



Systeme GNV dans les vehicules ŠKODA AUTO

Programme autodidactique

Sommaire

1. Caractéristiques de base du gaz	5
1.1 Le gaz de pétrole liquéfié pour une propulsion des véhicules à moteur.	5
1.2 Gisements, extraction et traitement du gaz naturel	6
1.3 Sortes de gaz naturel pour les véhicules	6
1.4 Indice d'octane du gaz naturel destiné aux véhicules	6
2. Véhicules ŠKODA Auto à une propulsion au gaz naturel - introduction	7
3. Données techniques des moteurs propulsés avec du gaz naturel	8
3.1 Paramètres du moteur 1,0 l GNV / 50 kW	8
3.1.1 Diagramme de couple et de puissance du moteur 1,0 l GNV / 50 kW	9
3.2 Paramètres du moteur 1,4 l TSI / 81 kW G-TEC	10
3.2.1 Diagramme de couple et de puissance du moteur 1,4 l TSI / 81 kW G-TEC	11
4. Modifications réalisées de la mécanique des moteurs	12
5. Diagrammes d'ensemble des systèmes de carburant à GNV	14
5.1 Système de carburant à GNV du véhicule ŠKODA Citigo	14
5.2 Système de carburant à GNV du véhicule ŠKODA Octavia III	15
5.3 La comparaison des systèmes de carburant à GNV au tableau	16
6. Eléments du système de carburant à GNV	17
6.1 Col de remplissage pour gaz naturel	17
6.2 Conduite de haute pression	18
6.3 Réservoirs de carburant à GNV	19
6.4 Culotte avec clapet anti-retour (ŠKODA Octavia G-TEC).	20
6.5 Vanne de fermeture du réservoir de carburant	21
6.5.1 Vanne de fermeture électromagnétique du réservoir de carburant	22
6.5.2 Vanne de fermeture.	23
6.5.3 Limiteur de débit.	24
6.5.4 Protection thermique.	25
6.5.5 Types de vannes de fermeture des réservoirs de carburant GNV.	26
6.6 Régulateur de la pression du gaz.	27
6.6.1 Réduction de la pression du gaz de la haute pression à la basse pression	28
6.7 Soupapes d'admission du gaz	30
6.8 Capteurs	31
6.8.1 Capteur de pression au réservoir de carburant G400	31
6.8.2 Capteur du distributeur de gaz G401	31
7. Disposition du système de carburant à GNV	32
7.1 Disposition du système de carburant à GNV dans le véhicule ŠKODA Citigo	34
7.2 Disposition du système de carburant à GNV dans le véhicule ŠKODA Octavia	36
8. Unité de commande du moteur J623 et propulsion du moteur au gaz naturel	38
8.1 Schéma de démarrage du moteur 1,4 TSI / 81 kW G-TEC	40
9. Adaptation de la conduite d'échappement	42
9.1 Adaptation de la conduite d'échappement - ŠKODA Citigo GNV	42
9.2 Adaptation de la conduite d'échappement - ŠKODA Octavia G-TEC.	43
10. Sécurité	44
10.1 Instructions de sécurité en intervenant au dispositif de gaz du véhicule GNV.	44
10.2 Intervalles de contrôle	44
10.3 Révision de contrôle du dispositif de gaz (GAP)	45
11. Système de commande du moteur - récapitulatif - Škoda Citigo / Škoda Octavia	46
12. Tableaux de bord	47
13. Outillage d'atelier et outils spéciaux	48

Vous trouverez les instructions de montage et de démontage, de réparation, de diagnostic et d'autres informations utilisateurs détaillées dans les appareils de diagnostic VAS et dans le manuel d'utilisation de la voiture.

Rédaction clôturée en 5/2014.

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



SP102_00

1. Caractéristiques de base du gaz naturel

L'énergie obtenue du gaz naturel est abondamment utilisée au chauffage, à la cuisson et à la production de l'électricité. Le gaz naturel est bien disponible grâce au réseau de distribution de gaz. Nous connaissons ce réseau aussi de nos ménages. Le composant principal chimique du gaz naturel est le méthane CH₄. C'est le domaine du transport qui est devenu un nouveau domaine de l'exploitation du gaz naturel. Le gaz naturel y remplace les carburants traditionnels d'une manière vraiment efficace.

1.1 Gaz naturel comprimé pour propulser les véhicules à moteur

Le gaz naturel comprimé est désigné par l'abréviation GNV – compressed natural gas. Pour propulser des véhicules à moteur, il est nécessaire de remplir les réservoirs de carburant d'une quantité de gaz naturel plus grande pour accumuler l'énergie nécessaire pour la distance d'autonomie du véhicule. C'est pourquoi le gaz naturel est comprimé jusqu'à la pression de 200 bars. Le gaz naturel comprimé GNV se trouve à l'état gazeux aux réservoirs de véhicule.

En comparaison avec les carburants classiques pour propulser des véhicules à moteur en tant que gas-oil ou GPL, la combustion du gaz naturel produit une quantité des émissions beaucoup plus faible presque sans contenu des particules dangereuses.

Le GNV est un carburant qu'on peut caractériser au mieux en tant que carburant écologique, sûr et peu coûteux.



SP102_38

1.2 Gisements, extraction et traitement du gaz naturel

Le gaz est un gaz naturel inflammable au pourcentage élevé du méthane. Il est extrait des roches poreuses sédimentaires enfermées dans des pièges structuraux. Il se trouve aux gisements individuels où il est extrait ensemble avec du pétrole. Le gaz naturel est présent aussi aux gisements de charbon de terre. Le gaz est exploité à une profondeur de 3 à 8 km au-dessous de la surface du globe. Les gisements les plus importants sont à trouver sur le continent - Russie, Algérie, Pays-Bas et aussi au-dessous du fond de mer, dans la Mer du Nord par ex.

Le gaz naturel est extrait à l'aide des derrick de forage en utilisant une technologie d'exploitation différente en dépendance de la sorte de son gisement.

Avant de l'acheminer par des gazoducs, le gaz extrait doit être filtré pour atteindre une qualité permettant de le commercialiser directement sans autres traitements supplémentaires. La technologie de purification dépend de la composition concrète du gaz extrait.

Tous les gaz naturels sont séchés après avoir été extraits (on élimine de l'eau indésirable) et ils sont débarrassés des particules solides (saletés de poussières). Eventuellement, les carbures supérieurs et les substances sulfureuses sont filtrés si présents (exploitation du gaz ensemble avec du pétrole ou exploitation des couches de charbon).

1.3 Sortes de gaz naturel pour les véhicules

On distingue le gaz naturel pour les véhicules en fonction de son contenu du méthane - gaz H (high) et gaz L (low). Plus de méthane contenu au gaz, plus de valeur énergétique :

- La puissance calorifique du gaz H est plus importante, il comprend de 87,1-98,0 % du méthane.
- La puissance calorifique du gaz L est plus importante, il comprend de 79,8-87,0 % du méthane.

1.4 Indice d'octane du gaz naturel destiné aux véhicules

L'indice d'octane définit des agents moteur des moteurs à combustion interne et à allumage par bougie. Il exprime la résistance du carburant dans un mélange avec de l'air contre un auto-allumage. L'auto-allumage se manifeste d'une manière négative tel un cognement qui peut se produire lors de la compression du mélange de l'air et du carburant au cylindre du moteur. L'indice d'octane du gaz naturel atteint des valeurs élevées à 130. Le moteur propulsé avec du gaz naturel est en comparaisons avec une propulsion avec de l'essence (indice d'octane: 91, 95 et 98) beaucoup plus résistant à l'auto-allumage.

2. Véhicules ŠKODA AUTO à une propulsion au gaz naturel - introduction

Les véhicules à une propulsion au gaz naturel deviennent des leaders dans le domaine des véhicules économiques et écologiques.

ŠKODA AUTO OFFRE AU JOUR DE LA CLÔTURE DU PRÉSENT CAHIER la propulsion alternative à GNV dans deux séries de modèles :ŠKODA Citigo et ŠKODA Octavia. Les véhicules sont offerts comme ŠKODA Citigo GNV et ŠKODA Octavia G-TEC.

Motorisation

Sur les modèles de véhicules ŠKODA AUTO à une propulsion alternative à GNV, les agrégats à essence de la famille EA211 de la conception modulaire neuve MOB sont utilisés comme unités du groupe moto-propulseurs. Ces moteurs sont équipés d'une mécanique spéciale (voir page 12 du présent cahier) pour répondre aux conditions de travail produites lors de la combustion du gaz à la place de l'essence.

Tableau de motorisations GNV		
	motorisation	code du moteur
ŠKODA Citigo GNV	1,0 I GNV / 50 kW	CPGA
ŠKODA Octavia G-TEC	1,4 I TSI / 81 kW G-TEC	CPWA

Place occupée par le système de carburant à GNV

Le système de carburant des véhicules ŠKODA AUTO à une propulsion alternative à GNV est caché au-dessous du plancher de la cabine et dans le compartiment. Le compartiment destiné aux passagers n'est pas alors réduit.

Mode GNV / essence

Modèles GNV ŠKODA AUTO peuvent être utilisés soit avec du carburant primaire GNV, soit avec de l'essence. Le système de carburant à essence a été conservé dans le véhicule (sur le modèle ŠKODA Citigo, le réservoir de carburant a été réduit, le modèle ŠKODA Octavia a gardé la même taille du réservoir d'essence). Les mode du fonctionnement à GNV et à l'essence aussi sont gérés par une unité de commande commune équipée d'un logiciel spécial.

Le mode à essence est utilisé lors du démarrage du véhicule aux températures basses. En même temps, sur le modèle ŠKODA Octavia, la propulsion à essence prolonge la distance d'arrivée du véhicule. Le véhicule passe automatiquement du mode GNV au mode essence au cas du manque du gaz naturel dans les réservoirs de carburants à GNV.

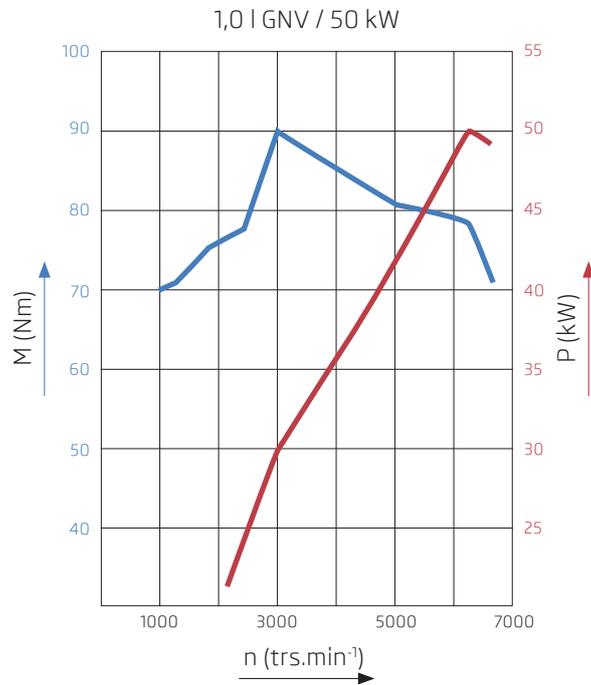
3. Données techniques des moteurs propulsés avec du gaz

3.1 Paramètres du moteur 1,0 l GNV / 50 kW

Paramètres du moteur	1,0 l GNV / 50 kW (code du moteur : CPGA)
Construction	moteur à allumage commandé, à trois cylindres en ligne avec injection indirecte refroidi à l'eau, 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
Cylindrée	999 cm ³
Alésage	74,5 mm
Course	76,4 mm
Entraxe des cylindres	82 mm
Nombre de soupapes par cylindre	4
Puissance maxi	50 kW* à 6200 trs. min⁻¹
Couple maxi	90 Nm* à 3000 trs. min⁻¹
Taux de compression	11,5 : 1
Injection	injection indirecte commandée électroniquement
Lubrification	sous pression avec filtre à huile à passage intégral
Carburant	gaz comprimé GNV ou essence sans plomb avec indice d'octane mini de 95
Norme d'émissions	EU5

* La puissance du moteur et le couple maximal dépendent de la qualité du gaz.

3.1.1 Diagramme de couple et de puissance du moteur 1,0 l GNV / 50 kW

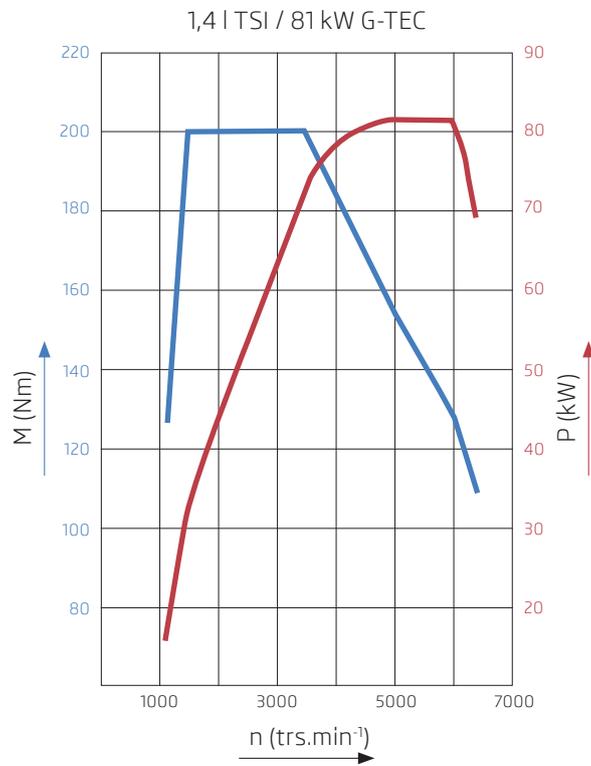


P - puissance, M - couple, n - régime du moteur
■ courbe du couple du moteur
■ courbe de puissance du moteur

3.2 Paramètres du moteur 1,4 | TSI / 81 kW G-TEC

Paramètres du moteur	1,4 TSI / 81 kW G-TEC (code du moteur :CPWA)
Construction	Moteur à allumage commandé, à quatre cylindres en ligne avec injection directe, suralimenté par turbocompresseur, refroidi à l'eau, deux arbres à cames montés dans le couvre-culasse (2x OHC), distribution par courroie crantée, moteur transversal positionné à l'avant
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	1395 cm ³
Alésage	74,5 mm
Course	80,0 mm
Entraxe des cylindres	82 mm
Nombre de soupapes par cylindre	4
Puissance maxi	81 kW à 4800-6000 trs. min⁻¹
Couple maxi	200 Nm à 1500-3500 trs. min⁻¹
Taux de compression	10,5 : 1
Injection	injection indirecte du gaz avec commande électronique injection directe de l'essence directe avec commande électronique
Lubrification	sous pression avec filtre à huile à passage intégral
Carburant	gaz comprimé GNV ou essence sans plomb avec indice d'octane mini de 95
Norme d'émissions	EU6

3.2.1 Diagramme de couple et de puissance du moteur 1,4 I TSI / 81 kW G-TEC



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

■ courbe du couple du moteur

■ courbe de puissance du moteur

4. Modifications réalisées à la mécanique des moteurs

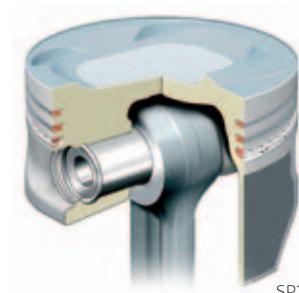
L'indice d'octane élevé du GNV permet d'atteindre le point d'allumage antérieur en évitant une combustion par détonation non désirée. Par cela, l'efficacité augmente du même que la pression et la température de combustion dans la chambre de combustion.

Le GNV est aussi très sec et il n'a aucune capacité de lubrification comme l'essence. Tous ces aspects augmentent la charge du moteur.

Pour cette raison la mécanique des moteurs propulsés avec le GNV a été modifiée de la manière suivante:

Pistons, segments de piston

Le piston en aluminium coulé sous pression se trouve dans la première rainure du segment de piston oxydé anodiquement, et le segment de piston supérieur est d'une finition spéciale. Le résultat de ceux deux mesures est une résistance à l'usure élevée.



SP102_33

Calage de l'arbre à cames

Les cames sur les arbres à cames sont un peu plus aplaties. Grâce à cela, les vannes se ferment plus lentement et leur charge mécanique est alors réduite.



SP102_34

Soupapes, guidages de soupapes, joints d'étanchéité des queues des soupapes, les joints des sièges de soupape

Les soupapes d'aspiration et les soupapes d'échappement sont nitrurées, blindées et aux extrémités durcies pour augmenter leur résistance à l'usure. Le matériel des guidages des soupapes d'aspiration et de tous les joints des sièges de soupape a été modifié. Le joint d'étanchéité des queues des soupapes d'échappement comporte deux arêtes étanches avec une force radiale moins importante. Cela augmente le débit de l'huile et améliore la lubrification parmi les queues et les guidages des soupapes. La deuxième arête d'étanchéité supplémentaire retient l'huile, la soupape en amont parmi les queues et les guidages des soupapes.



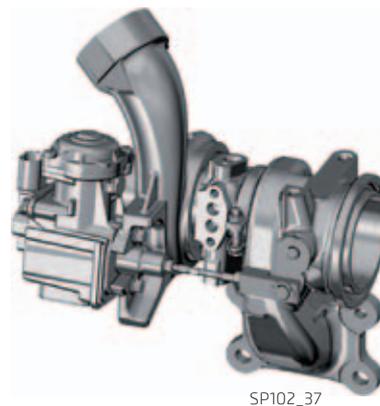
Injecteurs haute pression (moteur 1,4 I TSI / 81 kW G-TEC)

En roulant à l'essence, les injecteurs de haute pression sont refroidis par le carburant de passage (essence). Ce refroidissement n'est pas utilisé en roulant à GNV. Les soupapes touchant directement la chambre de combustion pourraient produire les températures trop élevées. Dans ce but on utilise une bague téflon au graphite avec une bonne conductibilité thermique.



Turbocompresseur (moteur 1,4 I TSI / 81 kW G-TEC)

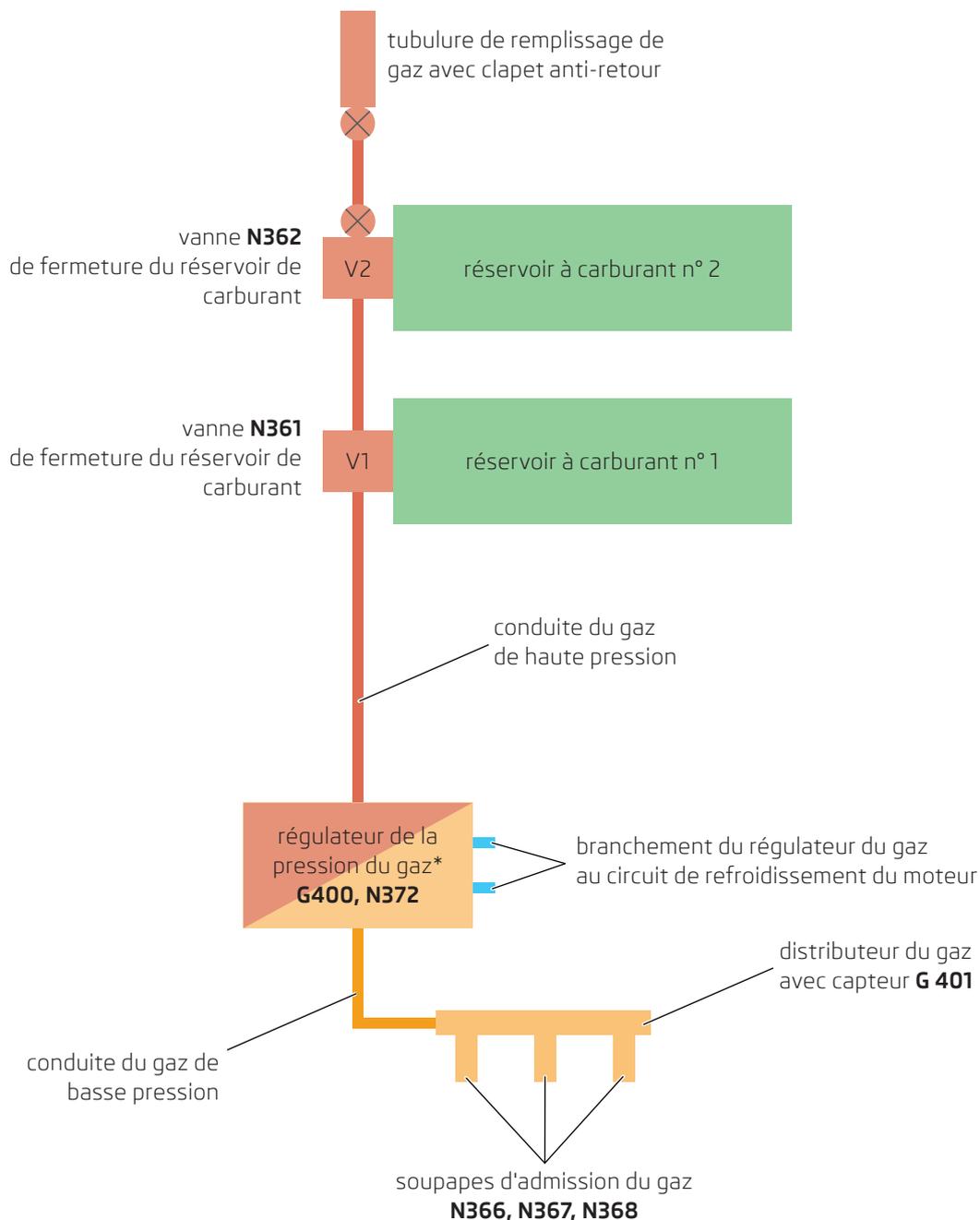
Grâce à une très bonne efficacité lors du fonctionnement à GNV, le contenu énergétique dans les vapeurs d'échappement est alors réduit de même niveau. Une petite roue mobile du compresseur est utilisée pour atteindre néanmoins une réaction rapide du turbocompresseur.



5. Diagrammes d'ensemble des systèmes de carburant GNV

5.1 Système de carburant à GNV du véhicule ŠKODA Citigo

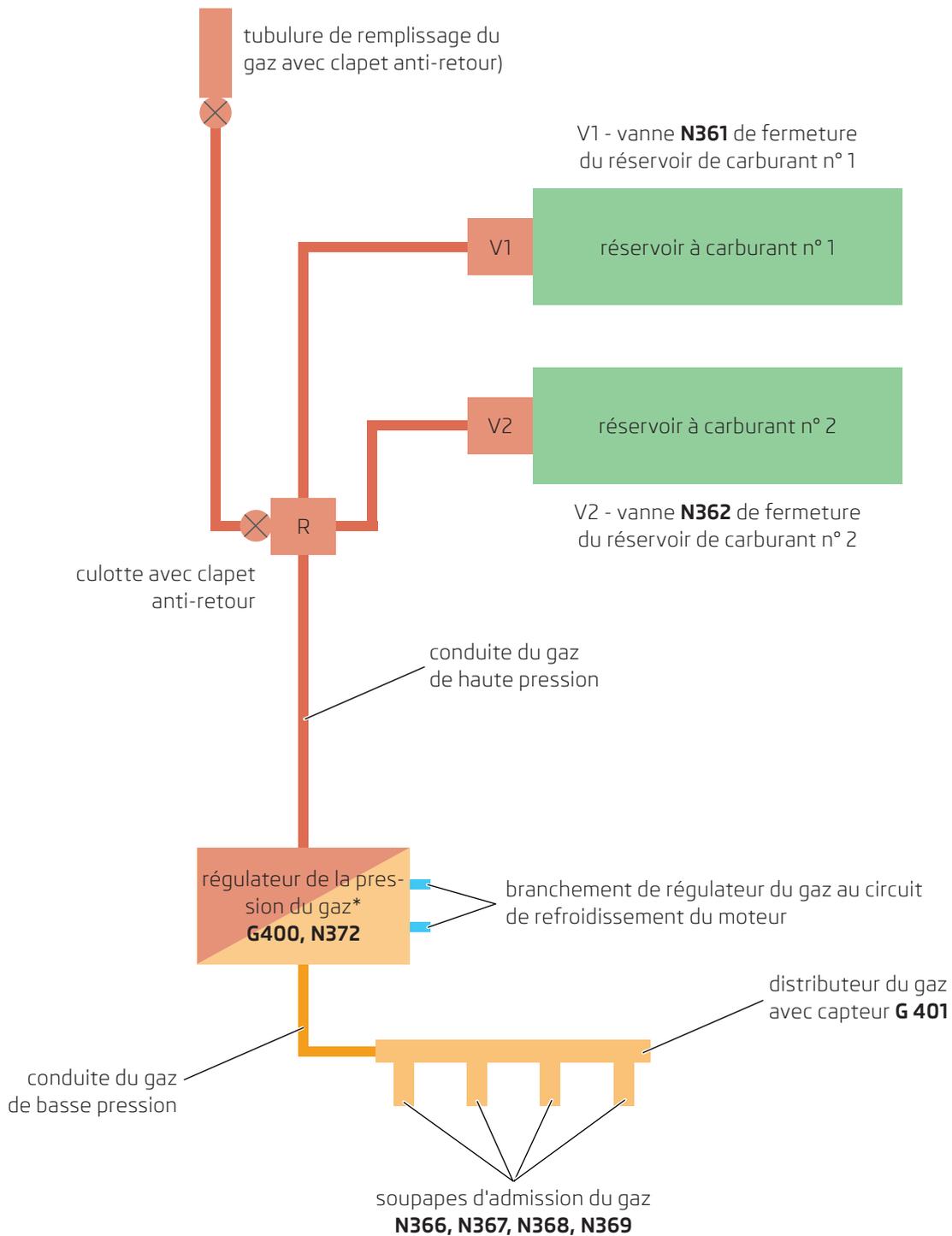
Les réservoirs de carburant à gaz GNV POUR CE QUI EST LE MODÈLE ŠKODA Citigo sont raccordés en série à l'aide des soupapes à plusieurs voies.



* Le régulateur de pression du gaz est équipé d'un capteur de pression de la partie haute pression du système de carburant G 400 et d'une soupape de haute pression N372.

5.2 Système de carburant à GNV du véhicule ŠKODA Octavia III

Les réservoirs de carburant à GNV pour ce qui est le MODÈLE ŠKODA Octavia III sont raccordés en parallèle à l'aide de la multiprise.



* Le régulateur de pression du gaz est équipé d'un capteur de pression de la partie haute pression du système de carburant **G400** et d'une soupape de haute pression **N372**.

5.3 La comparaison des systèmes de carburant à GNV au tableau

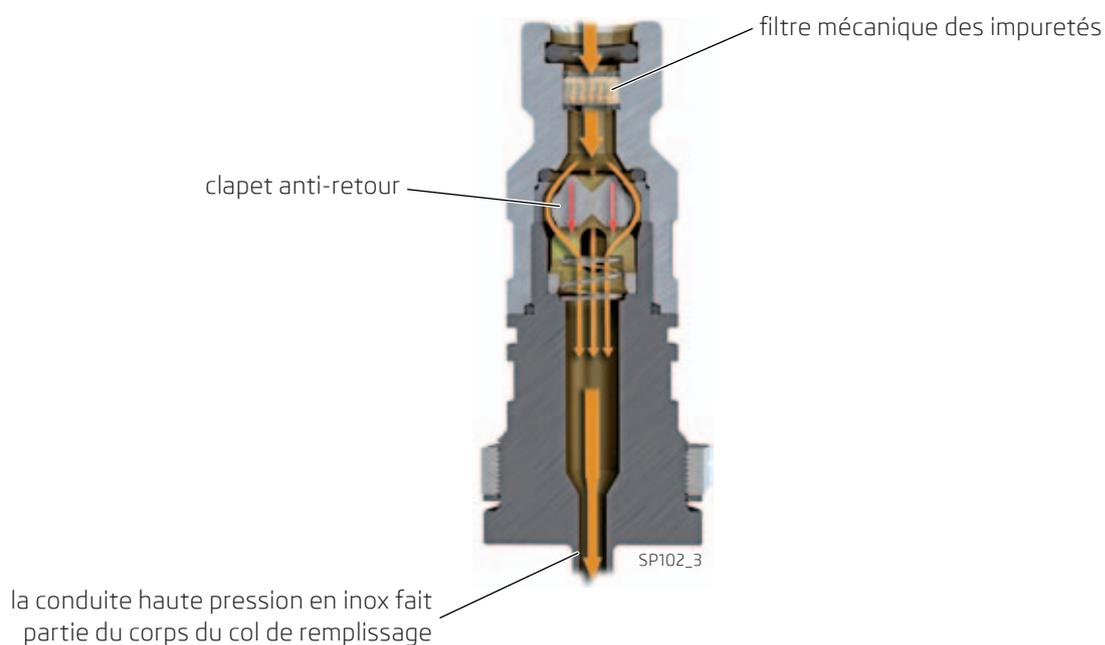
Tableau comparatif des systèmes de carburant à GNV		
	ŠKODA Citigo GNV	ŠKODA Octavia G-TEC
nombre de réservoirs de carburant	2	2
taille des réservoirs de carburant GNV	37,5 l + 34,5 l = 72 l	48,5 l + 48,5 l = 97 l
emplacement des réservoirs de carburants	réservoir de carburant n° 1 avant l'essieu arrière, réservoir n° 2 derrière l'essieu arrière	tous les deux réservoirs de carburant derrière l'essieu arrière
fixation des réservoirs de carburant	chaque réservoir à l'aide d'un cadre individuel	un cadre commun pour tous les deux réservoirs
connexion des réservoirs de carburant	en série.	en parallèle à l'aide d'une prise multiple
changement pour le régime à essence	uniquement automatiquement s'il y a une manque de GNV aux réservoirs (impossible de changer manuellement) ou au cas d'une panne du système de GNV	
nombre de soupapes d'admission du gaz (correspondant au nombre de cylindres du moteur)	3	4
norme d'émissions	EU5	EU6
taille du réservoir à l'essence	10 l	50 l

6. Eléments du système de carburant à GNV

6.1 Col de remplissage pour le gaz naturel

Le col de remplissage pour le gaz naturel et le col de remplissage de l'essence se trouvent au-dessous du couvercle commun à côté droit du véhicule.

La conduite de haute pression du gaz naturel est soudée au col de remplissage de telle manière qu'un contrôle du joint d'étanchéité qui est normalement difficile d'accès au-dessous de la carrosserie du véhicule soit évité. Un filtre métallique des impuretés et un clapet anti-retour fait partie du col de remplissage du gaz.



Le positionnement du col de remplissage du gaz naturel sur le véhicule ŠKODA Citigo.



Le positionnement du col de remplissage du gaz naturel sur le véhicule ŠKODA Octavia G-TEC.

6.2 Conduite à haute pression

La conduite à haute pression du GNV au diamètre interne 6 mm est réalisée en acier de haute qualité. Les joints de la conduite de carburant sont réalisés à l'aide du raccord à vis complété d'un couple des bagues de joint.

La bague de serrage est poussée en serrant de l'écrou à chapeau contre la bague avant de façon que le joint de la conduite de haute pression du gaz devienne étanche. Les écrous sont serrés au couple de serrage défini, voir la documentation d'atelier. Une clavette d'appui sur la vis sert d'une butée. La clavette d'appui ferme en même temps l'assemblage boulonné et le protège contre une pénétration des impuretés.

schéma de l'assemblage boulonné desserré avec un couple de bagues de serrage

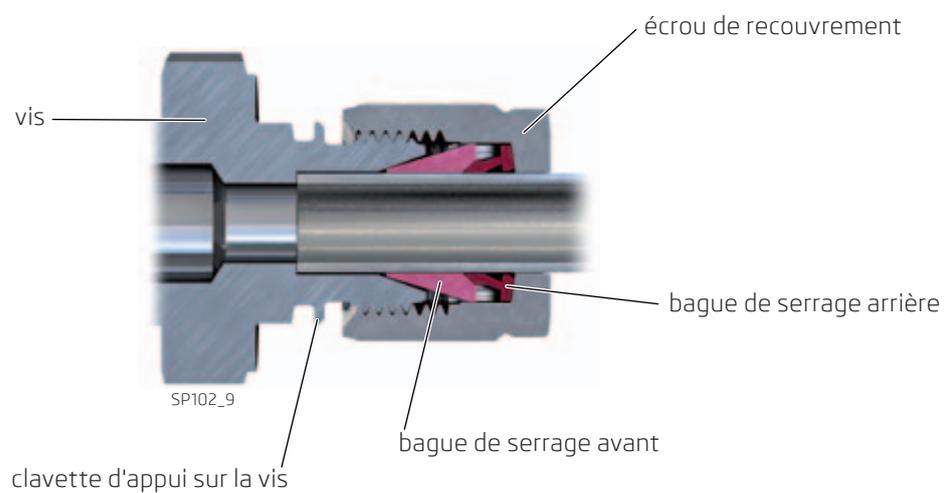
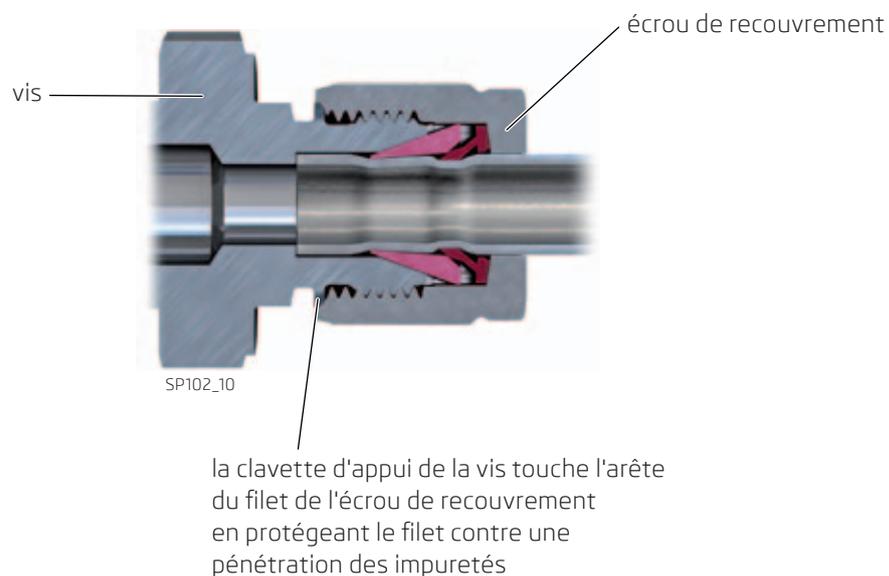


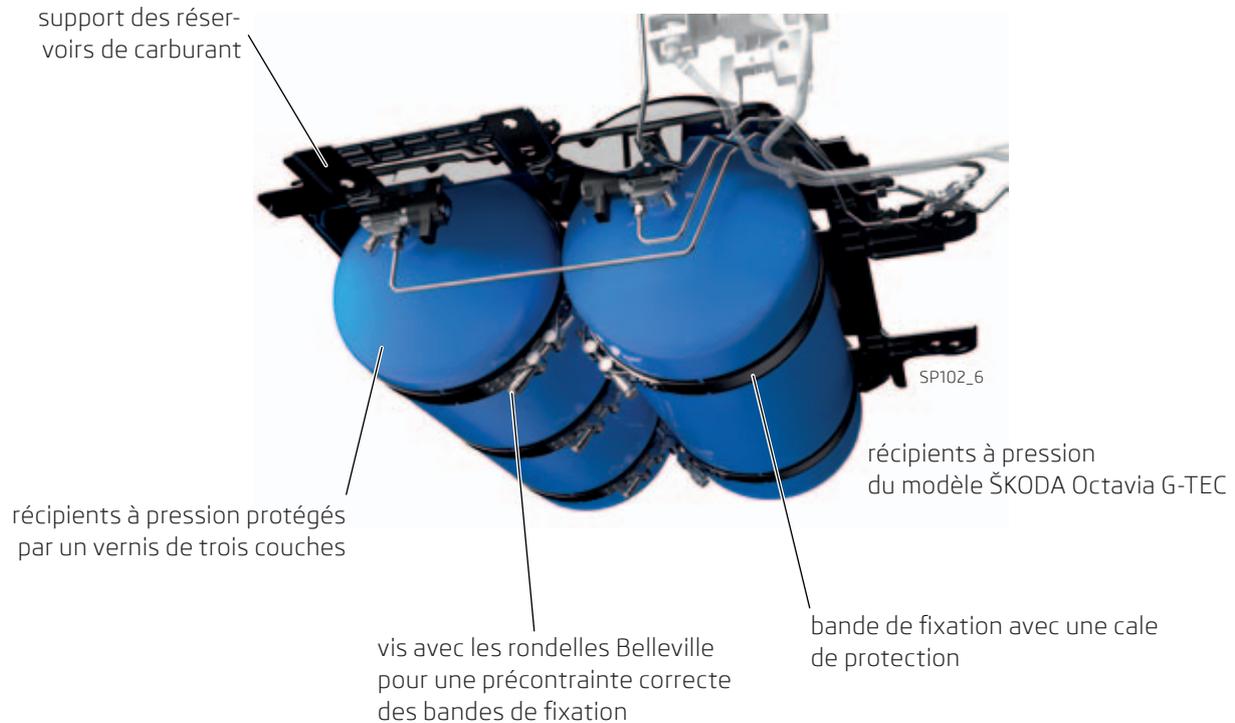
schéma de l'assemblage boulonné serré avec un couple de bagues de serrage



6.3 Réservoirs de carburant à GNV

Les réservoirs de carburants sont équipés de trois couches de vernis pour résister à une corrosion et une égratignure.

Les réservoirs à GNV sont fixés avec des bandes de fixation au support. Le support est vissé à la carrosserie du véhicule. Une cale de protection est installée sous chaque bande pour protéger les couches peintes contre leur endommagement par les bandes de fixation. La précontrainte juste des bandes de fixation est assurée par des rondelles Belleville.



Réservoirs de carburant gaz comprimé dans le véhicule ŠKODA Citigo GNV

Il y a deux réservoirs de carburant DE TAILLE 37,5 L ET 34,5 L UTILISÉS SUR LE VÉHICULE ŠKODA CITIGO GNV. Chaque réservoir est fixé individuellement à son propre support. Le premier est fixé au châssis dans la zone avant l'essieu arrière, l'autre se trouve derrière l'essieu arrière. Les cols de réservoirs avec des valves de rétention se trouvent à côté gauche du véhicule. Chaque des réservoir est fixé au support en acier à l'aide d'un couple de bandes de fixation.

Réservoirs de carburant à gaz naturel comprimé dans le véhicule ŠKODA Octavia G-TEC

Il y a deux réservoirs de carburant UTILISÉS POUR LE VÉHICULE ŠKODA Octavia G-TEC. Ils sont de même taille de 48,5 l. Tous les deux réservoirs sont fixés à un support commun situé au compartiment de châssis derrière l'essieu arrière. Les cols de réservoirs avec des valves de rétention se trouvent à côté droit du véhicule. Le réservoir n° 1 est fixé au support en acier à l'aide de trois bandes de fixation. Le réservoir n° 2 est fixé avec un couple de bandes de fixation.



La durée de vie des réservoirs à GNV est de vingt ans. La date de production du récipient à pression et sa durée de vie sont marquées sur tous les réservoirs. Les dates qui figurent sur les réservoirs : Le poids net de réservoir en kg, sa capacité en litres, la pression d'épreuve, la pression d'admission maxi, la pression de service et la désignation de type du réservoir.

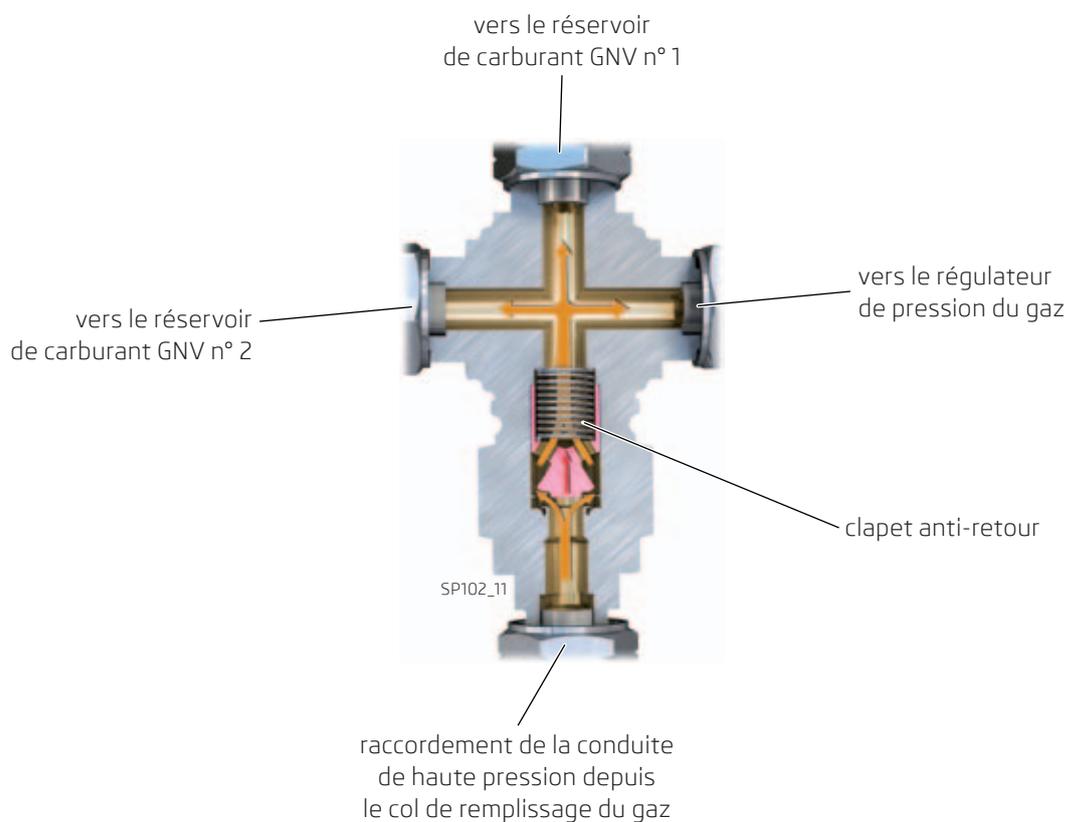
6.4 Culotte avec clapet anti-retour (ŠKODA Octavia G-TEC)

La culotte n'est utilisée que pour le système de carburant GNV du modèle ŠKODA Octavia G-TEC.

Les conduites de haute pression du gaz sont connectées via culotte depuis réservoirs GNV vers le régulateur de pression du gaz. Simultanément, la conduite de haute pression depuis le col de remplissage du gaz est connectée à la culotte. Le raccord de la culotte depuis le col de remplissage de gaz est équipé d'un clapet anti-retour.

Le col de remplissage de gaz est alors fermé par une paire de clapets anti-retour installés l'un après l'autre:

- avec un clapet anti-retour dans le col de remplissage d'approvisionnement
- avec un clapet anti-retour dans la culotte



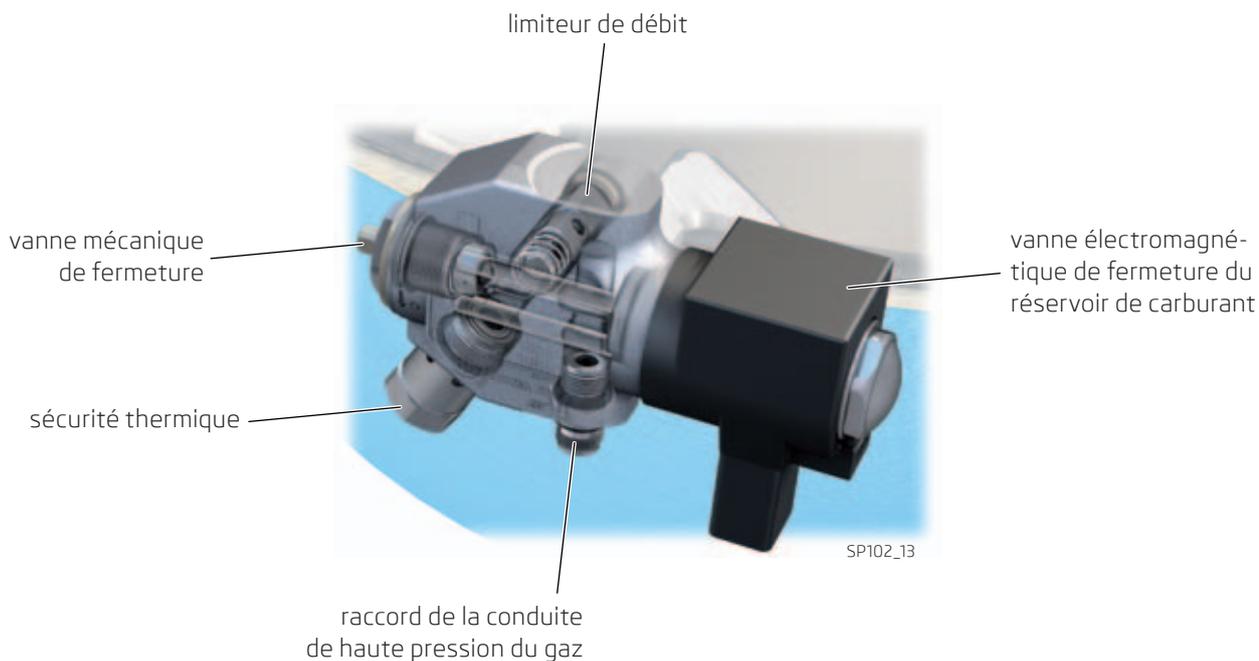
emplacement de la culotte - ŠKODA Octavia G-TEC

6.5 Vanne de fermeture du réservoir de carburant

Chaque réservoir de carburant au gaz comprimé GNV est équipé de sa propre vanne de fermeture. Le col du réservoir est équipé d'un filet femelle et la valve est vissée au col du réservoir.

Chaque vanne de fermeture du réservoir de carburant comprend :

- vanne électromagnétique de fermeture du réservoir de carburant
- vanne mécanique de fermeture
- limiteur de débit
- sécurité thermique



La figure présente la vanne de fermeture du réservoir de carburant avec un raccord du système de carburant d'un véhicule à GNV ŠKODA Octavia G-TEC voir page 26 du présent cahier.



Il est nécessaire de garantir avant de démonter la soupape de voies multiples du réservoir de carburant la pression résiduelle du gaz au réservoir à GNV inférieure à 1 bar. Respecter les instructions de la documentation d'atelier.

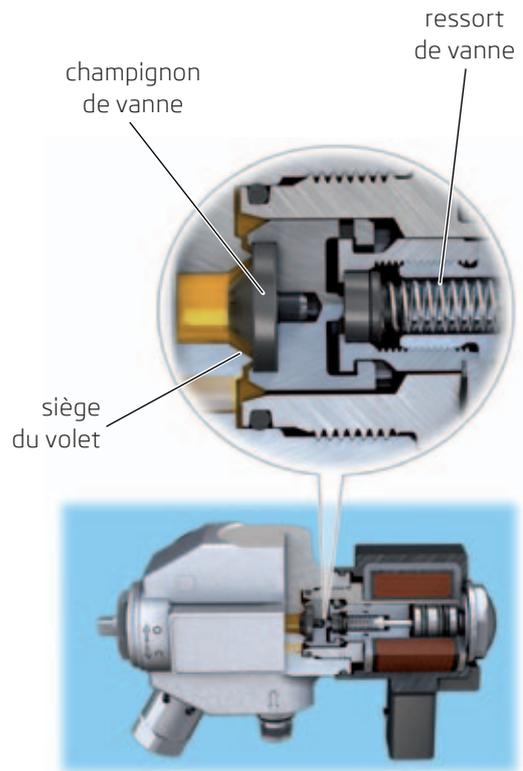
6.5.1 Vanne électromagnétique de fermeture du réservoir de carburant

La valve de fermeture est commandée par un électro-aimant à deux modes suivants:

- la bobine de l'électro-aimant sous tension = valve ouverte
- la bobine de l'électro-aimant coupée hors tension = vanne fermée

Si le démarrage est coupé, les vannes des réservoirs de carburant sont fermées.

La troisième possibilité de l'électrovalve est l'approvisionnement en carburant où le ressort de la vanne est refoulé par la pression d'admission de GNV.

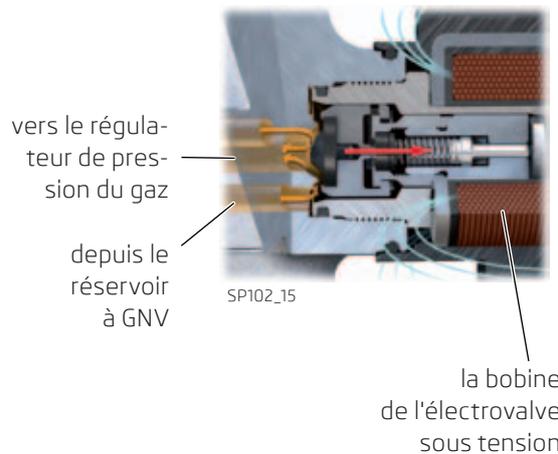


SP102_14

Bobine de l'électro-aimant sous tension

Les soupapes électromagnétiques sont remplies conjointement du gaz à travers le relais des vannes de fermeture du gaz **J908**.

L'action du champ magnétique pousse le champignon de vanne contre la pression du ressort de vanne du siège de vanne. La voie du courant de gaz est ouverte depuis le réservoir à GNV vers le régulateur de pression du gaz.



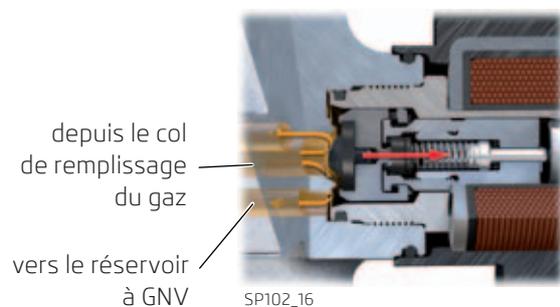
SP102_15

Etat de l'électrovalve lors de l'approvisionnement en gaz

Lors de l'approvisionnement en gaz, l'électrovalve est hors tension.

Le gaz passe sous la pression qui dépend de la température ambiante et arrive à 260 bars. La pression pousse le champignon de vanne contre le ressort de vanne. La voie du courant de gaz est ouverte depuis le col de remplissage vers le réservoir à GNV.

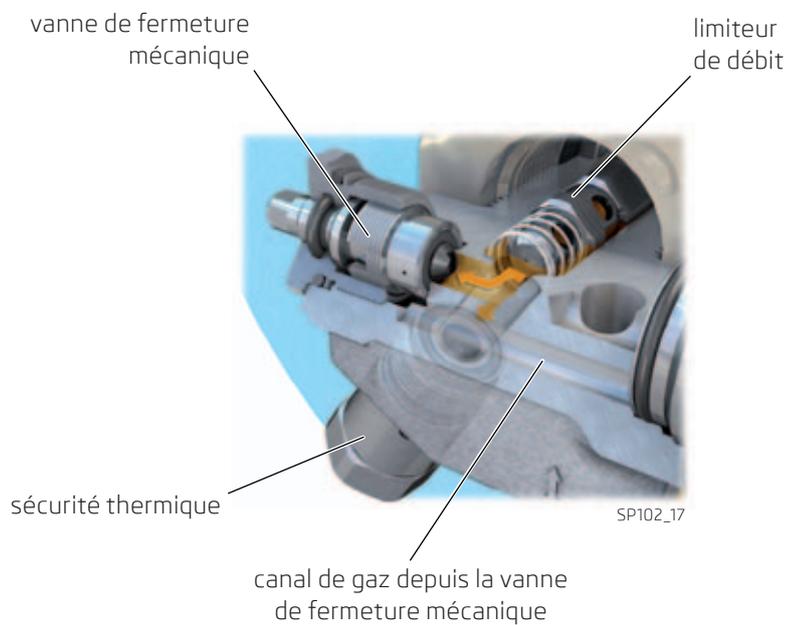
Si la pression sur les deux côtés de la vanne est identique, la circulation du gaz s'arrête. Le ressort de la soupape pousse de nouveau la vanne vers le siège de vanne et ferme ainsi le réservoir à carburant.



SP102_16

6.5.2 Vanne mécanique de fermeture

Le réservoir à GNV peut être fermé manuellement à l'aide de la vanne de fermeture mécanique. C'est nécessaire surtout pour des raisons de sécurité à chaque intervention sur le système de carburant du véhicule.



Le canal vers la sécurité thermique reste ouvert même si la vanne de fermeture mécanique est fermée.

6.5.3 Limiteur de débit

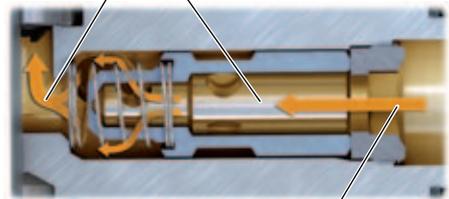
Le limiteur de débit est installé sur la bride de raccordement de la vanne de fermeture du réservoir de carburant. Sa mission est d'éviter une fuite inopinée et rapide éventuelle du gaz du réservoir à GNV. Cette fuite du gaz précipitée pourrait se produire en conséquence d'un endommagement de la conduite de haute pression ou à cause d'un régulateur de pression du gaz défectueux.



Etat de service du limiteur de débit où le système de carburant de la conduite de haute pression est correct (SP102_21)

Dans un état normal, la pression du gaz devant et derrière le limiteur de débit est quasiment identique. Le ressort maintient la vanne ouverte.

les rapports de pression avant et derrière le limiteur de débit – la vanne est ouverte



alimentation en GNV depuis réservoir de carburant

Etat de service du limiteur de débit où le système de carburant de la conduite de haute pression est endommagé (SP102_22)

S'il y a une chute rapide de la pression par exemple en raison du conduit à gaz coupé et la pression du gaz devant le limiteur de débit sera d'environ de 6,5 bars supérieure à celle derrière le limiteur de débit, la vanne se fermera sous l'effet d'une différence de la pression.

haute pression du gaz au réservoir à GNV

orifice de compensation de la pression

cône de joint de la vanne



siège du volet

Orifice de compensation de la pression

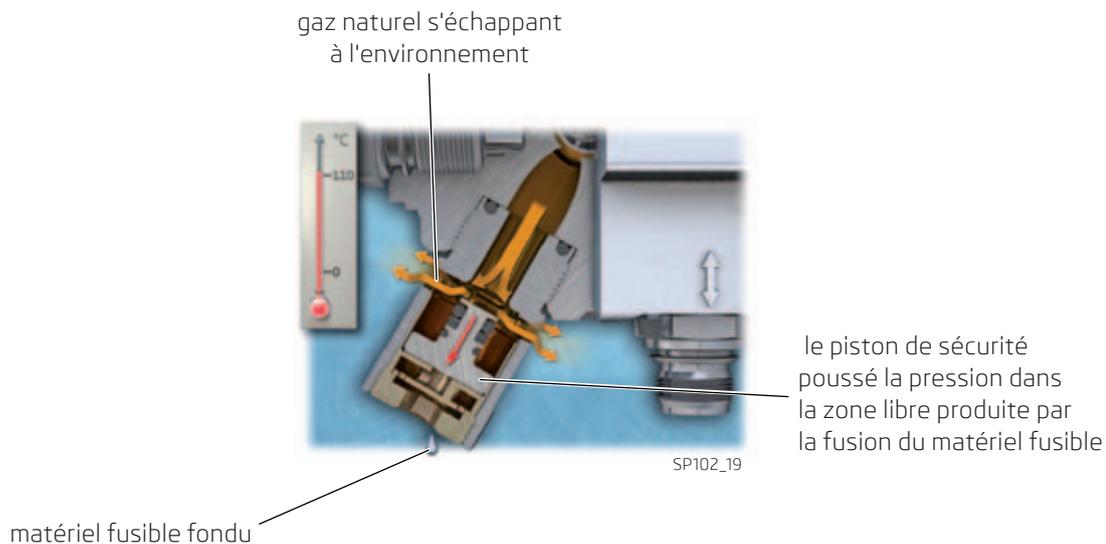
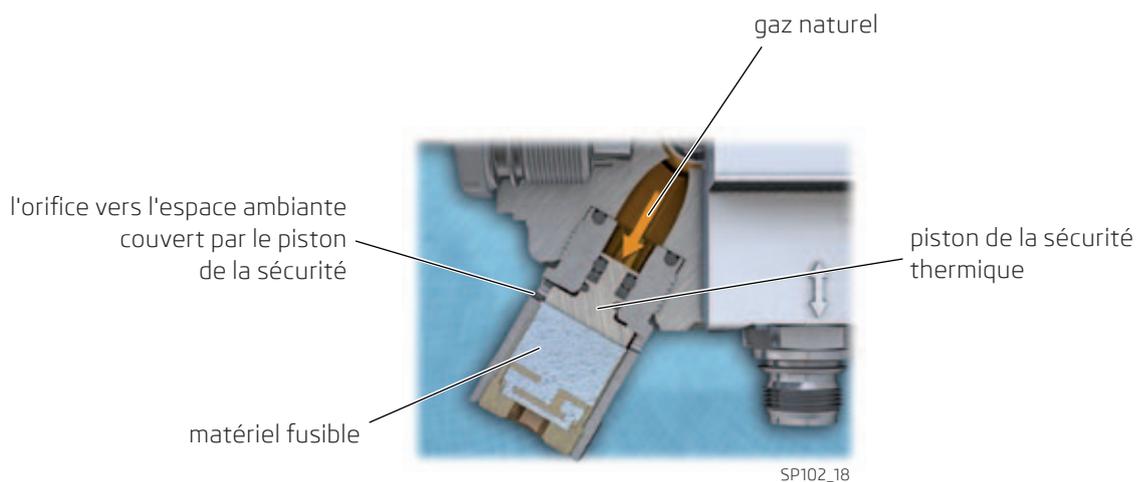
Le limiteur de débit est équipé d'un orifice de la compensation de la pression. Il s'agit d'un orifice minuscule qui permet de compenser la pression d'avant et derrière le limiteur de débit au cas de l'allumage coupé ou de la fermeture de la vanne de fermeture mécanique pour éviter un effort prolongé du ressort de la vanne de fermeture.

une baisse abrupte de la pression du gaz avant le limiteur de débit, dû à la conduite de haute pression rompue par exemple.

6.5.4 Protection thermique

La protection thermique fait également partie de la vanne de fermeture du réservoir de carburant. Cette protection empêche une destruction du réservoir CNG au cas de la pression excessive due à la température ambiante trop élevée.

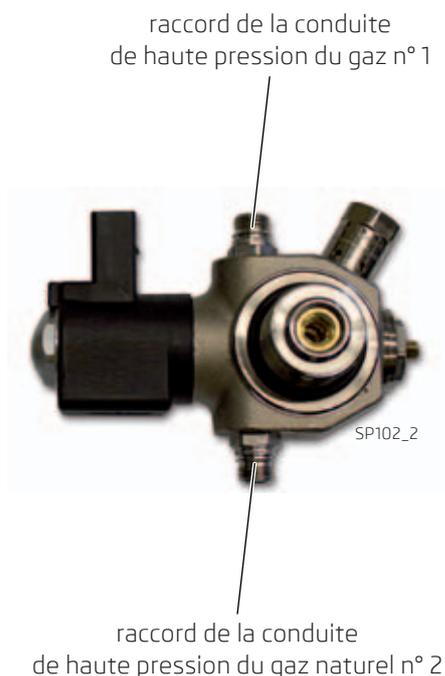
La protection contient un matériel spécial. Si la température supérieure à 110°C agit sur la protection pendant un certain temps, le matériel de fusible fondra. Le piston de la protection passe sous la pression dans la zone libre produite par la fusion du matériel et l'orifice de la protection se libère dans l'espace. Le gaz du réservoir à GNV échappera dans une quantité régularisée.



6.5.5 Types de vannes de fermeture des réservoirs de carburant GNV

Les différents types de vanne de fermeture SONT UTILISÉS DANS LES VÉHICULES ŠKODA Citigo GNV et ŠKODA Octavia G-TEC pour fermer les réservoirs de carburants. Les réservoirs de carburant GNV du modèle ŠKODA Citigo GNV sont mis en série l'un après l'autre. C'est la raison de l'utilisation des vannes de fermeture avec un couple de raccords de la conduite de haute pression du gaz. Les réservoirs de carburant à GNV sont mis en parallèle à l'aide des valves de rétention avec un raccord au système de carburant de haute pression GNV dans le modèle ŠKODA Octavia G-TEC.

ŠKODA Citigo



la vanne de fermeture avec un couple de raccords de la conduite de haute pression du gaz naturel pour branchement des réservoirs de carburant en série sur le véhicule ŠKODA Citigo.

ŠKODA Octavia

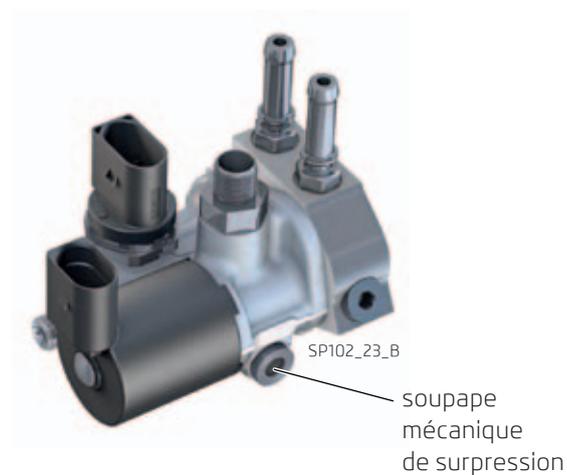
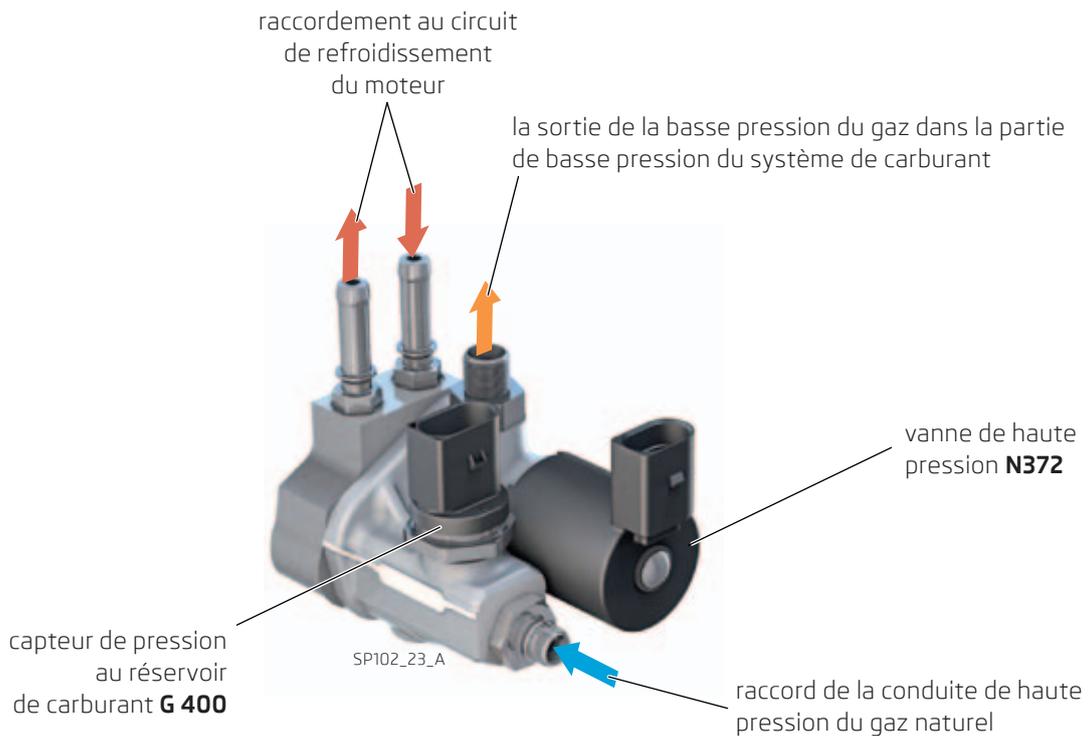


La vanne de fermeture avec un raccord de la conduite de haute pression du gaz naturel pour raccorder les réservoirs de carburants sur la culotte dans le véhicule ŠKODA Octavia III.

6.6 Régulateur de la pression du gaz

La pression du gaz CNG comprimé conservée est 200 bars dans les réservoirs. Il est nécessaire de réduire la pression du gaz naturel aux fins de la combustion à 5-9 bars par l'intermédiaire du régulateur de pression du gaz.

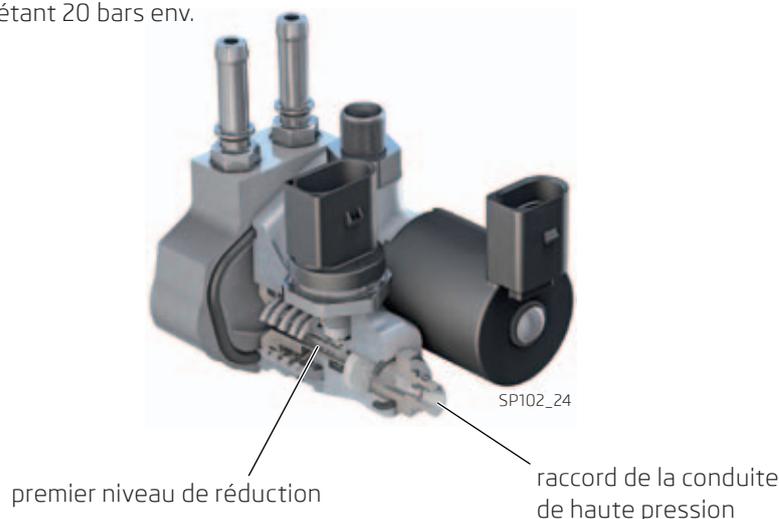
Le régulateur de pression du gaz est composé de deux niveaux de régulation. Le corps du régulateur contient un capteur de pression au réservoir de carburant **G400**, vanne de haute pression **N372** et soupape de surpression mécanique. Le régulateur de pression du gaz est raccordé au circuit de refroidissement du moteur.



6.6.1 Réduction de la pression du gaz naturel de la haute pression pour la basse pression

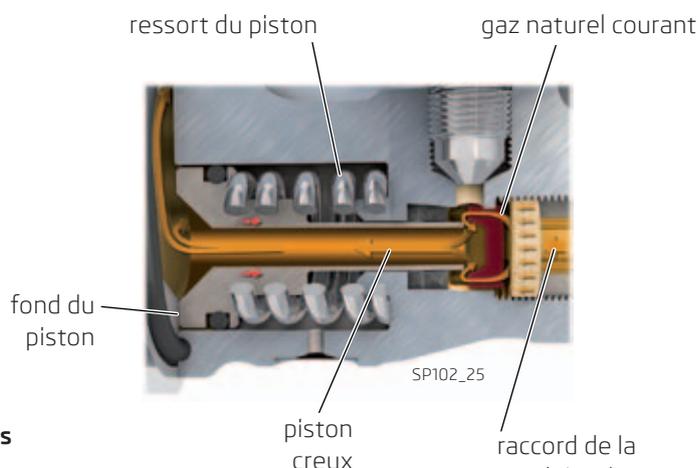
Premier niveau de réduction du régulateur de pression du gaz

La pression est régularisée mécaniquement au premier niveau de réduction de la haute pression (à 200 bars) pour la pression réduite étant 20 bars env.



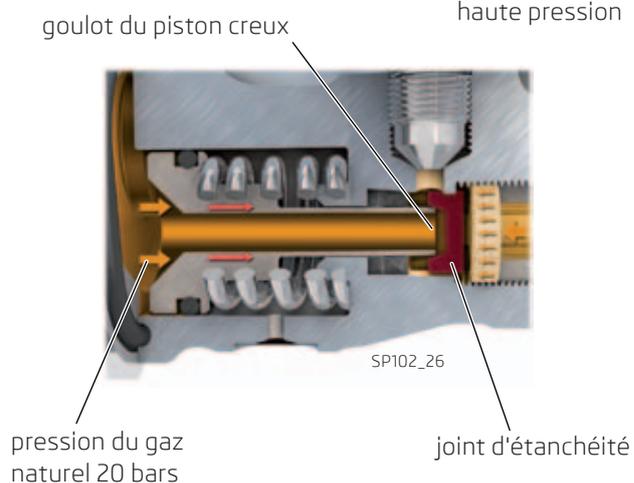
Description de l'état où la pression du gaz est inférieure à 20 bars env. derrière le piston creux (fig. SP102_25)

Le gaz passe des réservoirs à GNV par un raccord de la conduite de haute pression au premier niveau de réduction. Ensuite le gaz passe par le piston creux vers son fond. La pression montant derrière le piston pousse le fond du piston contre l'effort du ressort - le goulot du piston creux se met à s'approcher vers le joint pour le fermer.



Description de l'état où la pression du gaz est 20 bars env. derrière le piston creux (fig. SP102_26)

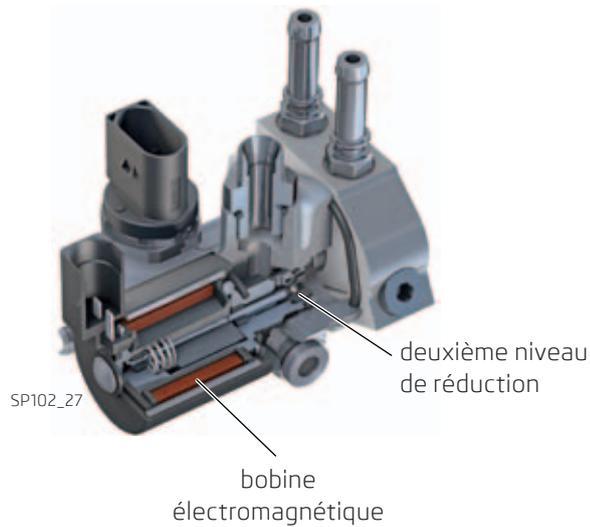
Si la pression au fond du piston est de 20 bars env., le goulot du piston creux touche bien le joint. Il n'y a plus du courant du gaz de la conduite de haute pression et la pression au premier niveau de réduction est stabilisée à 20 bars env. Mais comme le gaz est consommé de façon ininterrompue en roulant, la pression u fond du piston baisse au-dessous de 20 bars immédiatement. Le ressort du piston ouvre le piston creux et permet une circulation sur le fond gaz arrivant de la partie de haute pression.



Lors de la baisse dans la partie de la pression supérieure sous la valeur de 20 bars le piston reste toujours ouvert.

Deuxième niveau de réduction du régulateur de pression du gaz

La soupape de haute pression N372 au deuxième niveau de réduction règle **la pression** du gaz électroniquement, de 20 bars env. à 5-9 bars..



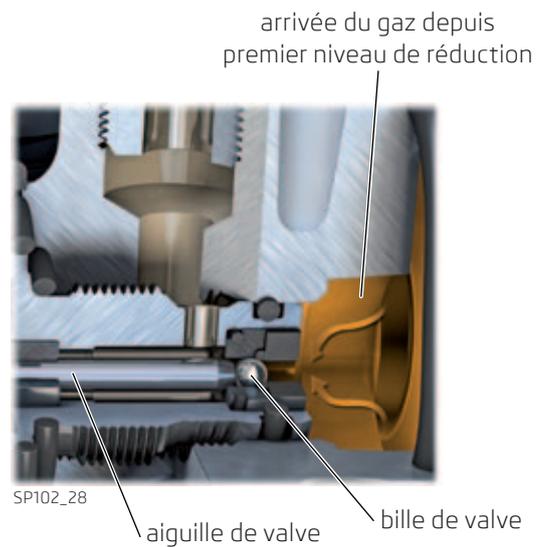
Raccordement du premier et deuxième niveau de réduction

Le premier et le deuxième niveaux de réduction sont interconnectés par un canal. La vanne de haute pression fermée est sous gestion de la pression de sortie du premier niveau.

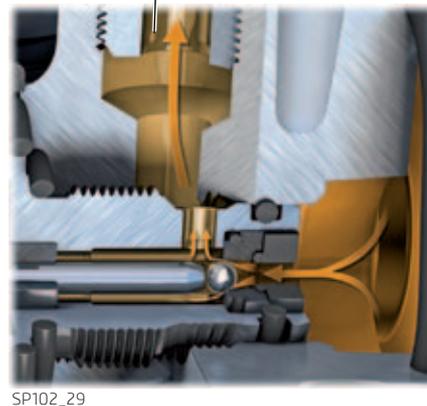
La régulation de la pression du gaz à 5-9 bars à l'aide de deuxième niveau de régulation - de la valve électromagnétique N372

La valve de haute pression N372 est commandée par le signal PWM de l'unité de commande du moteur. L'aiguille est attirée par l'électroaimant à l'activation et la bille de la valve monte un peu pour libérer un passage au gaz vers la partie de basse pression du système de carburant.

Le gaz coule jusqu'au moment où la pression nécessaire est atteinte dans la partie de basse pression du système de carburant à gaz (Fig. 102_29).



raccord de la conduite de basse pression à la barre de distribution du gaz



6.7 Soupapes d'admission du gaz

Le nombre de soupapes d'admission du gaz répond au nombre de cylindres du moteur. Les soupapes sont glissées aux canaux d'aspiration de la tuyauterie d'aspiration. En utilisant le gaz naturel pour rouler, les soupapes sont activées par l'unité de commande du moteur. Les soupapes admettent le gaz dans la tuyauterie d'aspiration.



Le moment et la longueur de l'injection sont définis par l'unité de commande du moteur en dépendance de:

- régime du moteur
- charge du moteur
- qualité du gaz naturel
- pression et température du gaz naturel au distributeur du gaz

Si l'une des soupapes d'admission du gaz est défectueuse, l'unité de commande du moteur change le régime du moteur pour une propulsion à essence.

6.8 Capteurs

6.8.1 Capteur de pression au réservoir de carburant G400

Le capteur de pression au réservoir de carburant est installé au corps du régulateur de pression du gaz. Le capteur **G 400** est raccordé à la partie de haute pression du système de carburant par l'intermédiaire de l'orifice transversal et il mesure la haute pression du gaz naturel.

Utilisation du signal sorti du capteur

L'unité de commande du moteur reconnaît grâce à ce signal l'état de remplissage des réservoirs à GNV.

Effets d'une coupure du signal du capteur G400

S'il y a une coupure du signal du capteur de pression au réservoir de carburant G400, le véhicule continue à rouler en utilisant le gaz. Si les réservoirs à GNV sont après la coupure entièrement remplis du gaz, le véhicule démarre toujours avec du gaz.

Si la coupure se produit au moment où les réservoirs à GNV ne sont pas pleins, le véhicule démarre en utilisant de l'essence et il effectue une adaptation en fonction de la qualité du gaz.

6.8.2 Capteur du distributeur de gaz G401

Le capteur du distributeur de gaz naturel **G401** est vissé au distributeur du gaz. Il mesure **la pression** et **la température** du gaz naturel dans la partie de basse pression de la conduite de carburant du gaz naturel.

Utilisation du signal sorti du capteur

L'unité de commande du moteur évalue le signal du capteur de pression :

- pour la résolution si la pression du gaz est suffisante pour un fonctionnement à GNV
- pour régulariser la pression du gaz dans la barre de distributeur du gaz à 5-9 bars

L'unité de commande du moteur évalue le signal du capteur de température :

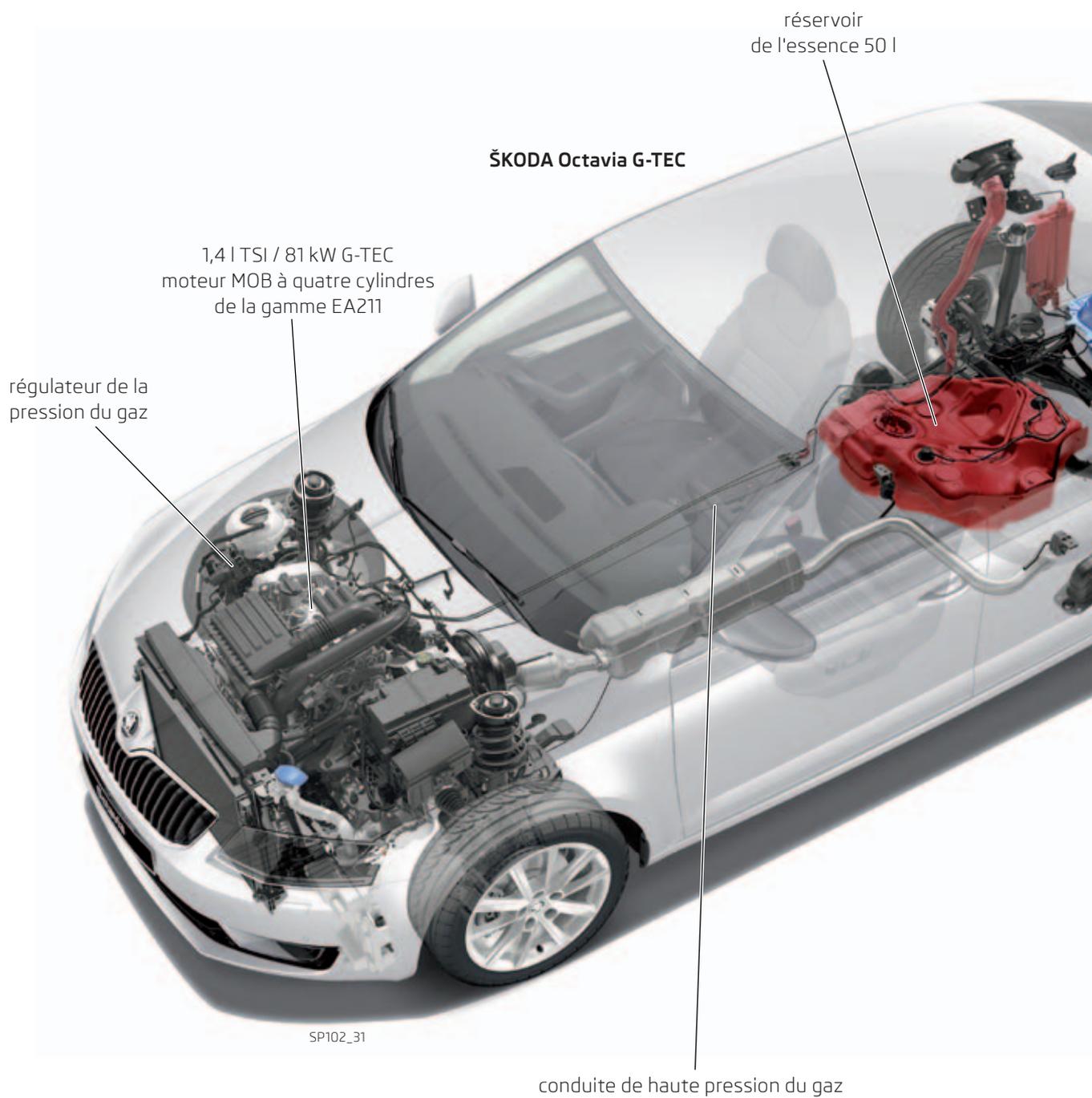
- pour calculer avec plus de précision le temps d'ouverture des soupapes d'admission du gaz pour faire entrer une quantité nécessaire la plus précise du gaz
- pour lancer des actions provisoires au cas d'une baisse de température du gaz naturel dans la partie de basse pression au-dessous de -40°C

Effets d'une coupure du signal du capteur G401

A la coupure du signal du capteur de pression, le régime est immédiatement commuté à l'essence.

A la coupure du signal du capteur de température, c'est l'unité de commande du moteur qui reprend le calcul de la température du gaz.

