

Boussole électronique pour un motoplanneur

Objectifs

L'objectif de ce travail de diplôme consiste à développer une boussole électronique qui sera embarquée dans un motoplanneur fabriqué par la société Multiplex. Un second aspect de ce travail consiste à déposer des cellules solaires sur les ailes du modèle réduit, afin d'augmenter son autonomie en gérant l'énergie que les cellules fournissent.

Le fonctionnement de la boussole

Pour mesurer le champ magnétique terrestre et déterminer l'angle qu'elle présente avec le nord, la boussole est composée d'un capteur magnétique et d'un microcontrôleur. Le capteur choisi, le HMC1002 créé par Honeywell, est un capteur de type AMR (Anisotropic Magnetoresistive) à deux axes sensibles. Ces axes sont orthogonaux et composés de magnétorésistances qui forment un pont de Wheatstone. Ceci permet, pour chacun des axes, d'obtenir une tension différentielle correspondant à l'intensité du champ magnétique dans le sens de l'axe. Les tensions de sortie de ce capteur sont alors traitées par le microcontrôleur (XE88LC02) conçu par Xemics. Il possède une chaîne d'acquisition capable de convertir des tensions différentielles en valeurs numériques. Un calcul trigonométrique permet de situer le nord.

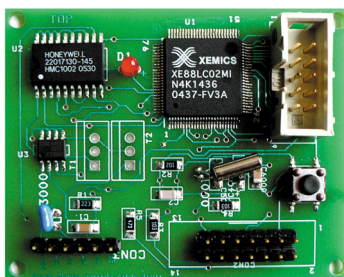


Figure 1: Boussole électronique

Le capteur HMC1002 mesure l'intensité de la projection sur ces axes du champ géomagnétique. Lorsque la boussole est

inclinée, la projection du champ magnétique sur le plan de la boussole est décalée. Ce décalage a été calculé puis inséré sous forme de table dans le microcontrôleur. Pour une inclinaison donnée, il corrige le calcul de l'angle. Il est également important de minimiser les perturbations magnétiques dues aux autres appareils électriques, notamment en coupant les moteurs du motoplanneur lors du calcul de l'angle.

Les cellules solaires

Les cellules solaires doivent être légères et posséder un rendement élevé.

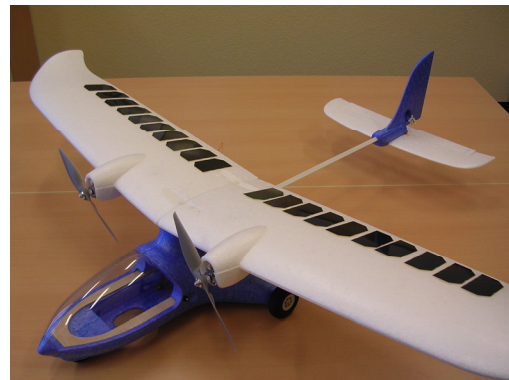


Figure 2: Motoplanneur

Les cellules choisies sont généralement utilisées pour des satellites. Elles pèsent 2.5g chacune (40x80mm) et ont un rendement de 26%. La tension de sortie des panneaux solaires varie en fonction de l'intensité lumineuse. La tension de charge des batteries doit être suffisamment élevée. Un circuit élévateur de tension (Step Up) contrôlé par un microcontrôleur est utilisé pour réguler la tension de sortie des cellules solaires.

Travaux futurs

La boussole devra être intégrée dans le système de contrôle du motoplanneur ainsi que l'électronique de gestion de l'utilisation de l'énergie solaire.

Auteur: Cédric Martin
Répondant externe:
Prof. responsable: François Salchli
Sujet proposé par: