HIS

Development of innovative, energy efficient and light-weight ice safety measures for small and medium-weight helicopters

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2016	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2018	**Projektende**	31.12.2021
Zeitraum	2018 - 2021	**Projektlaufzeit**	48 Monate
Keywords	helicopter; ice protection; de-ice; anti-ice; thermo-electric ice protection; improved safety; rescue missions; 24/7 unrestricted flight service; energy efficiency; environmentally friendly		

Projektbeschreibung

Das Take Off Projekt HIS hat das Ziel innovative Technologien für ein Gesamtenteisungssystem für kleine und mittelgroße Hubschrauber zu untersuchen. Kritische Stellen für Eisansatz, sowie die Wirksamkeit der im Projekt entwickelten Enteisungssysteme sollen in Eiskanaltests eruiert und getestet werden. Ein Übertragen von Gesamtenteisungssystemen wie sie für große Hubschrauber (z.B.: H175/H225) bekannt sind, ist auf kleine und mittelgroße Hubschrauber (z.B.: H135 / H145) nicht möglich. Die heute bekannten Enteisungssysteme für Hubschrauber mit den Hauptbestandteilen Rotorblätter (Haupt- und Heckrotorblatt/Fenestron), Triebwerkseinläufe, Leitwerke und Windschutzscheiben sind zu komplex, zu schwer und haben einen zu hohen Energiebedarf, um für kleine und mittlere Hubschrauber anwendbar zu sein. In dem Projekt HIS sollen neue Betriebsansätze für die Nutzung eines vorrangig thermoelektrischen Enteisungssystems gefunden werden, welches ein Gesamtenteisungssystem für kleine und mittlere Hubschrauber ermöglicht das auch bezüglich Zulassungsrichtlinien nach FAA sowie EASA - DO-160 entsprechen kann. Hauptsächlich gilt es den elektrischen Energieverbrauch, das Gewicht und die Komplexität der Systeme derart zu reduzieren, dass die Flugeigenschaften und Performance des Hubschraubers durch das zusätzliche System nicht wesentlich eingeschränkt werden. In Ergänzung zu einer neuartigen elektrothermischen Enteisungstechnologie wird auch der die Entwicklung und Einsatz von elektro-expulsive Enteisungsverfahren untersucht, die das Potential für einen weiter verringerten Energieaufwand ausweisen. Diese Systeme sollen auch in Kombination mit thermo-elektrischen Enteisungssystemen betrieben werden können. Mit dem Bau und dem Test von kleinen Mustern wird der technologische Ansatz auf seine Wirksamkeit hin untersucht. Im weiteren Verlauf werden die positiv beurteilten Technologieansätze auf reale Hubschrauberkomponenten übertragen, um mit Eiskanalversuchen die Wirksamkeit des Gesamtsystems nachzuweisen. Es ist vorgesehen, einen komplett ausgestatteten kleinen Hubschrauber im Eis- Wind Kanal unter realistischen Bedingungen auf die Wirksamkeit der Enteisungssysteme zu testen. Es wird eine Technologiereifegrad von TRL6 angestrebt.

Das gegenständliche Take Off Projekt wird in enger Kooperation mit dem Deutschen LUFO Projekt INTENT-H durchgeführt, das neben Hauptkomponenten eines Enteisungssystems, die einem direkten Eisansatz ausgesetzt sind, auch die indirekten Komponenten des Systems untersucht, um über innovative elektrische Architekturen, wie z.B. einer neuen Leistungselektronik incl. Powermanagement, einem neuen Konzept zur elektrischen Leistungsübertragung in das drehende Rotorsystem oder neuartiger Sensorik zur Erkennung des aktuellen Eisansatzes, die Gesamtsystemeffizienz signifikant zu

steigern.
Als fixer Kooperationspartner in diesem LUFO Projekt ist Villinger mit thermo-elektrischen und elektro-expulsive Enteisungssystemen vorgesehen. Um diese Kooperation zu ermöglichen, ist es geplant, parallel zum LUFO Projekt ein Take-Off Projekt abzuwickeln.
Das gegenständliche Take Off Projekt wird in enger Kooperation mit dem Deutschen LUFO Projekt INTENT-H durchgeführt, das neben Hauptkomponenten eines Enteisung Systems, die einem direkten Eisansatz ausgesetzt sind, auch die indirekten Komponenten des Systems untersucht, um über innovative elektrische Architekturen, wie z.B. einer neuen Leistungselektronik incl. Powermanagement, einem neuen Konzept zur elektrischen Leistungsübertragung in das drehende Rotorsystem oder neuartiger Sensorik zur Erkennung des aktuellen Eisansatzes, die Gesamtsystemeffizienz signifikant zu steigern.

Abstract

The Take Off Project HIS has the goal to develop innovative technologies for a complete Ice Protection System (IPS) for small and medium helicopters and to investigate their effectiveness in various testing equipment including the use of icing wind tunnels (IWT). The mere transfer of today's established IPS available for large helicopters (e.g.: H175 / H225) with IPS on components like rotor blades (main and tail rotor blade / Fenestron), engine inlets, horizontal and tail stabilizer onto small and medium helicopters is not possible as these systems are characterized by a very complex build-up, high energy consumption and high weight. Small and medium helicopters (e.g.: H135 / H-145) have only limited power availability for additional on-board systems as well as their flight performance is critical to additional weight. The intention is to research the use of a novel thermoelectric ice protection technology and architecture for an IPS, which allows to keep added weight, complexity and energy consumption in acceptable limits without impact on aircraft performance for small and medium helicopters. In addition to this, electro-expulsive de-icing processes are investigated, which show the potential for further reduced energy requirements. These later systems may also be operated in combination with thermo-electric de-icing systems if necessary. A focus will be that maintenance costs for the IPS are to be kept to a minimum. An early session with a full size helicopter in an IWT will show parts to be protected by an IPS due to unacceptable ice formation.
With the construction and testing of small samples, the technological approach is examined for its effectiveness in laboratory conditions. In the further course, the positively assessed technology approaches are transferred to real helicopter components in order to prove the effectiveness of the entire system in IWT tests. Finally, it is planned to test a fully equipped small size helicopter in the IWT under realistic conditions for the effectiveness of the de-icing systems. A technology readiness level of TRL6 is aimed for.
The project takes place in close cooperation with the German LuFo project InTEnt-H,
As a fixed cooperation partner in this LuFo project, Villinger is foreseen to supply thermo-electric and electro-expulsive ice protection systems. In order to enable this cooperation, it is planned to carry out a Take-Off project parallel to the LuFo project which also examines the indirect components of the system in order to provide innovative electrical architectures, e.g. a new power electronics including power management, a new concept for the electrical power transmission into the rotating rotor system or novel sensor technology for the recognition of the current ice formation, to significantly increase overall system efficiency.

The project takes place in close cooperation with the German LUFO project INTENT-H, which, in addition to the main components of a de-icing system exposed to direct ice formation, also examines the indirect components of the system in order to provide innovative electrical architectures, e.g. a new power electronics including power management, a new

concept for the electrical power transmission into the rotating rotor system or novel sensor technology for the recognition of the current ice formation, to significantly increase overall system efficiency.

Projektkoordinator

- Villinger GmbH

Projektpartner

- CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächen- technologie GmbH
- Helikopter Air Transport Gesellschaft m.b.H.
- RTA Rail Tec Arsenal Fahrzeugversuchs- anlage GmbH
- Österreichisches Institut für Vereisungswissenschaften in der Luftfahrt (Alls)