

Grâce à la solution COTS, les ingénieurs dans l'aérospatiale optimisent rapidement le système d'actionnement des ailettes de missile

31 August 2023

Un contrôle précis des ailettes de missile peut faire la différence entre atteindre ou manquer la cible. L'actionnement des ailettes dépend d'une solution de mouvement avec un contrôle fiable et hautement dynamique dans un groupe à densité de puissance élevée. Une stratégie COTS (Customisable Off-The-Shelf - Standard personnalisable) contribue à assurer ce résultat en minimisant les délais de développement tout en respectant les critères opérationnels essentiels.

Pour bénéficier d'une précision à quelques mètres du point d'impact attendu du missile, un contrôle précis des ailettes est fondamental. Alors que le système de guidage contrôle la trajectoire, les performances de la solution de mouvement, comprenant le moteur et le contrôle par feedback, sont cruciales pour assurer une position précise et réactive des ailettes de missile. La capacité à actionner les ailettes selon l'angle précis, en réagissant rapidement à un feedback continu, est essentielle pour atteindre la précision visée.

L'actionnement des ailettes de missile exige un système de contrôle de mouvement capable de générer un couple suffisant pour déplacer la position contre les forces d'aérodynamique, notamment une vitesse atteignant plusieurs fois la vitesse du son. Cependant, la masse et le volume physique sont des contraintes critiques, tant au niveau de la charge utile globale de l'aéronef en tenant compte des missiles à

lancement aérien, que des caractéristiques de performances de vol du missile lui-même.

Contrôle dynamique élevé

Les moteurs CC sans balais, également nommés BLDC (Brushless DC), sont la conception privilégiée. Leur densité de puissance inhérente en est l'une des raisons principales. L'absence de balais peut être combinée à une conception sans encoches afin de concentrer davantage les bobinages, augmentant ainsi le couple pour le facteur de forme. La conversion à quatre pôles, au lieu de deux, du moteur préserve la masse et les dimensions réduites tout en optimisant le couple. Par conséquent, les conceptions de moteur comme le Portescap 30ECT Ultra EC™ peuvent rehausser la puissance de sortie du système de 20 % pour l'encombrement donné. Le 30ECT90 peut générer un couple continu maximal atteignant 225 mNm ainsi que le pic de couple exigé par un fonctionnement hautement dynamique. Il peut aussi encaisser pendant 2 s un pic de couple générant 2,4 Nm.

Des performances dynamiques élevées sont essentielles pour un contrôle des ailettes en temps réel virtuel afin de préserver une trajectoire précise selon le feedback situationnel. La conception sans encoches contribue à une accélération rapide pour obtenir une inertie faible grâce à un rotor plus léger, améliorant ainsi la réponse dynamique. Un moteur sans encoches réduit également le couple résiduel, assurant la fluidité de mouvement indispensable pour optimiser le contrôle. La commutation électronique du moteur BLDC est également essentielle à ce processus. Les moteurs 30ECT Ultra EC intègrent d'ailleurs des capteurs à effet Hall pour fournir un feedback de position du rotor ainsi que le contrôle du moteur, notamment la vitesse et le couple.

La fiabilité est cruciale

Compte tenu de l'impératif de précision, il est tout aussi important de garantir la fiabilité de l'actionnement des ailettes. La construction très robuste du moteur est essentielle pour résister aux chocs et vibrations. Fabriqués en inox, les moteurs 30ECT sont dotés de flasques avant soudés au laser pour une durabilité supérieure. Les moteurs sont également opérationnels sur une plage de température étendue allant de -55°C à 85°C. La conception du moteur optimise le comportement thermique des cycles répétitifs avec des pics de charge élevés, typiques des changements de position fréquents des ailettes.

Alors que les caractéristiques du BLDC minimisent les pertes de friction tout en améliorant la régulation thermique, la conception sans encoches minimise les courants de Foucault qui contribuent également à la génération de chaleur. De plus, la réduction des courants de Foucault minimise le bruit électronique, un impératif pour assurer la compatibilité électromagnétique parallèlement à l'avionique et aux dispositifs électroniques. En outre, la conception sans encoches réduit l'éventualité de densités de flux magnétiques concentrés pouvant générer des interférences sonores.

