

Volkswagen

DSG – l'automatisme intelligent de chez Volkswagen

Présentation internationale de la nouvelle boîte DSG 7 vitesses à
Barcelone / Espagne, janvier 2008



Volkswagen

La boîte DSG 7 vitesses

■ En bref

Aperçu des aspects essentiels Page 02

■ Principaux aspects

DSG économise du carburant. Partout au monde Page 08

DSG 7 vitesses pour les moteurs volumétriques Page 09

Deux systèmes DSG qui se complètent Page 10

Septième vitesse en Overdrive Page 11

Construction générale de la boîte de vitesse Page 11

Double embrayage Page 12

Arbres de transmission Page 13

Mechatronik Page 13

Remarque :

Pour plus d'informations et des photos supplémentaires sur les nouveautés actuelles, consultez notre base de données de presse sur le site Internet www.volkswagen-media-services.com.

User ID : vw-technology | Password : dsg-7

Toutes les données et équipements indiqués dans ce communiqué de presse sont valables pour la gamme de modèles proposée en Allemagne. Pour les autres pays peuvent se présenter des différences. Modifications et erreurs réservées.

Les désignations TDI, TSI, DSG et Twincharger sont des marques déposées de la société Volkswagen AG ou d'autres entreprises du groupe Volkswagen en Allemagne et dans d'autres pays.



La boîte DSG 7 vitesses

En bref

DSG – l'automatisme intelligent de chez Volkswagen

Première boîte DSG 7 vitesses au monde destinée à la grande série –
Début sur la Golf

Réduction très nette de la consommation et des émissions grâce à la DSG

De la Polo à la Passat – nouvelle boîte DSG pour tous les TDI et TSI jusqu'à
250 Nm

- Wolfsburg / Barcelone, janvier 2008. Il y a cinq ans, Volkswagen présentait la première boîte de vitesses à double embrayage de série au monde : la boîte DSG 6 vitesses. Un automatisme intelligent, une boîte au superlatif. Le succès des boîtes Volkswagen à double embrayage avait débuté. Depuis, plus d'un million de boîtes DSG 6 vitesses ont été vendues ! 364.000 pour les seuls onze premiers mois de l'an passé. Une sensationnelle boîte de vitesses prend à présent la relève : la première boîte DSG 7 vitesses au monde fabriquée en grande série. Pour bon nombre d'automobilistes, ceci pourrait signifier l'abandon définitif des boîtes de vitesses conventionnelles. Ceci parce que la nouvelle boîte DSG peut tout faire mieux qu'une boîte manuelle. Elle est plus économe, plus sportive et plus confortable.

La DSG pour les « petits » moteurs volumétriques

- Avec la nouvelle boîte DSG 7 vitesses, la technologie révolutionnaire en matière de boîte de vitesses est même disponible pour les petits moteurs développant un couple de jusqu'à 250 Newton-mètre. La boîte DSG 7 vitesses est montée pour la première fois sur la Golf, la Golf Variant et la Golf Plus – en combinaison avec les tout derniers moteurs TSI (90 kW / 122 CH) et le moteur le plus vendu de la gamme, le TDI (77 kW / 105 CH).

Le nouveau double embrayage « sec » améliore le rendement

- L'élément le plus réputé de la boîte DSG est son double embrayage. Au contraire des DSG 6 vitesses, la nouvelle boîte ne possède pas d'embrayage « humide » trempant dans un bain d'huile mais un embrayage « sec ». Encore une nouveauté mondiale dans la technologie DSG. Tout comme beaucoup d'autres, cette mesure technique a permis d'améliorer nettement le rendement de la boîte DSG. Conséquence : consommation et émissions encore plus réduites, encore plus de confort et de plaisir de conduite.

Sur la Golf, le TSI 122 CH accouplé à la DSG ne consomme que 5,9 litres/100 km. Un record !

- Un regard sur les chiffres de consommation et les performances de la Golf avec et sans boîte DSG 7 vitesses met les progrès en lumière de façon impressionnante. Tout d'abord : le nouveau moteur TSI 122 CH de la Golf est un exemple de sobriété. Avec une boîte manuelle 6 vitesses, le moteur à essence hautement sur-pressé de la Golf ne consomme que 6,3 litres de carburant aux 100 kilomètres – donc moins que les modèles avec moins de CH. Lorsque la même Golf TSI est combinée avec la nouvelle boîte DSG 7 vitesses, la consommation moyenne (Super avec indice d'octane 95) diminue encore plus : 5,9 litres seulement. De même, les émissions de CO₂ diminuent de 149 g/km à 139 g/km. Ces valeurs étaient encore impensables il y a peu de temps pour un moteur à essence de cette puissance. Particulièrement pour un moteur avec boîte automatique : par rapport à une boîte automatique conventionnelle avec convertisseur de couple, la nouvelle boîte DSG consomme même jusqu'à 20 pour-cent de carburant en moins !

Jusqu'à 28 pour-cent de part de marché pour la DSG. Tendance ascendante

- Du fait que des petits moteurs peuvent être maintenant aussi combinés avec la boîte DSG 7 vitesses, il est permis de penser que les volumes de ventes augmenteront encore plus en matière de DSG. Dans les derniers mois de l'année 2007, la quote-part DSG de la gamme Golf – encore sans DSG 7 vitesses – avait déjà atteint plus de neuf pour-cent. La nouvelle Golf Variant avait déjà atteint plus de dix pour-cent de moyenne annuelle. Pour ce qui est de la Golf Plus, la moyenne en 2007 était de plus de douze pour-cent. La Jetta atteignait une quote-part DSG de plus de 13 pour-cent, l'Eos plus de 14 pour-cent. 24 pour-cent de tous les acheteurs du Touran avaient déjà opté l'an dernier pour une boîte à double embrayage. Pour la Passat version limousine, il y en avait 22 pour-cent et plus de 28 pour-cent pour la Passat Variant. La tendance pour la boîte automatique est donc très nette – quand DSG est marqué dessus.

Avant le démarrage en série, la nouvelle DSG a effectué 2 millions de kilomètres d'essai

- Les deux boîtes DSG sont construites à l'usine VW de Kassel. La DSG 7 vitesses qui ne pèse que 70 kilos se compose de 400 pièces environ. Lorsque la production de la nouvelle boîte démarrera dans les jours prochains, elle sera depuis longtemps une vieille connaissance pour les employés à Kassel : le carter du premier prototype avait déjà été fabriqué en septembre 2005 avec une machine de moulage par compression. Plusieurs boîtes DSG ont du faire preuve de leurs qualités sur des bancs d'essai pendant près de 60.000 heures de fonctionnement permanent tandis que les développeurs ont envoyé d'autres prototypes DSG à bord de Golf et autres

véhicules sur les pistes d'essais du monde entier. Près de deux millions de kilomètres ont été parcourus. Conclusion finale : la nouvelle boîte DSG est elle aussi extrêmement fiable et extraordinairement efficace.

La présérie a démarré en novembre 2007 à Kassel

- Durant la dernière semaine de novembre 2007 pouvait définitivement commencer la production en série de la nouvelle boîte DSG. Au courant de l'année, jusqu'à 750 DSG 7 vitesses seront, selon les prévisions, quotidiennement fabriquées. Si la demande devait augmenter, la production pourra être augmentée sur une seconde ligne de montage jusqu'à 1.500 DSG 7 vitesses par jour. Parallèlement, 1.500 unités de la DSG 6 vitesses sont produites à Kassel. La demande est en plein boom !

Quelques chiffres intéressants sur le monde DSG

- 0,4 litre de carburant : économie possible avec la Golf TSI (122 CH) équipée de la boîte DSG 7 vitesses par rapport à son homologue avec moteur identique et boîte mécanique 6 vitesses.
- 1,7 litre : volume d'huile de la boîte DSG 7 vitesses
- 6 modèles sont actuellement disponibles avec boîte DSG 7 vitesses
- 6,5 litres : volume d'huile de la boîte DSG 6 vitesses
- 70 kilogrammes : poids de la boîte DSG 7 vitesses
- 93 kilogrammes : poids de la boîte DSG 6 vitesses

