

Design und Fertigung eines Hochdrehzahlantriebs für die Luftverdichterstufe eines Brennstoffzellensystem

Thomas Schriefer
Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB)
Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Zusammenfassung

Brennstoffzellen werden in der Luftfahrtindustrie zunehmend als Hilfsenergiequellen für Nebenverbraucher eingesetzt, deren Leistungsbereich bis zu mehreren Dutzend Kilowatt reicht. Zur Speisung einer Brennstoffzelle mit dem notwendigen Oxidationsmittel werden Turbokompressoren eingesetzt, die Umgebungsluft in einem Ringraum komprimieren und über einen Diffusor zu einem definierten Druck und Volumenstrom ausgeben. Die Rotation des Laufrades erfolgt über eine Antriebswelle, die fakultativ von einem Elektromotor angetrieben wird. Die Entwicklung und Fertigung eines derartigen Systems aus Elektroantrieb und Verdichterstufe wird nachfolgend vorgestellt. Während als Luftverdichter ein Radialsystem mit axialer Ansaugung eingesetzt wird, treibt ein permanent erregter Oberflächenmagnetrotor die Antriebswelle an. Als Spule werden Runddrähte in einem verteilten Wickelschema eingesetzt, die das Magnetfeld in einem offen genuteten Statorblech erzeugen und mit Permanentmagneten einer gekrümmten Oberflächenkontur wechselwirken. Die elektromagnetischen Verluste werden rotorseitig über eine Innenkühlung und im Stator von einem Kühlmantel abgeführt. Die Produktion der Einzelkomponenten sowie deren Montage werden in ihren Spezifika vorgestellt, bevor abschließend der funktionale Betrieb unter Einsatz eines Frequenzumrichters gezeigt wird.