El sistema de propulsión del Porsche Taycan

Este artículo refleja la situación en el momento de su publicación. El contenido puede haber quedado desactualizado desde entonces.

18/03/2020 Cifras de aceleración vertiginosas, gran capacidad de tracción y potencia disponible permanentemente. Estas son las premisas que debe cumplir todo buen coche deportivo. El nuevo Taycan satisface estas exigencias. Por eso es único en su segmento.

En la versión superior Turbo S, el Taycan alcanza los 560 kW (761 CV) de potencia gracias a las funciones *overboost y Launch Control* ; el Taycan Turbo llega hasta los 500 kW (680 CV), mientras el Taycan 4S ofrece dos niveles de potencia en función de la batería elegida: con la batería Performance consigue hasta 390 kW (530 CV) y con la Performance Plus, hasta 420 (571 CV).

El Taycan se activa seleccionando un modo de conducción con el pedal de freno pisado, aunque también se puede hacer pulsando un botón. Por analogía a la posición del contacto de los otros modelos Porsche, el botón de arranque “Power” está situado a la izquierda del volante, en el salpicadero.

Motores eléctricos síncronos con bobinado en horquilla

Los modelos Taycan Turbo S, Taycan Turbo y Taycan 4S poseen dos motores eléctricos, uno en el eje delantero y otro en el trasero, lo que hace que todas las versiones tengan tracción total. Tanto la autonomía como la potencia continua que ofrecen los sistemas de propulsión se benefician de la alta eficiencia de sus motores síncronos. El motor eléctrico, la transmisión y el inversor con modulación del pulso se agrupan en un conjunto de formas muy compactas. El módulo trasero está instalado en paralelo al eje. Para aumentar el volumen del maletero, este módulo va colocado encima del inversor, en una solución de diseño escalonada. El módulo del eje delantero tiene una disposición coaxial y ocupa muy poco espacio.

Los dos potentes motores eléctricos de los ejes delantero y trasero son síncronos de imanes permanentes (Permanent Magnet Synchronous, PSM). Disponen de un rotor con imanes permanentes de alta calidad que generan un campo magnético natural. Como resultado, el rotor se mueve en sincronía con el campo magnético giratorio del estátor, de ahí el nombre de PSM. Un inversor con modulación del pulso determina la frecuencia del campo giratorio en el estátor, estableciendo así la velocidad del rotor. El diseño, la función y el excelente comportamiento térmico de los motores síncronos de imánes permanentes permiten alcanzar el alto rendimiento típico de Porsche.

Una característica especial de los motores eléctricos de Taycan es el llamado bobinado de horquilla, en

el que las bobinas en el solenoide del estátor están formadas por cables rectangulares en lugar de redondos. Antes de ser insertados en el núcleo laminado del estátor, los cables se doblan y adquieren forma de horquilla, de ahí su nombre. Los extremos se sueldan entre sí mediante láser.

La tecnología de horquilla permite bobinar los cables de una manera más compacta y, por tanto, integrar más cobre en el estátor. Mientras que los procedimientos de bobinado convencionales logran un factor de llenado de cobre de entre el 45% y el 50 %, aquí es casi del 70 %. Esto aumenta la potencia y el par sin incrementar el volumen. Otra ventaja importante para un deportivo de altas prestaciones como el Taycan es que un estátor de horquilla se puede refrigerar de forma considerablemente más eficiente.

Inversores con modulación de pulso para controlar los motores

El inversor con modulación de pulso es el componente fundamental para activar los motores eléctricos. Hay uno para cada módulo y su función es transformar la corriente continua suministrada por la batería en la corriente alterna necesaria para accionar los motores. Al frenar, la situación se invierte: en este caso, los inversores transforman la corriente alterna que se obtiene de la recuperación en corriente continua para cargar la batería. En el Taycan Turbo S se utiliza en el eje delantero un inversor con una intensidad de corriente máxima de 600 amperios, que puede lograr aún más potencia y par que los inversores delanteros de 300 amperios de los Taycan Turbo y 4S. Todos ellos funcionan con una sorprendente eficiencia de casi el 98 por ciento.

