

Präzisions-Miniaturmotoren zeichnen sich in modernen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungssystemen aus

07 December 2023

Die Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie entwickelt sich ständig weiter, aber die rauen Bedingungen dieser anspruchsvollen Anwendungen sind eine Konstante. Hersteller von Präzisions-Miniaturmotoren, die diese Sektoren beliefern, sind bestrebt, ein neues Maß an Genauigkeit, Leistung, Kompaktheit und Zuverlässigkeit bei extremen Temperaturen und starken Vibrationen zu bieten. Um missionskritische Bewegungslösungen für Verkehrsflugzeuge, Militärflugzeuge und intelligente Munition bereitzustellen, muss ein Motorenanbieter eine maßgeschneiderte Auswahl an Technologien bereitstellen.

Julian Del Campo, Business Development Manager, Aerospace and Defence bei Portescap, einer Marke von Regal Rexnord, erklärt.

Die Herausforderungen bei der Luft- und Raumfahrt

Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt sowie Verteidigung, die extrem präzise und leistungsdichte Lösungen für Miniaturmotoren erfordern, stellen Konstrukteure vor viele Herausforderungen. Die Temperaturen variieren immens und liegen zwischen -55 °C und 200 °C, wobei Flugzeuge wiederholten thermischen Zyklen ausgesetzt sind. Start, Flug und Landung unterliegen hohen Stoßbelastungen und Vibrationen – daher ist die Zuverlässigkeit des Motors entscheidend, da selbst kleine Bewegungen der Spulen Schäden verursachen können. All diese Faktoren

müssen berücksichtigt werden, während gleichzeitig ein leichtes, effizientes Design höchste Zuverlässigkeit und Leistung bietet.

Glücklicherweise gibt es dafür Lösungen. Temperaturschwankungen kann mit fortschrittlichen Materialien wie Metallen in Motorgehäusen, Spezial-Lager-Schmierstoffen, kundenspezifischen Beschichtungen für Elektronik und Kunststoffspulenisolierungen standgehalten werden. Um Bewegungen bei Vibrationen und Stößen zu verhindern, müssen kritische interne Komponenten wie Rotor, Welle und Lager sowie angeschlossene Getriebe und Geber angemessen gesichert werden.

Motortechnologien für Luftfahrtanwendungen

Die drei wichtigsten Motortechnologien für Präzisionsanwendungen in der Luft-, Raumfahrt und Verteidigung sind kernlose Bürsten-Gleichstrommotoren, bürstenlose Gleichstrommotoren (BLDC) und Schrittmotoren. Sowohl kernlose Gleichstrommotoren als auch BLDC-Motoren bieten höhere Effizienz und geringeres Gewicht, jedoch können BLDC-Motoren entweder zylindrisch oder flach mit genuteten und nutenlosen Wicklungen spezifiziert werden. Wenn es auf Präzision ankommt und das Preis-Leistungs-Verhältnis wichtig ist, sind Schrittmotoren die ideale Wahl.

Die Vielfalt der Ausrüstung in der Luft-, Raumfahrt und Verteidigung erfordert jedoch ein hohes Maß an Spezialisierung der Miniaturmotoren. Bestimmte Designs zeichnen sich nicht nur in verschiedenen Anwendungen aus, sondern erfordern auch spezifische Anpassungen, um den betrieblichen Anforderungen gerecht zu werden.

Lösungen für alle Flugzeugtypen

Ventile und Aktuatoren sind wichtige Komponenten von Militär- oder Verkehrsflugzeugen und erfüllen kritische Funktionen wie Flugsteuerung, Luftstromsteuerung in der Kabine und Treibstoffflussregelung.

Aufgrund ihrer Position im Flugzeug sind diese Geräte immer wieder extremen Temperaturen ausgesetzt. Um dem zuverlässig gerecht zu werden, können Miniaturmotoren Spezial-Magnetmaterial verwenden, das in allen Temperaturbereichen seine Festigkeit nicht verliert. Darüber hinaus kann kundenspezifisches Laminierungsmaterial für den Motor spezifiziert werden, das eine Vielzahl von Bedingungen erfüllt. Die Auswahl der Anschlussdrähte, die den Motor mit anderen Systemen verbinden, kann so angepasst werden, dass sie bei Kälte biegsam bleiben und bei Hitze nicht schmelzen.

Aktuelle und ältere Ventilausführungen verwenden in der Regel Schrittmotoren zur Feinregelung der Position oder Bürsten-Gleichstrommotoren für die Ein-/Aus-Funktionalität. Aufgrund der präzisen Positionierung, der Datenüberwachungsfunktionen und der Verfügbarkeit von Wartungsinformationen setzen die intelligenten Ansteuerungsanwendungen der nächsten Generation jedoch auf BLDC-Motoren.

Für Verkehrsflugzeuge wird die elektromechanische Steuerung von Fensterblenden und Sitzen immer gängiger. Dabei kommen kernlose Gleichstrommotoren zum Einsatz. Ohne Steuerelektronik bieten sie einen Mehrwert, während ihre hohe Effizienz und ihr geringes Gewicht ideal sind, um Strom zu sparen und den Treibstoffverbrauch zu senken – und damit einer Fluggesellschaft große Vorteile bringen.

