



Information Presse

29 avril 2016

Volkswagen au 37ème Motor Symposium de Vienne

- La nouvelle génération de moteurs TSI gagne en efficacité
- La combinaison d'un cycle de combustion Miller à une compression plus élevée permet de réduire encore davantage la consommation
- Des turbocompresseurs VTG dans les moteurs à allumage commandé, produits en série pour la première fois

Volkswagen présente la dernière génération du moteur EA211 TSI evo, au 37e Motor Symposium de Vienne. Le 1.5-litre TSI, économe en carburant et à couple élevé, initialement avec des puissances de 130 ch et 150 ch, sera le premier moteur de cette future génération à allumage commandé, dont le lancement est prévu pour la fin de l'année 2016. Un des nombreux points forts de la nouvelle unité de puissance est le turbocompresseur à géométrie variable, monté pour la première fois sur un moteur à allumage commandé et produit en série.

Pour répondre aux exigences de la législation imposant de nouvelles réductions en matière de consommation, de CO₂ et d'émissions, pour les futures flottes et afin d'atteindre ces objectifs ambitieux, un grand nombre d'innovations techniques ont été combinées dans le nouveau moteur EA211 TSI evo, qui a été étudié dans un nouveau type de processus de combustion. Le résultat donne un couple maxi disponible très tôt (à partir de 1 300 tr/min) et sur une plage étendue du moteur, avec une économie de carburant sensiblement améliorée pour le consommateur, pouvant aller jusqu'à un litre aux cent kilomètres.

Depuis plus de dix ans, Volkswagen propose des moteurs à allumage commandé, suralimentés et à injection directe, reposant sur la technologie TSI. Pendant cette période, de nombreuses innovations ont été intégrées. Grâce à une suralimentation à un et deux étages, un refroidissement de l'air de suralimentation intégré, un collecteur d'échappement intégré offrant des avantages thermodynamiques, ainsi qu'à la désactivation des cylindres, mise en œuvre pour la première fois dans le quatre cylindres, le moteur à allumage commandé est devenu le spécialiste de l'économie de carburant.

Avec la dernière génération de moteurs, Volkswagen va un peu plus loin : les principaux éléments technologiques du nouveau moteur EA211 TSI evo se traduisent par des avantages en efficacité pouvant atteindre 10 %, comparé au moteur précédent 1.4l TSI (125 ch). A ce propos, il est à noter la forte influence sur la cartographie du moteur qu'offrent les améliorations en termes d'économie de carburant. Par conséquent, elles ne s'appliquent pas uniquement dans les conditions du banc d'essais, mais ont également un impact sur la conduite quotidienne du client. Les nouvelles technologies révisées sont les suivantes :

- Cycle de combustion Miller avec taux de compression élevé de 12,5/1
- Turbocompresseur à géométrie variable (VTG).
- Système d'injection "Common Rail" avec pression jusqu'à 350 bars
- Gestion thermique innovante
- Désactivation des cylindres (ACT)
- Parois des cylindres revêtues d'APS (jet de plasma à pression atmosphérique)

Cela signifie que : les chemises de cylindres placées dans le carter en aluminium pour la variante de puissance 150 ch sont revêtues d'un procédé APS (jet de plasma à pression atmosphérique). La pulvérisation de poudres à grain fin combinée à un procédé de broyage spécialement optimisé, conduisent à la création de minuscules poches de lubrification, qui assurent un glissement doux des segments de pistons, avec un frottement et une usure faibles. Cette solution confère d'autres avantages tels que l'augmentation de la dissipation thermique, comparé à la fonte, une amélioration consécutive à des propriétés antidétonantes pendant la combustion, et une augmentation de la résistance à la corrosion par rapport aux carburants de moindre qualité sur les marchés mondiaux. La technologie APS a également démontré une résistance à l'usure particulièrement bonne dans les applications hybrides, permettant de démarrer souvent le moteur à froid à des charges supérieures.

La culasse a été largement remodelée. Les initiatives incluent l'optimisation de la chemise d'eau pour améliorer la dissipation thermique, l'adaptation de l'angle de soupapes et de la chambre de combustion pour obtenir la meilleure réalisation possible du processus de combustion Miller. Le concept éprouvé du collecteur d'échappement intégré dans la culasse a été retenu. Contrairement au moteur EA211, l'arbre à cames d'admission est réglé à l'aide d'un actionneur d'arbre à cames hydraulique à vitesse élevée, avec une valve de contrôle centrale. La vitesse de réglage pouvant aller jusqu'à 300° d'angle de vilebrequin (CA) par seconde améliore la dynamique du contrôle de remplissage des cylindres.