Caja de cambios de dos velocidades

En el eje delantero, la fuerza del motor eléctrico llega a las ruedas a través de un engranaje planetario y de un ligero diferencial epicicloidal integrado. El conjunto es compacto, coaxial al eje delantero y tiene una sola velocidad, con relación de 8:1.

La transmisión de dos velocidades ubicada en el eje trasero es un elemento innovador desarrollado por Porsche. La primera marcha le permite al Taycan acelerar con contundencia en la salida desde parado, mientras que la segunda, con una relación más larga, asegura una alta eficiencia y grandes reservas de potencia, incluso a velocidades muy elevadas.

Además de la relación del engranaje epicicloidal que da lugar a la segunda velocidad, hay otro engranaje adicional para la primera velocidad, con una relación muy corta. Aproximadamente, 15 revoluciones del motor corresponden a una vuelta de rueda. El resultado es un par en la rueda muy alto de casi 12.000 Nm, lo que permite una aceleración vertiginosa en la arrancada.

La primera velocidad se utiliza sobre todo en los modos de conducción “Sport” y “Sport Plus”. En estos modos también está disponible la función *Launch Control* . Cuando se activa, la caja de cambios mantiene durante más tiempo la primera marcha, para engranar después la segunda con gran rapidez.

La segunda marcha ofrece la misma relación 8:1 que la transmisión del eje delantero. En este caso, ocho revoluciones del motor eléctrico corresponden a una vuelta de la rueda. Gracias a ello, las versiones más potentes del Taycan pueden alcanzar los 260 km/h y contar con grandes reservas de aceleración a altas velocidades. El eje trasero cuenta con un diferencial autoblocante.

Recuperación de energía

En los vehículos con motor de combustión, al frenar, la energía cinética se convierte en calor. En los vehículos eléctricos, es posible recuperar gran parte de dicha energía al utilizar los motores eléctricos como generador y alimentar la batería con esa corriente generada.

La capacidad máxima de recuperación de energía de hasta 265 kW es significativamente superior a la de la mayoría de competidores. Se recupera energía en frenadas de hasta 3,8 m/s^2.

En el Taycan se puede elegir entre tres configuraciones distintas de recuperación de energía al levantar el pie del acelerador. En la primera, no hay retención, el coche sigue avanzando por inercia y, por tanto, no hay recuperación de energía. En la segunda, la retención es moderada y, en la tercera, es más acusada para recuperar el máximo de energía posible.

Con la estrategia de controlar la recuperación principalmente a través del pedal del freno, se consigue que el usuario experimente un comportamiento previsible en las deceleraciones, independientemente de la temperatura y la carga de la batería. Aun así, gracias a la elevada capacidad de recuperación del Taycan de hasta 265 kW, aproximadamente el 90 por ciento de los procesos de frenado en el uso diario se realizan únicamente a través de los motores eléctricos, sin que se active el sistema de frenos. Debido a ello, el intervalo de cambio de pastillas prescrito por Porsche es, por primera vez, de seis años.

Los modos de conducción permiten elegir entre deportividad o autonomía

El perfil de los modos de conducción del nuevo Taycan sigue, por principio, la misma filosofía que en los demás modelos de Porsche. Sin embargo, se añaden unos ajustes específicos enfocados a permitir el uso óptimo de la propulsión puramente eléctrica. Hay cuatro modos de conducción disponibles: “Range”, “Normal”, “Sport” y “Sport Plus”. Además, el modo “Individual” permite configurar ajustes a conveniencia del usuario. Los modos “Sport Plus” e “Individual” forman parte del paquete Sport Chrono (de serie en el Turbo S) e incluyen un conmutador integrado en el volante.