Avantages de la stratégie COTS

Compte tenu des enjeux de l'actionnement des ailettes de missile, une approche sur mesure du contrôle de mouvement est une option. Cependant, le temps est la contrainte majeure de la conception à partir de zéro, le développement d'outillage à lui seul pouvant prendre plus d'un an. En lieu et place, une solution standard personnalisable (COTS) est une stratégie pratique alliant conception sur mesure et livraison rapide.

Un fabricant international de matériel militaire a missionné Portescap pour fournir, selon cette approche, un système d'actionnement de contrôle d'ailettes de missile.

La capacité de Portescap à personnaliser une solution COTS pour faciliter un prototypage rapide combinée à son expérience dans les projets aérospatiaux et militaires ont été des facteurs clés de la sélection du partenaire.

Le moteur CC sans balais 30ECT et un codeur M-Sense ont été intégrés dans la conception pour préserver un encombrement minime et augmenter la puissance de sortie. La conception robuste du moteur répondait aux exigences environnementales de l'application et une sélection minutieuse des matériaux a assuré aux composants du moteur une durée de stockage de 20 ans prolongée.

Options d'ingénierie flexibles

L'équipe d'ingénierie de Portescap peut également proposer une personnalisation, notamment des bobines différentes en phase avec les exigences de vitesse et de tension, ainsi qu'une variété de longueurs d'arbre et de connecteurs. Outre un choix d'options de réducteur, de codeur et de contrôle par feedback, les ingénieurs assument l'intégration de la conception mécanique, comme les carters et flasques, pour s'adapter à vos besoins.

L'actionnement des ailettes de missile est une activité hautement spécialisée mais, en optant pour une approche COTS, les équipes d'ingénierie aérospatiale et militaire aboutissent rapidement à une solution de mouvement hautement performante et rentable.

Image captions:

Image 1: Un contrôle précis des ailettes de missile est fondamental pour la précision du rayon de point d'impact attendu du missile (source : AdobeStock_134139919)



Image 2: Le moteur 30ECT Ultra EC de Portescap est doté de flasques avant soudés au laser pour une durabilité accrue

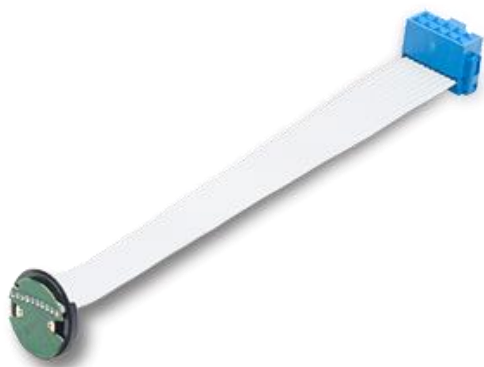


Image 3: Le codeur M Sense B offre un degré élevé de précision

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

À propos de Portescap

Portescap propose la gamme la plus étendue de moteurs spécialisés et minimoteurs du secteur, couvrant les technologies des moteurs DC à balais sans fer, DC sans balais, pas-à-pas, réducteurs, actionneurs linéaires numériques et à aimant disque. Depuis plus de 70 ans, les produits Portescap répondent à divers besoins solutions motorisées dans des applications médicales et industrielles très diverses.

Portescap possède des centres de fabrication aux États-Unis et en Inde, et utilise un réseau mondial de développement de produits doté de centres de recherche et développement aux États-Unis, en Chine, en Inde et en Suisse.

Pour davantage d'informations, consultez : www.portescap.com

Press contact:**Portescap**

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

sales.europe@portescap.com**PR agency:****DMA Europa****Aija Senberga**Progress House, Great Western Avenue, Worcester,
WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

aia.senberga@dmaeuropa.comnews.dmaeuropa.com