



EMOTION OHNE EMISSION

In dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Projekt wird eine Versuchsflotte von zehn elektrisch betriebenen RUF-Sportwagen auf der Basis des Porsche 911 aufgebaut. Dafür hat das Projektkonsortium, bestehend aus den Partnerfirmen RUF Automobile GmbH und Siemens AG, neueste Komponenten und Fahrzeug-Architekturen entwickelt. Die Wahl fiel auf drei unterschiedliche Antriebskonzepte, die in verschiedenen Entwicklungsträgern realisiert wurden.

Konzept 1 weist eine zentrale E-Maschine (Asynchronmaschine) auf, die in Verbindung mit einer hochleistungsfähigen Lithium-Ionen-Batterie 180 kW Leistung abgibt.

Für Konzept 2 wurde ein neuer, elektrischer Hochleistungsantriebsstrang entwickelt.

Herzstück dieses Systems sind zwei permanent erregte Synchronmaschinen mit einer Maximalleistung von 125 kW bei einer Nennspannung von 700 V. Sie sorgen in Verbindung mit einem zweistufigen Schaltgetriebe für optimierte Längsdynamik.

Bei Konzept 3 wirken diese beiden 125 kW Antriebe so zusammen, dass ein elektronisches Differential entsteht, das für neue Möglichkeiten bei der Fahrdynamik sorgt. Darüber hinaus ermöglichen die dafür entwickelten Inverter zusätzlich das Laden der Fahrzeugbatterie mit bis zu 22 kW.

Neben einem elektrischen Antriebsstrang wurden für die Prototypen weitere innovative Komponenten entwickelt. So hat die Sensor-Technik Wiedemann GmbH (STW) ein modulares, flüssig gekühltes und thermisch konditionierbares Batteriesystem von 36,6 kWh geliefert. Es ist mit einem seit Jahren bewährten Batteriemanagementsystem (BMS) ausgerüstet, das Temperaturen und Spannungen überwacht, sowie den Ladungsausgleich zwischen den Batteriezellen sicherstellt.

Die Firma GAIA hat das Batteriesystem für die Fahrzeuge mit dem Zentralmotor aufgebaut. Es basiert auf der eigenen, in vielen Anwendungen bewährten Zelltechnologie dieses Unternehmens.

In allen Batteriesystemen sind die Batterieeinheiten in individuell konzipierte Gehäusegruppen integriert, die durch die gezielte Verwendung von Aluminium und Edelstahl gewichts- und korrosionsoptimiert sind.

Bei allen drei Konzepten kommuniziert eine eigens entwickelte „ComBox“ mit der Infrastruktur und erlaubt eine sehr effektive Anbindung der Fahrzeuge an ein intelligentes Stromnetz.

Technische Daten

Ein-Motoren-Konzept

- Basisfahrzeug Porsche 997 Carrera
- Siemens-Elektromotor (180 kW) und Inverter
- Porsche-Seriengetriebe
- Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energieinhalt von 29 kWh
- Innenraumheizung
- Datenerfassungsgerät zur Auswertung und Dokumentation der Lade-, Fahr- und Komponentendaten
- Reichweite ca. 150 km, Höchstgeschwindigkeit ca. 220 km/h, Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in ca. 7 Sekunden
- Ladeleistung bis zu 7 kW (230V, 400V, 2x 16 A)

Zwei-Motoren-Konzept mit Zweigang-Getriebe

- Basisfahrzeug Porsche 997 Carrera
- Zwei quer angeordnete Synchron-Motoren (250 kW, Siemens) und zwei Inverter
- Automatisiertes Zweigang-Getriebe, Sperrdifferential
- Flüssigkeitsgekühlte und heizbare Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energieinhalt von 36,6 kWh
- Innenraumheizung
- Datenerfassungsgerät zur Auswertung und Dokumentation der Lade-, Fahr- und Komponentendaten
- Reichweite ca. 200 km, Höchstgeschwindigkeit ca. 250 km/h, Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in ca. 5 Sekunden
- Ladeleistung bis zu 7 kW (230V, 400V, 16 A)

Zwei-Motoren-Konzept mit Torque-Vectoring

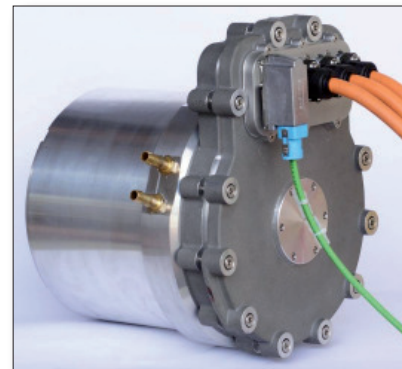
- Basisfahrzeug Porsche 997 Carrera
- Zwei quer angeordnete Synchron-Motoren (250 kW, Siemens) und zwei Inverter
- Zwei getrennte Winkelgetriebe zum unabhängigen Antrieb der Räder
- Flüssigkeitsgekühlte und heizbare Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energieinhalt von 36,6 kWh
- Ladekonzept über Inverter
- Innenraumheizung
- Datenerfassungsgerät zur Auswertung und Dokumentation der Lade-, Fahr- und Komponentendaten
- Reichweite ca. 200 km, Höchstgeschwindigkeit ca. 180 km/h, Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in ca. 5 Sekunden
- Ladeleistung bis zu 22 kW (400V, 2x 32 A)

Auswahl der verwendeten Komponenten

Motor

Der von der zentralen Siemens Forschung (Corporate Technology) entwickelte Elektromotor erreicht eine hohe Leistungsdichte und eine hohe Effizienz im Teillastbereich.

- Permanenterrregte Synchronmaschine
- 125kW Maximalleistung (30 sec.), 50kW Nennleistung
- Maximales Drehmoment: 238 Nm
- Maximale Drehzahl: 12.000 rpm
- Nennspannung 700V
- Durchmesser 257mm, Länge 280mm
- Leistungsdichte: 2,4kW/kg
- Gewicht: 53 kg
- Integrierte Sensorelektronik



Inverter

Der kompakte, wassergekühlte Inverter ist optimal auf den Motor abgestimmt und Teil des modularen Antriebssystems bestehend aus Motor, Inverter, Steuerung und Netzanschlussbox. Inverter und Netzanschlussbox bilden eine Ladeeinheit mit 22 kW (an 400V dreiphasig) für Traktionsbatterien mit Spannungen zwischen 650 und 840 V.

- Betriebsspannung: 400 V – 840 V, Nennspannung: 700V
- Maximaler Phasenstrom (Dauer): 300 A rms
- Gewicht: 20 kg
- Abmessungen: 165mm x 365mm x 290mm
- Mit der Netzanschlussbox zu einer Ladeeinheit mit 22 kW/400V für Batteriespannungen zwischen 650V und 840V erweiterbar

