

DOSSIER DE CANDIDATURE MECHATRONICS AWARDS 2010

◆ 1^{ère} partie : VOUS

Nom de la société : ECE – Zodiac Aerospace

Adresse : ECE – 129 Boulevard Davout – CS 82012 – 75990 PARIS Cedex 20

Contact : Christophe Guillon

Tél et email du contact : 01.56.06.10.00 (poste 1402) christophe.guillon@zodiacaerospace.com

Votre CA 2009 : 160M€

Nombre total de salariés (précisez aussi ceux affectés à l'activité BE) : 1000

Secteur principal d'activité : Aéronautique

◆ 2^{ème} partie : VOTRE PROJET / PRODUIT MECATRONIQUE

Votre /vos catégories :

- Produit / système industriel mécatronique, logiciel de conception
- Produit mécatronique grand public
- Produit mécatronique automobile
- Marketing/communication mécatronique
- Organisation et culture mécatronique, performance économique, stratégie d'entreprise

Nom de votre projet : Système d'essuie-glace « pendulaire » : EGP

Résumé du projet (500 caractères maximum)

L'EGP est la nouvelle génération d'essuie-glace pour avions et hélicoptères des 20 prochaines années.

Le mécanisme actuel, compliqué, contraignant et dédié qu'est la bielle-manivelle, disparaît au profit d'un simple réducteur et d'une électronique de pilotage intelligente. Les bénéfices de ce système s'inscrivent dans la ligne des objectifs environnementaux des aviateurs : gain de masse, meilleure fiabilité, compacité et réduction du bruit. Pour ECE, souplesse de développement, standardisation et baisse des coûts, permettent d'être compétitif sur ce marché.

Durée de réalisation (ex : 6 mois, 1 an, 3 ans...) : 3 ans

Date de finalisation du projet (date ou indiquer « prototype en cours de développement ») :
Prototype en cours de développement

Nombre de personnes impliquées (y compris embauche, partenariat extérieur...) : 6

Secteur d'activité du projet concerné (ex : automobile, agroalimentaire, mécanique...) :
Aéronautique

Décrivez le projet en mettant en avant une des catégories de sélection citées en introduction (4000 caractères maximum. Possibilité de joindre en complément des photos, des dossiers techniques, des revues de presse)

Depuis de nombreuses années ECE travaille à la conception et au développement de système d'essuie-glace pour avions.

Comparativement à des systèmes automobiles, les systèmes pour avions ou hélicoptères nécessitent :

- une plus grande fiabilité : si les essuie-glaces sont en panne, l'avion peut ne pas être autorisé à décoller (« No Go »).
- des couples et puissances plus importants : les bras d'essuie-glace d'avions sont plus grands et soumis à des contraintes aérodynamiques importantes.

Les systèmes « classiques » sont constitués de trois éléments :

- une électronique d'alimentation recevant l'énergie électrique et les commandes de l'avion et alimentant le moto-convertisseur en conséquence.
- un moto-convertisseur (moteur + réduction + bielle-manivelle) assurant la conversion de l'énergie électrique en une énergie mécanique générant un mouvement alternatif à partir du mouvement de rotation continu du moteur.
- un bras/racleur, qui balaie le pare-brise selon le mouvement fourni par le moto-convertisseur.

Ainsi dans un tel système le moteur est alimenté en « tout ou rien », le niveau de tension d'alimentation permet de modifier la cadence de balayage. L'angle de balayage et les différentes positions du bras sont, quand à eux, contraints par la mécanique du moto-convertisseur et en particulier par le système bielle-manivelle qui assure le mouvement alternatif.

De par sa conception fortement concentrée sur la mécanique, ce système possède plusieurs inconvénients :

- l'angle de balayage et les différentes positions du bras sont figées par la mécanique : la moindre modification du pare brise ou d'orientation de l'arbre de sortie implique un redimensionnement complet ! Chaque essuie-glace est donc spécifique à chaque aéronef.
- le rendement est médiocre (30%)
- le système est bruyant et relativement encombrant
- des phénomènes de « fouettement » apparaissent à chaque alternance

L'essuie-glace pendulaire vise donc à améliorer les systèmes d'essuie-glace afin de pallier ces différents problèmes tout en essayant de standardiser le produit et de raccourcir les temps de développement.

Une démarche orientée *système* a conduit à l'idée d'assurer le mouvement de balayage alternatif par inversion du sens de rotation du moteur et non plus par une mécanique type bielle-manivelle. Le principe de l'EGP est donc de substituer cette partie mécanique par une électronique plus pointue intégrant un logiciel de pilotage moteur qui contrôle les mouvements du bras. La partie moto-convertisseur est donc remplacée par un moteur « brushless » équipé d'un résolveur qui fournit la position et la vitesse de l'arbre moteur à l'électronique. Un simple réducteur assure la transmission du mouvement du moteur vers le bras de l'essuie-glace.

Le moteur est piloté en couple/vitesse en temps réel selon l'angle et la vitesse réelle du bras par rapport à une consigne de vitesse. Grâce à un asservissement, le bras suit un profil déterminé de vitesse (consigne) qui peut être adapté en cadence de balayage.

Le système pendulaire apporte donc de nombreux avantages et possibilités par rapport au système classique.

La simplification de la mécanique permet un meilleur rendement du système (70%), une augmentation de sa fiabilité, une diminution de la masse du système et une réduction significative du bruit en fonctionnement.

Le pilotage du système et l'asservissement du moteur par du logiciel permettent :

- une fluidité du mouvement et la limitation des oscillations propre du bras : plus agréable pour le pilote
- l'optimisation de l'angle de balayage : l'angle de balayage à cadence élevée est diminué pour compenser la déformation du bras.
- une souplesse de développement : reconfiguration facile et rapide des angles et cadences de balayage. Simplicité d'adaptation de l'EGP sur différents avions/hélicoptères
- une synchronisation de deux essuie-glaces simplifiée

De par son côté innovant et ses nombreux avantages le système EGP a été retenu par Airbus pour son futur long-courrier : l'A350.