

Pompe à eau solaire

Filière d'études: BSc en Électricité et systèmes de communication | Orientation: Industrial Automation and Control

Chargé: Prof. Dr. Andrea Vezzini

Expert: Markus Schwab (drivetek ag)

L'entreprise ennos ag développe des pompes à eau solaires portable pour permettre l'irrigation de cultures et l'approvisionnement en eau domestique dans les pays en voie de développement. Une nouvelle version est développée avec différentes modifications. Un des buts principaux de cette pompe est d'avoir de faibles coûts de fabrication.

Motivation

Le but de ce projet de Bachelor est de développer un prototype englobant le dimensionnement de convertisseurs Boosts pour augmenter la tension sortant des panneaux solaires, la modification de différentes parties du circuit existant tels que les mesures de courants et tensions ainsi que le micro processeur et les alimentations auxiliaires. Le rendement du système doit être le plus élevé possible. Un PCB devra également être fabriqué et testé.

Réalisation

Le prototype utilise deux convertisseurs Boosts commandés en interleaved, c'est à dire qu'ils sont commandés avec un temps d'alternance égal à la moitié de la période du signal de commande. Chaque convertisseur doit être capable de supporter une puissance maximale de 250W avec un courant moyen de 5 ampères. L'avantage de faire ce montage interleaved est que les courants de ripple sur les inductances se compensent en partie, ce qui fait qu'à l'entrée des convertisseurs le courant n'a plus beaucoup d'ondulation. Avec l'aide de deux employés de l'entreprise, nous avons changé les alimentations du circuit, nous sommes passés de 13V, 5V à des tensions de 15V et 3.3V. Le type de micro processeur et tout le système

de mesure des courants et des tensions dans les convertisseurs et dans l'onduleur de puissance sont différents. Nous avons utilisé des résistances Shunt pour les mesures des courants d'entrée de sortie et ceux de chaque convertisseur. Pour la mesure du courant sur chaque phase du moteur, nous avons utilisé des capteurs à effets Hall.

Pour la réalisation du PCB nous devons tenir compte du boîtier existant, donc les dimensions du circuit doivent être pareil que celles du circuit existant.



Florian Lehmann

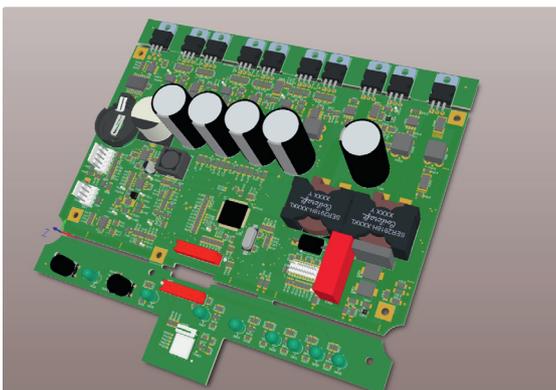
florian.lehmann@hotmail.com

Tests

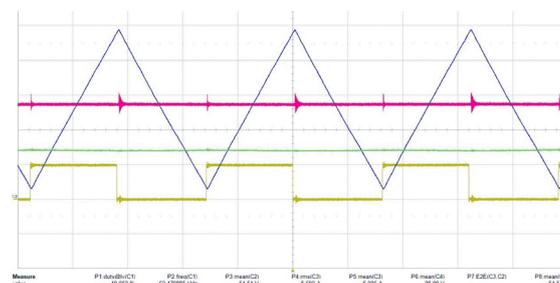
Pour les convertisseurs Boosts, des inductances SMD ont été choisies. Des tests ont été effectués pour voir leur augmentation de température lors de différentes conditions où l'inductance à beaucoup de pertes ou en puissance maximale. Les résultats montrent que la température augmente tout en restant acceptable

Perspectives

Comme résultat nous devrions avoir une nouvelle version de l'électronique fonctionnelle et si possible un meilleur rendement que la version précédente. Pour la fin du Bachelor un test de fonctionnement sera effectué. Après le projet toute une partie software devra être faite pour optimiser le fonctionnement du système.



Aperçu du PCB en 3D



Courant inductance (bleu), Tension sortie (rose), Tension entrée (vert), Commande (jaune)