911 Turbo S: Consommation de carburant en cycle mixte (WLTP) 11,7 – 11,5 l/100 km, Émissions de CO_2 en cycle mixte (WLTP) 266 – 261 g/km

Système hybride hautes performances innovant avec suralimentation biturbo

15/10/2025 Système hybride hautes performances innovant avec suralimentation biturbo

Chez Porsche, la dénomination Turbo S désigne bien plus qu'une simple méthode de suralimentation de l'air d'admission. Elle caractérise le modèle phare de la gamme, synonyme de sportivité exceptionnelle et de leadership technologique. C'est pourquoi, pour la nouvelle 911 Turbo S, Porsche a considérablement perfectionné le principe innovant du système T-Hybrid, particulièrement léger, introduit avec la 911 Carrera GTS 911 Carrera GTS: Consommation de carburant en cycle mixte (WLTP) 10,6 – 10,1 l/100 km, Émissions de CO_2 en cycle mixte (WLTP) 242 – 230 g/km. Alors que la 911 Carrera GTS n'utilise qu'un seul turbocompresseur électrique (eTurbo), la nouvelle 911 Turbo S est équipée d'un système comportant deux eTurbos spécifiques. La motorisation atteint une puissance de 523 kW (711 ch), soit un gain de 61 ch par rapport au modèle précédent. Le couple maximal est de

800 Nm. Forte de cette puissance, notre sportive haut de gamme passe de 0 à 100 km/h en 2,5 secondes, soit deux dixièmes de seconde de moins que le modèle précédent.

Le moteur Boxer six cylindres entièrement repensé, d'une cylindrée de 3,6 litres, repose sur la génération de moteurs récemment présentée qui propulse également la 911 Carrera GTS. Par rapport au modèle précédent, les ingénieurs ont réduit l'alésage de 5 mm pour atteindre 97 millimètres et relevé le moyeu de 4,6 mm pour atteindre 81 millimètres. Le bloc-moteur optimisé en termes de poids est doté de chambres de ventilation agrandies. Des culbuteurs à galet rigide sont utilisés dans les culasses afin d'améliorer l'efficacité. Cette technologie est issue du sport automobile et optimise à la fois la friction et la robustesse. Pour le système de commande des soupapes optimisé en termes de poids, Porsche utilise également la technologie éprouvée VarioCam. Cette dernière positionne les arbres à cames avec précision pour tous les régimes et charges, garantissant ainsi un développement optimal de la puissance tout en réduisant la consommation de carburant. Grâce à un procédé de combustion optimisé, le moteur Boxer atteint également un rendement énergétique supérieur. Dans la nouvelle génération de moteurs, l'entraînement à courroie précédemment utilisé a été abandonné. À la place, un moteur électrique intégrée au carter de la boîte PDK joue le rôle de démarreur et de générateur, tandis que le compresseur de climatisation est entraîné électriquement. Il en résulte une conception compacte qui libère de l'espace au-dessus du groupe moteur pour accueillir l'onduleur à impulsions et le convertisseur CC/CC. De plus, une nouvelle batterie de démarrage particulièrement plate y est installée. La batterie lithium-fer-phosphate ($LiFePO_4$) à structure légère, d'une capacité énergétique de 40 Ah, ne mesure que 90 millimètres de hauteur pour un poids de seulement sept kilogrammes. Une ligne d'admission d'air à double flux entièrement repensée, comprenant un refroidisseur d'air de suralimentation et quatre cartouches de filtre à air, est installée au-dessus du moteur Boxer. L'espace disponible est donc utilisé de manière optimale. Même sans son système hybride, le moteur thermique de la nouvelle 911 Turbo S atteint une puissance de 471 kW (640 ch) et un couple de 760 Nm. Pour faire face aux contraintes qui en résultent, Porsche a doté le moteur de nouveaux pistons moulés renforcés. Ils règlent le taux de compression à un rapport de 9,2:1.

Le nouveau turbocompresseur électrique

Pour la première fois, Porsche utilise la technologie eTurbo sur une 911 Turbo S. Contrairement aux turbocompresseurs conventionnels, chaque turbocompresseur électrique est équipé d'un moteur électrique intégré. Ce dernier est positionné entre la roue à aubes et la roue à turbine et entraîne directement l'arbre du turbo. Cela permet de faire monter la roue à aubes en régime à une vitesse fulgurante, indépendamment de la charge du moteur à combustion. La pression de suralimentation maximale est donc disponible en un temps très court, quelle que soit la situation. Les turbocompresseurs électriques contribuent ainsi de manière déterminante à la réactivité, à la performance et à l'efficience du groupe motopropulseur. Parallèlement, les composants sont conçus de manière à permettre aux moteurs électriques de réguler la pression de suralimentation. Ils génèrent de l'énergie électrique à partir de la rotation des arbres. En réduisant la vitesse de rotation de la turbine, ils diminuent la pression de suralimentation en fonction de la situation. L'énergie électrique ainsi produite est soit injectée dans la batterie haute tension, soit transmise directement au moteur électrique intégré

au carter de la boîte PDK. Ainsi, la pression de suralimentation excédentaire n'est pas évacuée comme d'habitude, mais exploitée sous forme d'énergie. Il n'est pas nécessaire d'utiliser de wastegates pour limiter la pression, ni de recourir à une conception à géométrie variable du compresseur pour optimiser la réactivité.

La configuration à deux turbocompresseurs permet de réduire la taille des compresseurs, qui ont été spécifiquement conçus pour répondre aux exigences de la 911 Turbo S. La réduction des diamètres (65 millimètres pour la roue à turbine et 73 millimètres pour la roue à aubes) améliore encore la réactivité L'utilisation du second turbocompresseur permet également d'augmenter la récupération d'énergie des gaz d'échappement En situation de pleine charge, l'énergie électrique ainsi récupérée est disponible pour le moteur électrique de traction intégré au carter de la boîte PDK, ce qui améliore considérablement les performances globales. Le couple système de la nouvelle 911 Turbo S atteint sa valeur maximale de 800 Nm sur une plage de régime extrêmement large, comprise entre 2 300 et 6 000 tr/min. La puissance nominale de 523 kW (711 ch) est disponible entre 6 500 et 7 000 tr/min.

Le système hybride de la nouvelle 911 Turbo S

Lors du développement du système hybride, tout a été fait pour atteindre des performances optimales pour un poids additionnel minimal. Afin d'assurer une répartition des masses idéale, les ingénieurs ont placé la batterie haute tension de la nouvelle 911 Turbo S à l'avant du véhicule. Cette batterie compte 216 cellules rondes et offre une capacité brute de 1,9 kWh. En termes de taille et de poids, elle correspond à peu près à une batterie de démarrage classique. Le refroidissement liquide en continu et la gestion thermique efficace garantissent que la batterie fournit une puissance élevée de manière constante, même en cas de conduite dynamique. Son unité de commande est située sous le siège conducteur, tandis que l'on trouve l'onduleur à impulsions et le convertisseur CC/CC au-dessus du moteur Boxer, qui est environ 11 cm moins haut que sur la version précédente. Le système hybride fonctionne avec une tension de 400 volts.

En plus des moteurs électriques intégrés aux turbocompresseurs électriques, la nouvelle 911 Turbo S est équipée d'un moteur de traction situé dans le carter de la boîte PDK. Le moteur synchrone à excitation permanente, entièrement intégré au carter de la boîte de vitesses, est couplé au vilebrequin via le volant bi-masse. Il mesure seulement 286 millimètres de diamètre pour 55 millimètres de longueur. Le moteur délivre un couple d'entraînement de 188 Nm dès le régime de ralenti et contribue à hauteur de 60 kW à la puissance du système. Un système de refroidissement hautement intégré et simplifié, doté de ventilateurs de radiateur plus puissant, d'un nouveau radiateur central et d'une nouvelle pompe à eau, adapte la gestion thermique aux exigences accrues.

Le fonctionnement du système hybride dépend de la situation de conduite. Dans les situations de conduite dynamiques, la batterie haute tension alimente de manière adaptée les turbocompresseurs électriques ou le moteur électrique, afin d'accélérer la montée en pression de suralimentation ou d'augmenter le régime moteur. Dans le cas d'une conduite à vitesse maximale, la récupération des gaz d'échappement effectuée par les turbocompresseurs électriques alimente le moteur électrique. De

cette manière, la pression de suralimentation est limitée et la température des gaz d'échappement est réduite, tandis que la puissance motrice augmente. Dans les situations de performance maximale, la batterie haute tension fournit de l'énergie supplémentaire afin d'augmenter encore la puissance du système.

Afin de répondre aux couples générés, Porsche a développé une boîte PDK spécifique pour ses systèmes hybrides haute performance. Elle repose sur le modèle précédent, mais les embrayages, le train et l'engrenage à pignon conique ont été renforcés. De plus, un rapport de pont rallongé diminue le régime moteur à haute vitesse. Sur la nouvelle 911 Turbo S, jusqu'à 500 newton-mètres du couple moteur sont transmis via une boîte de transfert au différentiel avant refroidi par eau.

L'émotion à l'état pur : la symphonie de la 911 Turbo S

La déclinaison la plus puissante de la 911 à ce jour est également la version Turbo S la plus dynamique jamais conçue. Le réglage minutieux et le concept global ingénieux de cette sportive rendent ces performances sans compromis perceptibles comme jamais.

Quand on parle de l'expérience globale offerte par une voiture de sport, le paysage sonore compte autant que les sensations de conduite. Grâce à des mesures prises à l'intérieur même du moteur, l'ambiance sonore dans l'habitacle est devenue encore plus riche en émotions. Des temps d'ouverture et de fermeture asymétriques ajoutent des fréquences supplémentaires à la signature sonore du moteur Boxer, offrant une expérience acoustique particulièrement puissante et équilibrée. La signature sonore caractéristique est également renforcée par un nouveau système d'échappement Sport à double flux, doté d'un silencieux arrière et de sorties d'échappement en titane. Ce système fait partie de l'équipement de série de la nouvelle 911 Turbo S et garantit une puissance maximale avec un poids minimal. Pour protéger les composants adjacents de la chaleur, Porsche utilise pour la première fois un nouveau type d'écran thermique. Il est conçu en trois couches et se compose de deux tôles fines (0,25 mm d'épaisseur chacune), qui enveloppent un matériau isolant efficace à base de cellulose respectueux de l'environnement.

MEDIA ENQUIRIES

Oliver Hilger

Spokesperson 911 and 718
+49 (0) 170 / 911 3915
oliver.hilger@porsche.de

Consumption data

911 Turbo S (WLTP)*: Fuel consumption combined: 11.7 – 11.5 l/100 km; CO_2 emissions combined: 266 – 261 g/km; CO_2 class: G

*Further information on the official fuel consumption and the official specific CO_2 emissions of new passenger cars can be found in the "Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO_2-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" (Fuel Consumption, CO_2Emissions and Electricity Consumption Guide for New Passenger Cars), which is available free of charge at all sales outlets and from DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de).

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/fr/produits/Dossiers-de-presse/Nouvelle-Porsche-911-Turbo-S/Technologie-d-entraînement.html

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart