Elektromotoren

Elektromotoren bestechen durch hohe Zuverlässigkeit, geringes Gewicht und hohe Wirkungsgrade; sie liegen über einen relativ weiten Drehzahlbereich bei etwa 93 bis 97 Prozent. Im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren geben E-Maschinen ihr maximales Drehmoment schon bei extrem niedrigen Touren ab, de facto vom Start weg. Deshalb genügen bei rein elektrisch angetriebenen Fahrzeugen meist einstufige Getriebe.

Die Elektromotoren, die Audi als Fahrzeugantriebe einsetzt, lassen sich in zwei Gruppen aufteilen. Die eine sind die so genannten Asynchronmotoren (ASM). Sie kommen ohne Permanentmagnete mit exotischen Materialien aus Seltenen Erden aus. Sie sind einfach im Aufbau, robust, wartungsarm und langlebig, eignen sich jedoch nur bedingt für getriebeintegrierte Anwendungen. Der zweite Typ sind die permanent erregten Synchronmotoren (PSM). Ihre höhere Leistungsdichte erlaubt generell eine kompaktere und leichtere Bauweise; zudem können sie im unteren Drehzahlbereich hohe Momente und Wirkungsgrade erzielen.

Die Performance eines Elektromotors hängt von seinem Design ab – Leistung und Drehmoment lassen sich durch Änderungen bei Länge und Durchmesser variieren. In Hybridfahrzeugen nutzt Audi PSM-Maschinen, die speziell auf hohe Drehmomente ausgelegt sind. Sie haben große Durchmesser, sind nur wenige Zentimeter lang und lassen sich dadurch gut zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe integrieren. Ihr optimaler Drehzahlbereich liegt zwischen 500 und 5.000 1/min – er harmoniert exzellent mit der Drehmomentcharakteristik eines Verbrennungsmotors.

Für Fahrzeuge, die häufig oder permanent elektrisch fahren, eignen sich leistungsoptimierte PSM- und ASM-Motoren in Hochdrehzahl-Ausführung. Ihre Durchmesser sind wesentlich kleiner als bei den drehmomentoptimierten E-Maschinen, dafür bauen sie erheblich länger und weisen ein deutlich breiteres nutzbares Drehzahlband auf.

Alle Elektromotoren, die Audi nutzt, werden mit Flüssigkeit gekühlt, damit sie ihre zulässige Betriebstemperatur von maximal 180 Grad Celsius einhalten. Der Faktor Thermik begrenzt das Leistungspotenzial, kurzfristige Überschreitungen sind jedoch zulässig. Die E-Maschine im A1 e-tron etwa erzielt eine Dauerleistung von 45 kW (61 PS) und eine Spitzenleistung von 75 kW (102 PS).

Elektrisch angetriebene Autos bewegen sich bis etwa 25 km/h Geschwindigkeit nahezu

AUDI AG 2021

lautlos, damit können sie ein Risiko für Fußgänger und Radfahrer darstellen. Audi entwickelt deshalb einen künstlichen Sound für seine Hybrid- und Elektrofahrzeuge.

Stand: 2011

AUDI AG 2021