

Service Training

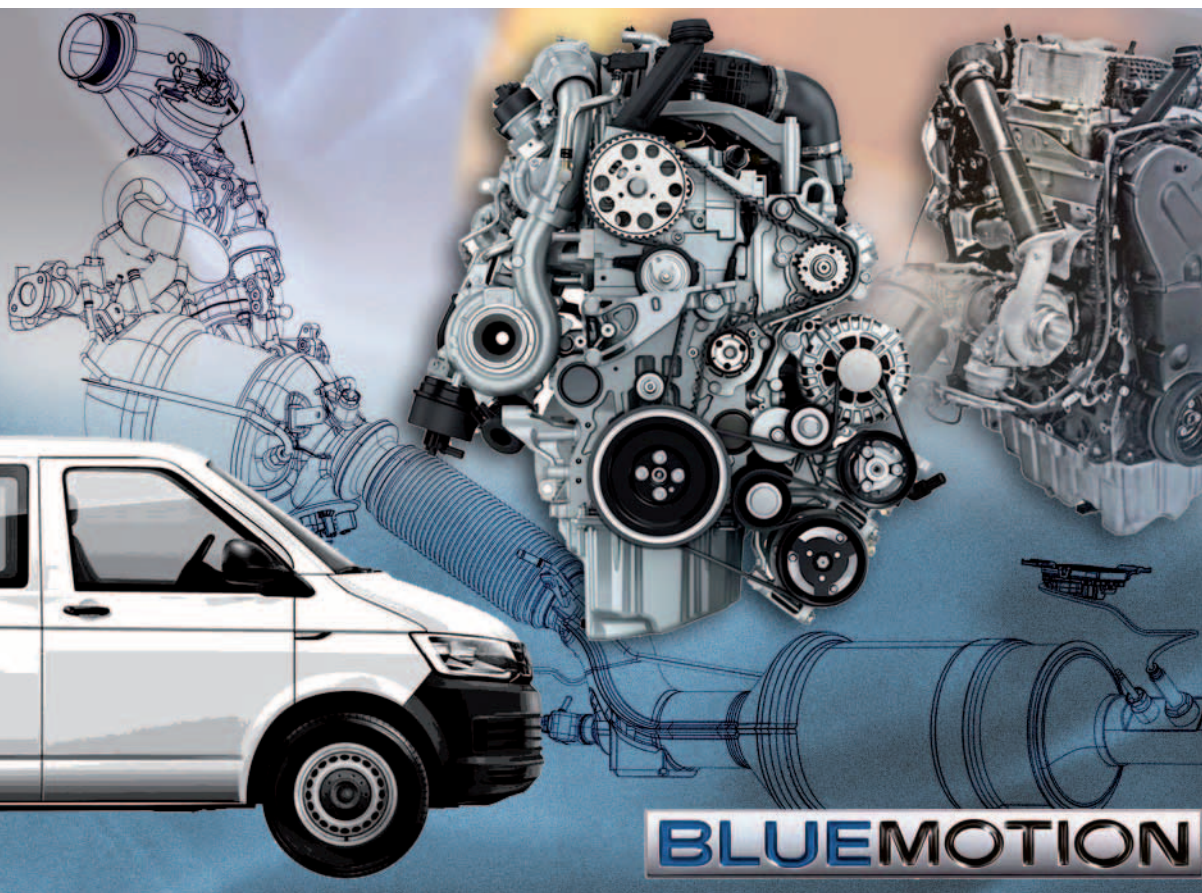


**Véhicules
utilitaires**

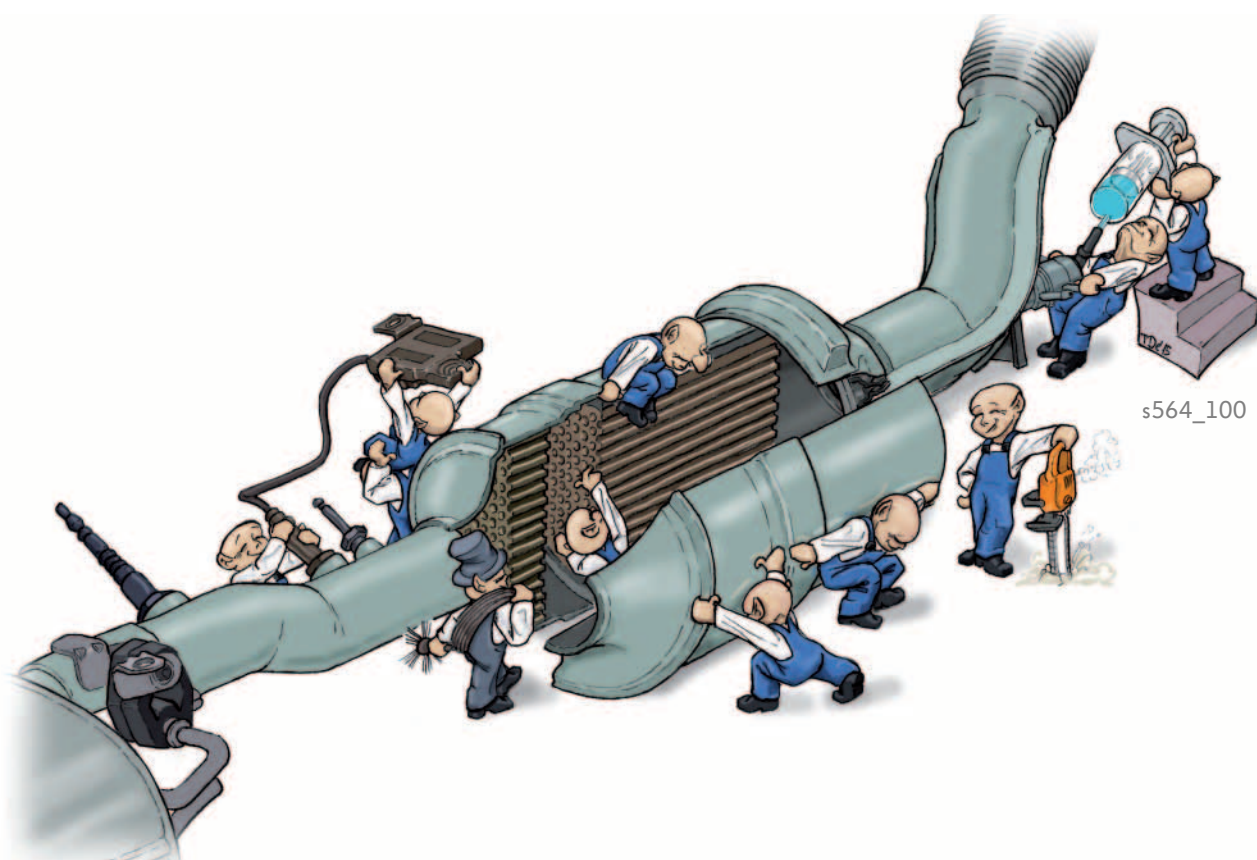
Programme autodidactique 564

Le moteur TDI de 2,0 litres du T6

Conception et fonctionnement



Une des caractéristiques centrales du nouveau T6 concerne l'introduction de moteurs Euro 6 modernes, particulièrement efficaces. Tous les organes disposent de série de la technologie Blue Motion qui permet d'obtenir des valeurs optimales dans ce segment, grâce à une réduction significative de la consommation et des émissions. Dans le même temps, les moteurs TDI affichent maintenant une puissance de pointe de 150kW (204 ch) et un couple maximal de 450Nm. Les moteurs diesel de la série EA288 ont été perfectionnés sur la base de la plateforme modulaire diesel (MDB) pour permettre leur utilisation dans des véhicules utilitaires tels que le T6. Le T6 répond à la norme antipollution EU6 grâce au recours à de nouveaux composants ou des composants modifiés.



La conception et le fonctionnement des moteurs diesel de la série EA288 respectant la norme antipollution EU5 sont décrits dans le programme autodidactique 514 « La nouvelle série de moteurs diesel EA288 ».

Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement des innovations techniques !
Les contenus ne sont pas mis à jour.

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



Attention
Remarque

Introduction	4
Les caractéristiques techniques	4
Mécanique moteur	7
Le bloc-cylindres	7
L'équipage mobile	8
Le volant-moteur bimasse avec absorbeur centrifuge pendulaire	9
La culasse	11
Le carter d'arbres à cames	12
Système de refroidissement	13
La gestion thermique	13
Circuit d'huile	16
La pompe à huile et à dépression	16
Système de régulation de l'air	18
La suralimentation avec la version du moteur de 150 kW	18
Système d'alimentation	20
Le système d'injection avec pompe haute pression à piston unique	21
Le système d'injection avec pompe haute pression à deux pistons	23
Les injecteurs	25
Retraitement des gaz d'échappement	27
Vue d'ensemble du système de retraitement des gaz d'échappement	27
Le filtre à particules avec catalyseur d'arrêt SCR	28
Le réservoir d'agent de réduction	30
Gestion moteur	32
Vue d'ensemble du système	32
Les capteurs	34
Contrôle des connaissances	38

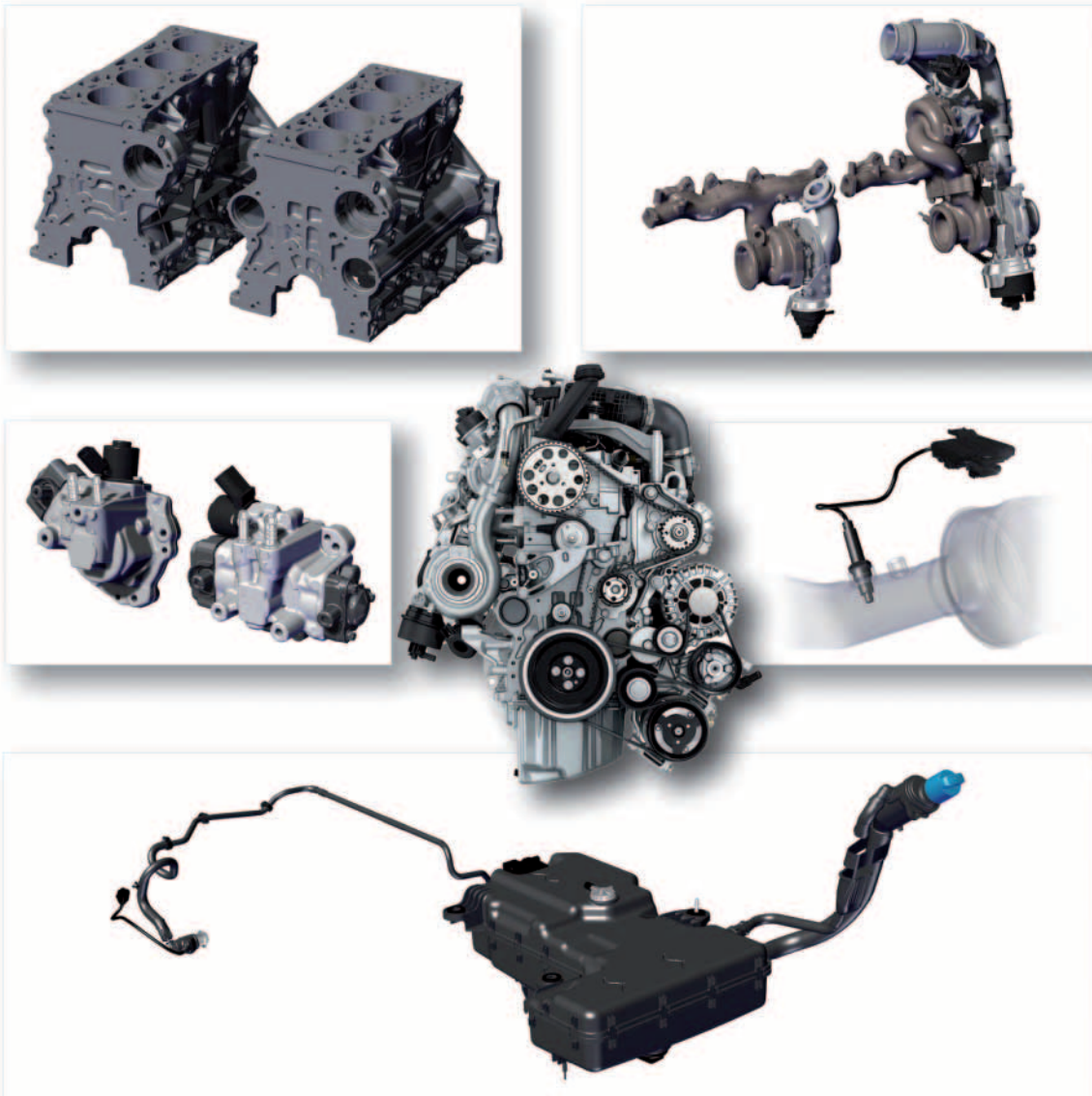
Introduction

Les caractéristiques techniques

Le moteur TDI de 2,0 litres est proposé pour le T6 dans quatre niveaux de puissance de 62 kW à 150kW en passant par 75kW et 110kW.

L'essentiel en quelques mots

- Bloc-cylindres avec ou sans arbres d'équilibrage
- Turbocompresseur VTG (62kW à 110kW) ou bloc bi-turbo (150kW)
- Système à rampe commune Delphi
- Système SCR
- Capteurs étendus
- Gestion thermique



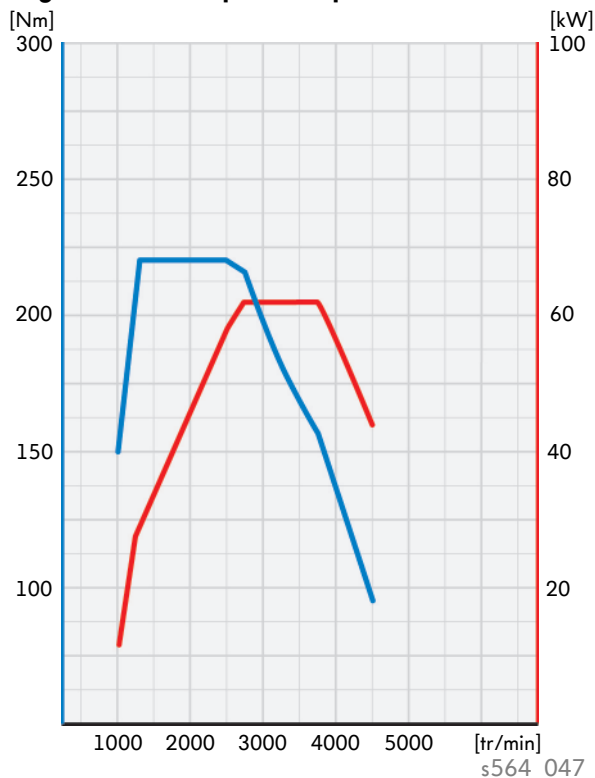
s564_001

Le moteur TDI de 2,0 litres et 62 kW

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CXGA
Cylindrée	1968cm ³
Type	Moteur 4 cylindres en ligne
Soupapes par cylindre	4
Alésage	81 mm
Course	95,5mm
Taux de compression	15,5:1
Puissance maxi.	62kW à 2750-3750 tr/min
Couple maxi.	220Nm à 1250 à 2500 tr/min
Gestion moteur	Delphi DCM 6.2
Carburant	Diesel, selon DIN EN 590
Suralimentation	Turbocompresseur VTG
Recyclage des gaz d'échappement	Oui
Norme antipollution	EU6 avec filtre à particules et système SCR

Diagramme de couple et de puissance

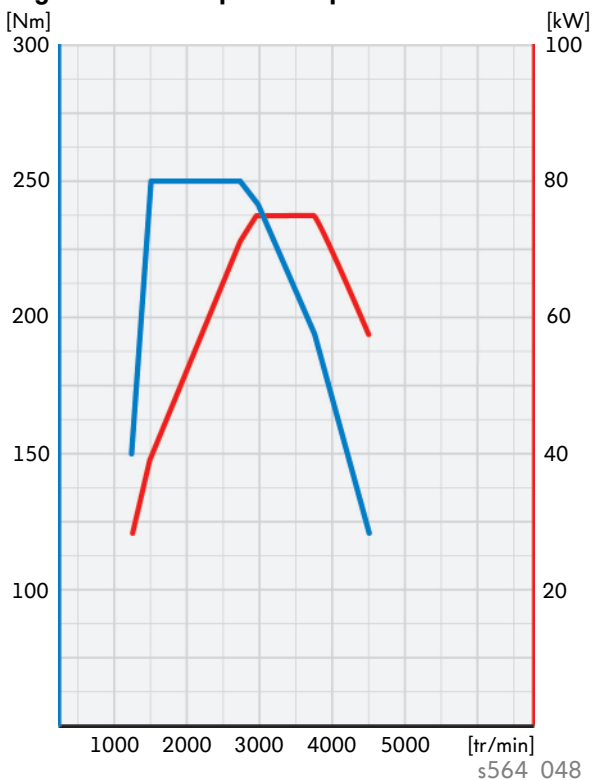


Le moteur TDI de 2,0 litres et 75kW

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CXGB
Cylindrée	1968cm ³
Type	Moteur 4 cylindres en ligne
Soupapes par cylindre	4
Alésage	81mm
Course	95,5 mm
Taux de compression	15,5:1
Puissance maxi.	75kW à 3000-3750 tr/min
Couple maxi.	250Nm à 1500 à 2750 tr/min
Gestion moteur	Delphi DCM 6.2
Carburant	Diesel, selon DIN EN 590
Suralimentation	Turbocompresseur VTG
Recyclage des gaz d'échappement	Oui
Norme antipollution	EU6 avec filtre à particules et système SCR

Diagramme de couple et de puissance



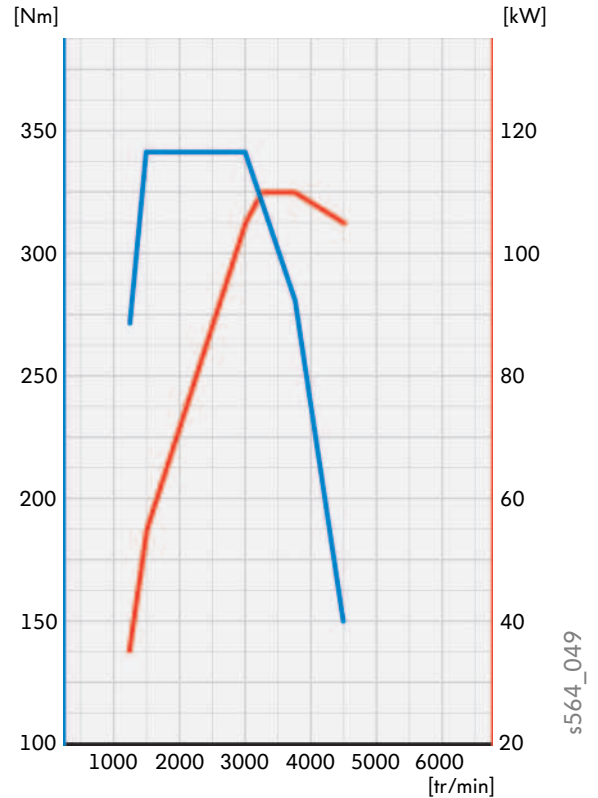
Introduction

Le moteur TDI de 2,0 litres et 110kW

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CXHA	CXFA
Cylindrée	1968cm ³	
Type	Moteur 4 cylindres en ligne	
Soupapes par cylindre	4	
Alésage	81 mm	
Course	95,5 mm	
Taux de compression	15,5:1	
Puissance maxi.	110kW à 3250-3750 tr/min	
Couple maxi.	340Nm à 1500 à 3000 tr/min	
Gestion moteur	Delphi DCM 6.2	
Carburant	Diesel, selon DIN EN 590	
Suralimentation	Turbocompresseur VTG	
Recyclage des gaz d'échappement	Oui	
Norme antipollution	EU6 avec filtre à particules et système SCR	

Diagramme de couple et de puissance

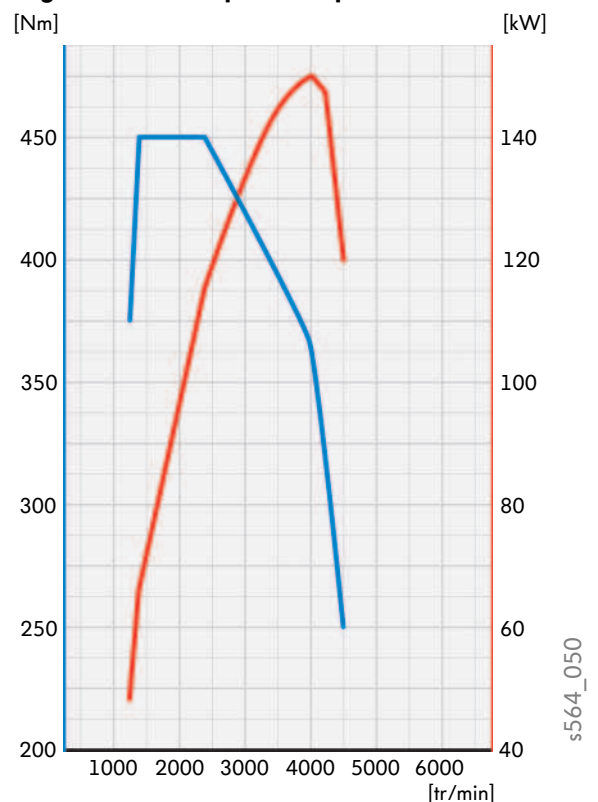


Le moteur TDI de 2,0 litres et 150kW

Caractéristiques techniques

Lettres-repères moteur	CXEB
Cylindrée	1968cm ³
Type	Moteur 4 cylindres en ligne
Soupapes par cylindre	4
Alésage	81 mm
Course	95,5 mm
Taux de compression	15,5:1
Puissance maxi.	150kW à 4000 tr/min
Couple maxi.	450Nm à 1400 à 2400 tr/min
Gestion moteur	Delphi DCM 6.2
Carburant	Diesel, selon DIN EN 590
Suralimentation	Système bi-turbo
Recyclage des gaz d'échappement	Oui
Norme antipollution	EU6 avec filtre à particules et système SCR

Diagramme de couple et de puissance



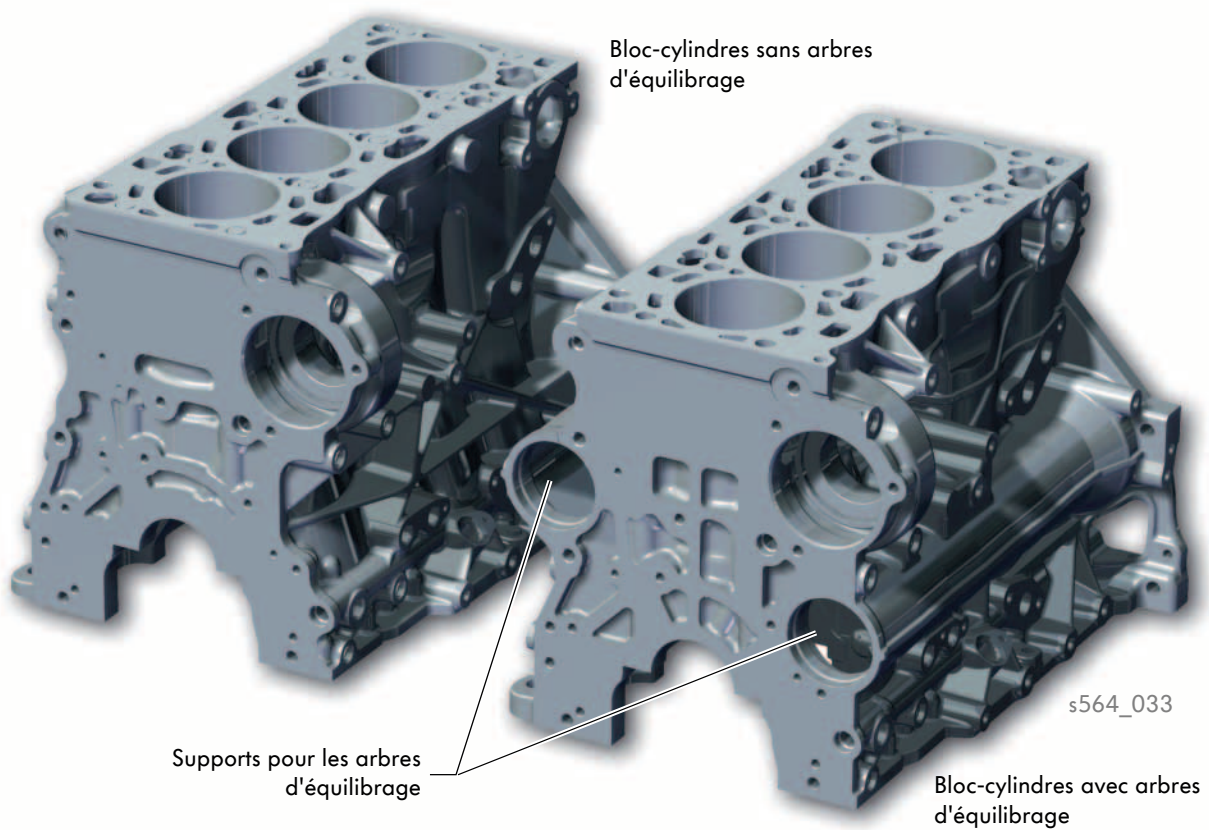
Le bloc-cylindres

Le bloc-cylindres du moteur EA288 est en fonte grise.

Il s'agit d'un alliage en fonte et en graphite lamellaire.

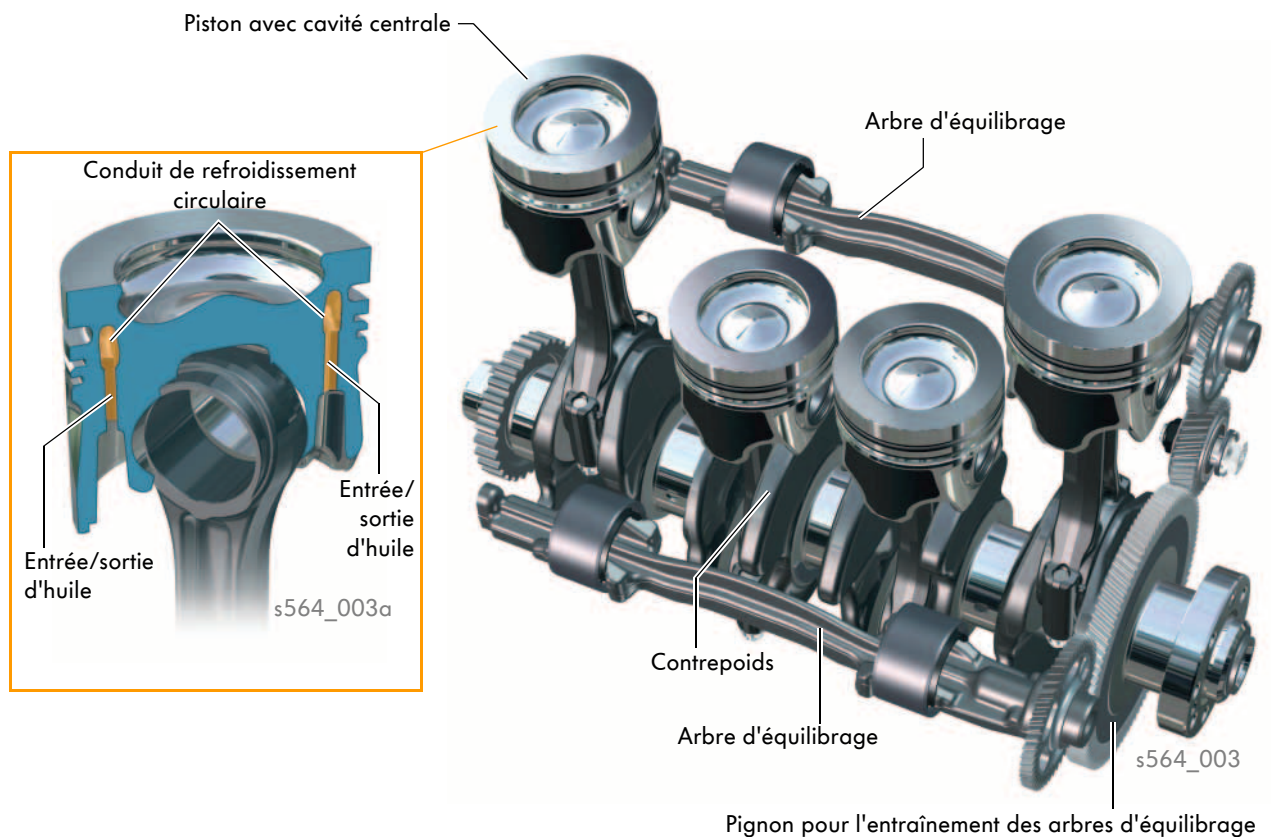
La fabrication se fait dans deux variantes avec et sans arbres d'équilibrage.

Le bloc-cylindres muni d'arbres d'équilibrage est monté sur le moteur TDI 2,0 l de 150kW et la version de 110kW avec les lettres-repères moteur CXFA.



L'équipage mobile

En raison de la forte sollicitation mécanique, un vilebrequin forgé à cinq paliers est utilisé sur le moteur TDI 2,0 l. Au lieu des huit contrepoids habituels, ce vilebrequin dispose de quatre contrepoids servant à compenser les forces d'inertie en rotation. Cette modification permet de réduire la sollicitation des paliers de vilebrequin. Le pignon de courroie crantée servant à l'entraînement de la pompe à huile et la couronne dentée destinée à l'entraînement des arbres d'équilibrage sont emmanchés sur le vilebrequin. Les pistons n'ont pas de cavités. Les pistons sont dotés d'un conduit de refroidissement circulaire pour le refroidissement de la zone des segments de piston. Les bielles sont des bielles trapézoïdales craquées.



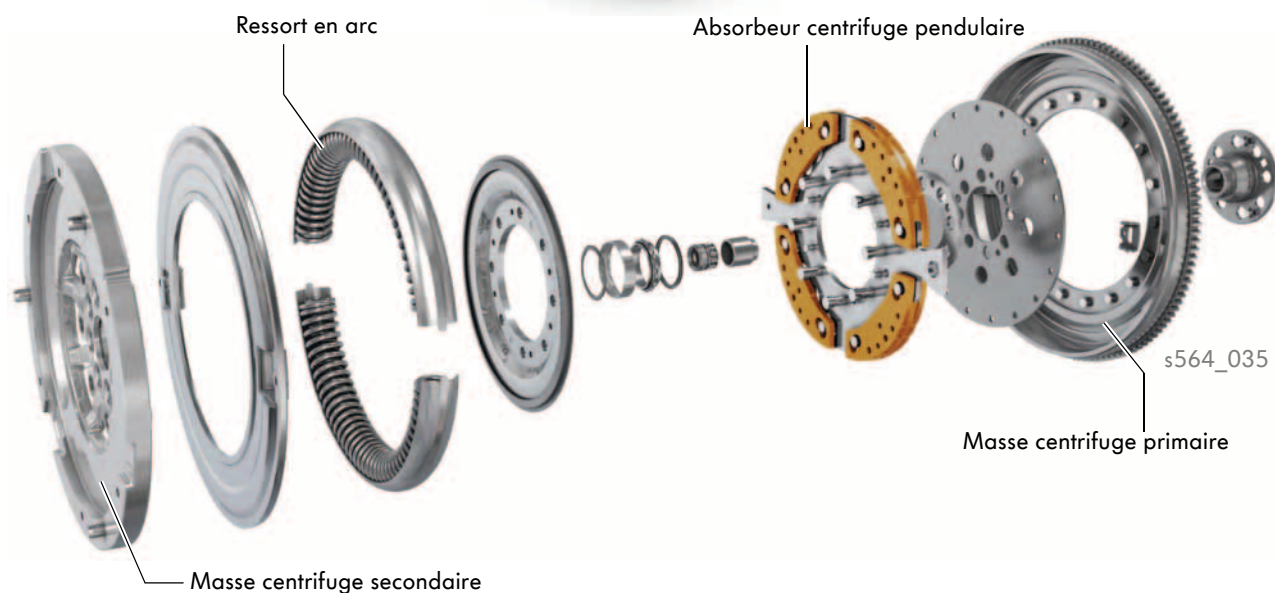
Vous trouverez de plus amples informations sur l'équipage mobile dans le programme autodidactique 514 « La nouvelle série de moteurs diesel EA288 » et 547 « Le moteur TDI 2,0 l biturbo de 176kW de la série des moteurs diesel EA288 ».

Le volant-moteur bimasse avec absorbeur centrifuge pendulaire

Sur le volant-moteur bimasse, la masse centrifuge classique est répartie entre la masse centrifuge primaire et la masse centrifuge secondaire.

La masse centrifuge primaire est reliée au vilebrequin. La masse centrifuge secondaire est reliée à la boîte de vitesses.

Le ressort en arc relie les deux masses centrifuges en tant que système d'amortissement à ressort. Les absorbeurs centrifuges pendulaires sont disposés dans le volant-moteur bimasse du côté secondaire, après les ressorts en arc. La masse des absorbeurs pendulaires nécessaire à l'amortissement est ainsi plus faible que sur le côté primaire.



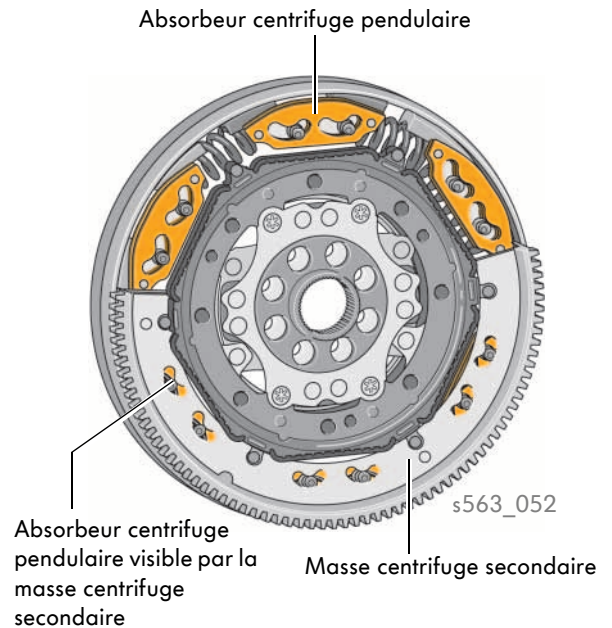
Vous trouverez de plus amples informations sur le volant-moteur bimasse avec absorbeur centrifuge pendulaire dans le programme autodidactique 542 « La Passat 2015 ».

Variantes de montage

Le T6 utilise deux différents volants-moteur bimasse de différents fabricants.

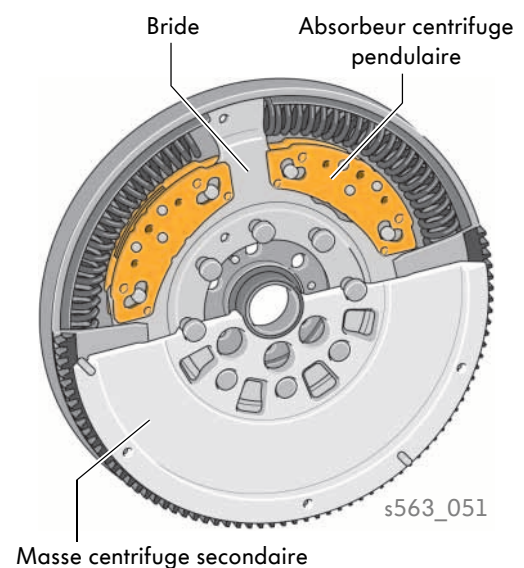
Le volant-moteur bimasse de la société ZF est monté dans le T6 avec le moteur TDI 2,0 l de 150 kW en combinaison avec la boîte DSG. Le couple transmissible maximal est de 500 Nm.

La masse centrifuge secondaire de cette variante de montage se caractérise par des ajours qui permettent de voir les absorbeurs centrifuges pendulaires de l'extérieur. Ce volant-moteur bimasse possède 6 absorbeurs centrifuges pendulaires qui sont disposés de manière flottante entre la bride et la masse secondaire.



Le volant-moteur bimasse de la société LUK est utilisé dans toutes les autres variantes de moteur du T6. Le couple transmissible maximal est de 450 Nm.

Les absorbeurs centrifuges pendulaires dans cette variante de montage sont cachés par la masse centrifuge secondaire et ne peuvent donc pas être vus de l'extérieur. Ce volant-moteur bimasse possède 4 absorbeurs centrifuges pendulaires disposés de manière flottante directement sur la bride.