L'amélioration de la désactivation des cylindres, autre concept du kit de montage du moteur EA211, permet de l'installer en série sur le TSI evo, avec pour conséquence l'augmentation du rendement moteur, à la plus grande satisfaction des clients qui en bénéficient. Ce dispositif ferme les soupapes d'admission et d'échappement des cylindres deux et trois jusqu'à mi-charge, tout en désactivant l'injection de carburant.

Le nouveau module de refroidissement à commande cartographique assure une gestion thermique efficace du moteur. Il contrôle, entre autres, que la température de l'eau dans le carter et le moteur, ne varie pas pendant la phase de réchauffement. Ensuite, la montée rapide en température du moteur améliore le chauffage dans l'habitacle, tout en réduisant les frottements moteur pendant le processus de réchauffement. Autre avantage de ce module : le refroidissement du moteur en fonction des besoins sur l'ensemble de la plage de fonctionnement.

D'autres caractéristiques de la motorisation TSI evo incluent un ensemble basse friction complet, comprenant une pompe à huile à cylindrée variable à commande cartographique, un revêtement polymère du premier palier principal du vilebrequin, et l'utilisation d'une huile 0W20 à faible résistance.

Le cycle de combustion Miller représente une innovation majeure du nouveau moteur EA211 TSI evo. Il en résulte une amélioration notable de l'efficacité thermodynamique que l'on peut constater à travers quatre axes de développement principaux :

- Augmentation du taux de compression géométrique pour améliorer l'efficacité du fonctionnement
- Réduction de la température de compression finale par fermeture anticipée de la soupape d'admission et refroidissement par détente directe dans la course d'admission
- Optimisation du mouvement de charge en vue d'une propagation rapide de la flamme pour réduire les tendances détonantes aux charges élevées spécifiques
- Augmentation de la densité de charge par une suralimentation efficace par les gaz d'échappement.

L'utilisation d'un turbocompresseur à gaz d'échappement avec une turbine à géométrie variable (VTG) actionnée électriquement, est une première mondiale pour le TSI. Le rendement volumétrique est inférieur à celui d'un moteur à calage standard des soupapes, en raison de la fermeture anticipée de la soupape d'admission dans le cycle de

combustion Miller. A charge partielle, la réduction du débit du mélange air-carburant du moteur, conduit à une diminution de la consommation de ce moteur. La pression à charge élevée compense l'effet de la cylindrée intrinsèquement moins efficace, pour créer un couple élevé à bas régime. A bas régime, en particulier, le turbocompresseur est très sollicité. Grâce à l'adaptation des caractéristiques de débit de la turbine aux points de fonctionnement, un turbocompresseur à gaz d'échappement à géométrie variable présente l'avantage de fournir une puissance de turbine très élevée, et donc, une pression à haute charge à partir des bas régimes. L'accroissement de cet effet d'accumulation sur la turbine VTG, combiné à un moment d'inertie réduit dans le turbocompresseur, se traduit par des caractéristiques de réponse très spontanées. Comparé au moteur 1.4l TSI (125 ch), la variation échelonnée de la charge jusqu'au couple maximum se produit environ 35 % plus rapidement. De manière générale, la technologie VTG fait partie intégrante du processus de combustion du TSI evo.

Le refroidissement indirect de l'air de suralimentation a également été modifié. Contrairement au moteur EA211, le refroidisseur est placé dans la conduite de refoulement, en aval de la sortie du compresseur et en amont de la vanne d'étranglement, qui se trouve également refroidie. La nouvelle position de l'installation autorise l'augmentation de la taille et des performances du refroidisseur, en offrant une compacité optimale. Il est à présent possible de réduire la température de l'air de suralimentation à 15° Kelvin au-dessus de celle de l'air ambiant.

La quatrième génération du système à injection directe de Volkswagen est appliquée pour la première fois. L'optimisation de l'ensemble du système et de ses composants a permis d'augmenter la pression d'injection à 350. Il en résulte une réduction de la taille des gouttelettes qui améliore la formation du mélange et procure des avantages tels qu'une diminution substantielle des émissions de particules. L'innovation consistant à réduire le diamètre de la buse d'injection à 6 mm, permet de l'intégrer à la chambre de combustion, d'améliorer la rigidité et de réduire les températures au niveau de la plaque d'injecteur.

Note: Texte et photos disponibles sur le site www.volkswagen-media-services.com