

## **EPROREF - Elektrische Propulsoren für Regionalflugzeuge**

**Laufzeit:** 01.07.2020 – 30.09.2023

**Fördervolumen (IMAB):** 1.122.000 €

**Partner:** Institut für Flugantriebe und Strömungsmaschinen (Ifas, TU Braunschweig), Oswald Elektromotoren GmbH

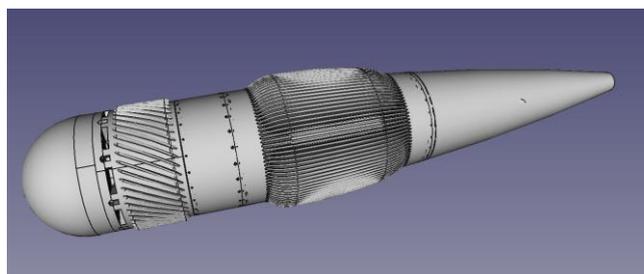
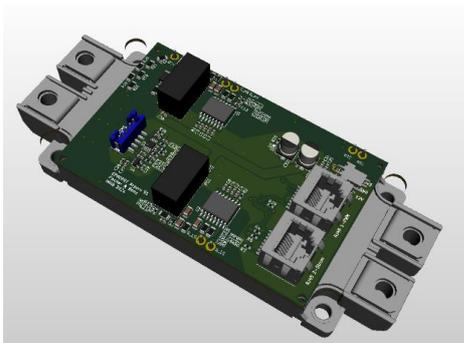
### **Kurzbeschreibung:**

EPROREF hat die Entwicklung eines elektrischen Antriebssystems für kleine Passagierflugzeuge mit einer Kapazität von 20-50 Passagieren und einer Reichweite von ca. 1000 km zum Ziel. Um eine höchstmögliche Effizienz zu erreichen, wird das System aus Propeller, Motor und Leistungselektronik in seiner Ganzheit betrachtet und entwickelt. Hierfür werden die Einzelkomponenten bestmöglich auf das Gesamtsystem abgestimmt und optimiert. Das IMAB konzentriert sich innerhalb des Projekts auf die Entwicklung eines Wechselrichters. Diese leistet 250 kW bei einer Zwischenkreisspannung von 1 kV und einer hohen Schaltfrequenz von ca. 50 kHz. Wegen ihrer guten Effizienz kommen Silizium-Karbid-Halbleiter (SiC) zum Einsatz, die sich durch hohe Schaltgeschwindigkeiten auszeichnen. Um einen bestmöglichen Wirkungsgrad zu erreichen, werden neben dem Vergleich verschiedener SiC-Halbleiter auch unterschiedliche Topologien und Phasenzahlen untersucht. Einfluss auf die erreichbare Effizienz haben darüber hinaus die Schaltfrequenz und das gewählte Modulationsverfahren, welche ebenfalls in die Betrachtung einbezogen werden. Eine wesentliche Rolle spielt zudem das Schaltverhalten der Halbleiter. Dieses wird maßgeblich durch das Layout der Kommutierungsmasche beeinflusst, auf das der Entwickler großen Einfluss hat. Daher liegt hier ein besonderes Augenmerk. Sie sollte möglichst niederinduktiv gestaltet sein, was sich über kurze Verbindungen und eine sorgfältige Leitungsführung erreichen lässt.

Für eine hohe Leistungsdichte wird ein integrierter Aufbau realisiert, bei dem Motor und Leistungselektronik gemeinsam in der Gondel hinter dem Propeller montiert sind. Hierdurch können Leitungswege kürzer werden, was neben dem Gewicht auch das Störpotenzial durch EMV verringert. Zusätzlich sind Motor und Leistungselektronik an einen gemeinsamen integrierten Kühlkreislauf angeschlossen, dessen Rückkühlung durch die Luftströmung des Propellers erfolgt.

Um die Leistungselektronik auch unabhängig von den Projektpartnern in Betrieb zu nehmen und Versuche zu fahren, wird am IMAB ein Prüfstand eingerichtet. An diesem können komfortabel Messungen durchgeführt und die Auslegung in der Praxis validiert werden.

Abschließend sind Versuchsreihen im Windkanal des Ifas geplant, bei dem das Antriebssystem in seiner Gesamtheit im Betrieb genommen wird und seine Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen darf.



**Ansprechpartner am IMAB:** Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz, M.Eng. Robert Rohn, M.Sc. Dirk Fischer