- 105 CH : puissance du « plus petit » moteur actuel Volkswagen avec boîte DSG
- 140 degrés (maxi) : température de l'huile entourant le module de commande (Mechatronik) de la boîte DSG 6 vitesses
- 226 collaborateurs sont occupés à la fabrication de la boîte DSG
- 250 Newton-mètre : couple maximal des moteurs pouvant être combinés à la boîte DSG 7 vitesses Volkswagen
- 300 CH : puissance du « plus gros » moteur actuel Volkswagen avec DSG
- 350 Newton-mètre : couple maximal des moteurs pouvant être combinés à la boîte DSG 6 vitesses Volkswagen
- 750 boîtes DSG 7 vitesses sont déjà quotidiennement produites à l'usine de Kassel
- 1.500 boîtes DSG 6 vitesses quittent quotidiennement l'usine de Kassel
- 2003 : introduction de la première boîte DSG 6 vitesses (sur la Golf R32)
- 2004 : la boîte DSG 6 vitesses a été pour la première fois mise en œuvre en combinaison avec un turbo-diésel (sur la Golf TDI et le Touran TDI de 105 CH et 140 CH)
- 2004 : un moteur TSI combiné à une boîte DSG a été pour la première avec la nouvelle Golf GTI
- 2005 : livraison des premières Bugatti Veyron 16.4 équipés d'une boîte DSG

- 2007 : le Verkehrsclub Deutschland (VCD) attribue à la nouvelle Golf TSI de 122 CH avec boîte DSG 7 vitesses le second rang de la liste des automobiles écologiques dans la catégorie des véhicules compacts.
- 2007 : la Golf GT Sport équipée d'un moteur TSI de 170 CH et d'une boîte DSG 6 vitesses reçoit à Barcelone le prix de l'innovation technologique de l'année.
- 2007 : la production en série de la boîte DSG 7 vitesses est lancée en fin d'année.
- 2008 : la nouvelle Golf TSI de 122 CH avec boîte DSG 7 vitesses se voit attribué par l'ADAC le prix « Gelber Engel 2008 » dans la catégorie « Innovation et environnement ».
- 150.000 boîtes DSG 6 vitesses : ce chiffre de production a été atteint en 2005 à l'usine de Kassel
- 400.000 Volkswagen avec boîte DSG ont été vendues en 2007 à l'échelle mondiale
- 1.000.000 de boîtes DSG 6 vitesses – Ce chiffre de production a été atteint fin 2007 à l'usine de Kassel.
- 2.000.000 de kilomètres de test ont été parcourus pendant la phase de développement avec la boîte DSG 7 vitesses

L'automatisme intelligent de chez Volkswagen

Le nouveau double embrayage et une alimentation en huile en adéquation au besoin assurent un rendement encore plus grand

La boîte DSG 7 vitesses a été conçue par Volkswagen pour les moteurs volumétriques

Comparée aux boîtes automatiques à convertisseur, la réduction de la consommation de carburant se monte à près de 20 pour-cent

Wolfsburg / Barcelone, janvier 2008. Comme son homologue à 6 vitesses, la nouvelle boîte DSG 7 vitesses est une conception purement Volkswagen. Lors de la conception de cette intelligente boîte de vitesses automatique, le but recherché en priorité était d'associer le confort d'une boîte automatique conventionnelle à la sobriété et au dynamisme d'une boîte de vitesses manuelle.

La DSG économise du carburant. Partout dans le monde

Au cours du développement de la DSG, il s'avéra de façon toujours plus nette que ce système, plus que tout autre automatisme, avait le potentiel pour réduire nettement la consommation et, par conséquent, les émissions. Selon le moteur, jusqu'à 12 pour-cent par rapport à une boîte manuelle, et même 20 pour-cent par rapport à une boîte automatique avec embrayage de prise directe. Un regard sur un bastion typique de l'automatisme, comme par exemple les USA, montre rapidement l'importance que revêt le potentiel d'économie de la boîte DSG. Pour cette raison, Volkswagen propose déjà, comme en Europe, la boîte DSG 6 vitesses dans un bon nombre de pays. En Amérique du nord, par exemple, sur la Golf (plus GTI et R32), la Jetta et l'Eos. En Europe, la Golf Plus, la Golf Variant, le Touran, le Caddy, la Passat et la Passat Variant

ainsi que la nouvelle Passat CC – le coupé quatre portes de Volkswagen – sont en outre disponibles avec la boîte DSG 6 vitesses. Mondialement, Volkswagen vend environ 400.000 véhicules avec boîte DSG.

Boîte DSG 7 vitesses pour moteurs volumétriques

Avec la nouvelle boîte 7 vitesses, c'est donc une nouvelle version de cet automatisme intelligent qui est lancée. Du fait qu'elle a été développée pour des moteurs avec un couple de jusqu'à 250 Newton-mètre, le potentiel d'économie est, pour la première fois au monde, disponible pour les moteurs volumétriques comme le TDI 77 kW – le Turbo-diésel le plus vendu sur des millions d'exemplaires de la Golf – ou le nouveau TSI 90 kW – un futur géant du volume de vente parmi les moteurs à essence dans la gamme Golf et Passat.