“**Range”**
El modo “Range” persigue el mayor nivel de eficiencia. La velocidad máxima está limitada entre 90 y 140 km/h (ajustable), pero siempre se puede superar esa barrera pisando el pedal del acelerador. La tracción integral se gestiona de la manera más eficiente posible. En caso extremo, el Taycan puede

llegar a impulsarse únicamente mediante el eje delantero. En este modo de conducción, las tomas de aire, la altura del chasis (-20 milímetros) y el alerón trasero se ajustan a la mínima resistencia aerodinámica. También el sistema de climatización, la suspensión neumática o la iluminación se utilizan en el modo más eficiente.

"Normal"
En el ajuste básico, el Taycan entrega la potencia a las cuatro ruedas de forma lineal y eficiente. Las tomas de aire de refrigeración solo se abren en caso necesario, el alerón trasero se ajusta en función de la velocidad y el chasis rebaja su altura cuando es necesario. La climatización y el control de crucero adaptativo funcionan en este modo sin restricción alguna, mientras la suspensión neumática ofrece el máximo confort.

"Sport"
Para aprovechar mejor el rendimiento. En este modo, el comportamiento se vuelve más deportivo. El eje trasero, regulado de forma dinámica, realiza la mayor parte de la tracción. También la estrategia de refrigeración y calentamiento de la batería va encaminada a ofrecer las mejores prestaciones. En este caso, los elementos móviles de las tomas de aire se regulan térmicamente, es decir, en función de la capacidad de refrigeración necesaria, mientras el alerón trasero lo hace en función de la velocidad. El sistema de climatización funciona sin restricciones, y tanto la luz de curva como el control de crucero adaptativo funcionan de forma más dinámica (este último, entre otras cosas, acelera de forma más contundente). La suspensión neumática rebaja la altura del Taycan hasta 22 milímetros, dependiendo de la velocidad, y otros elementos como el eje trasero direccional, obtienen una puesta a punto más deportiva.

"Sport Plus"
Este modo cumple los deseos de los conductores más dinámicos. La estrategia de refrigeración y calentamiento de la batería está enfocada a lograr el máximo rendimiento. Aquí, las tomas de aire están totalmente abiertas y el alerón se despliega pronto para ofrecer mayor apoyo aerodinámico en la parte trasera. La adaptación del chasis, incluyendo la dirección del eje trasero y el PDCC, se optimiza para alcanzar el máximo rendimiento en circuito. El chasis se queda de forma permanente en la posición más baja (-22 milímetros).

Todos los elementos que intervienen en la dinámica del Taycan son controlados por una centralita electrónica, que agrupa toda la información y activa las funciones necesarias de manera muy rápida. Los sistemas que regulan la tracción son cinco veces más rápidos que los convencionales. Por ejemplo, cuando una rueda tiene poco agarre, los motores eléctricos hacen los ajustes necesarios a una velocidad realmente elevada. Sentir cómo trabaja el sistema sobre superficies de baja adherencia como nieve o hielo es una experiencia impresionante.

Prestaciones siempre convincentes

El sistema eléctrico proporciona capacidad de aceleración inmediata y contundente. No obstante,

Porsche va un paso más allá al lograr que esto sea posible varias veces consecutivas. Por ejemplo, el nuevo Taycan Turbo S es capaz de repetir diez veces seguidas, sin problema alguno, su impresionante aceleración de 0 a 100 km/h en un tiempo de 2,8 segundos. También a velocidades elevadas ofrece una gran capacidad de recuperación de forma continuada. El Taycan demuestra así que puede ofrecer un alto rendimiento sin pérdidas de potencia.

Launch Control: Máxima aceleración

El sistema *Launch Control* permite la máxima aceleración desde cero y está disponible de serie en el Taycan. Utiliza una función *overboost* mediante la cual los motores eléctricos ofrecen una mayor potencia durante un tiempo determinado. Este pico de potencia es de 560 kW (761 CV) en el Taycan Turbo S.

Consumption data

Taycan Turbo (Predecessor model)

Taycan 4S with Performance Battery (Predecessor model)

Taycan Turbo S (Predecessor model)

*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/es_ES/producto/taycan/es-sistema-de-propulsion-20249.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/4077070c-efe2-4069-94a8-58aa4621f913.zip

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