7. Disposition du système de carburant à GNV

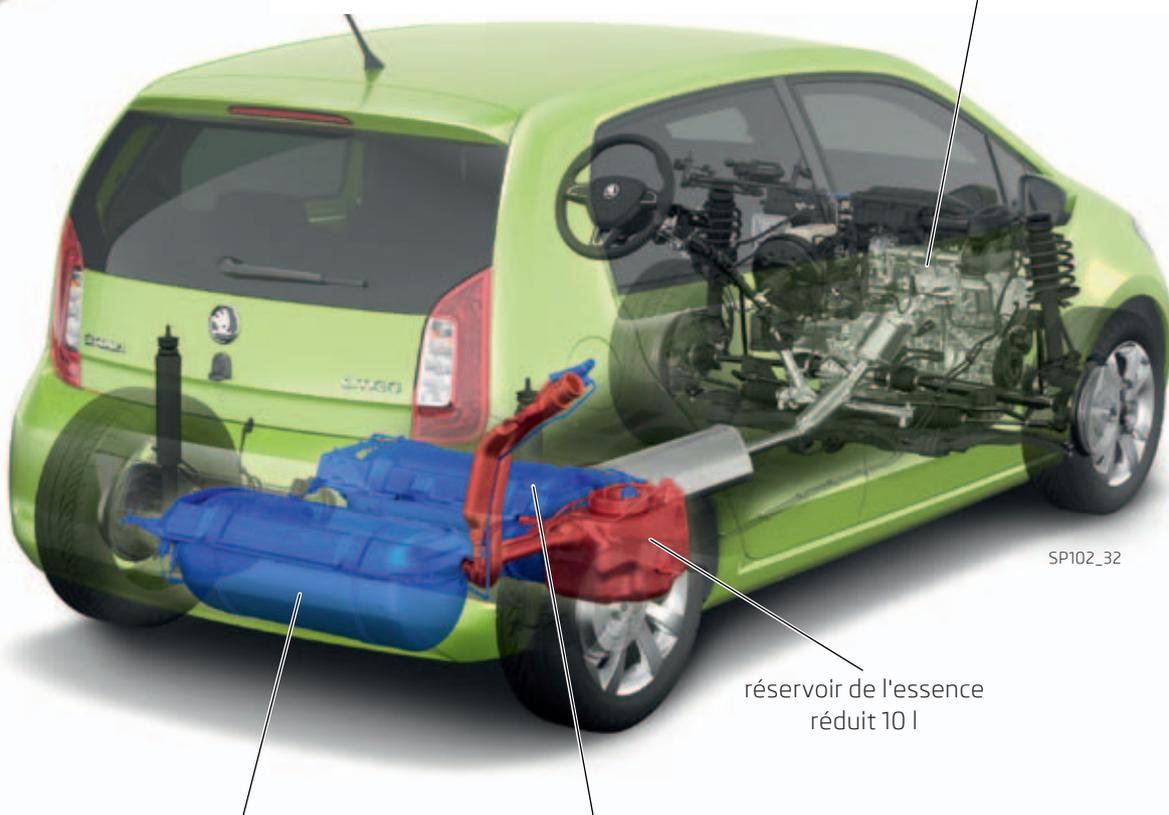


tous les deux réservoirs à GNV fixés
au support commun
derrière l'essieu arrière



ŠKODA Citigo CNG

1,0 l GNV / 50 kW
Moteur MOB de la famille EA211



réservoir de carburant à GNV n° 2
installé derrière l'essieu arrière

réservoir de carburant à GNV n° 1
installé avant l'essieu arrière

réservoir de l'essence
réduit 10 l

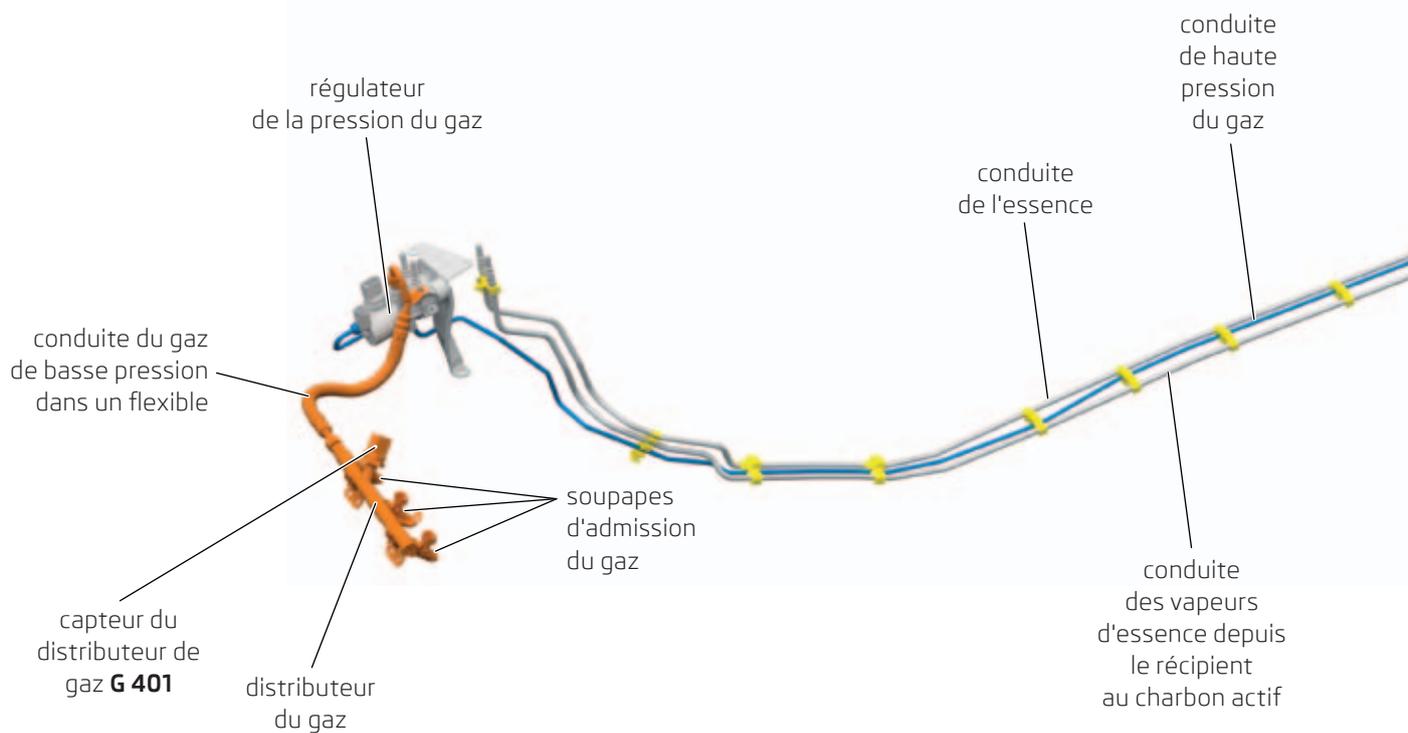
SP102_32

7.1 Disposition du système de carburant à GNV dans le véhicule ŠKODA Citigo

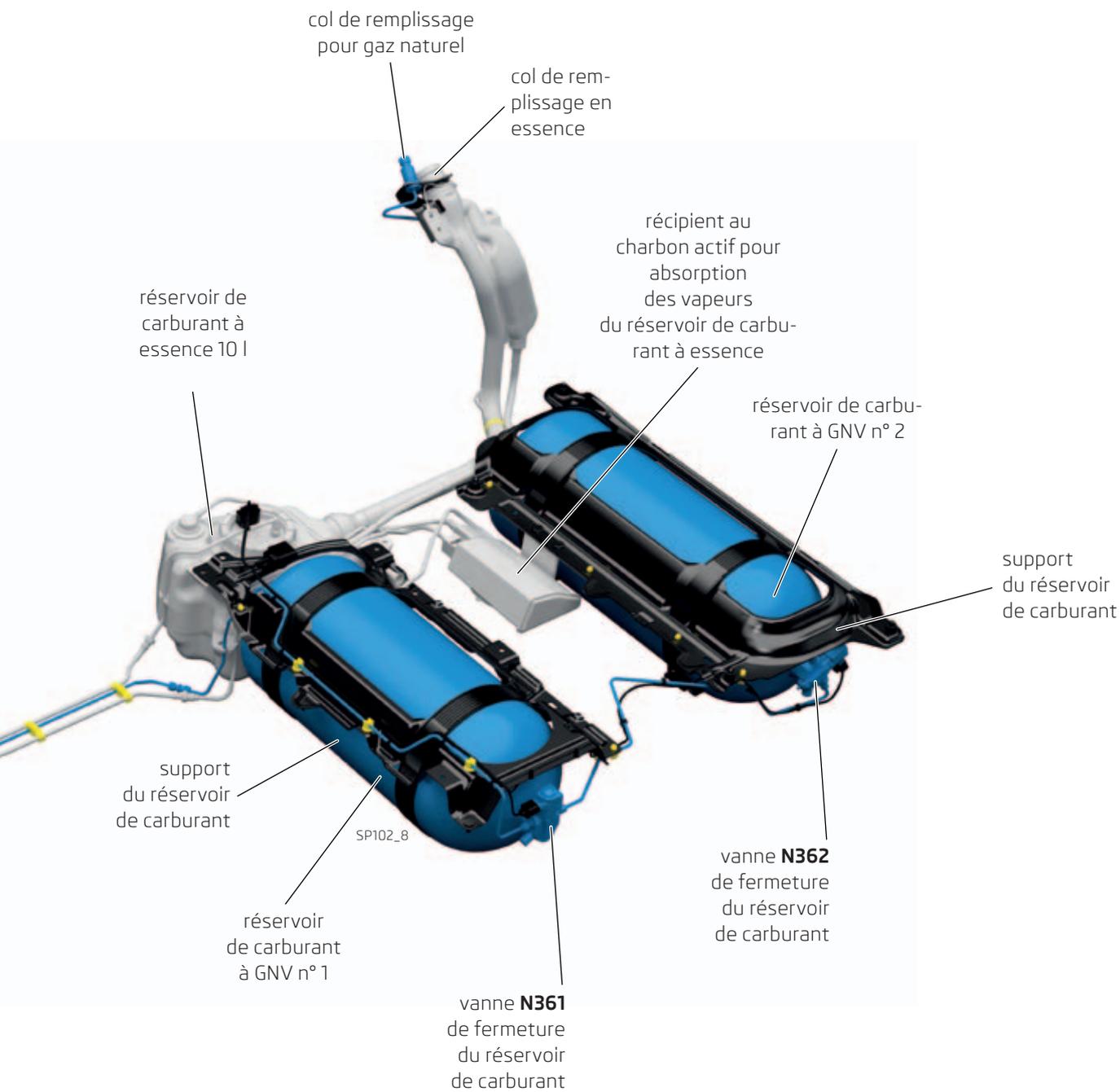
Les réservoirs de carburant au gaz comprimé GNV sont installés sous la partie de châssis arrière de façon que le réservoir à GNV n° 1 est suspendu avant l'essieu arrière à l'aide d'un support. Le réservoir de carburant à GNV n° 2 est suspendu dans la zone derrière l'essieu arrière à l'aide d'un support en acier de même qualité. Les vannes de fermeture se trouvent à gauche des réservoirs de gaz. La tuyauterie de haute pression en acier de qualité est fixée à la partie inférieure de la carrosserie du véhicule.

Trois soupapes d'admission du gaz appartiennent au moteur à trois cylindres 1,0 l. Les soupapes se trouvent sur le distributeur du gaz de basse pression.

Le réservoir de carburant à essence a été conçu avec une capacité DE 10 LITRES pour le véhicule ŠKODA Citigo GNV.



■ partie de haute pression
■ partie de basse pression



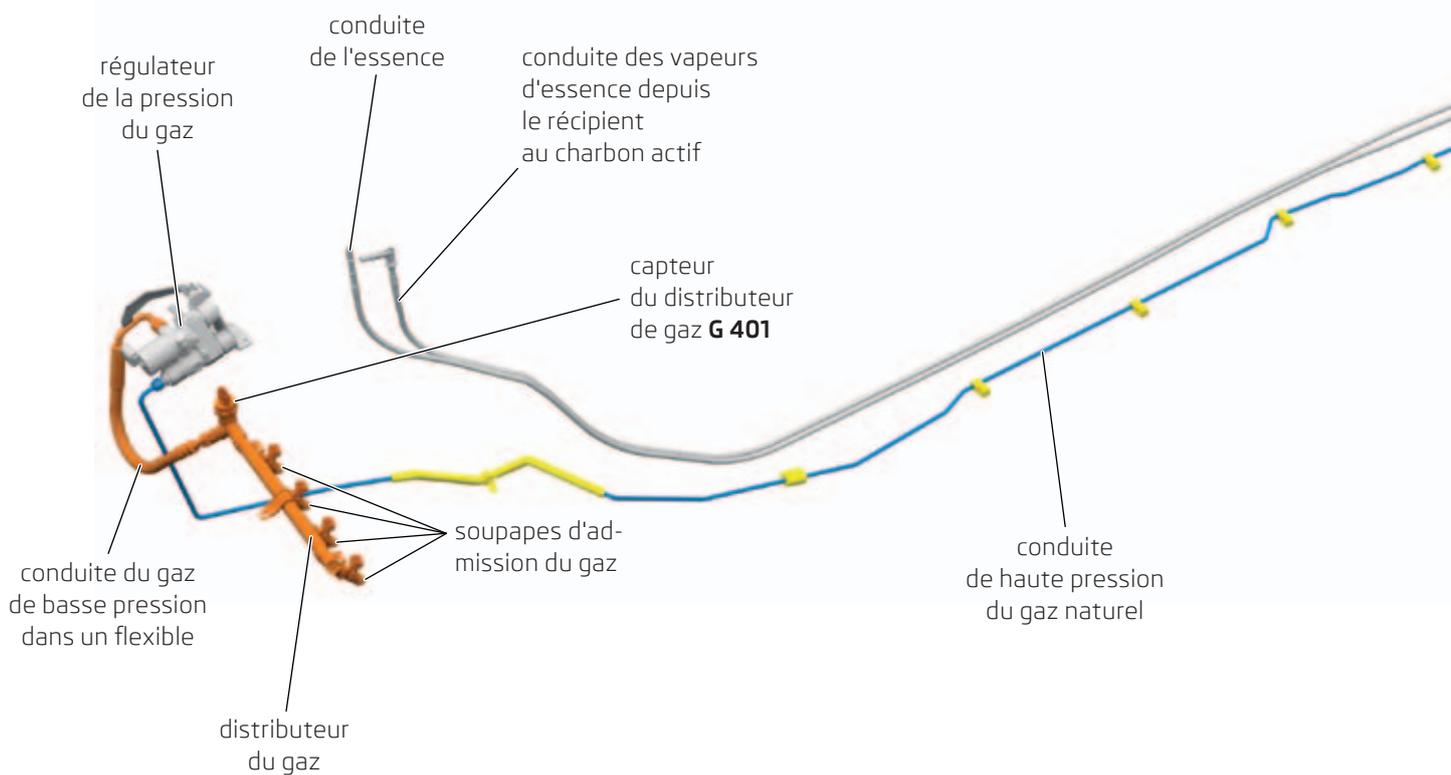
7.2 Disposition du système de carburant à GNV dans le véhicule ŠKODA Octavia

Le système de carburant du véhicule ŠKODA Octavia G-TEC est analogue avec celui du véhicule ŠKODA Citigo GNV. Les différences sont mentionnées ci-dessous.

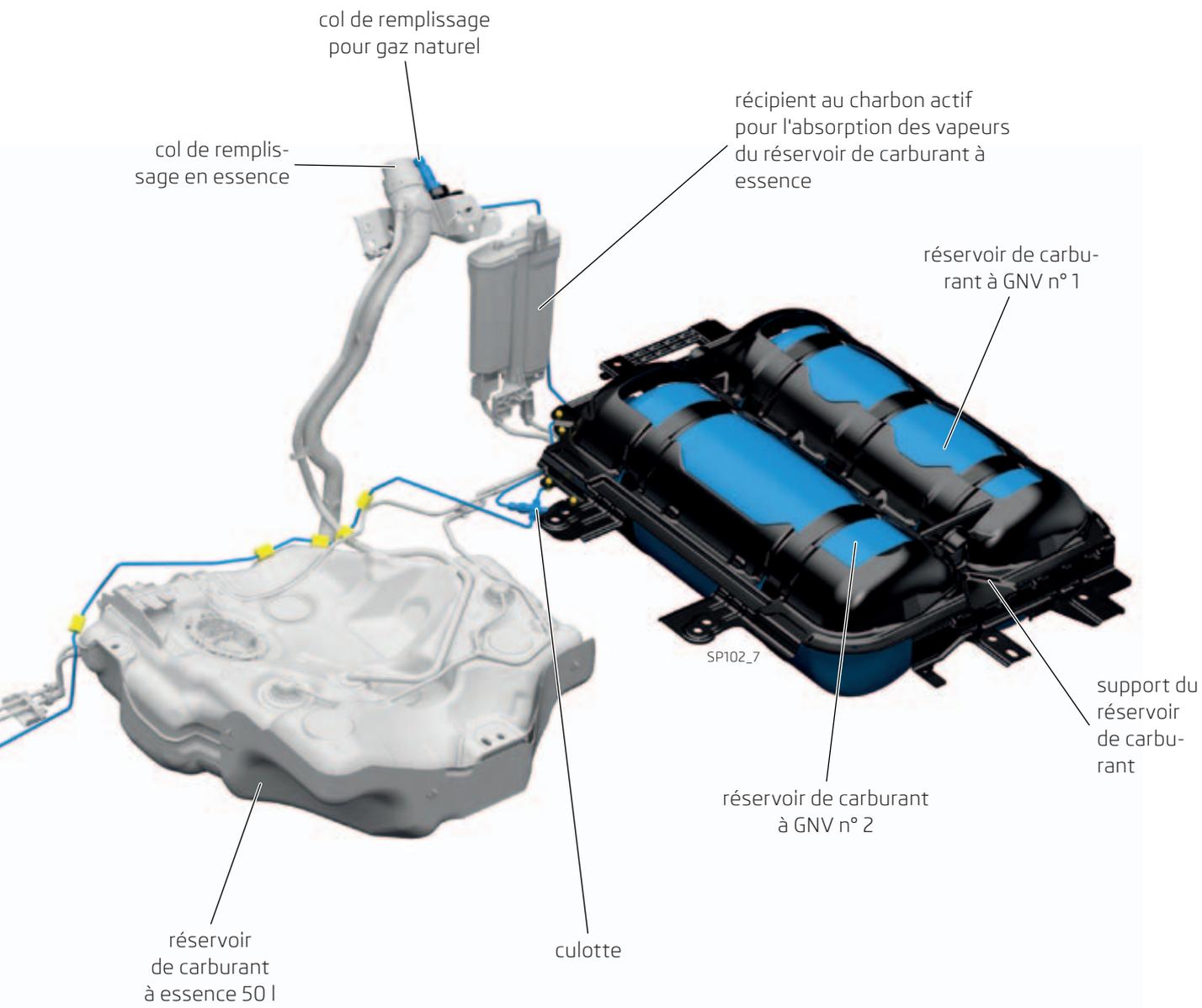
Tous les deux réservoirs au gaz GNV comprimé sont fixés par un support commun dans le compartiment de châssis du véhicule derrière l'essieu arrière. Les réservoirs sont équipés des vannes de fermeture placées à côté droit et ils sont branchés en parallèle par une culotte.

