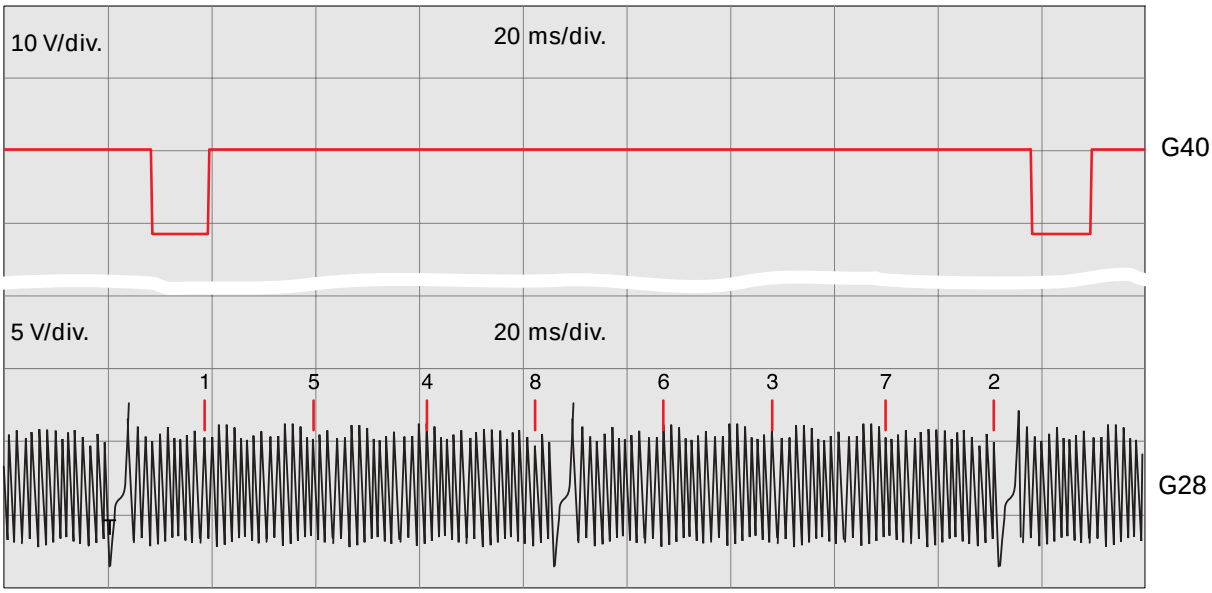
Le transmetteur de régime-moteur est un capteur inductif. Il enregistre le régime-moteur et la position angulaire exacte du vilebrequin.

En cas de défaillance du transmetteur de régime-moteur, le fonctionnement du moteur n'est pas possible.



Courbe du signal du transmetteur de régime-moteur G28 et du transmetteur de phase d'arbre à cames G40 avec la fonction oscilloscope du VAS 5051