Leitfaden zur Auswahl von Miniaturmotoren

Intelligente Munition wie Raketen und Lenkbomben sind Einwegprodukte, aber Präzisionsbewegungslösungen müssen eine ultimative Leistung für die präzise Steuerung von Flügelauslösung, Ansteuerung, Schubvektorisierung und EO/IR-Führungssystemen bieten. In jedem Fall kann jeder Parameter der Motorkonstruktion die Gesamt-Gefechtseffizienz und präzise Nutzlastabgabe in dieser schnellen, extremen Vibrationsanwendung beeinflussen.

BLDC-Ausführungen eignen sich aufgrund der hohen Leistungsdichte und der geringen Größe besonders für die Ansteuerung von Raketenflossen. Sie reduzieren das Gewicht des Systems, verbessern das dynamische Ansprechverhalten und ermöglichen eine hervorragende Flugkontrolle. Hinsichtlich der Entfaltung der Flügel sind sowohl Bürsten-Gleichstrom- als auch BLDC-Motoren gute Optionen. Eine kompakte Bauweise ist besonders wichtig für EO/IR-Anwendungen, und genau da bieten Gleichstrom- und nutenlose BLDC-Motoren große Leistung in einem kleinen Paket, um das System kompakt zu halten. Auch hier können Bürsten-Gleichstrommotoren nützlich sein, da sie nur eine einfache Steuerelektronik benötigen, die weniger Platz einnimmt.

In der Regel sind für einfache Bewegungssysteme, bei denen Kosteneffizienz wichtig ist, Bürsten-Gleichstrom-Motoren die beste Option. Mit zunehmender Komplexität ist ein vollständig kundenspezifischer BLDC-Motor wahrscheinlich die optimale Lösung.

Fortschritte in der Luft-, Raumfahrt und Verteidigung

Egal, ob es um die präzise Steuerung einer Hochgeschwindigkeitsrakete geht oder um die zuverlässige Anpassung an die wiederholten thermischen Zyklen eines Verkehrsflugzeugs – Miniaturmotoren unterscheiden sich in der Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie stark. Folglich verlangen Flugzeugbauer von Motorenherstellern eine Reihe von Technologien für anspruchsvolle Anwendungen. Darüber hinaus ist Portescap angesichts des wachsenden betrieblichen und kommerziellen Drucks in der Branche der Partner mit dem Wissen und der Expertise, um die Motorentechnologien kontinuierlich zu verfeinern und Fortschritte bei der Bewegungssteuerung für den Start der nächsten Generation von Flugzeugen und Munition zu ermöglichen.

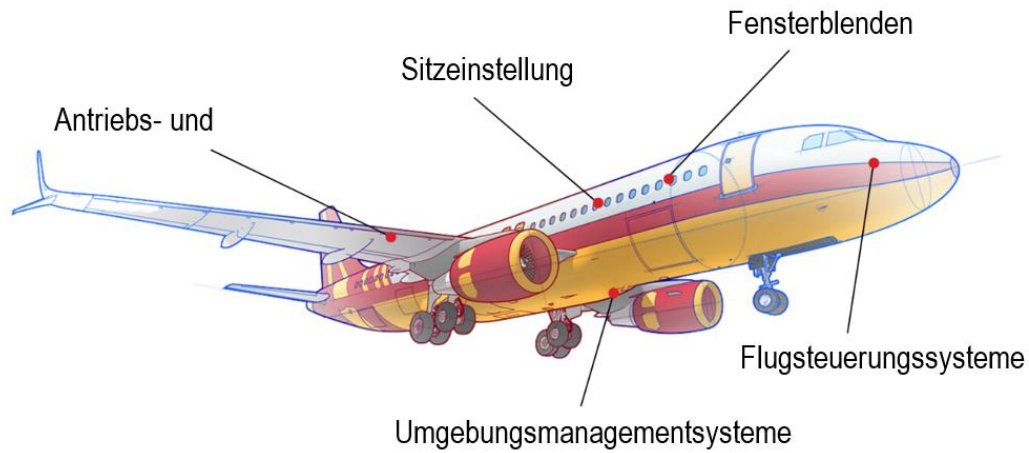
Bildtexte:

Bild 1: Beispiele für Miniaturmotorenanwendungen für Verkehrsflugzeuge.



Bild 2: Beispiele für Ventilansteuerungen, Umgebungsmanagementsysteme und Regleranwendungen von Treibstoffventilen.



Bild 3: Fensterblenden und Sitzeinstellungsanwendungen.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Über Portescap

Portescap bietet die breiteste Palette von Miniatur- und Sondermotoren in der Branche. Diese umfasst kernlose Bürsten-DC-Motoren, bürstenlose DC-Motoren, Can-Stack-Schrittmotoren, Getriebe, digitale Linearantriebe und Scheibenmagnet-Technologien. Unsere Produkte lösen seit mehr als 70 Jahren vielfältige Aufgaben in der Antriebstechnik in einem breiten Anwendungsspektrum in den Bereichen Medizin, Biowissenschaften, Instrumentierung, Automation sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Portescap hat Produktionszentren in den Vereinigten Staaten und Indien und nutzt ein globales Produktentwicklungsnetzwerk mit Forschungs- und Entwicklungszentren in den Vereinigten Staaten, China, Indien und in der Schweiz.

Weitere Informationen: www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR agency:

DMA Europa

Brittany Kennan

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,
WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

brittany.kennan@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com