Mission R: Innovative E-Motoren, High-End-Batterie und 900 Volt

Dieser Artikel gibt den Stand zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung wieder. Der Inhalt kann inzwischen veraltet sein.

06/09/2021 Der Mission R ist die neueste Vision von Porsche. Mit dieser Studie eines vollelektrischen GT-Rennfahrzeuges zeigt der Pionier für nachhaltige Mobilität, wie Kunden-Motorsport der Zukunft aussehen könnte. Ein Blick auf den Antrieb.

„Unbeschreiblich, diese unmittelbare Kraft der beiden E-Maschinen muss man einfach selbst erleben", sagt Timo Bernhard über den Antrieb des Mission R. Der Porsche-Markenbotschafter und ehemalige Werksfahrer kennt die technische Basis der Konzeptstudie und war mit dem Technologieträger bereits als Testfahrer auf der Rennstrecke unterwegs. „Einen so gewaltigen Anschub habe ich bisher allenfalls im Le-Mans-Siegerauto Porsche 919 Hybrid erlebt."

Der Mission R erreicht das Performance-Niveau des Porsche 911 GT3 Cup. Die Leistung bleibt über die Renndauer konstant, es findet also kein thermisch bedingtes Derating statt – ein großer Vorteil der von Porsche entwickelten Elektromotoren mit Öldirektkühlung. Die E-Maschine an der Vorderachse leistet im Renn-Modus bis zu 320 kW.

Im Qualifikations-Modus kommt der Allradler auf eine Peak-Systemleistung von über 800 kW (1.088 PS). Die Dauer-Systemleistung im Renn-Modus beträgt 500 kW (650 PS). Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei über 300 km/h. Von null auf 100 km/h beschleunigt der rund 1.500 Kilogramm leichte Elektro-Rennwagen in weniger als 2,5 Sekunden.

Die Kapazität der mit High-End-Zellen und ebenfalls Öldirektkühlung ausgerüsteten Batterie ist für eine Renndistanz im Sprint-Format ausgelegt. Dank 900-Volt-Technologie und Schnelllade-Fähigkeit lässt sich der Akku in der Rennpause in circa 15 Minuten von fünf auf 80 Prozent SoC (State of Charge/Ladezustand) aufladen. Weiteres Highlight ist die sehr hohe Rekuperationsleistung von bis zu 800 kW.

Die Kraft der beiden E-Maschinen gelangt über geradverzahnte Eingang-Getriebe und mechanische Differentialsperren an die Vorder- und Hinterräder. Zur Kosteneffizienz im Kunden-Motorsport trägt ebenso der modulare Aufbau des Antriebs bei: Getriebe, Elektromotoren und Pulswechselrichter (PWR) an Vorder- und Hinterachse sind baugleich.

Der Mission R ist für Over-the-Air-Technologie vorgerüstet. Denkbar wäre also, dass bei Problemen im Rennen die Porsche Motorsport-Experten von Weissach aus per Remote-Schnittstelle auf Daten der Kundenfahrzeuge zugreifen und so bei der Fehleranalyse helfen könnten.

Hocheffiziente E-Motoren mit Öldirektkühlung

Im Mission R gibt Porsche einen Ausblick auf die nächste Generation von Elektromotoren. 2018 begann ein Team von Porsche Ingenieuren und Technikern in Zuffenhausen und Weissach mit der Entwicklung extrem leistungsstarker und hocheffizienter Elektromotoren.

Wichtigste Innovation dieser permanenterregten Synchronmaschinen (PSM) ist die Öldirektkühlung des Stators, die eine sehr hohe Peak- und Dauerleistung, sowie eine sehr hohe Effizienz ermöglicht. Während bei konventionellen elektrischen Maschinen die Kühlflüssigkeit durch einen Mantel außerhalb des Stators strömt, fließt bei der Direktkühlung das Öl direkt an den Kupferwicklungen entlang. So lässt sich mehr Wärme unmittelbar an der Quelle abführen. Zudem konnten dadurch die Nuten im Stator kleiner dimensioniert werden, was zu einem besseren Wirkungsgrad in Realfahrzyklen führt. Eine innovative Statorabdichtung verhindert dabei das Eindringen der Kühlflüssigkeit in den Rotorraum.

Wie bei den E-Maschinen des Taycan trägt die sogenannte Hairpin-Wicklung zu einer hohen Leistung und einem hohen Drehmoment bei gleichzeitig kompakten Abmessungen bei. Die Wicklung besteht aus rechteckigen Drähten, die gebogen und dann in das Blechpaket des Stators eingeführt werden. Ihre Form erinnert an Haarnadeln, daher der Name „Hairpins". Die offenen Enden werden per Laserstrahl zusammengeschweißt.

Ein Optimierungsalgorithmus wurde eingesetzt, um die optimale Form und Position der Magnete im Rotor zu bestimmen. Die daraus entstehende Geometrie hebt einen alten Zielkonflikt auf: Sie kombiniert ausgezeichnete elektromagnetische Eigenschaften mit einer hohen mechanischen Festigkeit bei sehr hohen Drehzahlen. Bei der Fertigung werden die Magnete in die Rotorblechpakete eingelegt und mit einem Kunststoff umspritzt. Dadurch bewegen sie sich trotz hoher Fliehkräfte nicht, und die Wuchtgüte des Rotors bleibt stabil. Zugleich hilft der Kunststoff, die in den Magneten entstehende Wärme abzuführen.

High-End-Batterie und 900-Volt-Technologie

Die Batterie sitzt hinter dem Fahrer in einem E-Core-Layout. Ihre Gesamtkapazität beträgt 82 kWh. Damit ist sie für eine Renndistanz im Sprint-Format von 25 bis 40 Minuten ausgelegt. Zugunsten einer hohen Leistungsdichte kommen High-End-Zellen zum Einsatz. Große thermische Vorteile bietet auch hier die Öldirektkühlung: Weil sie die gesamte Oberfläche der Zellen ausnutzt, kann ein großer Wärmestrom aus der Batterie ins Kühlsystem transportiert werden.

Basierend auf der 800-Volt-Technik des dreifachen Le-Mans-Siegers 919 Hybrid, war der Porsche Taycan das erste Serienfahrzeug, das mit dieser Systemspannung anstatt der bei Elektroautos üblichen 400 Volt angetreten ist. Beim Mission R legt Porsche die Messlatte mit einer Spannungslage von über 900 Volt noch ein Stück höher. Die 900-Volt-Technologie ermöglicht weitere Verbesserungen bei Dauerleistung, Gewicht und Ladedauer. An Gleichstrom (DC-)Schnellladestationen lässt sich der

Mission R binnen circa 15 Minuten von fünf auf 80 Prozent SoC (State of Charge/Ladezustand) aufladen. Die maximale Ladeleistung beträgt 350 kW. Der Ladeanschluss sitzt mittig unter dem Heckflügel.

Besonderes Hochvolt-Anzeigesystem für die Boxen-Crew

Das Hochvolt-Sicherheitskonzept des Mission R entspricht grundsätzlich dem hohen Standard der Serienfahrzeuge. Dazu gehört, dass im Crash-Fall die Batterieverbindung zum Fahrzeug und die Hochvolt-Verbraucher automatisch abgetrennt werden, sodass keine Spannung mehr anliegt. Hinzu kommt ein besonderes Anzeigesystem für die Boxen-Crew: Spezielle LED hinter der Frontscheibe und auf dem Dach geben schnell und eindeutig Aufschluss über den Betriebszustand der Hochvoltanlage. Leuchten sie grün, ist der Mission R Hochvolt-sicher. Sind die LED rot, sollte hingegen nur Hochvolt-geschultes Personal ans Fahrzeug. Auch im Dachmodul hinter dem Staudruckrohr für die Geschwindigkeitsmessung sitzt eine Leuchte, die in dieses Farbleitsystem einbezogen ist.

MEDIA ENQUIRIES



Sandro Kälin

Head of Communications Porsche Schweiz AG
+41 41 487 91 16
sandro.kaelin@porsche.ch

Consumption data

Taycan Turbo S (Vorgängermodell)

*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).

Video

Image Sublines

Path: Mission R: Innovative E-Motoren, High-End-Batterie und 900 Volt/Bilder/Bild_3.jpg
Title: Fritz Enzinger, Vice President Porsche Motorsport, Timo Bernhard, 919 Hybrid, 2021, Porsche AG
Subline: Fritz Enzinger und Timo Bernhard mit dem 919 Hybrid

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/de_CH/2021/motorsport/porsche-konzeptstudie-motorsport-mission-r-vollelektrisches-gt-rennfahrzeug-antrieb-weltpremiere-iaa-mobility-25637.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/f36eded7-20f2-44f6-afe8-928207c30187.zip

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