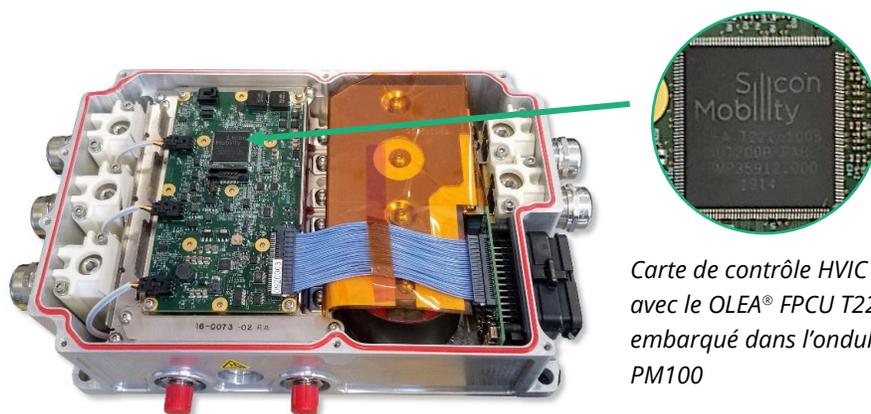


Silicon Mobility et Cascadia Motion démontrent une amélioration jusqu'à 4,6% du rendement du moteur et de l'onduleur grâce à un contrôle avancé

Sophia Antipolis, France (le 1 juillet 2021) - [Silicon Mobility](#), un fournisseur de solutions de contrôle numérique pour les groupes motopropulseurs électrifiés des véhicules électriques et hybrides, démontre l'amélioration de 2 à 4,6% du rendement de l'onduleur et du moteur électrique grâce à l'utilisation d'une modulation plus intelligente que le control SVPWM standard de l'industrie.

Au cours du *34^e International Electric Vehicle Symposium - EVS34* -, Silicon Mobility, en coopération avec Cascadia Motion, a présenté ses derniers résultats de recherche et de développement. Dans un [article scientifique](#) présenté lors de l'une des sessions de conférence de l'EVS34, Silicon Mobility a ainsi montré que l'utilisation de la modulation OPP (Optimized Pulse Pattern) augmente le rendement de l'onduleur et du moteur synchrone à aimant permanent (*Permanent Magnet Synchronous Motor - PMSM*) par la réduction des pertes de commutation dans l'onduleur ainsi que celles de cuivre et de fer dans le moteur électrique.

L'algorithme OPP a été développé par Silicon Mobility sur son produit OLEA® T222 FPCU, un composant haute-performance dédié au contrôle temps-réel, avancé et sûr des convertisseurs d'énergie pour les groupes motopropulseurs électrifiés. Le courant a été régulé par une boucle de type *Field-Oriented Control (FOC)*. Le rendement du système ainsi obtenu a été mesuré sur un banc haute-tension à l'aide d'un [onduleur IGBT PM100 de Cascadia Motion équipé de l'électronique de control de Silicon Mobility](#) et d'un [moteur électrique de BorgWarner HVH250](#). Le résultat est mis en perspective avec la modulation SVPWM. Les mesures ont été effectuées sur 8 points de fonctionnement à des charges représentatives de conditions réelles de conduite dans la zone de faible couple (moins de 50Nm). En conclusion de ces travaux, les pertes combinées des systèmes moteur et onduleur ont toutes été réduites en utilisant l'OPP de 2% jusqu'à 4,6%.



Carte de contrôle HVIC 2.1
avec le OLEA® FPCU T222
embarqué dans l'onduleur
PM100

Un logiciel embarqué avancé dans un circuit intégré avancé

L'autonomie d'un véhicule électrique est fortement influencée par le rendement de son groupe motopropulseur. L'énergie stockée dans la batterie doit être convertie pour permettre le mouvement du véhicule tout en réduisant au maximum les pertes lors de cette conversion dans l'onduleur et le moteur. Alors que de nombreux développements visent à améliorer la batterie en tant qu'élément principal de stockage d'énergie et à utiliser des semiconducteurs de puissance à large bande (*Wide Band Gap*) plus efficaces, Silicon Mobility se différencie en se concentrant sur les optimisations supplémentaires du rendement en utilisant des solutions de contrôle avancées avec des circuits intégrés et des logiciels innovants.

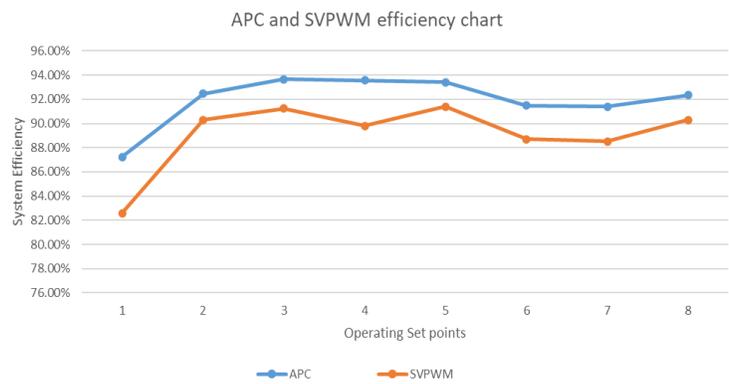
Aujourd'hui, Silicon Mobility est capable, grâce à des algorithmes de contrôle avancés utilisant la puissance du composant OLEA FPCU, de réduire de manière significative les pertes énergétiques et, par conséquent, d'améliorer le rendement du système onduleur/moteur électrique des groupes motopropulseurs.