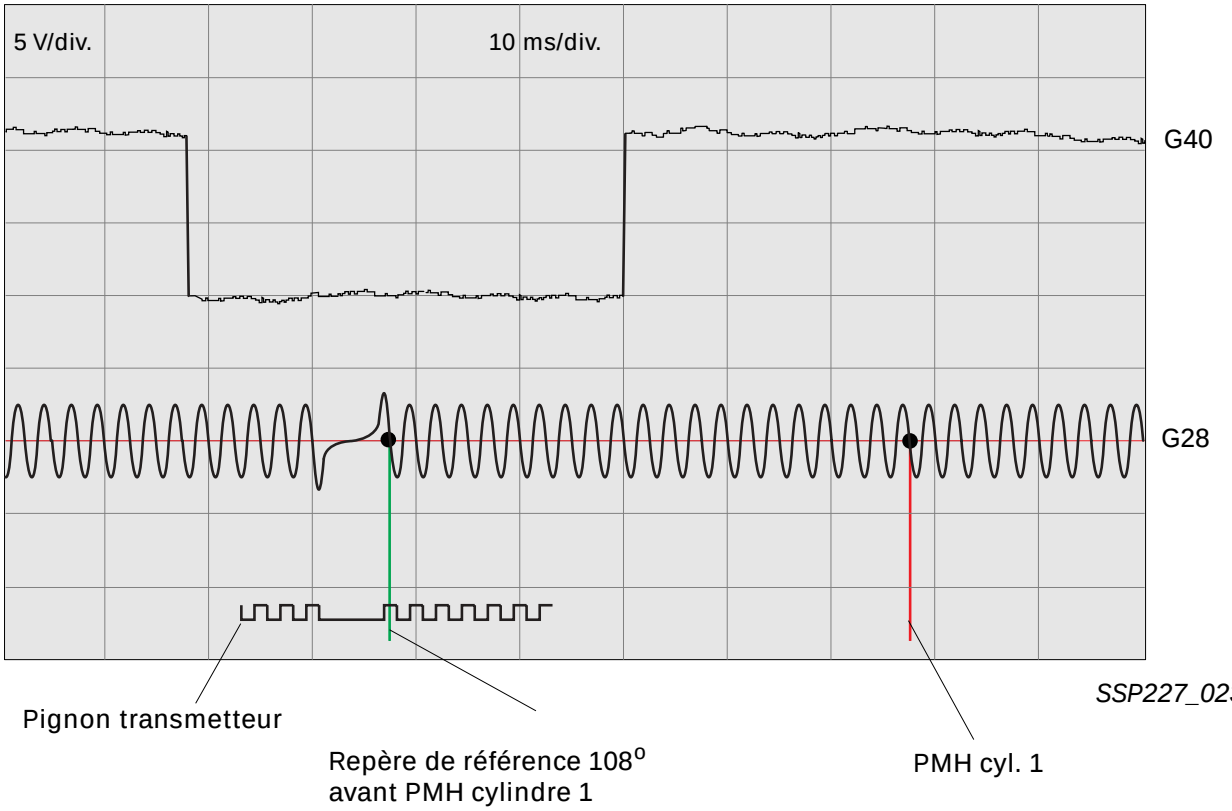
Mode auto



SSP227_022

Représentation du repère de référence logiciel

Mode auto



SSP227_023

Le repère de référence est le moment où l'appareil de commande règle à 0 sa position de mesure angulaire (initialisation)

Il se situe 108° de vilebrequin avant le PMH d'allumage du cylindre 1.

Appareils de commande du moteur J248/J494

Deux appareils de commande du moteur, un maître et un esclave (appareil auxiliaire) se chargent de la gestion du moteur V8 TDI.

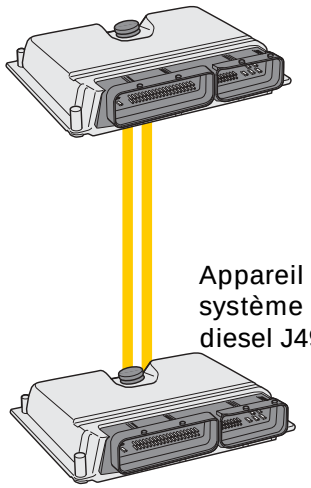
L'appareil de commande maître assure toutes les fonctions nécessaires au calcul et au pilotage, telles que début et durée d'injection.

80 volts sont nécessaires brièvement au pilotage des injecteurs. On a besoin d'étages finals et condensateurs plus largement dimensionnés. C'est pourquoi les injecteurs du banc 2 ne peuvent être commandés que par l'appareil de commande maître et ceux du banc 1 par l'appareil de commande esclave.

Les composants électriques suivants sont pilotés par l'appareil de commande esclave :

- Electrovanne de dérivation du carburant N312
- Electrovanne de dosage du carburant N290
- Relais de pompe à carburant J17 et pompe à carburant (pompe de préalimentation) G6
- Relais de pompe, refroidissement du carburant J445 et pompe de refroidissement du carburant V166
- Relais d'enclenchement de l'alternateur J442 (option)
- Ventilateur (vitesses 1+2).

La communication des appareils de commande entre eux s'effectue sur le BUS CAN.
L'appareil de commande maître informe l'appareil de commande esclave des fonctions qu'il doit exécuter.



SSP227_031

Autodiagnostic	Adresse
commande maître	01
commande esclave	11

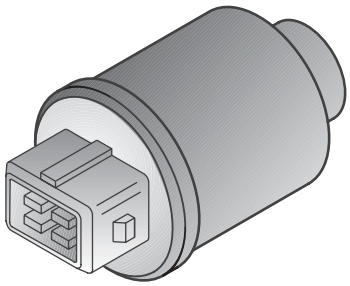
Le fonctionnement du bus CAN est décrit dans le programme autodidactique 186.