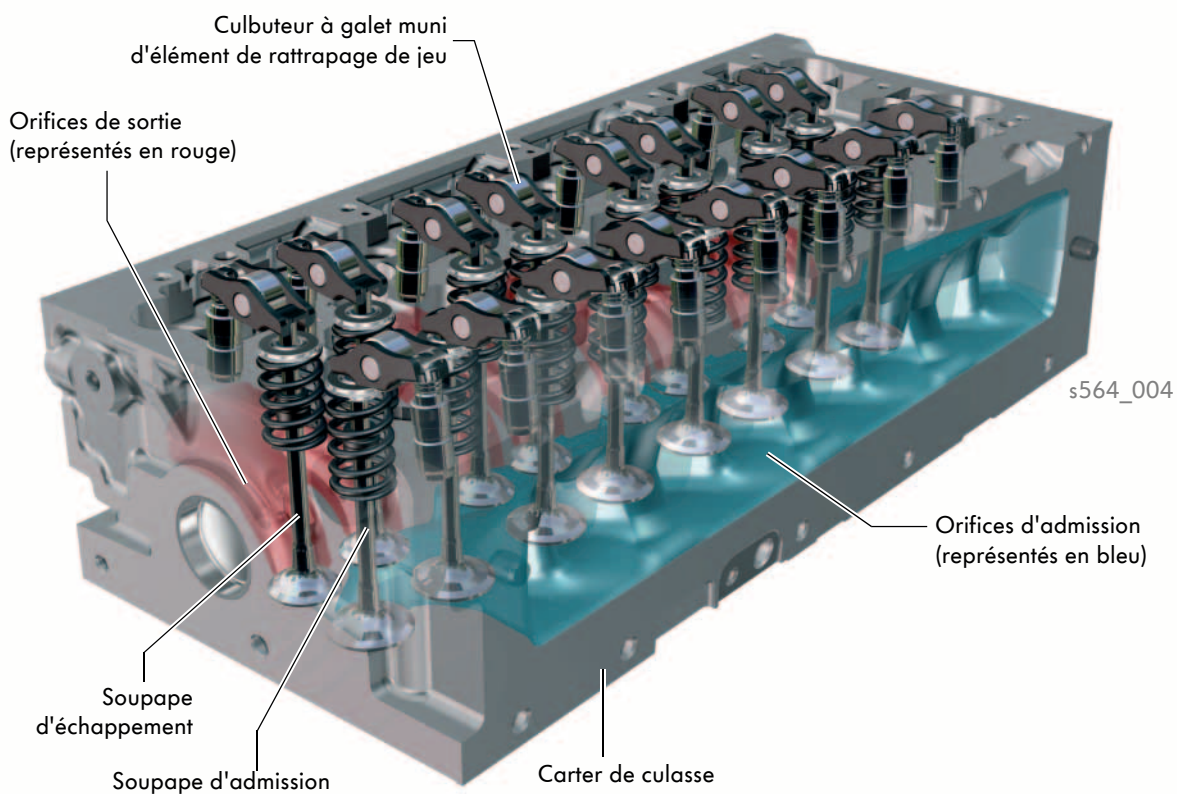
La culasse

La culasse est fabriquée dans un alliage d'aluminium. Chaque cylindre est équipé de quatre soupapes.

La disposition des soupapes est de type classique, c'est-à-dire que les soupapes d'admission se trouvent du côté admission et les soupapes d'échappement du côté échappement.

L'actionnement des soupapes s'effectue par le biais de culbuteurs à galet munis d'éléments de rattrapage de jeu.

Le transmetteur de pression de chambre de combustion pour cylindre 3 G679 est intégré dans le crayon de préchauffage de ce cylindre et vissé à la culasse comme les autres crayons de préchauffage.

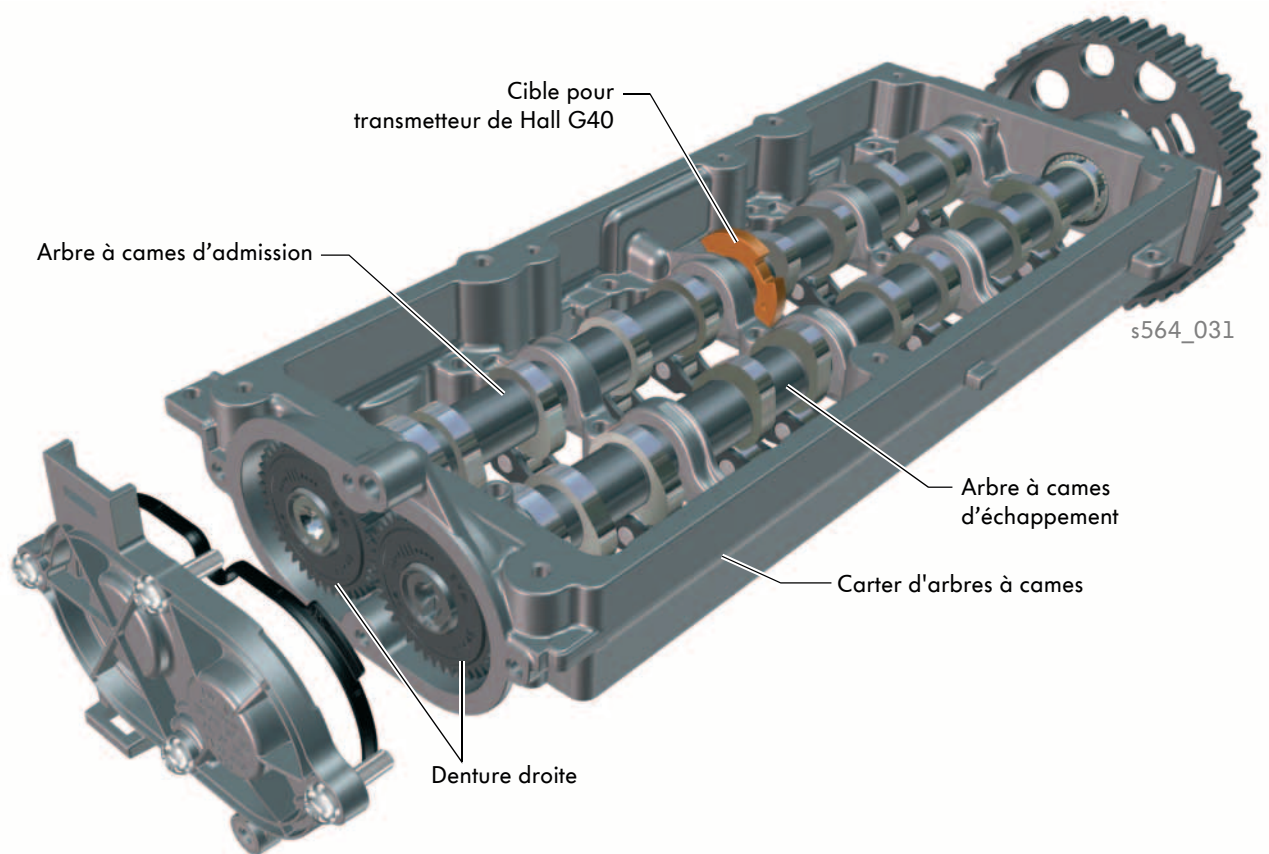


Vous trouverez de plus amples informations sur le fonctionnement du transmetteur de pression de chambre de combustion au chapitre « Gestion moteur ».

Le carter d'arbres à cames

Les arbres à cames d'admission et d'échappement sont intégrés ensemble dans un carter d'arbres à cames. L'arbre à cames d'échappement est entraîné par une courroie crantée. L'arbre à cames d'admission est entraîné par l'arbre à cames d'échappement via une denture droite.

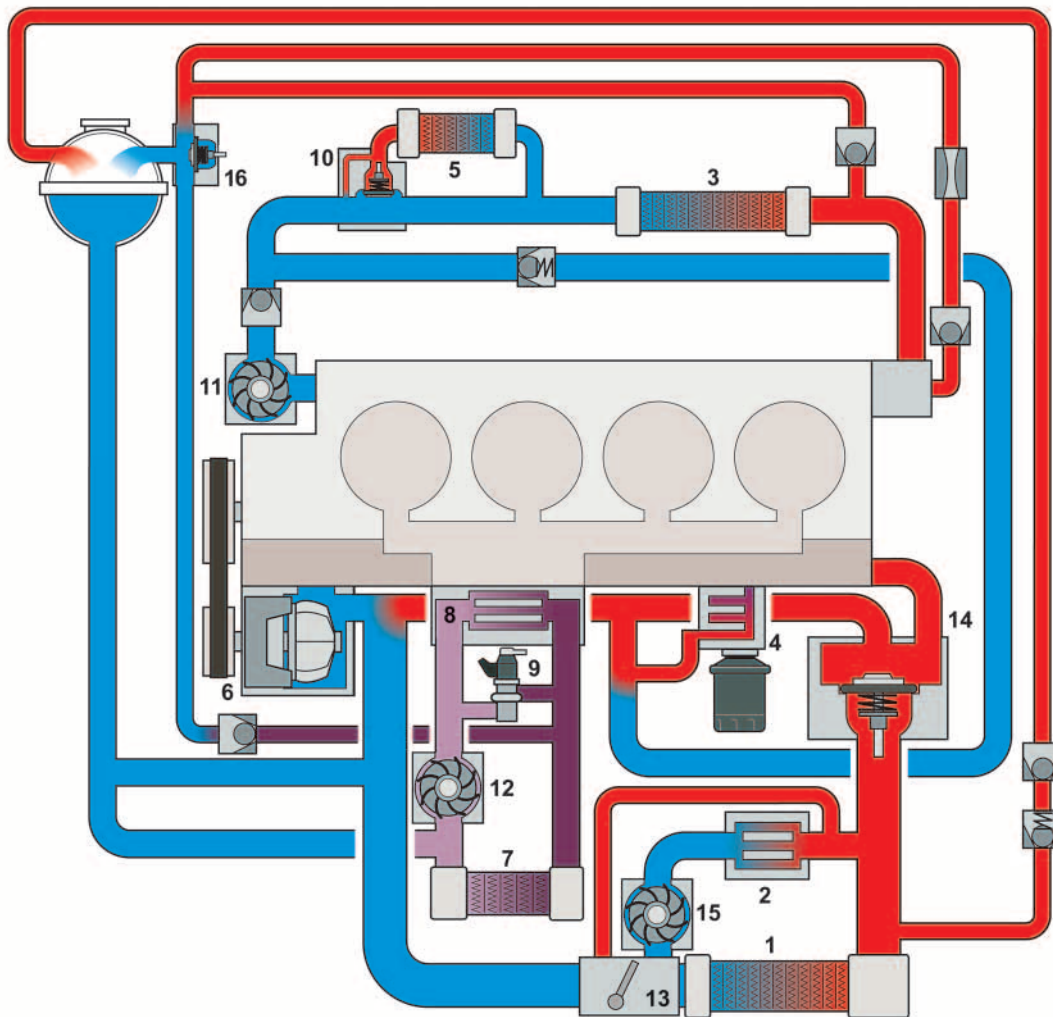
La cible du transmetteur de Hall G40 se situe sur l'arbre à cames d'admission. Le transmetteur de Hall en tant que tel est inséré dans le couvre-culasse.



La gestion thermique

Le circuit de liquide de refroidissement se compose de deux circuits partiels:

- le circuit haute température
- le circuit basse température



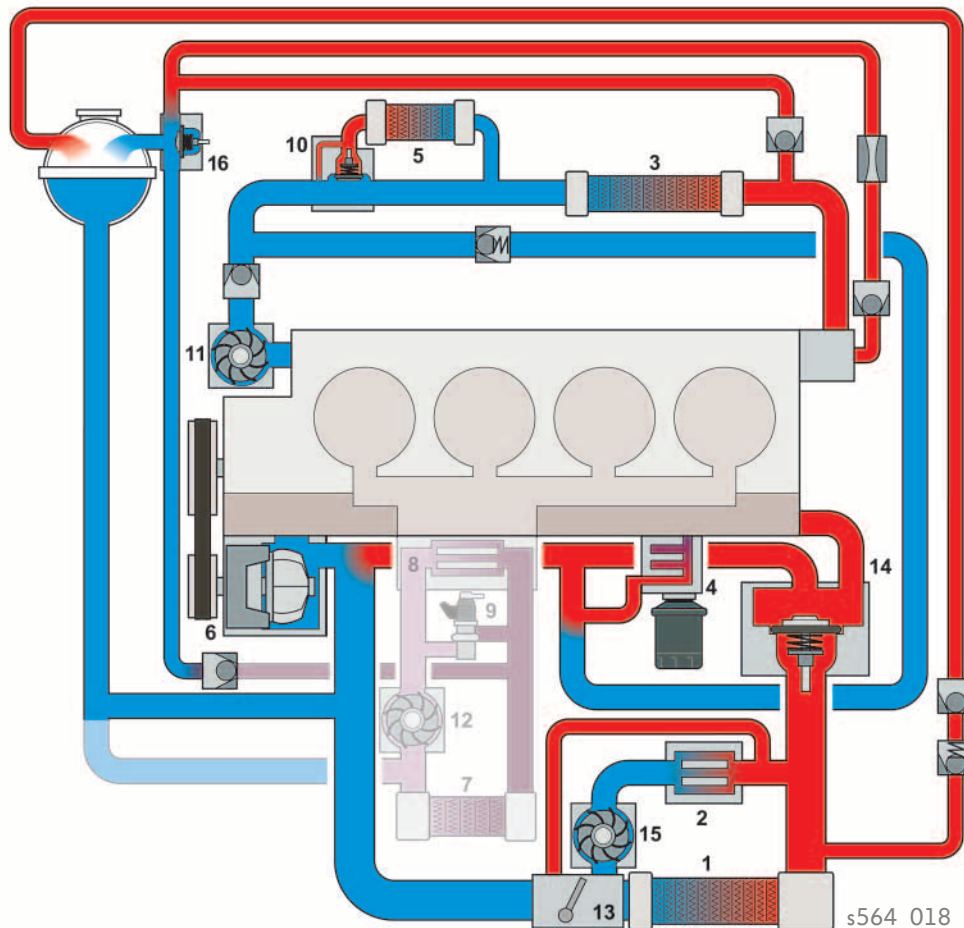
s564_016

Légende

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| 1 | Radiateur principal | 11 | Pompe de liquide de refroidissement pour circuit haute température V467 |
| 2 | Radiateur de recyclage des gaz | 12 | Pompe de refroidissement de l'air de suralimentation V188 |
| 3 | Échangeur de chaleur du chauffage | 13 | Clapet antiretour |
| 4 | Radiateur d'huile-moteur | 14 | Thermostat de liquide de refroidissement |
| 5 | Radiateur d'huile de boîte | 15 | Pompe de radiateur du recyclage des gaz d'échappement V400 |
| 6 | Pompe de liquide de refroidissement | 16 | Vis de purge à 2/3 voies (thermostatique) |
| 7 | Radiateur pour circuit basse température | | |
| 8 | Radiateur d'air de suralimentation | | |
| 9 | Injecteur d'agent de réduction N474 | | |
| 10 | Clapet à 3/2 voies (thermostatique 65 - 75 °C) | | |

Système de refroidissement

Circuit haute température



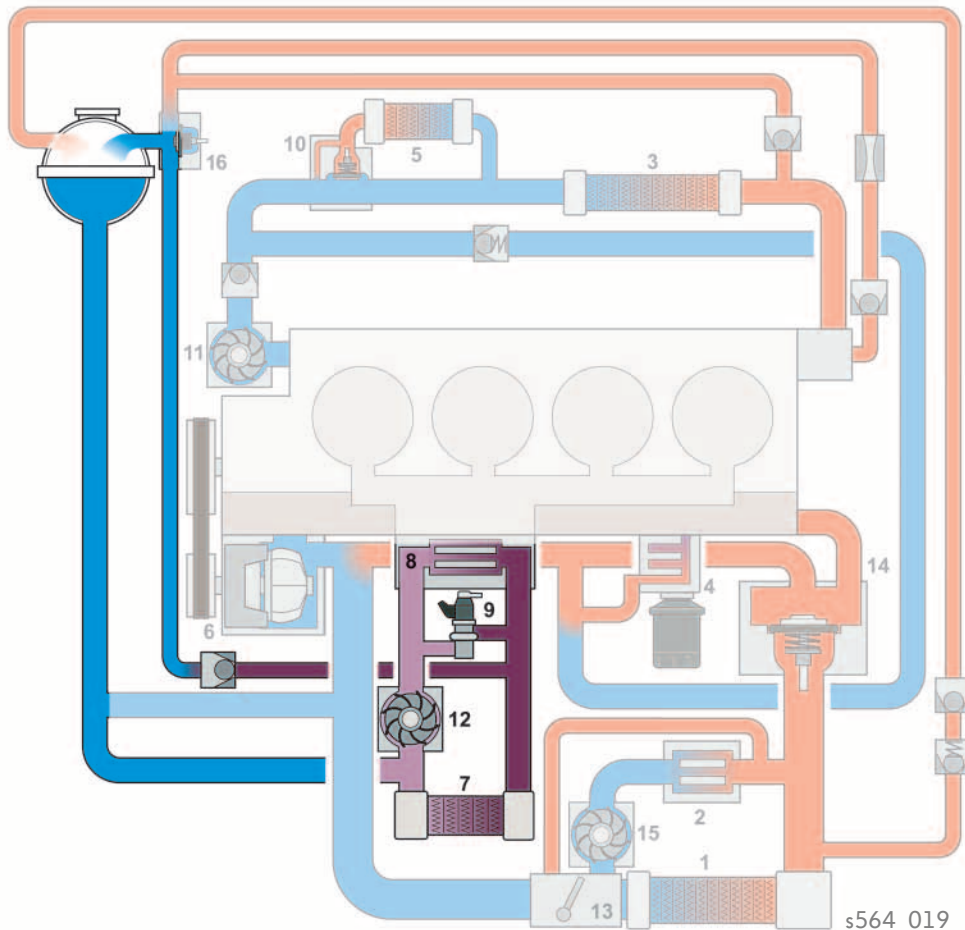
Lorsque le moteur est froid, le liquide de refroidissement circule de la pompe de liquide de refroidissement **(6)** via le radiateur d'huile **(4)**, la culasse, le bloc-cylindres et l'échangeur de chaleur du chauffage **(3)**. La vis de purge à 2/3 voies **(16)** est ouverte. Elle se ferme à une température de liquide de refroidissement de 49°C.

Lorsque le moteur atteint la température de fonctionnement, le thermostat du liquide de refroidissement **(13)** s'ouvre à 92°C.

La pompe de liquide de refroidissement pour circuit haute température V467 **(11)** est activée en fonction de la demande de chauffage et de la température du liquide de refroidissement. Le calculateur du climatiseur saisit la demande de chauffage. Le calculateur de moteur se charge de l'activation.

Une fois le contact d'allumage mis, la pompe de radiateur du recyclage des gaz d'échappement V400 **(15)** est activée à une puissance de débit de 70 % par le calculateur de moteur via un signal MLI. Elle fonctionne en permanence à toutes les plages de fonctionnement. Si le besoin en refroidissement du recyclage des gaz d'échappement est plus important, l'activation augmente à une puissance de débit de 100 %.

Circuit basse température



Le refroidissement par liquide de l'air de suralimentation permet de réguler la température de l'air présent dans la tubulure d'admission à une valeur de consigne adaptée aux besoins. Le calculateur de moteur effectue la régulation de la température de l'air de suralimentation au moyen de l'activation de la pompe de refroidissement de l'air de suralimentation V188 (**12**). La température de la tubulure d'admission en aval du radiateur d'air de suralimentation sert de grandeur de référence pour l'activation.

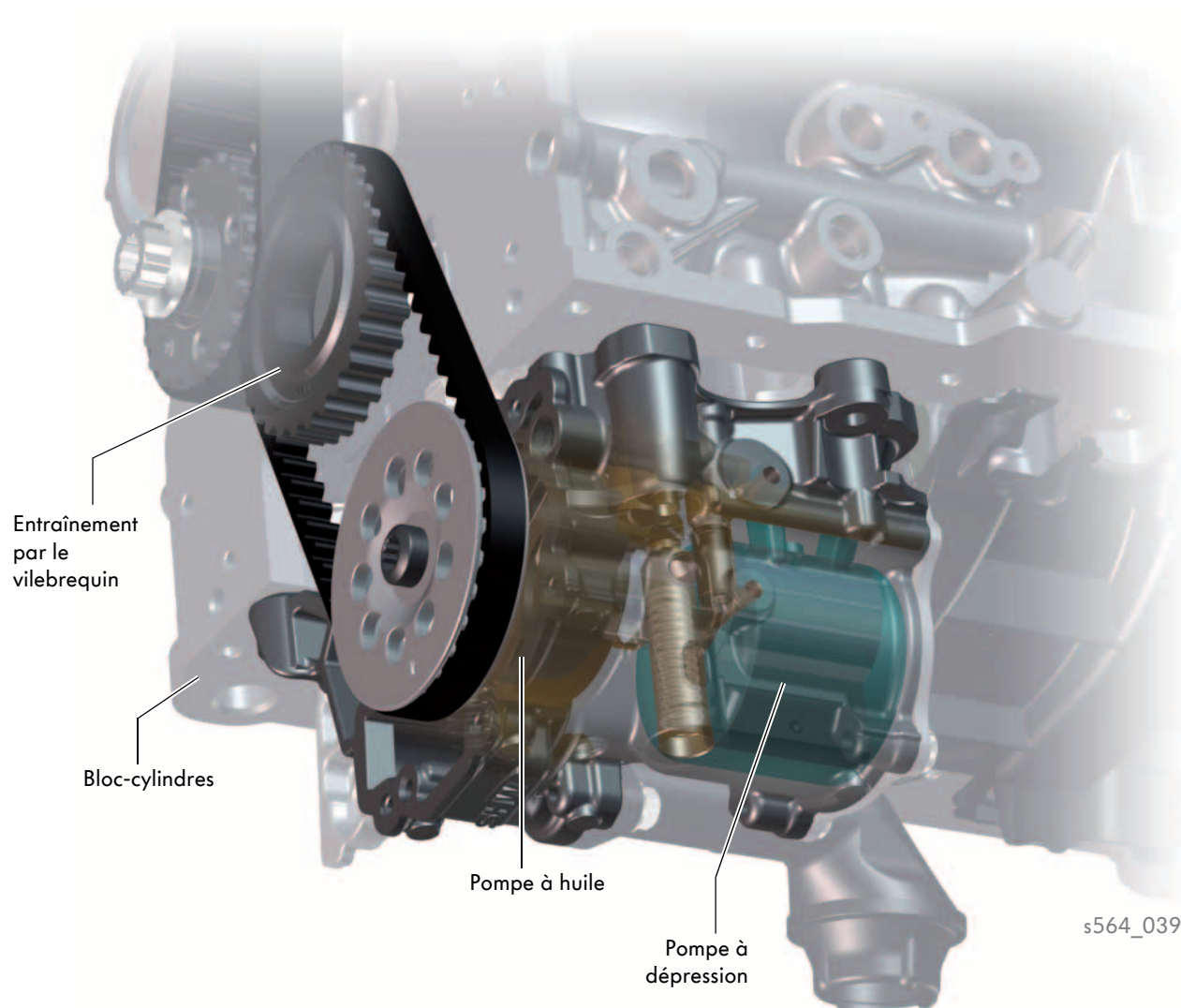
Le circuit du liquide de refroidissement pour le refroidissement de l'air de suralimentation est relié au circuit de refroidissement du moteur via un clapet antiretour et un étrangleur pour le remplissage et la purge. Pendant le fonctionnement, il n'y a aucune liaison vers le circuit de refroidissement du moteur. L'injecteur d'agent de réduction N474 (**9**) est intégré au circuit basse température.



Pour éliminer les éventuelles bulles d'air apparues après le remplissage, il est nécessaire de réaliser un processus de purge à l'aide du lecteur ODIS. Lors de cette opération, les pompes électriques de liquide de refroidissement sont activées dans différentes combinaisons. L'activation s'effectue d'abord sans que le moteur tourne, puis à des régimes moteur prescrits.

Le circuit d'huile

La pompe à huile et à dépression



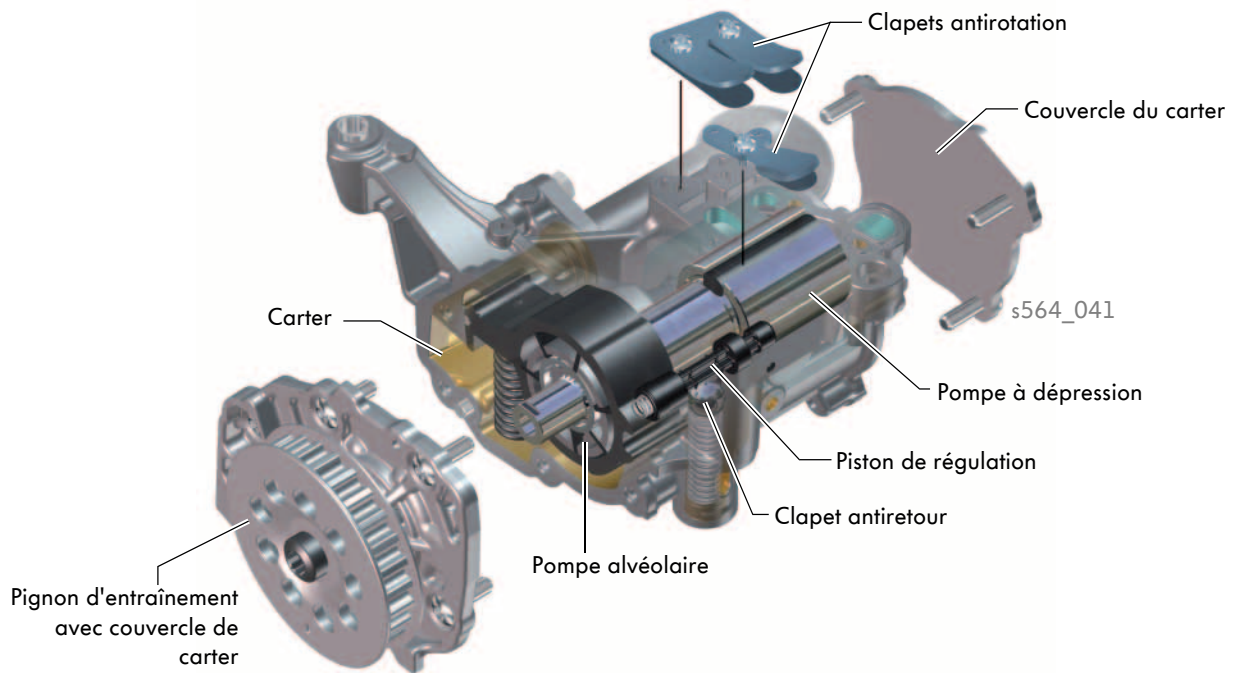
Emplacement de montage et entraînement

La pompe à huile et la pompe à dépression sont intégrées ensemble dans un carter.

Le carter de pompes est vissé avec le dessous du bloc-cylindres. Les pompes ont un arbre d'entraînement commun et sont entraînées par le vilebrequin au moyen d'une courroie crantée. La courroie crantée qui ne demande pas d'entretien passe directement dans l'huile et est tendue exclusivement par l'entraxe des poulies de la courroie.

L'huile est guidée de la pompe à huile vers la vanne de régulation de pression d'huile N428 via une conduite ascendante. La pompe à dépression est reliée au moyen d'un alésage du bloc-cylindres à un raccord de la conduite de dépression qui mène au système de dépression du moteur.

Conception



Pompe à huile

La pompe à huile est une pompe alvéolaire à régulation du débit volumique sur laquelle la caractéristique de refoulement de la pompe peut être modifiée par une bague de réglage à position excentrique. La position de la bague de réglage rotative permet de changer le volume de refoulement de la pompe et par là-même d'adapter la puissance d'entraînement de la pompe aux conditions de fonctionnement du moteur.

Pompe à dépression

La pompe à dépression aspire l'air du servofrein et du système de dépression du moteur par des conduites de dépression et l'amène dans le bloc-cylindres via les clapets antirotation. L'air aspiré arrive ensuite sous forme de gaz de blow-by dans la tubulure d'admission via l'aération du carter-moteur et est conduit à la chambre de combustion.

L'huile utilisée pour le graissage de la pompe à dépression parvient de la chambre de travail de la pompe dans le carter d'huile par les clapets antirotation.

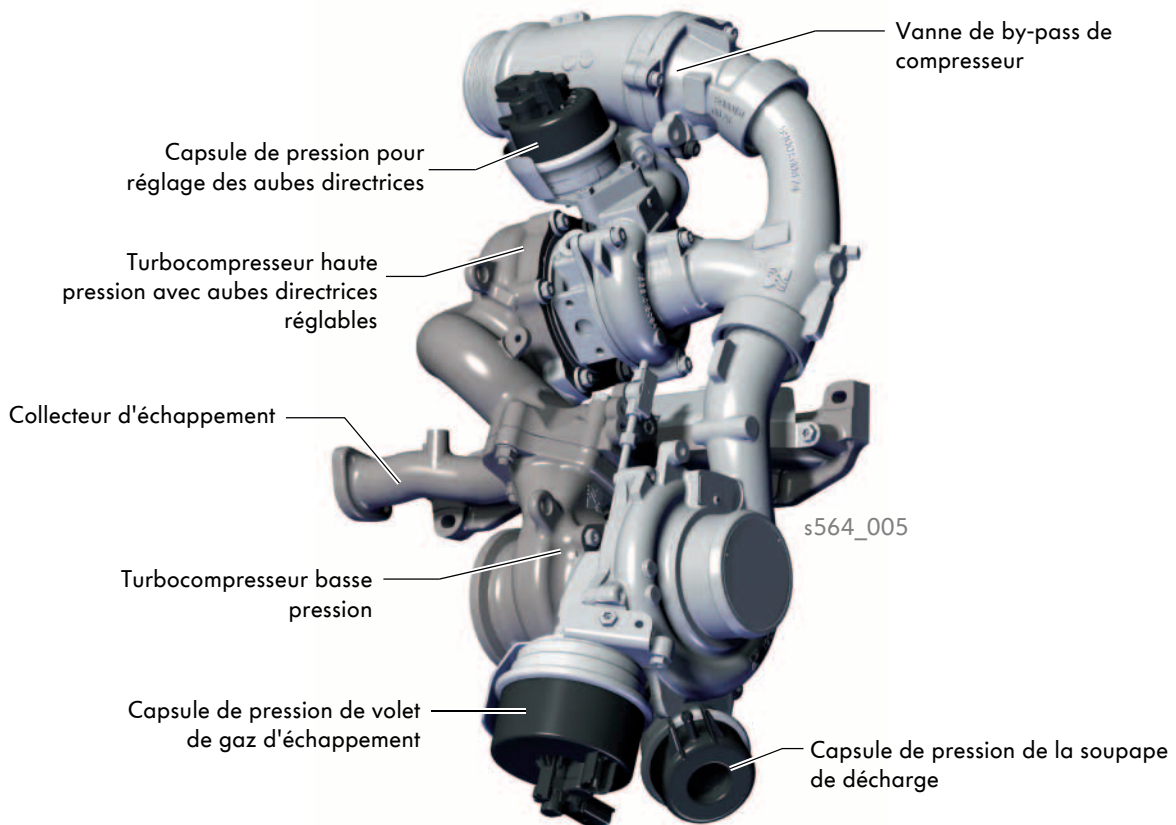


Vous trouverez de plus amples informations sur le système d'huile de la série de moteurs EA288 dans le programme autodidactique 514 « La nouvelle série de moteurs diesel EA288 ».

Système de régulation de l'air

La suralimentation avec la version du moteur de 150 kW

Sur le moteur TDI 2,0 l de 150kW, deux turbocompresseurs branchés en série génèrent la pression de suralimentation et forment ainsi un bloc biturbo. À des régimes moteur faibles, l'air d'admission est précomprimé par le turbocompresseur basse pression et comprimée de manière principale par le turbocompresseur haute pression (mode à deux niveaux). À des régimes moteur élevés, le turbocompresseur basse pression comprime seul l'air d'admission (mode à un niveau).



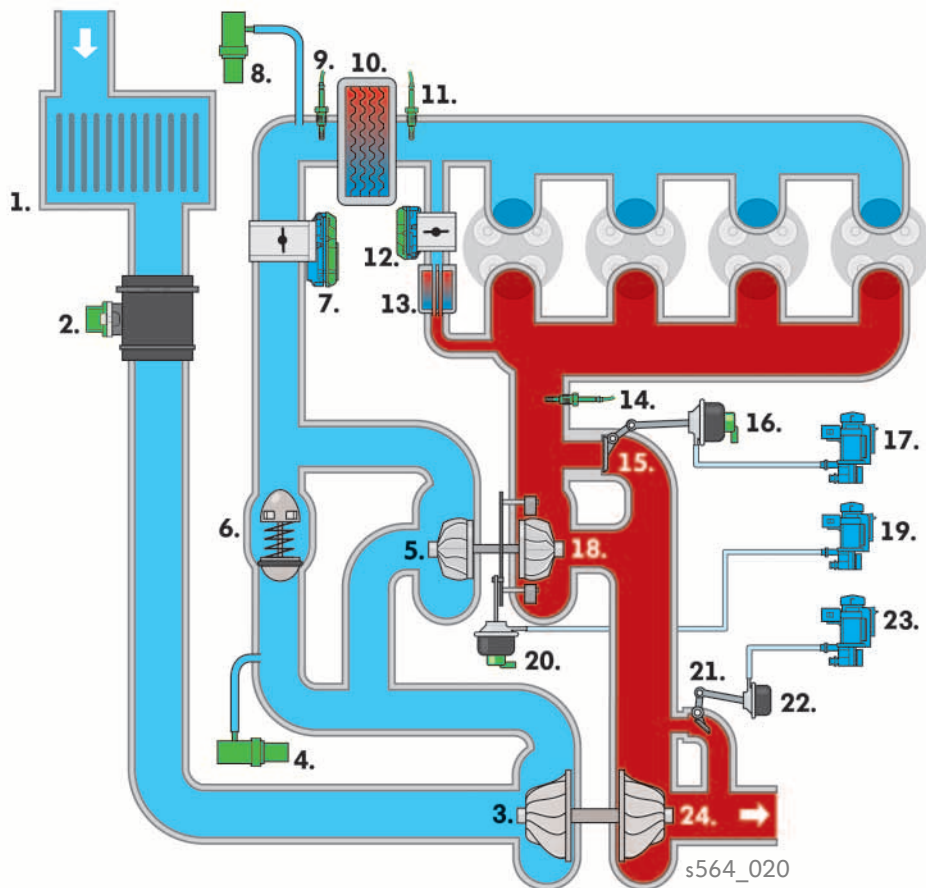
Particularités du système de turbocompresseur avec bloc biturbo:

- Turbocompresseur haute pression à aubes directrices réglables avec petite roue de turbine et petite roue de compresseur. Ceci permet d'obtenir une réaction rapide à des régimes moteur faibles.
- Turbocompresseur basse pression avec grande roue de turbine et grande roue de compresseur. Ceci permet d'obtenir une pression de suralimentation élevée à hauts régimes moteur. La puissance moteur est par conséquent importante à un régime moteur élevé.
- Conception compacte: les turbocompresseurs haute et basse pression sont montés directement dans le collecteur d'échappement.



Les autres variantes de puissance du moteur TDI 2,0 l du T6 utilisent un système comprenant un unique turbocompresseur VTG.

Vue d'ensemble du circuit d'air de suralimentation



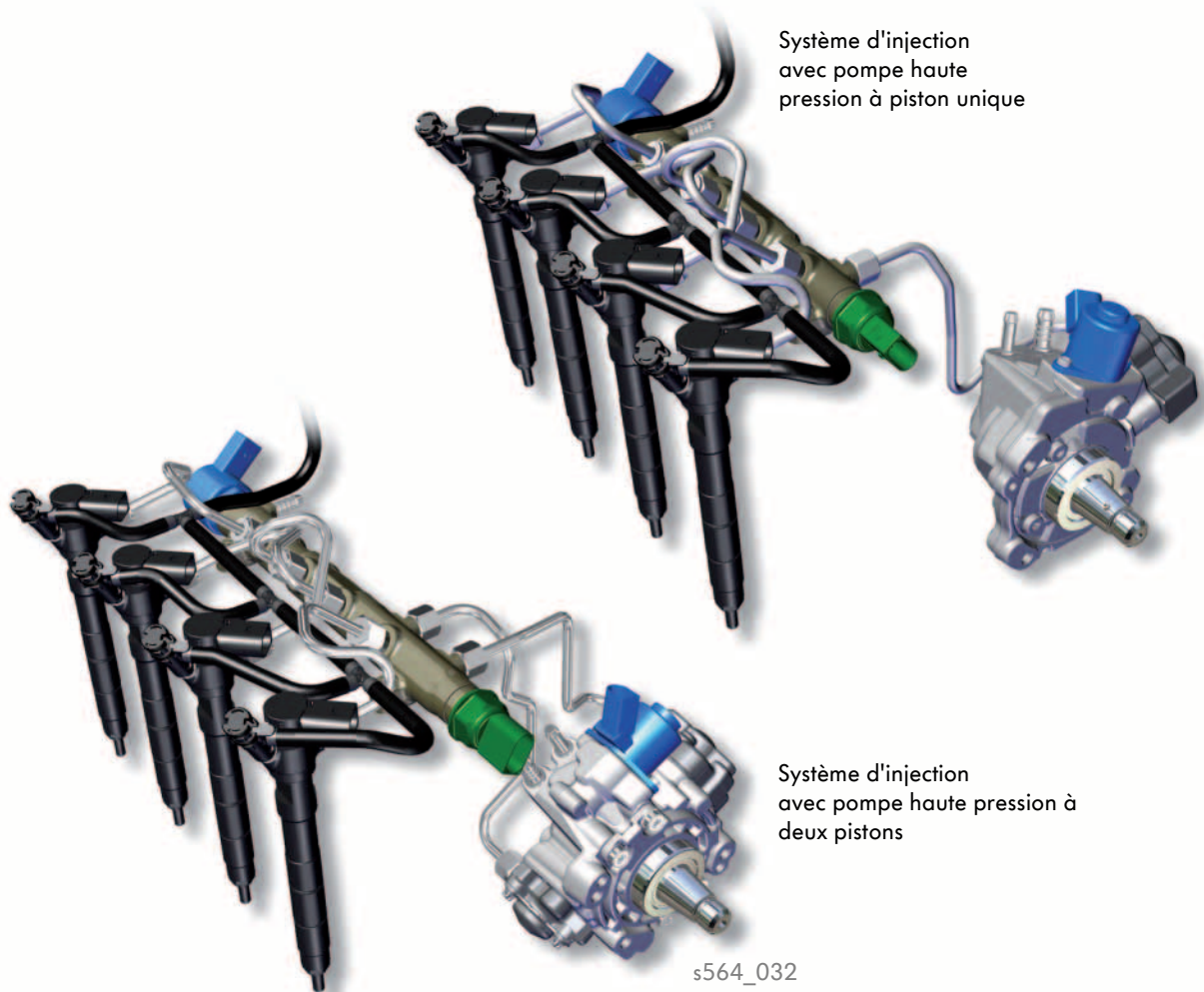
Légende

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 1 | Filtre à air | 14 | Transmetteur 1 de température des gaz d'échappement G235 |
| 2 | Débitmètre d'air massique G70 | 15 | Volet de by-pass de turbine |
| 3 | Roue de compresseur du turbocompresseur basse pression | 16 | Capsule de pression du volet de gaz d'échappement avec transmetteur 2 de position de l'actionneur de pression de suralimentation G580 |
| 4 | Transmetteur 2 de pression de suralimentation G447 | 17 | Clapet de sélection de turbine N529 |
| 5 | Roue de compresseur du turbocompresseur haute pression | 18 | Roue de turbine du turbocompresseur haute pression |
| 6 | Vanne de by-pass de compresseur | 19 | Électrovanne de limitation de pression de suralimentation N75 |
| 7 | Unité de commande de papillon GX3 | 20 | Capsule de pression de réglage des aubes directrices avec transmetteur de position de l'actionneur de pression de suralimentation G581 |
| 8 | Transmetteur de pression de suralimentation G31 | 21 | Soupape de décharge |
| 9 | Transmetteur de température de l'air d'admission G42 | 22 | Capsule de pression de la soupape de décharge |
| 10 | Radiateur d'air de suralimentation | 23 | Électrovanne 2 de limitation de pression de suralimentation N274 |
| 11 | Transmetteur de température d'air de suralimentation en aval du radiateur d'air de suralimentation G811 | 24 | Roue de turbine du turbocompresseur basse pression |
| 12 | Servomoteur de recyclage des gaz d'échappement GX5 | | |
| 13 | Radiateur de recyclage des gaz d'échappement | | |

Système d'alimentation

En fonction de la variante de puissance, le moteur TDI 2,0 l du T6 est équipé de deux différents systèmes d'alimentation:

- système d'injection avec pompe haute pression à piston unique pour la variante de 62kW, 75kW et 110kW
- système d'injection avec pompe haute pression à deux pistons pour la variante de 150kW



Les deux systèmes sont fabriqués par la Sté. Delphi.

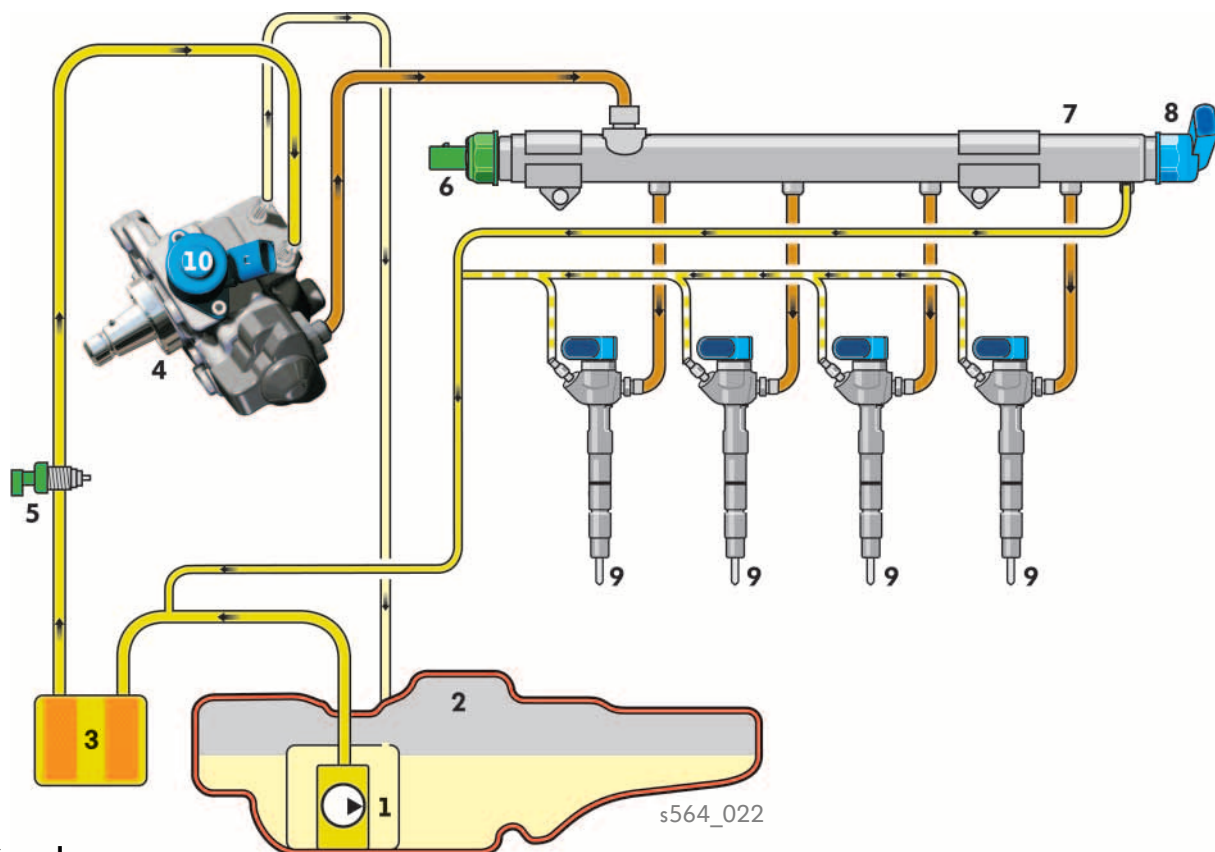
Outre la conception de la pompe haute pression, ils se différencient par l'exécution de l'accumulateur haute pression (rampe d'alimentation), le nombre de conduites haute pression et la taille d'alésage des injecteurs utilisés.



Lors du remplacement des injecteurs, faites attention à bien utiliser les injecteurs prescrits dans ELSA pour la variante de puissance. Les différents injecteurs varient uniquement au niveau du diamètre de l'alésage et ne se différencient extérieurement que grâce à la référence pièce.





Le système d'injection avec pompe haute pression à piston unique

Vue d'ensemble



Légende

- 1 Pompe à carburant
- 2 Réservoir à carburant
- 3 Filtre à carburant
- 4 Pompe haute pression à piston unique
- 5 Transmetteur de température de carburant G81
- 6 Transmetteur de pression du carburant G247
- 7 Accumulateur haute pression (rampe)
- 8 Vanne de régulation de pression du carburant N276
- 9 Injecteurs N30, N31, N32, N33
- 10 Vanne de dosage du carburant N290

-  Haute pression de carburant pouvant atteindre 2000 bars
-  Pression d'alimentation en carburant de 4,0 à 6,0 bars
-  Pression de retour du carburant des injecteurs de 4,0 à 6,0 bars
-  Pression de retour du carburant de 0 à 0,3 bars

Caractéristiques particulières

- Pompe haute pression à piston unique, munie d'une sortie haute pression
- Une conduite de carburant haute pression entre la pompe et l'accumulateur haute pression
- Accumulateur haute pression avec un raccord haute pression
- Injecteurs à 8 trous de 700ml

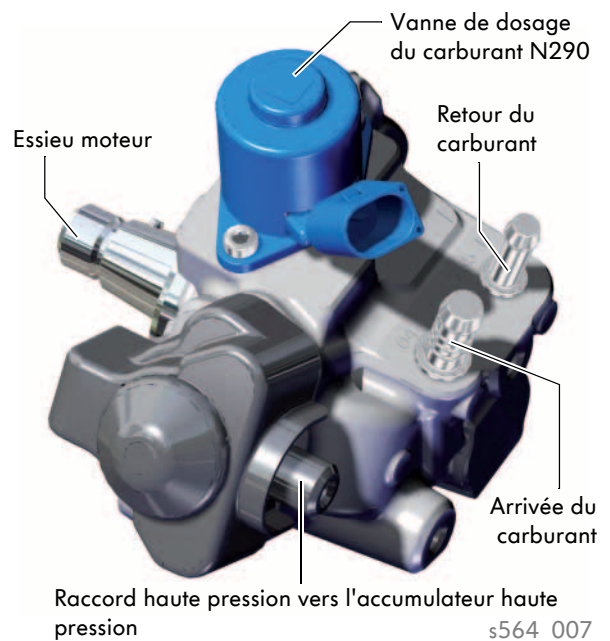
Système d'alimentation

Détails du système d'alimentation

Pompe haute pression à piston unique

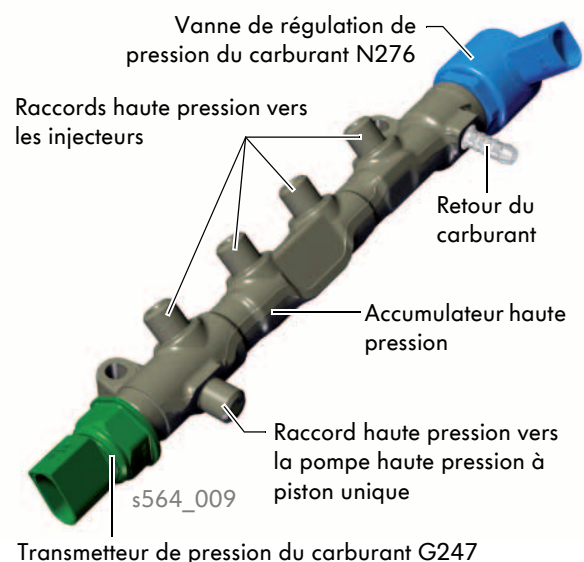
La pompe haute pression fonctionne au moyen de l'entraînement des organes auxiliaires. Le piston de pression est actionné par un poussoir positionné dans un galet.

La vanne de dosage du carburant N290 est intégrée à la pompe haute pression. Le carburant comprimé est amené à l'accumulateur haute pression via une conduite haute pression, avec une pression atteignant jusqu'à 2000 bars. La capacité de la pompe est de $0,42 \text{ cm}^3/\text{tr}$ maximum.



Accumulateur haute pression

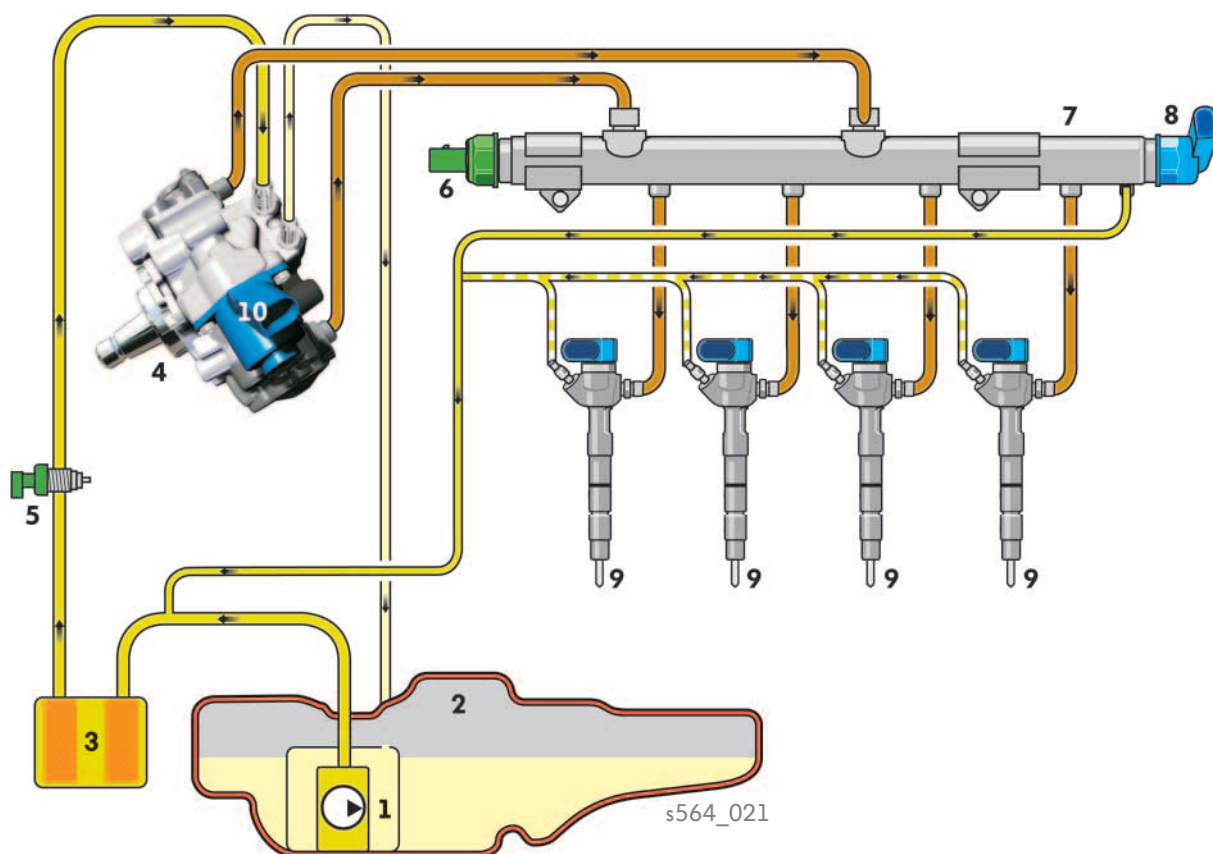
L'accumulateur haute pression présente un volume de $12,3 \text{ cm}^3$. Il est relié à la pompe haute pression par une conduite haute pression et il est légèrement plus court que celui de la pompe haute pression à deux pistons. La vanne de régulation de pression du carburant N276 et le transmetteur de pression du carburant G247 sont vissés dans l'accumulateur haute pression.



Vous trouverez de plus amples informations sur la pompe haute pression à piston unique dans le programme autodidactique 465 « Le moteur TDI 3 cylindres 1,2l avec système d'injection à rampe commune ».





Le système d'injection avec pompe haute pression à deux pistons

Vue d'ensemble



Légende

- 1 Pompe à carburant
- 2 Réservoir à carburant
- 3 Filtre à carburant
- 4 Pompe haute pression à deux pistons
- 5 Transmetteur de température de carburant G81
- 6 Transmetteur de pression du carburant G247
- 7 Accumulateur haute pression (rampe)
- 8 Vanne de régulation de pression du carburant N276
- 9 Injecteurs N30, N31, N32, N33
- 10 Vanne de dosage du carburant N290

-  Haute pression de carburant pouvant atteindre 2000 bars
-  Pression d'alimentation en carburant de 4,0 à 6,0 bars
-  Pression de retour du carburant des injecteurs de 4,0 à 6,0 bars
-  Pression de retour du carburant de 0 à 0,3 bars

Caractéristiques particulières

- Pompe haute pression à deux pistons, munie de deux sorties haute pression
- Deux conduites de carburant haute pression entre la pompe et l'accumulateur haute pression
- Accumulateur haute pression avec deux raccords haute pression
- Injecteurs à 8 trous de 900ml

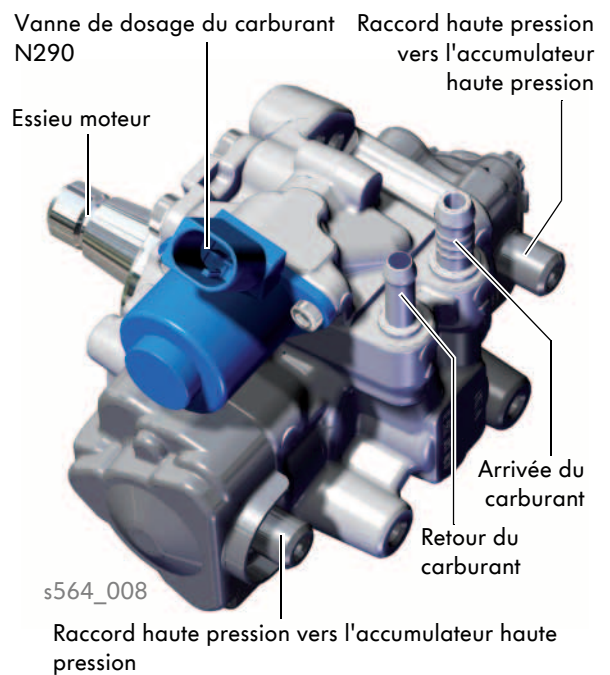
Système d'alimentation

Détails du système d'alimentation

Pompe haute pression à deux pistons

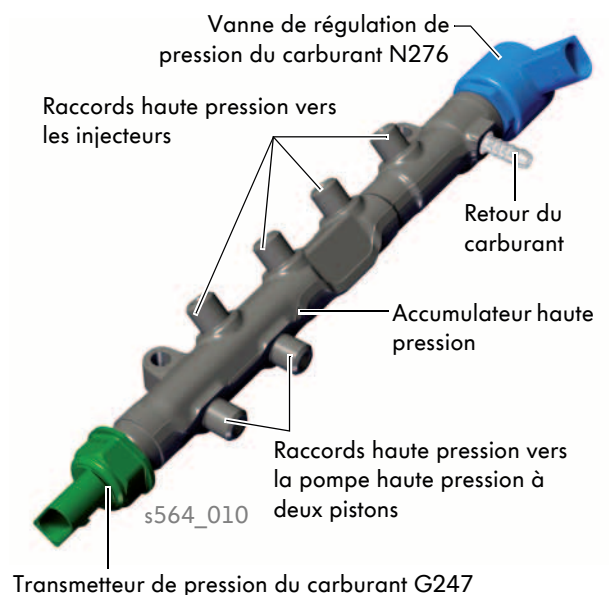
Cette pompe haute pression fonctionne elle aussi au moyen de l'entraînement des organes auxiliaires. Contrairement à la pompe haute pression à piston unique, l'actionnement des pistons de pression se fait ici au moyen d'un coulisseau.

La vanne de dosage du carburant N290 est intégrée à la pompe haute pression. Le carburant comprimé est amené à l'accumulateur haute pression via une conduite haute pression, avec une pression atteignant jusqu'à 2000 bars. La capacité de la pompe est de $0,7 \text{ cm}^3/\text{tr}$ maximum.



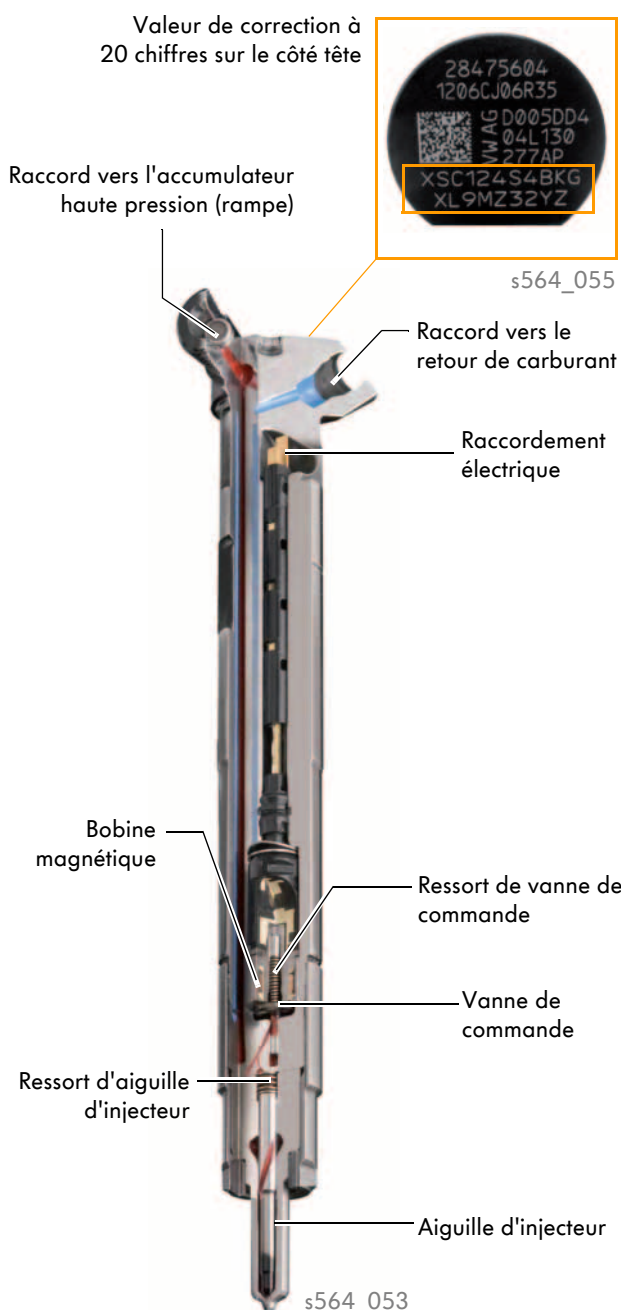
Accumulateur haute pression

L'accumulateur haute pression présente un volume de 18 cm^3 . Il est relié à la pompe haute pression par deux conduites haute pression et il est légèrement plus long que celui de la pompe haute pression à piston unique. Ici aussi, la vanne de régulation de pression du carburant N276 et le transmetteur de pression du carburant G247 sont vissés dans l'accumulateur haute pression.



Les injecteurs

Dans les deux systèmes d'alimentation, les injecteurs se différencient uniquement par le diamètre d'alésage des canaux d'injection. La structure et le fonctionnement sont identiques.



Structure et fonctionnement

Un support de données se situe sur le côté tête des injecteurs. Sur ce support de données, une valeur de correction à 20 chiffres est frappée. La valeur de correction est déterminée sur un banc d'essai lors de la fabrication de chaque injecteur. Elle décrit le comportement d'injection de cet injecteur précisément.

Les injecteurs sont fixés dans la culasse par des brides de serrage. Ils ont pour mission d'injecter la bonne quantité de carburant dans les chambres de combustion au bon moment. À cet effet, ils sont activés par le calculateur du moteur.

Si l'électrovanne n'est pas activée, les pressions sont les mêmes au niveau de l'aiguille d'injecteur et du volume de commande. L'injecteur reste fermé. Si l'électrovanne est activée, la vanne de commande ouvre le retour de carburant et la pression chute dans le volume de commande. L'injection commence alors. Pour arrêter l'injection, la bobine magnétique n'est pas activée. La vanne de commande ferme le retour, la pression monte dans le volume de commande et l'aiguille d'injecteur se ferme à l'aide du ressort d'aiguille d'injecteur.



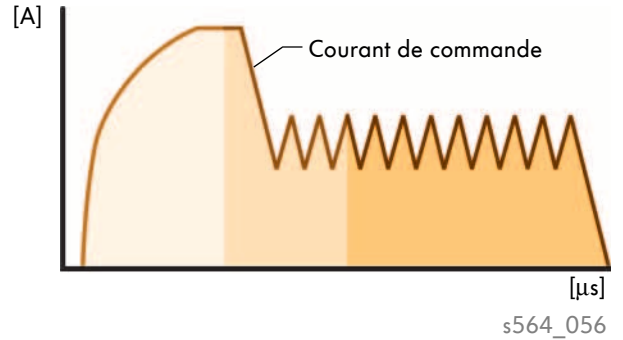
Vous trouverez de plus amples informations sur les injecteurs dans le programme autodidactique 465 « Le moteur TDI 3 cylindres 1,2 l avec système d'injection à rampe commune ».

Système d'alimentation

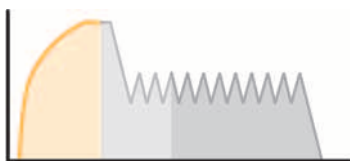
Phases d'activation

Le calculateur de moteur a besoin de l'entrée de la valeur de correction sur le côté tête de l'injecteur pour piloter individuellement l'activation de cet injecteur sur toute la courbe caractéristique et le rectifier sur l'ensemble de la plage de correction. Ceci permet une commande précise des débits d'injection et contribue à réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz d'échappement, ainsi qu'à tempérer la marche du moteur. Les signaux des deux détecteurs de cliquetis constituent l'une des principales grandeurs de mesure.

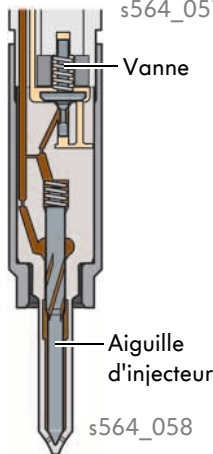
Cartographie des phases d'activation



**Vanne fermée et
aiguille d'injecteur fermée**



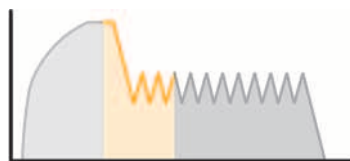
s564_057



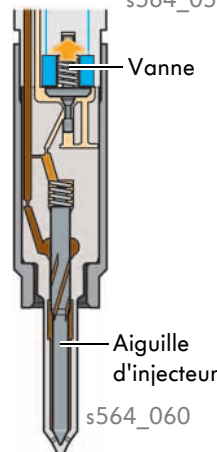
s564_058

L'électrovanne est activée. Le courant de commande augmente à env. 23A pour une tension de 12V. L'injecteur reste encore fermé dans cette phase.

**Vanne ouverte et
aiguille d'injecteur fermée**



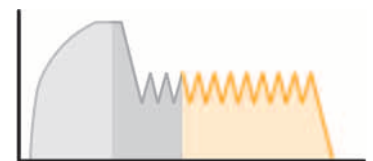
s564_059



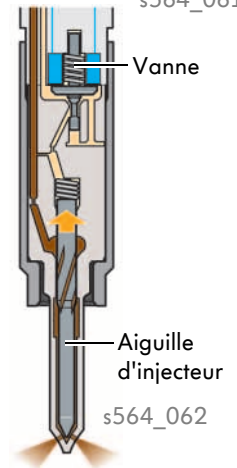
s564_060

La vanne se soulève de son siège. Le courant de commande est réglé à un courant de maintien d'env. 9A. Dans cette phase, l'injecteur commence aussi à se lever.

**Vanne ouverte et
aiguille d'injecteur ouverte**



s564_061



s564_062

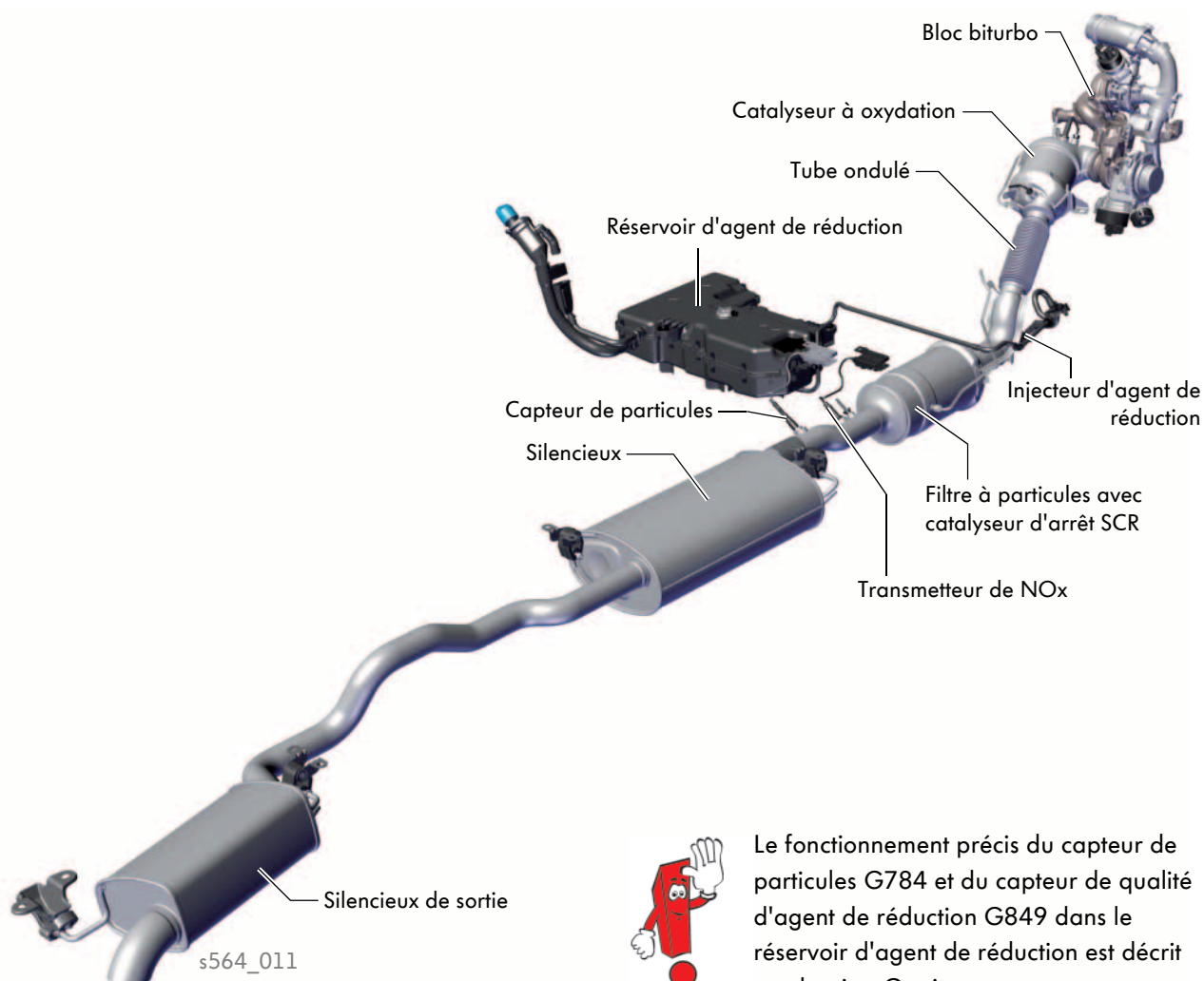
L'aiguille d'injecteur est ouverte et l'injection est effectuée. Le débit d'injection est déterminé par la longueur de l'activation dans le temps.

Retraitement des gaz d'échappement

Vue d'ensemble du système de retraitement des gaz d'échappement

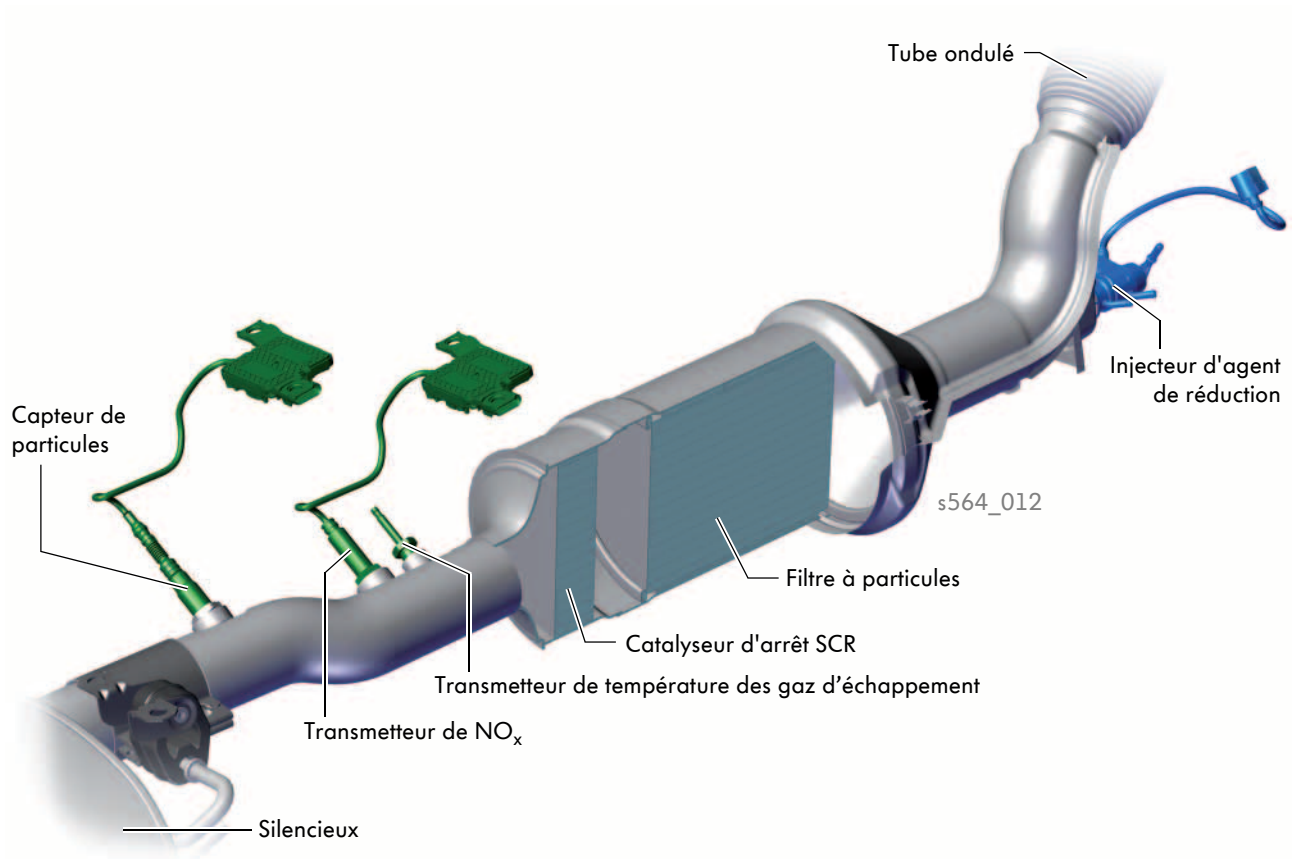
La structure du retraitement des gaz d'échappement est identique pour tous les niveaux de puissance du moteur TDI 2,0 l du T6. Le catalyseur à oxydation se raccorde au système de turbocompresseur correspondant. Après un tube ondulé servant de transition vient ensuite, comme module, le filtre à particules muni d'un catalyseur d'arrêt SCR. L'injecteur d'agent de réduction N474 est monté dans ce module. En plus des capteurs de température des gaz d'échappement (G235, G448, G495, G648) et du transmetteur de NOx (G687), un nouveau capteur est monté derrière le catalyseur d'arrêt SCR et sert à saisir les rejets de particules de suie (capteur de particules G784).

L'injecteur d'agent de réduction est alimenté en agent de réduction (AdBlue) provenant du réservoir d'agent de réduction, par l'unité de refoulement d'agent de réduction (GX19). Le réservoir en agent de réduction a une contenance de d'env. 13 litres. L'autonomie est d'environ 5200km. Outre le capteur de niveau de remplissage, la pompe d'alimentation et le chauffage, un capteur de qualité est monté dans le module de refoulement, qui permet de surveiller la qualité de l'agent de réduction (capteur de qualité d'agent de réduction G849).



Retraitement des gaz d'échappement

Le filtre à particules avec catalyseur d'arrêt SCR



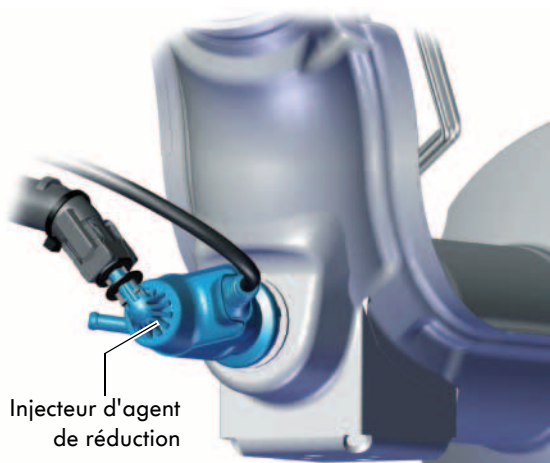
Structure et fonctionnement

Le filtre à particules et le catalyseur d'arrêt SCR sont intégrés dans un module. Le système SCR (Selective Catalytic Reduction) est utilisé dans le T6 pour atteindre les valeurs limites d'émission EU6. En d'autres termes, dans cette partie du retraitement des composants des gaz d'échappement, seuls les oxydes d'azote (NO_x) sont réduits.

Ils sont alors transformés en azote (N₂) et en eau (H₂O) dans le catalyseur d'arrêt SCR (catalyseur de réduction). Pour cela, un agent de réduction (AdBlue) est injecté en continu dans le flux des gaz d'échappement via l'injecteur d'agent de réduction refroidi par liquide de refroidissement.

L'injecteur est monté à l'avant dans le module composé du filtre à particules et du catalyseur d'arrêt SCR.

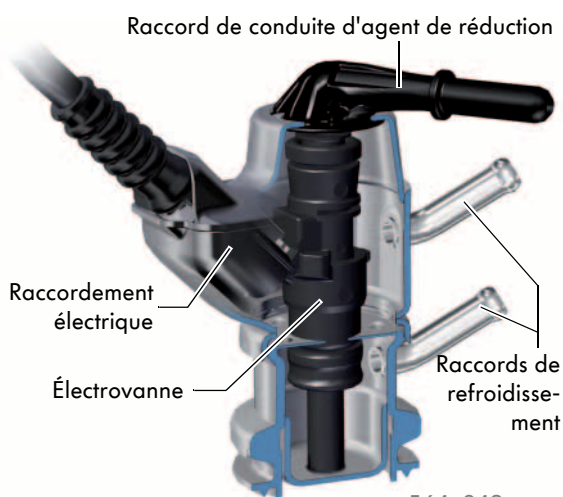
Injecteur d'agent de réduction



s564_043

Emplacement de montage et mission

L'injecteur d'agent de réduction N474 est monté en amont du module composé du filtre à particules et du catalyseur d'arrêt SCR. Il est relié au circuit basse température de liquide de refroidissement de la gestion thermique et a pour mission d'amener l'agent de réduction selon un dosage précis dans le flux des gaz d'échappement en aval du catalyseur à oxydation.



s564_042

Structure et fonctionnement

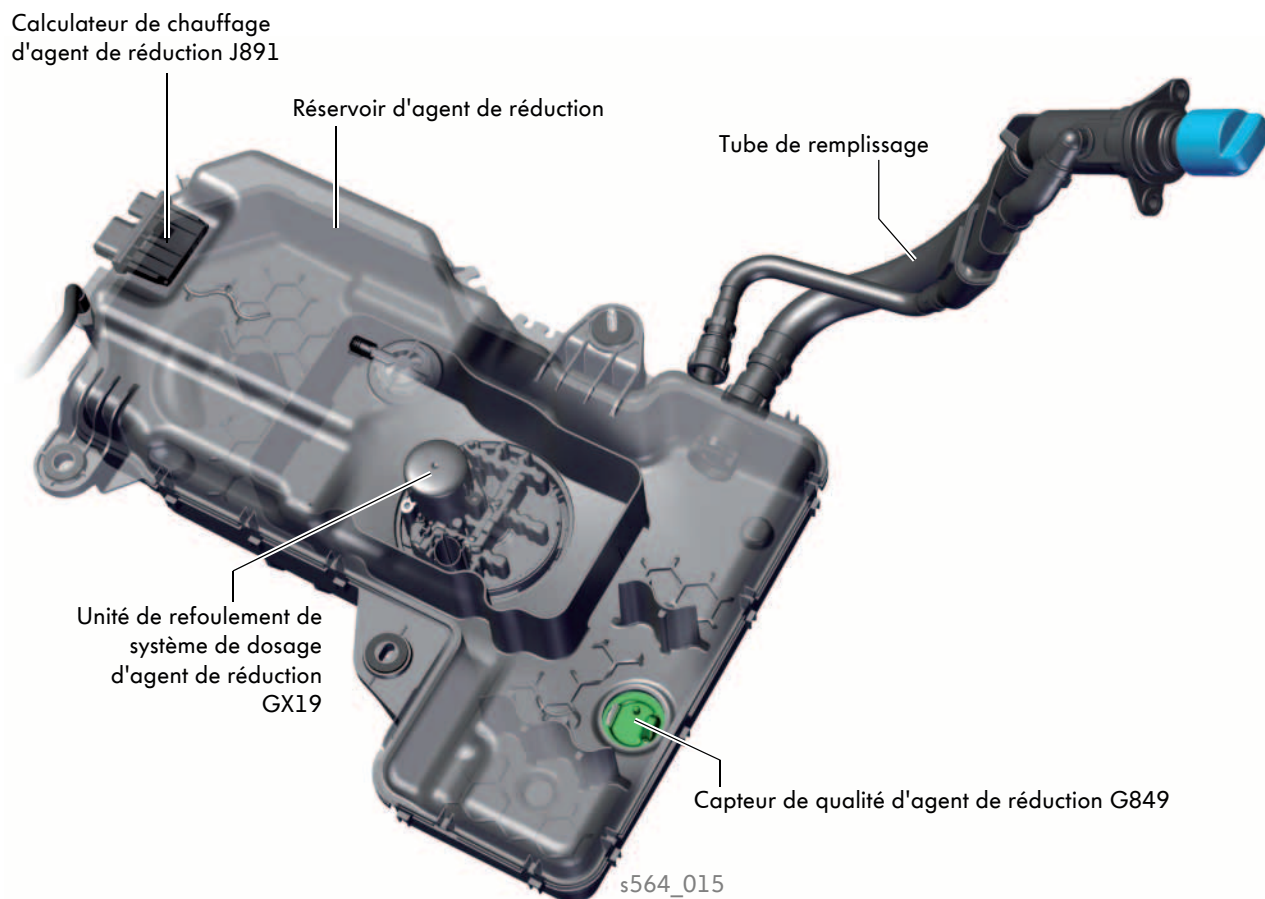
L'injecteur d'agent de réduction est une électrovanne. Il est activé par le calculateur du moteur au moyen d'un signal à modulation de largeur d'impulsion. La quantité nécessaire d'agent de réduction est déterminée selon un modèle de calcul du calculateur de moteur qui se base sur une teneur théorique en oxyde d'azote dans le flux massique des gaz d'échappement. Pour calculer la teneur en oxyde d'azote des gaz d'échappement, les signaux des capteurs de température et de pression, ainsi que les masses de l'air aspiré, des gaz d'échappement recyclés et du carburant injecté sont analysés. La couche de liquide de refroidissement, en plus des composants mécaniques, protège la connexion électrique de l'électrovanne de toute surchauffe.



Vous trouverez de plus amples informations sur l'injecteur d'agent de réduction dans le programme autodidactique 540 « Le système de retraitement des gaz d'échappement Selective Catalytic Reduction de la Passat 2015 ».

Retraitement des gaz d'échappement

Le réservoir d'agent de réduction



Structure et fonctionnement

Le réservoir d'agent de réduction est en plastique. Sa contenance est d'env. 13 litres. Il est monté sous le plancher du véhicule, à hauteur du siège du conducteur. Le raccord de remplissage se situe sous la goulotte de remplissage de carburant derrière la trappe de carburant. L'unité de refoulement de système de dosage d'agent de réduction GX19 est fixée dans le réservoir et ne peut pas être remplacée séparément. La pompe d'agent de réduction V437 y fait exception.

Le capteur de qualité d'agent de réduction G849 est nouveau dans le T6.



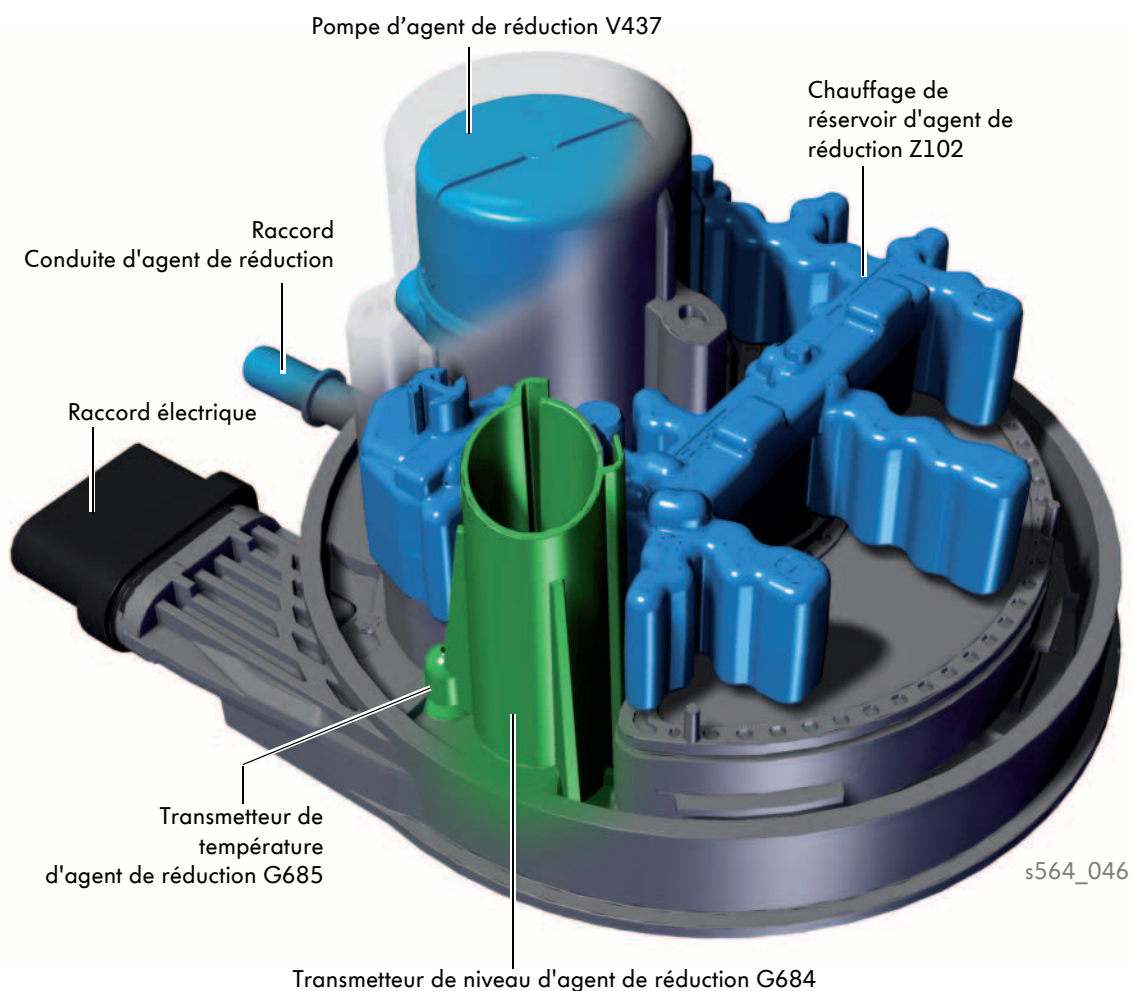
Le fonctionnement précis du capteur de qualité d'agent de réduction dans le réservoir d'agent de réduction est décrit au chapitre Gestion moteur.

L'unité de refoulement de système de dosage d'agent de réduction

Emplacement de montage et mission

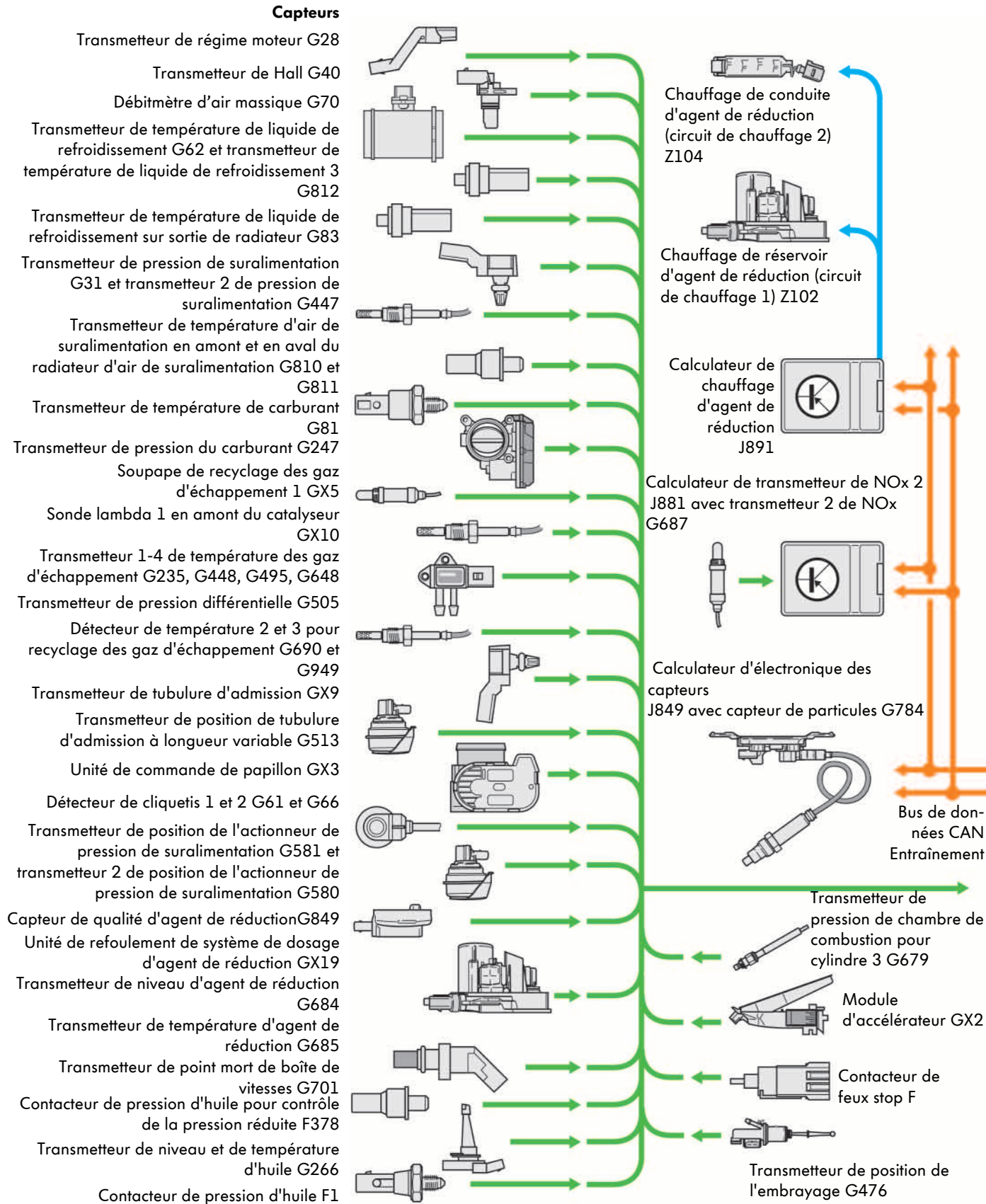
Les composants suivants sont intégrés à l'unité de refoulement de système de dosage d'agent de réduction GX19:

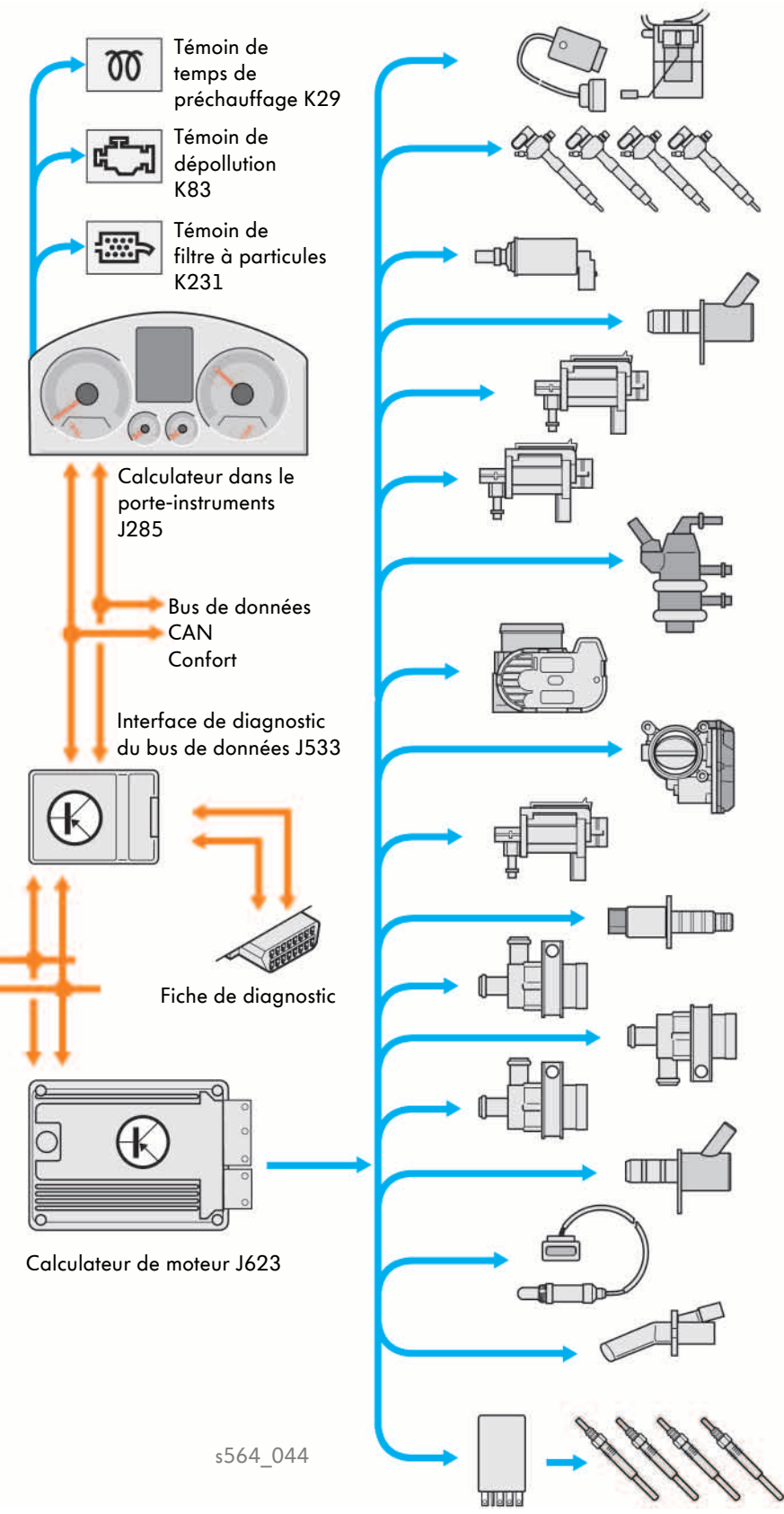
- La pompe d'agent de réduction V437
- Le transmetteur de niveau d'agent de réduction G684
- Le chauffage de réservoir d'agent de réduction Z102
- Le transmetteur de température d'agent de réduction G685



Vous trouverez de plus amples informations sur l'unité de refoulement de système de dosage d'agent de réduction GX19 dans le programme autodidactique 540 « Le système de retraitement des gaz d'échappement Selective Catalytic Reduction de la Passat 2015 ».