Quatre soupapes d'admission du gaz appartiennent au moteur à quatre cylindres 1,4 l. Les soupapes se trouvent sur le distributeur du gaz de basse pression.

Le réservoir à essence de bonne qualité avec une capacité 50 litres est utilisé sur le véhicule ŠKODA Octavia G-TEC.



- partie de haute pression
- partie de basse pression



vanne **N361** de fermeture du réservoir de carburant à GNV n° 1

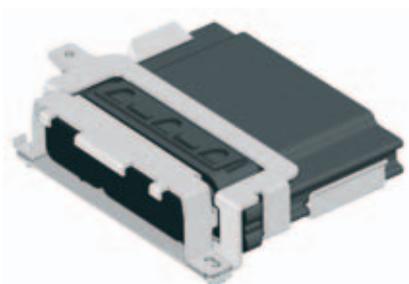
vanne **N362** de fermeture du réservoir de carburant à GNV n° 2



8. Unité de commande du moteur J623 et propulsion du moteur au gaz naturel

L'unité de commande du moteur reprend toutes les fonctions de service en utilisant soit la propulsion à l'essence soit à GNV.

Lors de l'exploitation au gaz naturel, l'unité de commande contrôle toutes les parties de la propulsion même à GNV y compris la compositions du gaz d'échappement géré par l'intermédiaire de son propre diagnostic.



Il est possible de commuter de GNV à l'essence MANUELLEMENT DANS LE DIAGNOSTIC du véhicule ŠKODA Octavia G-TEC. C'est une opération pratique surtout pour le diagnostic des défauts.

Le régime du démarrage froid

Le véhicule est démarré à la température du liquide de refroidissement inférieure à -10°C , ensuite lors de l'exploitation à essence le régime du démarrage à froid actionne les soupapes d'admission du gaz.

A ce moment de 45 à 90 secondes, le courant est ramené aux soupapes d'admission du gaz en fonction de la température ambiante. La température des soupapes augmente de 35°C env. et cela évitera un coincement des soupapes d'admission du gaz. La soupape de haute pression est ensuite activée à l'exploitation à gaz, la pression à la barre de distribution de gaz remonte et puis s'effectue une rapide commutation à GNV.

Mode d'approvisionnement en gaz et adaptation à la qualité du gaz

A chaque approvisionnement, la qualité du gaz doit être détectée ainsi que le temps nécessaire pour une bonne admission du gaz en fonction du contenu en méthane présent dans le carburant. Si le capteur de pression au réservoir de carburant G400 détecte la montée de la pression depuis la dernière marche du moteur de 20% env., le système suppose que c'est le gaz qui a été approvisionné et que le moteur est démarré à l'essence. Lors de l'adaptation, le temps de l'ouverture des soupapes d'admission du gaz est modifié par l'intermédiaire de la régulation Lambda. Une fois l'adaptation terminée, le moteur démarre en général au gaz. L'adaptation est réalisée de façon optimisée (sauf la zone à une charge élevée du moteur) dans la zone centrale de la charge.

Régime du démarrage de secours

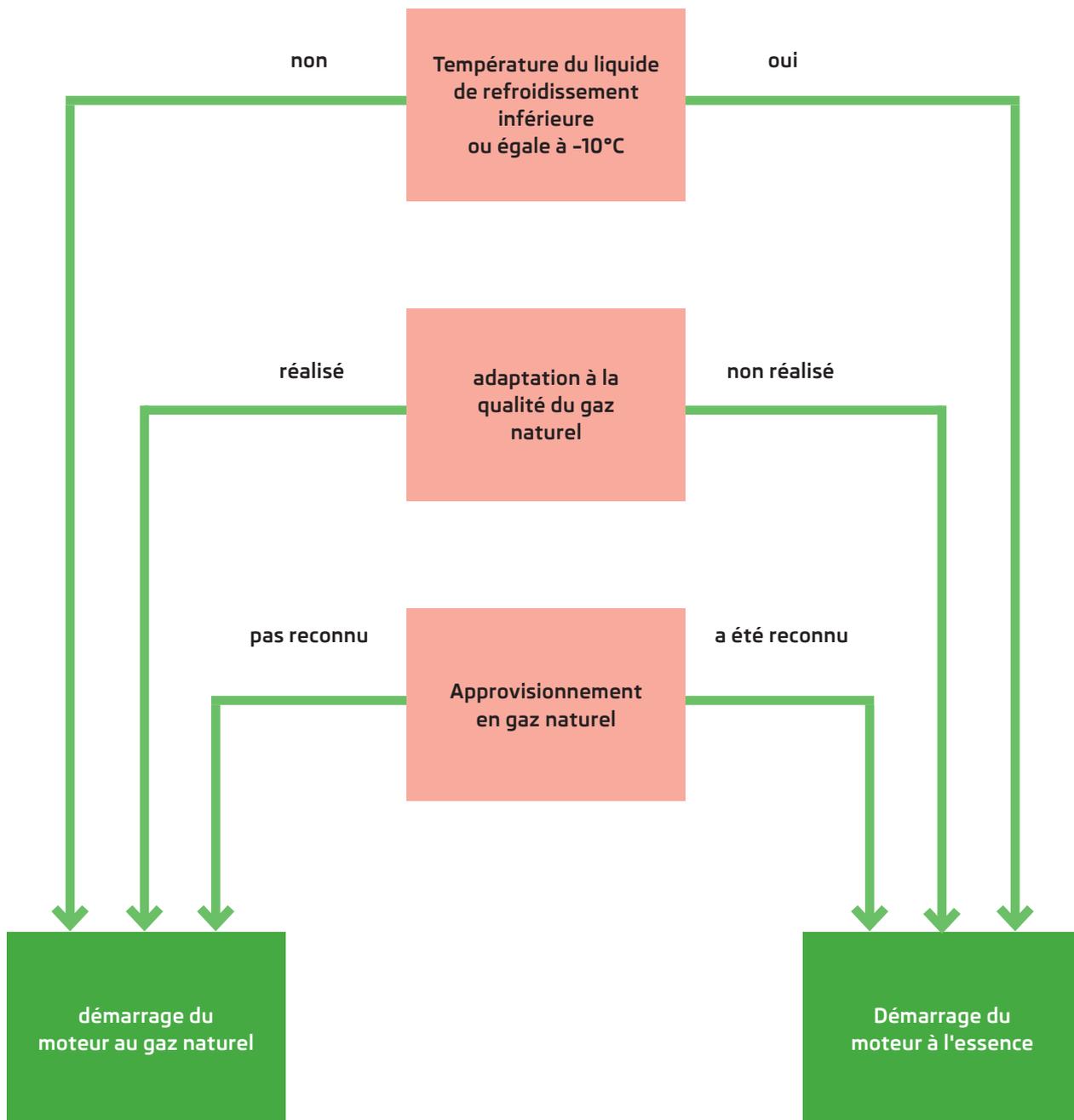
S'il n'est pas possible de démarrer pendant un certain temps dans l'un de deux régimes, le démarrage est réalisé dans l'autre régime de fonctionnement. Cela signifie par exemple que le véhicule après un approvisionnement en gaz ne pourra pas être démarré à l'essence en conséquence d'un défaut du système de propulsion à essence mais avec du gaz naturel. Dès que la régulation Lambda est active, le système pourra tenter au régime à l'essence.

La commutation forcée entre les modes de fonctionnement à GNV / essence

Le mode de fonctionnement sélectionné dépend surtout de la pression du gaz sur la barre de distribution du gaz. Si la pression sur la barre est juste, le moteur marche au gaz naturel. Autrement, il passe à l'essence. Le système pourra commuter le régime du moteur à l'essence lors d'une conduite très dynamique avec la demande en pression augmentée au niveau de la distribution ce qui sera facilement atteint avec la pression dans le réservoir de 15-17 bar. Lors de la conduite confortable la commutation ne se fera qu'à la pression dans le réservoir de 6-8 bar.

Pour atteindre la distance d'arrivée maximale en utilisant le gaz naturel, le système repasse de l'essence pour le gaz avec la pression supérieure à 8,5 bars au réservoir. Cela veut dire que si avec la pression 15 bars au réservoir il y avait une accélération rapide et le système a passé à l'essence, avec le mode de conduite plus confortable le système repasse au gaz naturel avec un certain retard. Le nombre de passages possibles dépend de la pression au réservoir.

8.1 Schéma de démarrage du moteur 1,4 TSI / 81 kW G-TEC

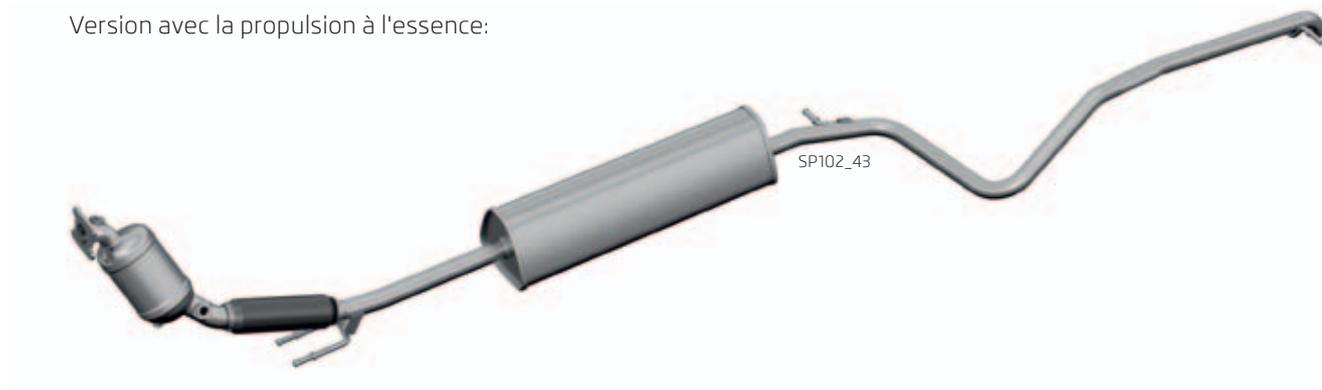


Remarques

9. Adaptation de la tuyauterie d'échappement

9.1 Adaptation de la tuyauterie d'échappement - ŠKODA Citigo CNG

Version avec la propulsion à l'essence:



Version avec la propulsion au gaz naturel:



La tuyauterie d'échappement du modèle ŠKODA Citigo GNV avec une propulsion au gaz est raccourcie et terminée à côté gauche sous la partie inférieure de carrosserie au compartiment avant l'essieu arrière (à cause de placement des réservoirs de carburant à GNV) au compartiment derrière et avant l'essieu arrière.

Catalyseur

Le catalyseur du modèle ŠKODA Citigo avec la propulsion au gaz naturel est installé plus loin du moteur à cause des températures des gaz d'échappement plus élevées produites lors la combustion du gaz naturel après le chauffage du moteur.

9.2 Adaptation de la tuyauterie d'échappement - ŠKODA Octavia G-TEC

Version avec propulsion à l'essence:



Version avec propulsion au gaz:



La tuyauterie d'échappement du modèle ŠKODA Octavia G-TEC avec une propulsion au gaz naturel est raccourcie et terminée à côté gauche sous la partie inférieure de la carrosserie au compartiment avant l'essieu arrière (à cause de placement des réservoirs de carburant à GNV) au compartiment derrière l'essieu arrière. C'est pourquoi le silencieux arrière a dû être supprimé. Pour la version du véhicule au gaz naturel, un amortisseur avant spécialement a été spécialement élargi.

Catalyseurs

La tuyauterie d'échappement du véhicule ŠKODA Octavia G-TEC au gaz naturel se distingue de la version à l'essence par le nombre de catalyseurs. Pour le moteur avec la propulsion au gaz, il y a deux catalyseurs utilisés - catalyseur principal avant et un autre catalyseur installé sous le plancher. Pour ce qui est la version à l'essence 1,4 TSI, il n'y a qu'un catalyseur principal. Il y a deux catalyseurs pour la propulsion à GNV qui ont la saturation et le nombre de cellules différents aux fins de répondre à la norme d'émissions EU 6.

10. Sécurité

10.1 Instructions de sécurité en intervenant au dispositif de gaz du véhicule GNV

Seuls des garages disposant d'équipements de sécurité conformes aux différentes normes et réglementations nationales sont autorisés à effectuer des contrôles et des travaux de réparation, de montage et d'entretien sur des véhicules GNV !

- Les instructions, réglementations, normes et conseils relatifs au contrôle et aux travaux de montage, d'entretien et de réparation sur véhicules GNV peuvent être trouvés au document : Communication actuelle 3/12, Conditions d'exécution des réparations des véhicules fonctionnant au GNV et GPL. L'importateur de chaque pays peut également donner des informations plus précises.

- *Une ventilation naturelle doit toujours être assurée. Le gaz naturel est hautement inflammable, il forme un mélange explosif avec l'air.*
- *Le gaz est plus léger que l'air, il a donc tendance à monter. Aucune source de feu (ou autre équipement pouvant présenter des étincelles ou des flammes) ne doit se trouver à proximité du système à gaz.*
- *L'inhalation de gaz peut entraîner des somnolences, elle peut être nocive pour les poumons. En cas de forte concentration, elle peut causer une asphyxie due au manque d'oxygène.*
- *Le gaz n'est pas sans odeur. Pour des raisons de sécurité, il est saturé de substances fortement odorantes qui lui permettent d'être détecté même lorsqu'il est présent en faible quantité.*

- Le pôle de mise à la masse de l'accumulateur doit être débranché lorsque des opérations sont effectuées sur l'installation à gaz.
- **Un contrôle du système à gaz du véhicule (GAP - Gasanlagenprüfung) doit toujours être effectué après des opérations de montage, d'entretien et de réparations sur un tel système.**
- Lors d'un changement de pièces sur une installation à gaz, seule une pièce de même type et de même conception homologuée peut être utilisée.
- Les composants d'un véhicule à gaz qui doivent faire l'objet de travaux de montage doivent nécessairement être préalablement vidés ou vidangés de leur gaz.
- Pour des raisons de manque d'espace, les règles suivantes doivent être respectées lors de toutes interventions dans l'espace du moteur :
 - *Replacer toujours les composants du système à gaz de façon à ne pas modifier les circuits du système.*
 - *Respecter une distance suffisante entre le système à gaz et les parties mobiles ou chaudes pour éviter tout endommagement.*
 - *Ne pas modifier la forme des conduits de gaz.*

10.2 Intervalles de contrôle

intervalle des inspections de contrôle	
tous les 2 ans	contrôle de l'état du col de remplissage et de son bouchon, nettoyage et contrôle du joint d'étanchéité.
	contrôle des équipements à gaz (GAP - Gasanlagenprüfung)
tous les 4 ans	contrôle des réservoirs de GNV sous pression
20 ans plus tard	remplacement des réservoirs de GNV

10.3 Révision de contrôle du dispositif de gaz (GAP)

De plus de l'intervalle régulier, il est nécessaire de faire un contrôle après la réalisation des interventions de service, de montage et de réparation effectuées sur un dispositif à gaz. Aussi après un accident ou si le véhicule a été exposé au feu.

