



Electromobilité op de weg

Inhoudstafel:

- Editoriaal, 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

KBVE-prijs:

- 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

Samenvatting

Transport en milieu zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. In het uitstoten van schadelijke emissies speelt het transport een grote rol, zeker in stedelijke gebieden. Een vermindering van vervuiling zal dus voor een groot deel in de transportsector moeten gezocht worden. Daarenboven zijn de energiebronnen op aarde niet onuitputtelijk en leidt het verbranden van fossiele brandstoffen tot de vorming van het broeikasgas CO₂. In dit artikel worden de milieuaspecten alsook de financiële kosten van elektrische voertuigen geanalyseerd. De milieuaspecten worden berekend door middel van een levenscyclusanalyse, waarin de invloed van een product op het milieu over zijn gehele levenscyclus, van wieg tot graf (cradle-to-grave) wordt aangekaart. Bovendien wordt via een ‘total cost of ownership’ model de betaalbaarheid van elektrische voertuigen afgewogen ten opzichte van conventionele voertuigen.

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

Laurent De Vroey, Project leader Electric Mobility, Laborelec

Samenvatting

De eerste elektrische voertuigen van de huidige generatie werden eind 2010 in België geïntroduceerd. Laborelec en Electrabel hebben de monitoring van de eerste Peugeot iOn wagens uitgevoerd met de hulp van de Vrije Universiteit Brussel. De stromen, spanningen en laadniveaus van de batterij worden op constante manier geregistreerd, alsook de gegevens afkomstig van de totaalteller, instantane waarden van de snelheidsmeter, de GPS coördinaten en van de omgevingstemperatuur. De metingen werden opgestart in juni 2011 en zijn nog steeds gaande. Dit initiatief was het eerste van deze aard in België. Verschillende rijstijlen, trajecten, gebruikstypes en –intensiteiten werden opgemeten, die elk verschillende energie verbruiksprofielen opleverden. De seizoens-impact op het batterijrendement en op het verbruik van de accessoires en hulpprocessen werd in rekening gebracht. Dit leidt tot waardevolle informatie, waarvan de pertinentie groter is dan deze afgeleid uit genormaliseerde cycli (NEDC – New European Driving Cycle). Dit artikel geeft verschillende becijferde resultaten weer, in functie van rijstijl en wagen. De belangrijkste elementen van gebruikservaring worden eveneens meegegeven.

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

Samenvatting

Europese autoconstructeurs zoals Renault-Nissan, Peugeot, BMW en VW brachten recent hun nieuwe modellen van elektrische wagens op de markt. Deze modellen, zoals de Peugeot Ion, de VW e-up, de BMW i3 en de Leaf zouden goede alternatieven kunnen zijn voor wagens op fossiele brandstoffen en de hoop is dat de verkoopcijfers van deze wagens zullen stijgen. Zoals hun tegenhangers op fossiele brandstoffen moeten de elektrische wagens ook kunnen “bijtanken” wat een nieuw commercieel netwerk van punten voor snelle oplading zal doen ontstaan, dit in aanvulling op de bestaande gasstations. Dit artikel beschrijft de verschillende technische oplossingen en uitdagingen voor de oplading. Ook worden voorbeelden gegeven van de eerste landelijke netwerken van oplaadpunten.

Electric vehicles fleet optimization given operational constraints

Jonas Debrabandere, Sia Partners

Samenvatting

Elektrische voertuigen hebben dikwijls het imago duur te zijn. Dit artikel vergelijkt de totale kost van een vloot van conventionele wagens met de kost van een vloot van elektrische wagens. De resultaten tonen aan dat met name de fiscale stimuli voor bedrijfswagens de hogere investeringskosten van elektrische wagens ongeveer compenseren. Voor bestelwagens zijn deze fiscale stimuli echter onvoldoende. In een tweede sectie wordt bestudeerd hoeveel voordeel men kan behalen door de voertuigen op te laden optimale tijdstippen, hierbij rekening houdend met de operationele beperkingen van de vloot-manager. Tot slot volgt een inschatting van oplaadkosten als de voertuigen ook kunnen deelnemen aan vehicles to grid (V2G)-services. De resultaten tonen aan dat opladen op optimale tijdstippen toelaat om de kosten te drukken met 10 tot 20 %, afhankelijk van de vorm die operationele beperkingen hebben. Door het aanbieden van V2G-diensten kunnen de kosten dalen met 62 tot 68 %. Ook na het doorvoeren van de verschillende optimalisaties, is de kost van elektrische bestelwagens nog steeds 21% hoger dan hun conventionele equivalenten. Dit moet opgelost worden door minder voertuigen aan te kopen en deze efficiënter in te zetten.

KBVE-prijs:

**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)

Samenvatting

Modelvoorspellende regelaars maken gebruik van kennis over het werkelijke systeem om het effect van een potentiële sturingang te simuleren en te evalueren. De ingang die het beste resultaat zou opleveren, wordt daadwerkelijk aangelegd. Hierdoor is het mogelijk om met een spanningsgevoede 2-level inverter een nauwkeurige stroomsturing van een driefasige inductiemachine te realiseren teneinde de rotorflux en het koppel te sturen zonder transiënt. Deze techniek draagt de naam ‘indirecte veldoriëntatie’. De regelaar simuleert het effect van de positieve, dan wel negatieve, invertorspanning op elk van de drie fasen van de inductiemachine. De stroomevolutes worden vergeleken met de wenswaarde op basis van de kwadratische afwijking. De spanningstoestand met de kleinste stroomafwijking wordt aangelegd aan de machine. Omdat er telkens slechts één tijdstap vooruit gekeken wordt, noemt men dit ‘one-step-ahead prediction’. Om eenzelfde koppelrimpel met minder invertorschakelingen te bekomen, is het aangewezen om meerdere tijdstappen vooruit te kijken, maar slechts een beperkt aantal omschakelingen toe te laten. De regelaar wordt zodoende verplicht de meest geschikte schakelmomenten te bepalen. Bijgevolg zal de gemiddelde schakelfrequentie per inverterbeen voor een bepaald koppelrimpel lager zijn t.o.v. de klassieke one-step-ahead predictor. Dit zorgt voor minder schakelverliezen. Beperkte kennis van het model en de toestand (statorstromen en rotorfluxen) zorgen evenwel voor een verschil tussen voorspelde en werkelijke stroom. Door analyse van deze fout kan online en in reële tijd het model en de toestand bijgesteld worden. Samengevat, op basis van een model wordt de optimale schakeltoestand bepaald, en het verschil tussen voorspelde en werkelijke stroomevolutes laat op zijn beurt toe om het model bij te stellen.