Vue d'ensemble du système





Actionneurs

Calculateur de pompe à carburant J538
 Unité de refoulement du carburant GX1
 Pompe de préalimentation en carburant G6

Injecteurs des cylindres 1 à 4
 N30, N31, N32, N33

Vanne de dosage du carburant N290

Vanne de régulation de pression du carburant
 N276

Électrovanne de limitation de pression de
 suralimentation N75

Électrovanne 2 de limitation de pression de
 suralimentation N274

Injecteur d'agent de réduction N474

Unité de commande de papillon GX3

Soupape de recyclage des gaz d'échappement 1
 GX5

Vanne de commutation du radiateur du système
 de recyclage des gaz d'échappement N345

Électrovanne 1 de distribution variable N205

Pompe de radiateur du recyclage des gaz
 d'échappement V400
 Pompe de refroidissement de l'air de
 suralimentation V188

Pompe de liquide de refroidissement pour circuit
 haute température V467

Vanne de régulation de pression d'huile N428

Sonde lambda 1 en amont du catalyseur GX10

Résistance chauffante d'aération du carter-
 moteur N79

Calculateur d'automatisme de temps de
 préchauffage J179
 Bougies de préchauffage 1 à 4 Q10, Q11, Q12,
 Q13

s564_044

Les capteurs

Différents capteurs de conception nouvelle sont utilisés sur le moteur TDI 2,0 l du T6. Leur conception et leur fonctionnement sont décrits ci-après.

Transmetteur de pression de chambre de combustion pour cylindre 3 G679

Emplacement de montage et conception

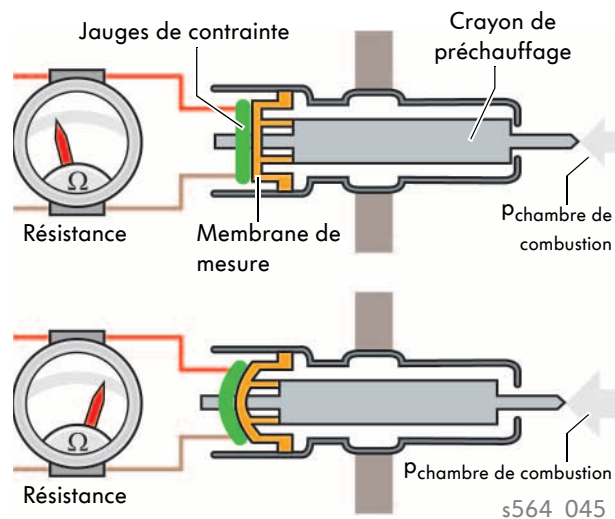
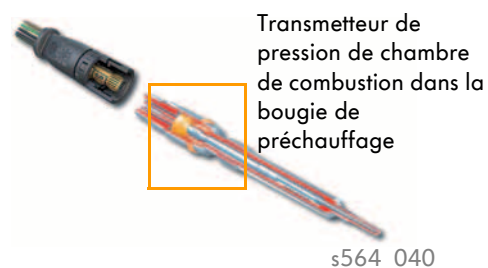
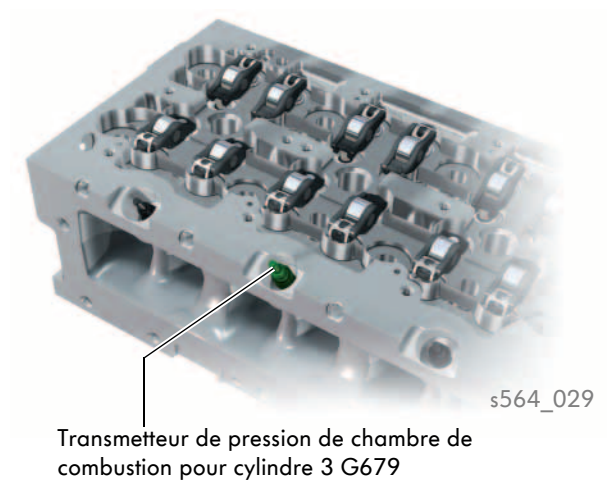
Le transmetteur de pression de chambre de combustion est intégré dans la bougie de préchauffage du troisième cylindre.

Avantages de la régulation de la combustion en fonction de la pression dans le cylindre:

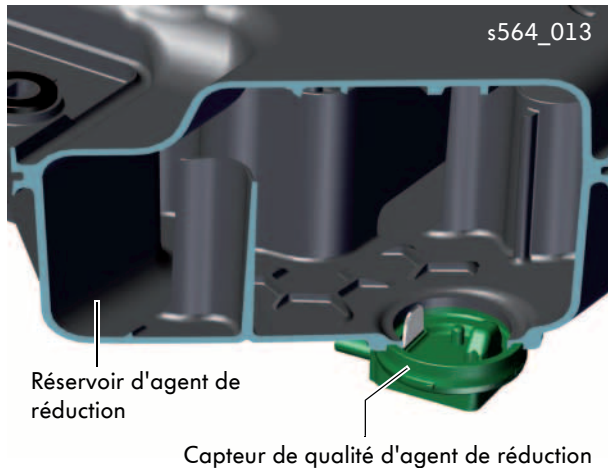
- Régulation précise du point d'injection et du débit d'injection
- Adaptation des tolérances de débit d'injection des injecteurs au fil du temps
- Fonctionnement stable et calme du moteur dans tous les cylindres
- Adaptation de l'injection en cas de retard à l'allumage par des taux de recyclage des gaz d'échappement élevés et différentes qualités de carburant

Fonctionnement

Le principe de mesure du transmetteur de pression de chambre de combustion pour le cylindre 3 G679 repose sur un crayon de préchauffage à mouvement axial qui transmet la pression de combustion dans le cylindre à une membrane de mesure. Sur cette membrane de mesure se trouvent des jauges de contrainte qui modifient leur résistance électrique en cas de déformation. À partir de la valeur de résistance, un dispositif électronique d'analyse intégré calcule un signal de tension analogique proportionnel à la pression mesurée dans le cylindre et transmet ce signal au calculateur du moteur.



Capteur de qualité d'agent de réduction G849

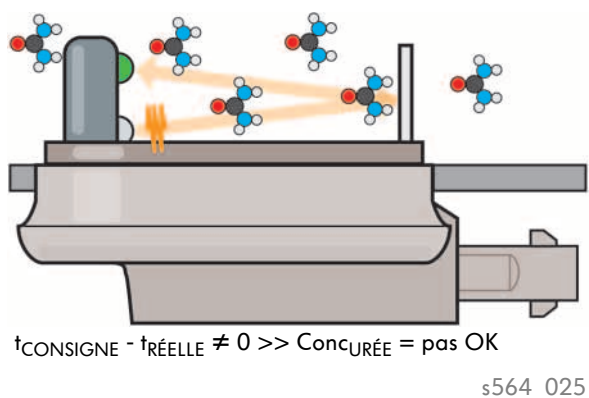
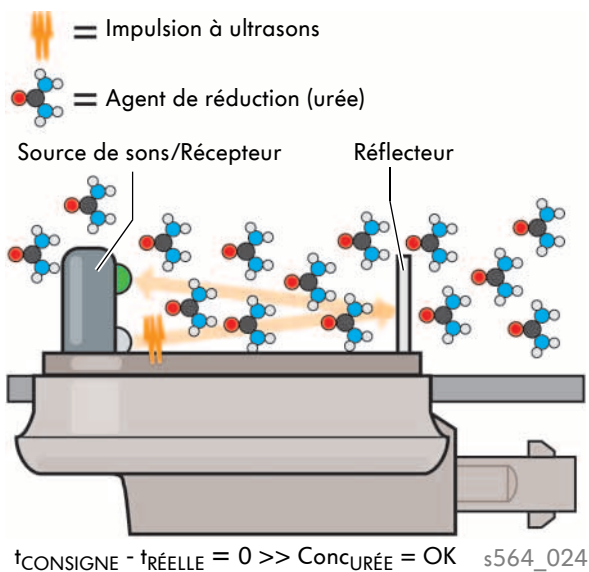


Emplacement de montage et mission

Le capteur de qualité d'agent de réduction est mis en place par le bas dans le réservoir d'agent de réduction. Il contrôle la concentration en agent de réduction.

Si le capteur constate une concentration en urée en baisse ou insuffisante, par exemple parce que le réservoir a été rempli d'eau, le calculateur de moteur émet un message d'avertissement.

Structure et fonctionnement



Décrit de manière simplifiée, le capteur se compose d'une source d'ultrasons avec récepteur ultrasons et d'un réflecteur. Lorsque la source de sons émet une impulsion à ultrasons, cette dernière a besoin d'un certain temps pour aller jusqu'au réflecteur et retourner au récepteur. Le temps nécessaire à l'impulsion pour cela dépend de la densité du fluide dans lequel elle passe. L'agent de réduction est ce fluide. Sa densité est fonction de la concentration en urée (ConcURÉE).

Par conséquent, la durée de l'impulsion à ultrasons varie selon qu'elle passe à travers l'agent de réduction d'origine ou un agent de réduction dilué. Dans ce cadre, la valeur de durée pour l'agent de réduction d'origine non diluée est consignée dans le système électronique de capteur en tant que valeur comparative (valeur de consigne t_{CONSIGNE}). Celle-ci est comparée avec la valeur de durée actuellement mesurée (valeur réelle $t_{\text{RÉELLE}}$). Toute différence constatée entre la valeur de consigne et la valeur réelle est évaluée par le système électronique du capteur et envoyée au calculateur de moteur comme signal relatif à la qualité.

Capteur de particules G784

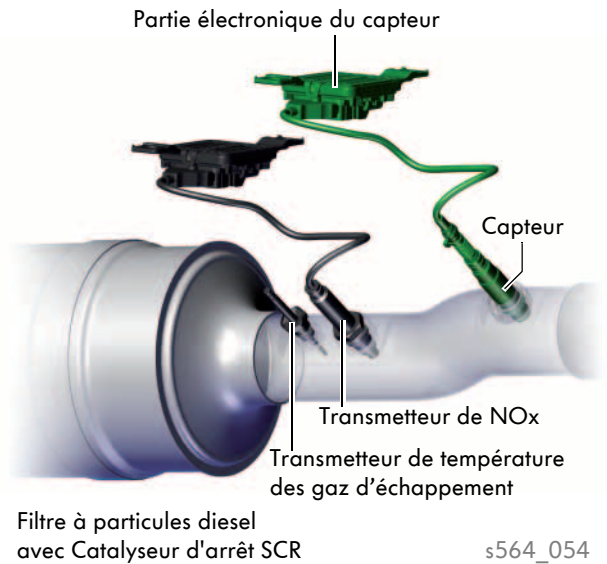
Emplacement de montage et mission

Le capteur de particules se compose d'un capteur en lui-même et du système électronique du capteur.

Ces deux éléments sont séparés physiquement l'un de l'autre et sont reliés par un câble fixe.

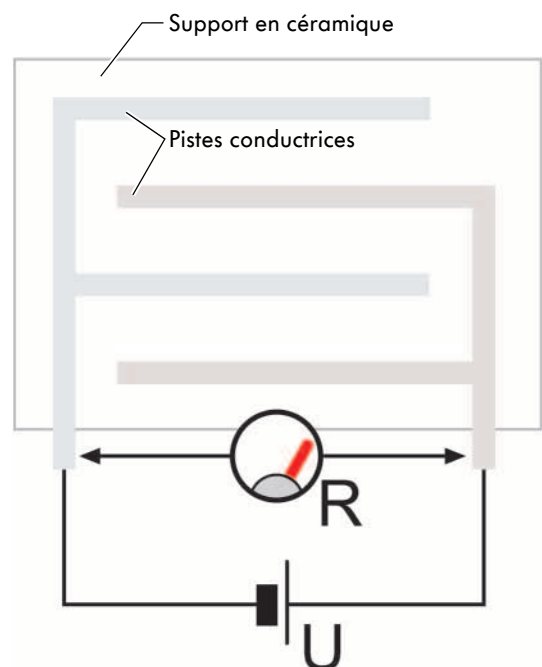
Le capteur est vissé dans le tuyau d'échappement en aval du filtre à particules en tant que dernier capteur du système. Le système électronique du capteur est vissé au cadre-plancher par le bas.

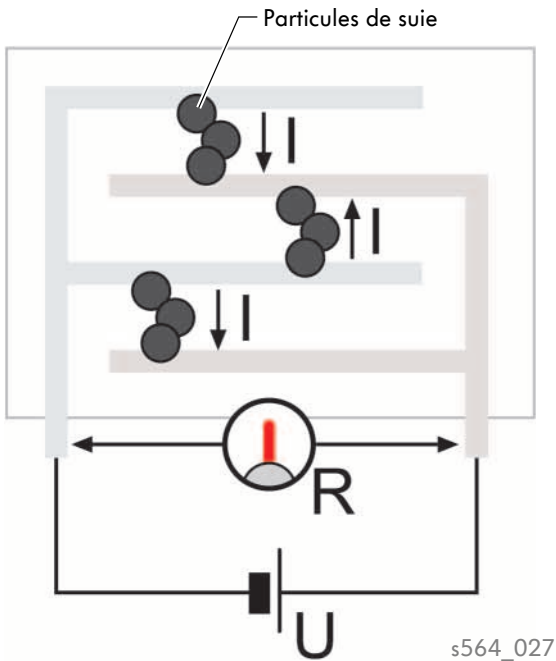
Le capteur de particules a pour mission de surveiller la masse de particules de suie restant encore en aval du filtre à particules. S'il constate une masse de particules trop élevée à la fin du système de gaz d'échappement, le calculateur de moteur allume le témoin de filtre à particules. Le système doit être contrôlé.



Structure et fonctionnement

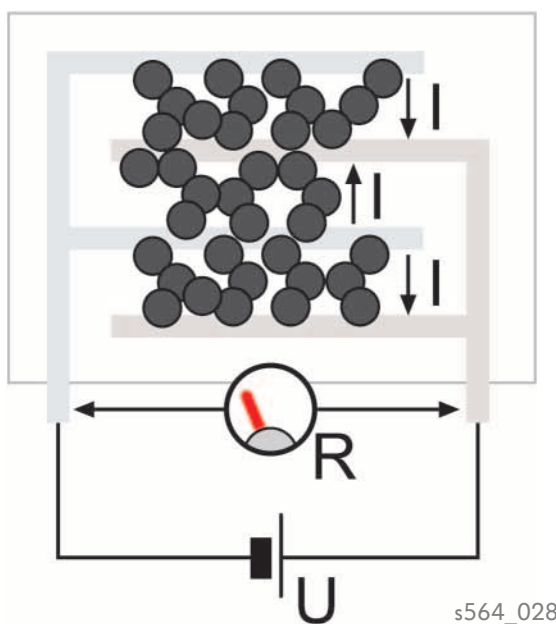
Le capteur comprend un support en céramique sur lequel sont installées deux pistes conductrices emboîtées l'une dans l'autre. Les deux pistes conductrices ne se touchent pas. Une tension (U) est présente entre les pistes conductrices de sorte qu'un champ électrique se forme entre eux. Aucun courant (I) ne passe entre les pistes conductrices sans particules de suie. Il existe donc une résistance électrique importante et mesurable (R). Comme les particules de suie sont conductrices en raison du carbone qu'elles contiennent, un courant commence à passer quand des particules de suie se déposent sur le support en céramique dès qu'elles parviennent dans le champ électrique entre les deux pistes conductrices. La résistance électrique entre les pistes conductrices diminue de ce fait.





L'intensité du courant mesurable ou l'importance de la résistance électrique peut donc être utilisée comme mesure des rejets de particules de suie.

Sur un système de gaz d'échappement opérationnel, seules peu de particules de suie peuvent se déposer sur le support en céramique du capteur. Ainsi, il ne peut passer qu'un courant moindre entre les pistes conductrices emboîtées l'une dans l'autre à une tension constante du capteur et le système électronique du capteur mesure une résistance électrique élevée.



Si le filtre à particules est défectueux, il laisse passer plus de particules de suie. Par conséquent, davantage de particules peuvent se déposer sur le support en céramique et un courant plus élevé passe. Le système électronique du capteur mesure alors une résistance plus faible. Si la valeur de résistance est inférieure à une valeur limite prédéfinie, cela est un déclencheur pour le calculateur de moteur qui active le témoin de filtre à particules et consigne une entrée dans la mémoire d'événements. La surface en céramique du capteur est nettoyée par cycles par auto nettoyage.

Contrôle des connaissances

Quelle réponse est correcte ?

Parmi les réponses données, il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes.

1. De combien de contrepoids dispose le vilebrequin du moteur TDI de 2,0 l ?

- a) 4
- b) 6
- c) 8

2. Comment s'appellent les deux circuits partiels du système de refroidissement ?

3. Quelle est la fonction du capteur de masse de particules ?

- a) Il mesure le poids des particules de suie.
- b) Il surveille le fonctionnement du filtre à particules.
- c) Il fournit au calculateur de moteur l'information indiquant quand une régénération du filtre à particules est nécessaire.

4. À quoi sert le capteur de qualité d'agent de réduction ?

- a) Il détecte que seul de l'agent de réduction d'origine de Volkswagen est utilisé.
- b) Il surveille la concentration en réducteur (urée) dans l'agent de réduction.
- c) Il détecte un surremplissage du réservoir SCR.

5. Comment obtient-on une réaction rapide du moteur biturbo à bas régimes ?

- a) Grâce à une petite roue de turbine et une petite roue de compresseur sur le turbocompresseur haute pression.
- b) Grâce à une grande roue de turbine et une grande roue de compresseur sur le turbocompresseur haute pression.
- c) Le turbocompresseur passe en mode à un niveau.

6. Comment a-t-on obtenu une réduction des masses centrifuges ?

- a) Les absorbeurs centrifuges pendulaires ne se situent que du côté primaire.
- b) Les absorbeurs centrifuges pendulaires ne se situent que du côté secondaire.
- c) Les absorbeurs centrifuges pendulaires sont répartis sur le côté primaire et secondaire.

Solutions : 1. a) ; 2. circuit haute température, circuit basse température ; 3. b) ; 4. b) ; 5. a) ; 6. b)



564

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2813.21.40 Définition technique 12/2015

Volkswagen AG
Volkswagen Utilitaires
Distribution SAV NV-K/K
Brieffach 2940
D-30405 Hanovre

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir de pâte blanche sans chlore.