Le cœur de cette solution innovante réside dans l'architecture dédiée de l'OLEA[®] FPCU (*Field Programmable Control Unit*), qui offre des performances de calcul et de contrôle supérieures pour les applications embarquées automobile. Grâce à une accélération matérielle programmable pour les boucles de commande à temps-réel critique, l'OLEA[®] FPCU peut, en fonction des conditions de fonctionnement du moteur, appliquer différentes techniques de modulation afin de fournir la modulation optimale pour le point de consigne visé. Outre la modulation de la largeur d'impulsions à vecteur spatial (*Space Vector Pulse Width Modulation - SVPWM*), le OLEA FPCU prend en charge la génération flexible de commande d'impulsions synchronisé sur l'angle électrique (*Angle-based Pulse Control - APC*). Un exemple est celui des motifs d'impulsions optimisés (*Optimized Pulse Patterns - OPP*), une technique de modulation reposant sur un ensemble de motifs de commutations (impulsions) appliquées avec précision et précalculés hors ligne pour optimiser le comportement du moteur et de l'onduleur. Son objectif principal est de façonner la signature harmonique du courant de commande afin de réduire les pertes en fer et en cuivre en fonction des conditions de fonctionnement du moteur.

L'article publié explique et illustre en détail comment la modulation APC utilise correctement l'OPP, comment un outil multicritère de génération de motifs avec classement et contraintes a été développé, ainsi que les détails sur le protocole de mesures employé et les résultats obtenus.

Résultat : Jusqu'à 4,6% d'amélioration de l'efficacité

- Les points de test sélectionnés sont représentatifs de conditions réelles de conduite et se situent en dessous de 50 Nm, dans la zone de moindre efficacité de la carte.
- Toutes les mesures ont été réalisées en boucle fermée à la même température moyenne pour l'onduleur et le moteur électrique.



- Le rendement du système a progressé entre **2% à 4,6%**.
- Les pertes énergétiques du moteur électrique et de l'onduleur ont été réduites entre **87W à 1230W**.
- 3 types de motif ont fourni les meilleurs résultats (Ri2, Ripple & THD)

"Toute amélioration de l'efficacité du système de propulsion (moteur + onduleur) est bonne car l'amélioration du rendement du moteur et de l'onduleur permet une optimisation du système de refroidissement et d'améliorer l'autonomie du véhicule", déclare Larry Rinehart, directeur de l'ingénierie avancée, Cascadia Motion. "Les résultats de ce travail indiquent une amélioration suffisamment convaincante du rendement du moteur + onduleur pour rendre cette solution attrayante pour nos nouveaux clients et ceux existants. Cela rend un onduleur à base d'IGBT plus compétitif par rapport à un onduleur SiC - sans surcout."

"La modulation OPP soutient les mêmes objectifs que les travaux adjacents sur les nouvelles technologies de transistors de puissance (GaN, SiC), les architectures avancées des systèmes d'onduleurs (multi-étages, multi-niveaux) et les stratégies avancées de contrôle du couple, du courant et du flux magnétique, comme le contrôle prédictif par modèle ou le contrôle basé sur l'intelligence artificielle", a déclaré Khaled Douzane, vice-président des produits chez Silicon Mobility. "Toutes ces stratégies visent à améliorer l'efficacité énergétique de la chaîne cinématique des VE/HEV. Et comme ces approches d'amélioration de l'efficacité sont de nature différente, les avantages pratiques de chacune d'elles s'additionneront pour la plupart. "

Disponible immédiatement

À ce jour, l'OLEA® FPCU est le seul système sur puce qualifié pour l'automobile capable d'exécuter un algorithme aussi exigeant, tout en garantissant le niveau de sûreté ASIL-D de la norme ISO 26262.

La technologie APC avec OPP est disponible dans l'application de contrôle [OLEA® APP INVERTER HE](#) pour OLEA® FPCU.

À propos de Silicon Mobility

Silicon Mobility est un leader technologique et l'inventeur de l'architecture des semi-conducteurs FPCU pour les applications de contrôle critique temps réel et ultra-rapides. La mission de Silicon Mobility est de rendre la mobilité plus propre, plus sûre et plus intelligente. L'entreprise conçoit, développe et commercialise des solutions de semi-conducteurs flexibles, sécurisées et ouvertes pour l'industrie automobile afin d'accroître l'efficacité énergétique, de réduire les émissions et d'améliorer la sécurité des occupants.

Les produits de Silicon Mobility contrôlent les moteurs électriques, les batteries et les systèmes de gestion de l'énergie des véhicules hybrides et électriques. En utilisant les technologies de Silicon Mobility, les fabricants améliorent l'efficacité, réduisent la taille, le poids et le coût des moteurs électriques et augmentent l'autonomie et la durabilité des batteries. Ses technologies et produits accélèrent l'électrification du groupe motopropulseur des voitures pour les équipementiers. Silicon Mobility a son siège social à Sophia-Antipolis,



en France, et est présente dans le monde entier, en Allemagne, dans la Silicon Valley, en Californie, en Chine et au Japon. Pour plus d'informations, visitez le site : www.silicon-mobility.com

Stay safe

Contact Presse

David Fresneau

Silicon Mobility

Tel: +1 415 513 2426

david.fresneau@silicon-mobility.com