

Relevant für

Pkw Nfz

Direkte Kühlkonzepte

[T244; Traktions-Elektromotor]

Kurzbeschreibung

Diese in den Stator integrierte Kühlung ist für Axialflussmaschinen ausgelegt. Es wird ein viskoses Kühlmittel axial über eine Düse am Wickelkopf direkt auf die Wicklungen gesprüht. Dabei gibt es pro Wicklung eine Düse. Es umschließt in der Folge die Wicklung, indem es in den Luftspalten zwischen der Wicklung und dem Rotor nach innen herunterfließt. Eine Pumpe befördert das in einem Wärmetauscher abgekühlte Kühlmittel wieder zu den Düsen. Diese Art der Kühlung existiert in ähnlicher Form auch für Radialflussmotoren. Hierbei werden die Wicklungsenden mittels Düsen oder einem Düsenring mit Kühlfüssigkeit (meist Öl) direkt besprüht.

Vorteile und Ziele der Technologie

Es ist keine indirekte Kühlung des Metallmantels mehr nötig. Aufgrund der direkten Kühlung wird eine bessere Kühlleistung auch an thermischen Hotspots der Wicklungen erzielt, was in eine Verbesserung der Motorleistung resultiert.

Hemmnisse der Einführung

Es kann Kühllöl in den Rotorspalt eindringen. Durch eine hohe relative Bewegung von Stator und Rotor und der geringen Breite des Luftspalts entstehen hohe Verlustleistungen, welche ein Absinken der Gesamteffizienz zur Folge haben. Es ist ein höherer Aufwand zur Rückführung des Kühlmittels über eine Pumpe notwendig. Dies setzt den Einsatz eines zusätzlichen Kühlkreislaufs mit jeweiliger Peripherie voraus. Auf diese Weise entstehen höhere Anforderungen an die Dichtigkeit des Gesamtsystems. Zudem sind elektrochemische Effekte im Öl aufgrund des elektromagnetischen Felds zu untersuchen.

Zeitliche Entwicklung

TRL1	TRL2-4	TRL5-8	MRL8	MRL9	MRL10
		2024			



Bildquelle: © DLR e.V.

Konkurrierende Technologien

Direkte Kühlung über Hohldröhre

Zuordnung zu Kompetenzen

Elektromotor; Kühltechnik; Thermomanagement

Schlagworte

Kühlung; Temperaturmanagement