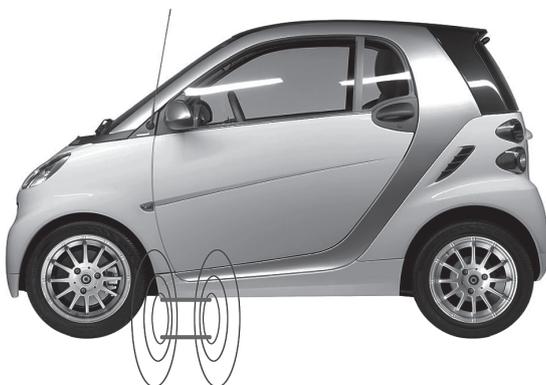


Recharge d'un EV par induction

Domaine spécialisé: Mécatronique
Chargé: Prof. Jean-François Urwyler
Experts: Domizia Belladelli, Joël Niklaus

Pour le conducteur d'un véhicule électrique, recharger ses batteries au moyen d'un câble constitue la plus grande différence par rapport à faire le plein de carburant d'un véhicule traditionnel, même si la manipulation est semblable. Recharger un véhicule sans fil représente par contre une véritable innovation. Cette solution évite à l'utilisateur d'oublier le branchement pour la recharge et remédie aux problèmes de sécurité. Le travail est séparé en deux parties: une approche théorique de la technologie et les défis de sa mise en application.

Les véhicules électriques sont de plus en plus populaires. Non seulement les modèles purement électriques (EV – Electric Vehicle), mais aussi les hybrides rechargeables (PHEV – Plug-in Hybrid EV) et les électriques à prolongateur d'autonomie (EREV – Extended-Range EV) sont en forte progression. Un problème majeur de ces véhicules, en comparaison avec les véhicules conventionnels, est que le processus de stockage de l'énergie nécessaire à les faire avancer est beaucoup plus long. Il peut durer de 30 minutes jusqu'à 8 heures selon le véhicule et la puissance du chargeur. La charge a donc lieu la plupart du temps à des endroits sans surveillance comme dans un garage ou sur une place publique contrairement à un plein de carburant à la pompe. Cela engendre des problèmes de commodité et de sécurité. Comme l'autonomie de ces véhicules est plutôt faible (150 km en moyenne), il ne faut pas oublier de brancher le chargeur en rentrant à la maison afin de pouvoir rouler le lendemain. Au prix haut du cuivre, il arrive aussi que les câbles de charge soient volés. Ceci est d'une part dangereux pour le voleur et d'autre part ennuyeux pour le propriétaire.



Smart Fortwo ED

Le système de transmission d'énergie sans fil n'est pas nouveau. Il est déjà utilisé pour la recharge de brosses à dents électriques ou de téléphones mobiles. Les avantages sont nombreux mais la réalisation n'est pas des plus aisées, surtout dans le secteur de l'automobile. A l'heure actuelle, quelques entreprises sont en phase de test et certaines ont déjà commercialisé leur système.

Cette étude est constituée d'une approche théorique de la technologie et des problématiques concernant sa mise en application. La théorie traite du magnétisme et de ses effets, de la résonance, de l'adaptation d'impédances, et enfin du système complet de couplage magnétique résonant. La mise en application, elle, concerne les solutions de parage pour la charge inductive, les problèmes liés à la sécurité et les risques de dommages de la bobine réceptrice, puis une étude des possibilités de placement de la bobine réceptrice sous le plancher des voitures de type EV, PHEV, EREV et plus particulièrement la Smart Fortwo Electric Drive. Les voitures faisant l'objet de cette étude sont pour la plupart déjà sur le marché, alors que certaines sont encore à l'état de prototype ou uniquement porteur de la technologie pour des essais.



David Freymond



Daniel Jenni

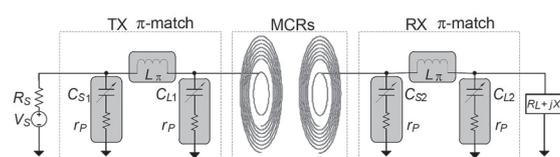


Schéma bloc d'un système de transmission d'énergie sans fil avec réseaux d'adaptation d'impédances