La boîte de vitesses mesure 369 millimètres de longueur et ne pèse que 70 kilogrammes (DSG 6 vitesses : 93 kilogrammes). Du point de vue technique, la nouvelle boîte DSG 7 vitesses se différencie entre autres de son célèbre homologue par les points suivants :

- Sept marches avant au lieu de six
- Double embrayage sec au lieu d'humide

Le double embrayage à lamelles de la DSG 6 vitesses fonctionne avec un refroidissement à huile. Avec la nouvelle boîte DSG 7 vitesses, on a pour la première fois pu réaliser un embrayage sec. Ceci offre toute une série d'avantages dont la somme aboutit à un rendement nettement meilleur. Sur la nouvelle boîte DSG, il a été possible de se passer d'un filtre d'aspiration, d'un radiateur

à huile et des tuyauteries d'huile sous pression dans le carter de la boîte du fait que l'on a plus besoin d'huile pour le refroidir les lamelles. Il ne reste plus que l'huile « normale » de boîte pour lubrifier et refroidir les engrenages et les paliers. Grâce à la suppression du refroidissement de l'embrayage, la quantité d'huile a pu être réduite au total de 6,5 litres sur la DSG 6 vitesses à 1,7 litres sur la DSG 7 vitesses.

Deux systèmes DSG qui se complètent

Il convient d'attester que les deux variantes de la DSG sont des spécialistes de l'exploitation spécifique. Tandis que la DSG 6 vitesses brille par la large conception de son couple, en particulier en liaison avec des moteurs de grande taille et de couple très puissant (jusqu'à 350 Newton-mètre), la DSG 7 vitesses se recommande spécialement en combinaison avec des moteurs plus petits (jusqu'à 250 Newton-mètre). C'est précisément là que la nouvelle DSG répond idéalement aux conditions d'exploitation :

- Mise à disposition de l'énergie nécessaire à la manœuvre et à la régulation de l'embrayage.
- Etalement de boîte augmenté pour améliorer la performance au démarrage réduire le régime ainsi que la consommation à la vitesse la plus haute.
- La conception modulaire a pour effet d'améliore encore plus la robustesse.

Ensembles, les boîtes DSG 6 et 7 vitesses couvrent ainsi une gamme de couple permettant de combiner tous les moteurs TDI et TSI avec une boîte automatique DSG respectivement supérieure.

Septième vitesse en Overdrive

Techniquement, la nouvelle DSG ne se distingue pas uniquement de son homologue à 6 vitesses par le type d'embrayage, mais également par ses sept marches avant. Les sept vitesses ont été décidées pour les raisons suivantes :

- En configuration 7 vitesses, le premier rapport a pu être conçu plus court; le dynamisme au démarrage est donc amélioré.
- Malgré cette démultiplication de démarrage plus courte, la boîte se caractérise par un étagement généralement confortable et étroit ainsi que par un Overdrive. Cette septième vitesse à longue démultiplication exerce une influence positive sur la consommation, les émissions et le confort acoustique.

Construction générale de la boîte de vitesses

La première boîte DSG 7 vitesses au monde destinée à la grande série dispose de deux embrayages secs, l'une de ses extraordinaires caractéristiques conceptuelles, dont la pression est régulée par hydraulique. La puissance du moteur est transmise au double embrayage par le biais d'un vilebrequin et d'un volant moteur à deux masses. L'embrayage I dessert les vitesses impaires, l'embrayage II les vitesses paires plus la marche arrière. Conséquence de ce management d'embrayage sophistiqué : aucune interruption de la force de traction au changement de vitesse. Entre autres fortes caractéristiques de confort, on ressent ainsi une dynamique et un confort incomparable au changement de vitesse.

Outre une intelligente gestion électro-hydraulique de la boîte (Mechatronik), ceci est dû aux deux embrayages ainsi qu'aux deux arbres de transmission et aux trois arbres d'entraînement. Cette association permet au rapport immédiatement supérieur d'être en permanence en « position d'attente » et d'attendre d'être activé. Et ceci en un éclair. Exemple : Lorsque le véhicule roule en sixième vitesse, la septième est déjà enclenchée mais pas encore « active ». Dès que le point idéal de changement est atteint, l'embrayage gérant la sixième vitesse s'ouvre automatiquement tandis que l'autre embrayage se ferme et « active » ainsi la septième vitesse. Ce faisant, un chevauchement intervient entre l'ouverture et la fermeture des deux embrayages, procurant ainsi le confort de changement précédemment évoqué. La manœuvre complète ne dure que quelques centièmes de seconde.