Transmetteur de température du carburant G81

La température du carburant est enregistrée dans la conduite de retour des injecteurs. Le signal de température influe sur :

– l'électrovanne de dosage du carburant N290 (le débit de carburant à comprimer est régulé en vue d'abaisser la température)
– la pression au niveau du rail
– le débit d'injection à des températures du carburant dépassant 118 °C.

Le transmetteur est un capteur NTC (à coefficient négatif de température).



SSP227_003

En cas de défaillance du transmetteur, aucun signal de remplacement n'est utilisé.

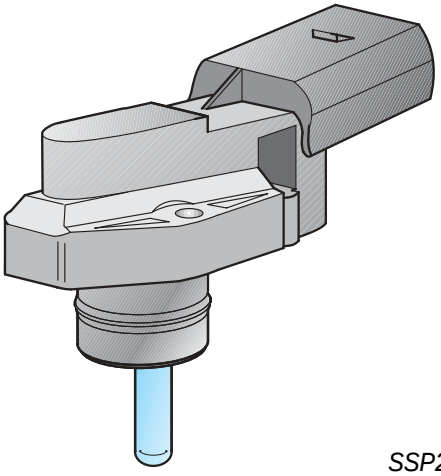
Transmetteur de pression de tubulure d'admission G71

Il s'agit d'un capteur de pression piézoélectrique relié par un flexible au module d'admission.

Le signal est utilisé pour :

– régulation de la pression de suralimentation.

En cas de défaillance du capteur, la régulation de pression de suralimentation est mise hors circuit.



SSP227_008

Conséquence :
perte de puissance du moteur

Electrovanne de dérivation du carburant N312

L'électrovanne est intégrée dans la conduite de dérivation (by-pass) de la pompe électrique de préalimentation.
Elle s'ouvre avec le contact d'allumage "MIS" (borne 15) pendant 40 secondes et se ferme durant le lancement (borne 50).

A l'entrée du signal de régime, l'électrovanne s'ouvre et permet de prélever du carburant directement dans le carter de retenue, sans faire appel à la pompe électrique de préalimentation.

Electrovanne de dosage du carburant N290

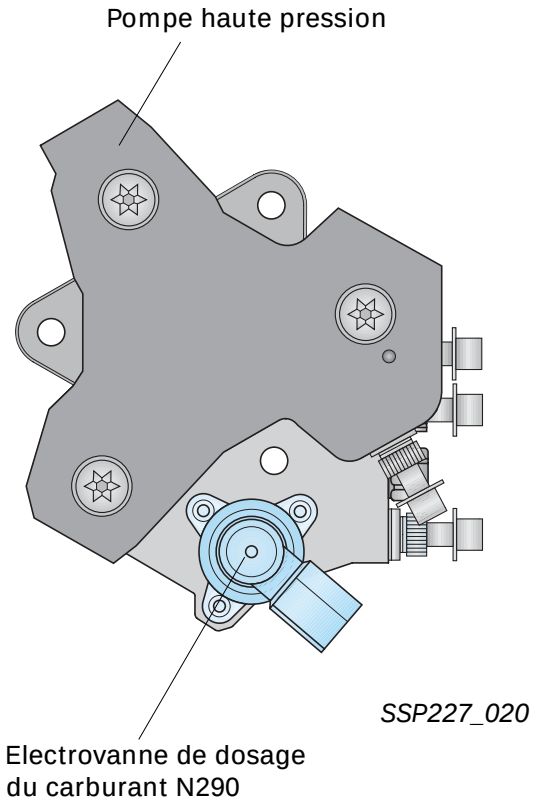
L'électrovanne de dosage du carburant (étranglement d'admission) assure le retour du carburant en fonction de la puissance.

Il n'y a ainsi seulement refoulement et compression d'une très faible quantité de carburant en plus du débit injecté.

Cela permet de réduire les besoins en puissance de la pompe et le chauffage du carburant.

En cas de défaut de fonctionnement, il s'ensuit :

– coupure du recyclage des gaz
– coupure de la régulation de la pression de suralimentation
– limitation à pleine charge



En vue de protéger le moteur en cas de détection d'un défaut système, il y a coupure forcée du moteur par l'intermédiaire de l'étranglement d'admission.

Notes

Sour réserve de tous droits et
modifications techniques
AUDI AG
Service I/VK-5
D-85045 Ingolstadt
Fax +49/841/89-36367
940.2810.46.40
Définition technique 07/99
Imprimé en Allemagne