Outils et appareils d'essai et de mesure nécessaires pour le contrôle :

- détecteur de fuite de gaz **VAS 6227**
- réservoirs de gaz naturel (GNV) remplis d'une quantité suffisante de gaz naturel (GNV)
- accès indispensable à toutes les zones du véhicule GNV qui doivent faire l'objet d'un contrôle
- aucune panne ne doit être enregistrée dans la mémoire des pannes de l'unité de contrôle du système de gaz
- zone de travail sans courant d'air

Points de contrôle de l'inspection d'un dispositif à gaz

Point n° 1	Contrôle de la durée de vie des récipients sous pression au gaz naturel comprimé selon la date de production figurant sur les réservoirs (durée de vie des récipients sous pression fait 20 ans)
Point n° 2	Contrôle visuel - contrôler que l'équipement n'est pas endommagé, corrodé et qu'il est correctement fixé
Point n° 3	Contrôle du fonctionnement de l'installation de gaz GNV
Point n° 4	Contrôle de l'étanchéité du système d'alimentation au gaz naturel

Description du contrôle de la fonction de l'installation de gaz GNV (Point n° 3)

Démarrer le moteur et contrôler qu'il fonctionne bien au gaz naturel (GNV)

Le moteur à essence est toujours démarré si l'une des conditions suivantes se produit :

- la température du liquide de refroidissement du véhicule est inférieure à 15°C
- les réservoirs de GNV viennent d'être remplis
- les réservoirs ne contiennent pas suffisamment de gaz (ils sont vides)

Le passage du moteur au gaz (GNV) s'effectue automatiquement dès lors que les conditions suivantes sont remplies :

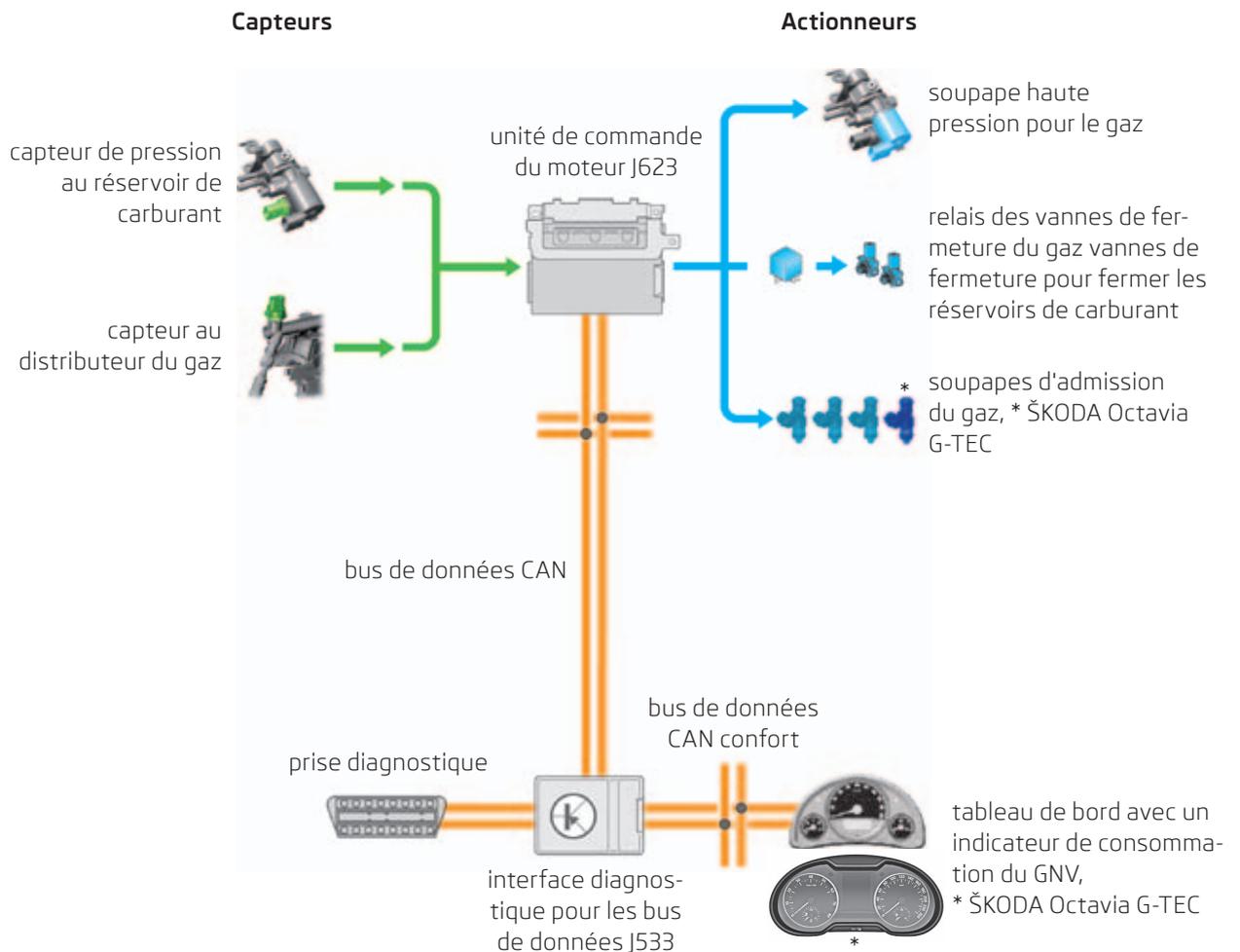
- assez du carburant aux récipients sous pression au gaz naturel (GNV) - au moins la réserve
- aucune panne du système de GNV

Le démarrage du moteur s'effectue automatiquement au gaz (GNV) dès lors que les conditions suivantes sont remplies :

- la température du liquide de refroidissement est supérieure à 15°C
- assez du carburant aux récipients sous pression au gaz naturel (GNV) - au moins la réserve
- aucune panne du système de GNV

11. Système de commande du moteur - récapitulatif ŠKODA Citigo / ŠKODA Octavia

Récapitulatif des capteurs et des actionneurs mis en place au système de la commande du moteur pour la propulsion au gaz naturel.



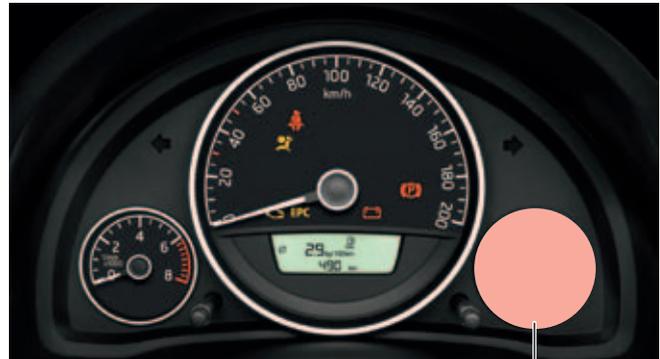
12. Tableaux de bord

Les tableaux de bord des véhicules avec la propulsion au gaz naturel ont été modifiés.

Tableau de bord du véhicule ŠKODA Citigo CNG

L'indicateur de consommation de l'essence du modèle ŠKODA Citigo avec la propulsion au gaz a été remplacé par un indicateur combinés GNV + essence. Son positionnement est le même que pour le modèle à essence - à droite de l'indicateur de vitesse.

L'aiguille de l'indicateur de consommation du carburant montre l'état actuel du niveau de gaz ou de l'essence en fonction du mode de fonctionnement (le moteur consomme du gaz naturel / de l'essence).



Tableaux de bord SP102_41



indicateur de consommation combinée essence / GNV

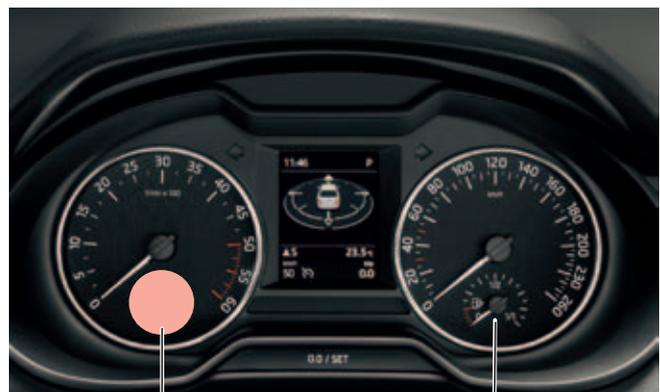
Le tableau de bord du véhicule ŠKODA Octavia G-TEC

Le thermomètre du liquide de refroidissement du modèle ŠKODA Octavia G-TEC avec une propulsion au gaz naturel a été remplacé par un indicateur de consommation du carburant GNV dans la zone de tachymètre.

L'indicateur de consommation de l'essence reste dans la zone de tachymètre.

Le visuel central peut afficher les fonctions de GNV suivantes:

- consommation moyenne du gaz naturel (kg/km)
- distance d'arrivée au gaz (km)
- distance d'arrivée totale au gaz naturel et à l'essence
- qualité du gaz naturel (%)



SP102_47



indicateur de consommation du GNV

indicateur de consommation de l'essence

13. Outillage d'atelier et outils spéciaux

T10521 clef à embout 17 mm à monter et démonter les bobines magnétiques de la vanne de fermeture du réservoir



SP102_49_A



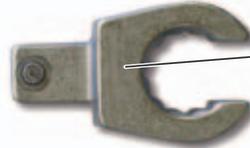
SP102_49_D

T50026 roulette de fermeture mécanique de la vanne de fermeture du réservoir à GNV

T10522 clef à embout 22 mm à monter et démonter l'écrou de la vanne de fermeture du réservoir de carburant



SP102_49_B



SP102_49_E

V.A.G 1331 / 8 On utilise la clé dynamométrique **V.A.G 1331** et la clef ouverte démonte-roue **V.A.G 1331 / 8** pour serrer les écrous de recouvrement des conduites de haute pression au couple de serrage défini.

T50025 clé à démonter la vanne de fermeture du réservoir de carburant à GNV



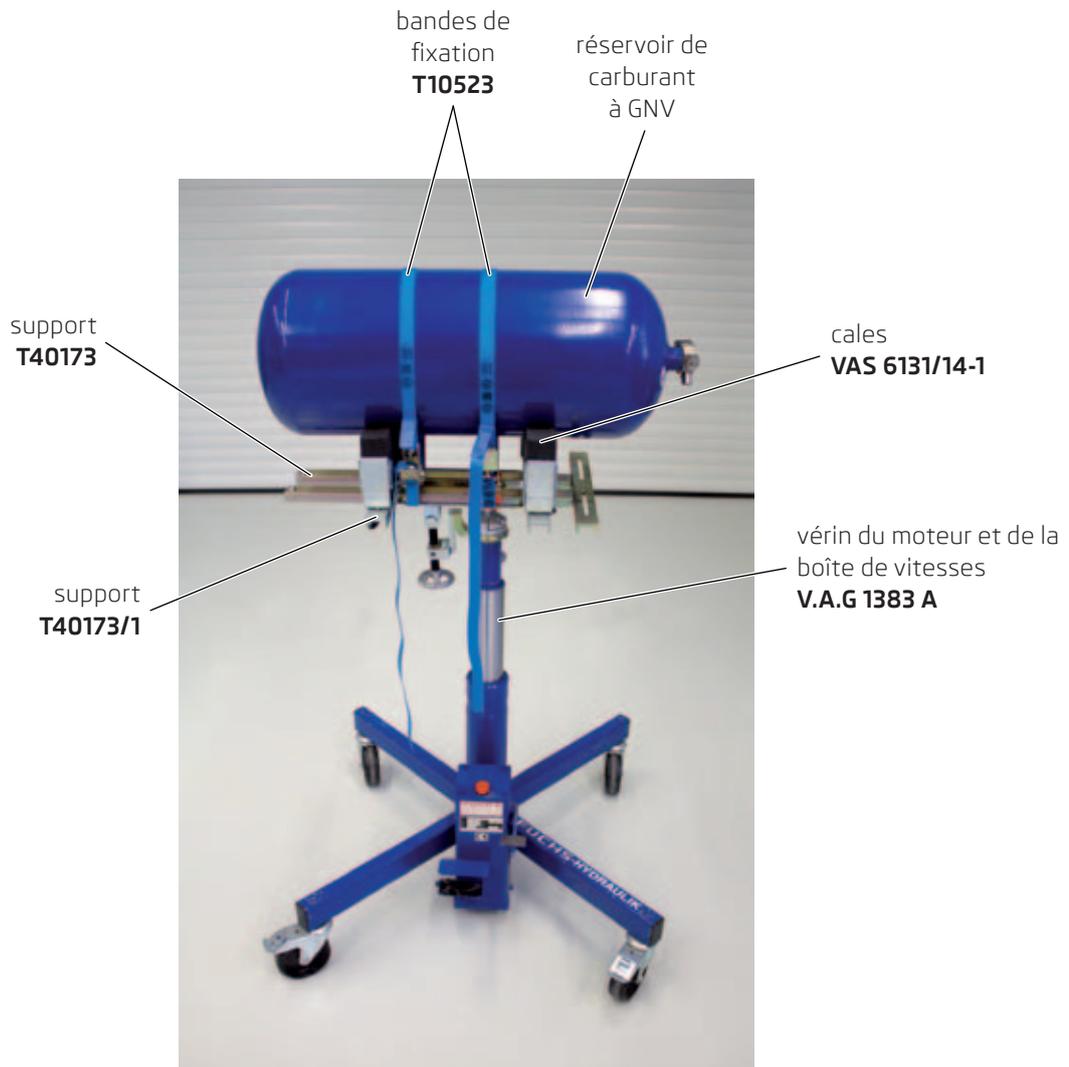
SP102_49_C



SP102_49_F

T10349 dispositif de déblocage magnétique pour ouvrir la vanne de fermeture du réservoir à GNV

Outils de démontage et de montage du réservoir de carburant à GNV



SP102_50

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 11AV
- 13 Moteur Diesel 4 cylindres
- 14 Servocommande
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Moteur Diesel 1,9 I TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA Système d'électronique de confort
- 18 ŠKODA OCTAVIA Boîte de vitesses mécanique 02K, 02J
- 19 Moteurs à essence 1,6 I et 1,8 I
- 20 Boîte de vitesses automatique - bases
- 21 Boîte de vitesses automatique 01M
- 22 Moteurs Diesel 1,9 I/50 kW SDI, 1,9 I/81 kW TDI
- 23 Moteurs essence 1,8 I/110 kW et 1,8 I/92 kW
- 24 OCTAVIA, Bus de données CAN-BUS
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sécurité du véhicule
- 27 OCTAVIA - Moteur 1,4 I/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 I 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 I - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 I 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 I
- 46 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie I
- 47 ŠKODA Superb; Présentation du véhicule; partie II
- 48 ŠKODA Superb; Moteur essence V6 2,8 I/142 kW
- 49 ŠKODA Superb; Moteur Diesel V6 2,5 I/114 kW TDI
- 50 ŠKODA Superb; Boîte de vitesses automatique 01V
- 51 Moteurs essence 2,0 I/85 kW avec arbres d'équilibrage et tubulure d'admission variable
- 52 ŠKODA Fabia; Moteur 1,4 I 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 I/110 kW et 1,6 I/85 kW
- 56 Boîte de vitesses automatique DSG-02E

N° Désignation

- 57 Moteur Diesel; 2,0 I/103 kW TDI avec pompes-injecteurs, 2,0 I/100 kW TDI avec pompes-injecteurs
- 58 ŠKODA Octavia, Châssis et direction assistée électromécanique
- 59 ŠKODA Octavia RS; Moteur 2,0 I/147 kW FSI turbo
- 60 Moteur Diesel 2,0 I/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 I/125 kW TDI avec système d'injection common rail
- 68 Moteur essence 1,4 I/92 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 69 Moteur essence 3,6 I/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 I/77 kW TSI avec suralimentation par turbocompresseur
- 75 boîte de vitesses automatique à 7 rapports avec double embrayage 0AM
- 76 Véhicules Green-line
- 77 Géométrie
- 78 Sécurité passive
- 79 Chauffage additionnel
- 80 Moteurs Diesel 2,0 I; 1,6 I; 1,2 I 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 I/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-démarrage 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 I TFSI 132 kW et 2,0 I TFSI 162 kW - EA888
- 100 Moteurs Diesel MDB 1,6 I TDI et 2,0 I TDI de la gamme de conception EA288
- 101 Moteurs à allumage commandé de la famille EA211
- 102 Système GNV dans les véhicules ŠKODA AUTO