



La mobilité électrique routière

Sommaire:

- Editorial, Bruno Gouverneur, Synergrid
- Electric Vehicles: Environmental friendly and affordable? Joeri Van Mierlo, Kenneth Lebeau, Maarten Messagie, Cathy Macharis, Vrije Universiteit Brussel, MOBI research center
- Two years behind the wheel of electric vehicles: a unique monitoring experience in Belgium, Laurent De Vroey, Project leader Electric Mobility, Laborelec
- Will the e-mobility car industry take off in Europe in 2014 thanks to the development of the charging infrastructure? Jean-Luc Guerra, Marc Laenen, ABB
- Electric vehicles fleet optimization given operational constraints, Jonas Debrabandere, Sia Partners

Prix de la SRBE:

- Modelgebaseerde voorspellende stroomcontrole met parameteren toestandsschatting bij veldoriëntatie van invertorgestuurde inductiemachines, Pieterjan Goedertier, Thomas Vyncke, Frederik De Belie en Jan Melkebeek, Vakgroep Elektrische Energie, Systemen en Automatisering (EESA), Universiteit Gent (UGent)

Electric Vehicles: Environmental friendly and affordable?

Joeri Van Mierlo, Kenneth Lebeau, Maarten Messagie, Cathy Macharis, Vrije Universiteit Brussel, MOBI research center

Résumé

La pollution de l'air en ville atteint aujourd'hui des niveaux alarmants. Parmi les responsables, le secteur des transports est l'un des plus importants vu sa dépendance aux produits pétrolier. C'est pourquoi il est nécessaire de repenser nos systèmes de transports en ville. Ceci est d'autant plus important que les réserves de carburants fossiles sont limitées et que leur combustion participe au réchauffement climatique. Les véhicules électriques offrent ainsi une alternative intéressante. Dans cet article, les aspects environnementaux et économiques sont analysés. Les performances environnementales sont analysées au moyen d'une évaluation du cycle de vie (life cycle assessment) considérant l'impact du véhicule depuis sa production jusqu'à sa fin de vie. Enfin, les performances économiques sont évaluées au travers d'une analyse des coûts totaux de possession (total cost of ownership) qui considère les différentes structures de coûts entre véhicules électriques et véhicules conventionnels.

Two years behind the wheel of electric vehicles: a unique monitoring experience in Belgium

Laurent De Vroey, Project leader Electric Mobility, Laborelec

Résumé

Les premières voitures électriques de nouvelle génération ont été introduites en Belgique fin 2010. Laborelec et Electrabel ont réalisé le monitoring des premiers modèles Peugeot iOn, avec l'aide de la Vrije Universiteit Brussel. Les courants, tensions et niveau de charge des batteries sont enregistrés en continu, ainsi que les données de l'odomètre, les vitesses instantanées, les coordonnées GPS et la température ambiante. Les tests ont démarré en juin 2011 et sont toujours en cours. Cette initiative est la première du genre en Belgique. Différents styles de conduite, trajets, type et intensité d'utilisation ont été observés, conduisant à des profils différents de consommation d'énergie. Les impacts saisonniers sur le rendement des batteries et sur la consommation auxiliaire sont pris en compte. Ceci conduit à des informations dont la pertinence dépasse celle des seuls cycles normalisés (NEDC – New European Driving Cycle). Dans cet article, différentes données quantitatives sont présentées, relatives au comportement des conducteurs et des voitures. Les principaux retours d'expérience d'utilisateurs sont communiqués.

Will the e-mobility car industry take off in Europe in 2014 thanks to the development of the charging infrastructure?

Jean-Luc Guerra, Marc Laenen, ABB

Résumé

Les constructeurs automobiles européens tels que Renault-Nissan, Peugeot, BMW et VW ont lancés récemment leurs nouveaux modèles de véhicules électriques. Ces véhicules, comme la Peugeot Ion, la VW e-up, la BMW i3 et la Leaf, pourraient être de bonnes alternatives aux voitures à moteur à combustion interne et l'espoir est que les chiffres de vente de ces véhicules augmenteront. Comme leurs homologues à combustibles fossiles, les véhicules électriques devront 'faire le plein', donnant naissance à un nouveau réseau de charge rapide, complémentaire aux stations d'essences existantes.

Cet article décrit les différentes solutions techniques de charge et leurs défis et donne quelques exemples des premiers réseaux de charge installés au niveau de tout un pays.

Electric vehicles fleet optimization given operational constraints

Jonas Debrabandere, Sia Partners

Résumé

Les véhicules électriques ont l'image d'être cher. Dans cet article le coût total d'une flotte de véhicules électriques est comparé avec le coût total d'une flotte de véhicules conventionnels. Les résultats montrent qu'en particulier les incitations fiscales pour les véhicules de société compensent le coût d'investissement plus élevé. Pour les véhicules utilitaires ces incitations ne sont pas suffisantes. Dans une deuxième section la réduction de coût qu'on peut obtenir en chargeant les véhicules à des moments optimaux en tenant compte des contraintes opérationnelles du gestionnaire de la flotte. Ensuite la réduction des coûts est encore portée plus loin en utilisant la batterie des véhicules pour offrir des services au réseau. Les résultats démontrent que charger des voitures à des moments optimaux peut réduire le coût de l'électricité de 10 à 20 %, selon la forme des contraintes opérationnelles. En offrant des services au réseau on peut réduire le coût de 62 à 68 %. Même en tenant compte de ces optimisations, le coût total des véhicules utilitaires électriques reste 21 % plus élevé que leur homologue conventionnel. Il faudra réduire le nombre de ces véhicules dans une flotte et les utiliser d'une manière plus efficace.

Prix de la SRBE:

**Modelgebaseerde voorspellende stroomcontrole met parameteren
toestandsschatting bij veldoriëntatie van invertorgestuurde
inductiemachines**

Pieterjan Goedertier, Thomas Vyncke, Frederik De Belie en Jan Melkebeek, Vakgroep Elektrische Energie, Systemen en Automatisering (EESA), Universiteit Gent (UGent)

Résumé

La commande prédictive utilise la connaissance d'un système réel pour simuler l'effet des signaux d'entrées potentiels, de sorte que le signal d'entrée qui produirait la meilleure sortie puisse être effectivement appliqué. Il est ainsi possible de réaliser un régulateur de courant en utilisant un onduleur de tension deux-niveaux pour alimenter une machine asynchrone triphasée. Cette technique, appelée 'l'orientation du champ indirecte', permet de régler le flux rotorique et le moment sans état transitoire. La régulation simule l'effet de la tension positive, ou négative, de l'onduleur sur chacune des trois phases de la machine asynchrone. Les évolutions des courants sont comparées à la valeur de référence par la méthode des moindres carrés. La tension induisant le courant le plus proche de la référence est alors appliquée à la machine. Etant donné qu'il n'y a qu'un seul pas d'intégration, il s'agit d'une prévision 'one-step-ahead'. Afin de diminuer la fréquence des commutations de l'onduleur avec la même ondulation du couple, il est conseillé de prédire plusieurs pas d'intégration en n'autorisant qu'un nombre limité de commutations. La régulation est donc forcée de déterminer les moments de commutation optimaux. Par conséquent, la fréquence de commutation moyenne par phase pour une certaine ondulation du couple sera plus basse qu'avec une prévision 'one-step-ahead' classique. Cela permet de réduire les pertes de commutation. La connaissance limitée du modèle et de l'état (courants statoriques et flux rotoriques) entraîne une différence entre le courant prévu et le courant réel. L'analyse de cette différence permet d'adapter le modèle et l'état en temps réel. En résumé, l'état de commutation optimal est déterminé sur base d'un modèle et la différence entre la prévision et l'évolution réelle du courant permet à son tour d'adapter le modèle.