Double embrayage

Le double embrayage se compose de deux embrayages secs à friction – similaires à ceux des boîtes manuelles – et d'une plaque centrale. Celle-ci transmet le couple à l'arbre d'entraînement au travers de l'embrayage respectif. De manière générale, la construction du double embrayage sec est légèrement plus grande que celle de l'embrayage humide. Ceci est conditionné par l'agencement des deux embrayages et par le matériel mis en œuvre pour l'absorption de l'énergie de friction. Du fait de la taille plus grande du double embrayage, le reste de la boîte a été conçu de manière plus compacte afin de permettre une mise en œuvre même dans des petits véhicules de la taille de la Polo.

Arbres de transmission

Les deux arbres de transmission sont disposés de manière coaxiale. Leur construction revêt une fonction clé. Comme évoqué, les deux arbres de transmission sont montés sur un axe commun. L'arbre de transmission extérieur II a été conçu comme arbre vide dans lequel est intégré l'arbre de transmission I, lequel est plein. Les deux arbres sont concentriquement logés sur des paliers à aiguilles.

Les vitesses impaires (1, 3, 5 et 7) sont associées à l'arbre de transmission I tandis que les vitesses paires (2, 4, et 6) ainsi que la marche arrière reposent sur s l'arbre de transmission II. La répartition des vitesses « 1 » et « R » permet un changement rapide entre marche avant et marche arrière lors du rangement du seul fait de la commande des deux embrayages. Les embrayages sont commandés par un système hydraulique; des électroaimants régulent la force de pression des deux embrayages. Les électroaimants sont quant à eux directement reliés au module Mechatronik qui coordonne l'ensemble.

Mechatronik

Le système Mechatronik constitue le cerveau des boîtes de vitesses à double embrayage de Volkswagen. En tant que centrale de commande, il régule les rapides et complexes opérations de changement de vitesse. Dans sa conception de base, le système Mechatronik se compose d'un appareil de commande et du boîtier à tiroir équipé de capteurs (capteur : convertit des grandeurs physiques en grandeurs électriques) et d'acteurs (acteur : actionneur convertissant des signaux électriques en

mouvements de commande) individuels. De façon détaillée, le module Mechatronik détermine et gère entre autres les données de commande des embrayages, des vitesses individuelles, des pressions ainsi que de divers niveaux de sécurité. A ceci s'ajoutent des soupapes de modulations, de commande et un grand nombre de clapets hydrauliques. L'appareil de commande échange les données de la boîte de vitesses avec le réseau de bord du véhicule par le biais d'une connexion enfichable; inversement, les données du véhicule et du moteur sont transmises par cette interface à l'ordinateur de la boîte de vitesses.

Alors que le module Mechatronik de la DSG 6 vitesses utilise le circuit d'huile, celui de la DSG 7 vitesses a été conçu comme unité autonome avec un circuit d'huile séparé de celui de la boîte de vitesses. De ceci résulte également toute une série d'avantages :

- Le fluide hydraulique peut être spécialement adapté aux besoins du système Mechatronik, tandis qu'une huile habituelle comme celle des boîtes manuelles est utilisée pour la boîte de vitesses. Les caractéristiques du système Mechatronik restent très bonnes même à basses températures du fait qu'en matière de viscosité de l'huile, aucun compromis n'est pas nécessaire.
- La très haute pureté de l'huile hydraulique permet la mise en œuvre de ce que l'on appelle soupapes Cartridge à très faible écartement. Le volume de fuite est donc nettement réduit et la mise en œuvre d'une pompe électrique plus économique.
- Comparé à un système hydraulique ouvert, le niveau de pression peut être augmenté, les actuateurs peuvent être réduits en raison de la densité supérieure de puissance et le poids total de la boîte peut être diminué.

- Le système Mechatronik peut être complètement monté et donc entièrement vérifié en dehors de la boîte de vitesses.
- La manœuvre du double embrayage et le changement des vitesses est également possible sans le moteur à combustion. La condition préliminaire pour un entraînement hybride avec fonction Start/Stop est ainsi donnée.