



Osaamista ja oivallusta

tulevaisuuden tekemiseen

Suomalainen sähköbussin kehitysalusta

Otto Pietikäinen 9.10.2014

Sähköajoneuvokehitys Metropoliasa

- Electric RaceAbout 2007->
 - Automotive X-Prize 2010
 - Nürburgring Nordschleife EV lap record 2011
 - Jäänopeusennätys (252 km/h) 2012
- 4WD
- Litiumtitanaatti akusto (45kWh)
- Mitattu pyöräteho 390 kW
- ABS, ASC & Torque vectoring



Projekti "Doblo"

- Induktiivisen latauksen kenttäkoe
- Uudelleen rakennus tehty Metropoliassa
 - Ansaldo 60kW moottori
 - ABB:n invertteri



■ Akusto

- LiFePO4
- Kapasiteetti 28 kWh
- Nominaalijännite 307 V
- Nestejäähdytys/-lämmitys



■ Lataus

- Langaton 3,3 kW
- CHAdeMO standardin mukainen DC pikalataus
- Yönylilataus 3,3 kW

eBUS ajoneuvo

- ❑ 40 + 43 paikkainen Kabus matalalattia kaupunkibussi
 - Täysalumiininen itsekantava kori
 - Pituus 12 m
 - Massa noin 9500 kg sisältäen sähköisen voimalinjan ja 56 kWh akuston



eBUS voimalinjan komponentit

- Akusto ja akunhallintajärjestelmä - European Batteries Oy
 - Energia 56 kWh
 - Nimellisjännite 615 V
 - Kapasiteetti 90 Ah
 - Kokonaismassa noin 800 kg
 - Lattian alla akselien välissä 4 erillistä teräskoteloja, joissa 4 vesijäähdytettyä akkumoduulia kussakin



eBUS voimalinjan komponentit

□ Invertterit eli vaihtosuuntaajat (2014->) – Visedo Oy

- Vesijäähdytetty
- Maksimi vaihevirta 300 A rms
- Maksimi teho 250 kW

□ Invertterit eli vaihtosuuntaajat (<-2014) – Vacon Oyj

- 2 rinnankytkettyä tehoyksikköä
- Maksimi vaihevirta 400 A rms
- Maksimi teho 300 kW



eBUS voimalinjan komponentit

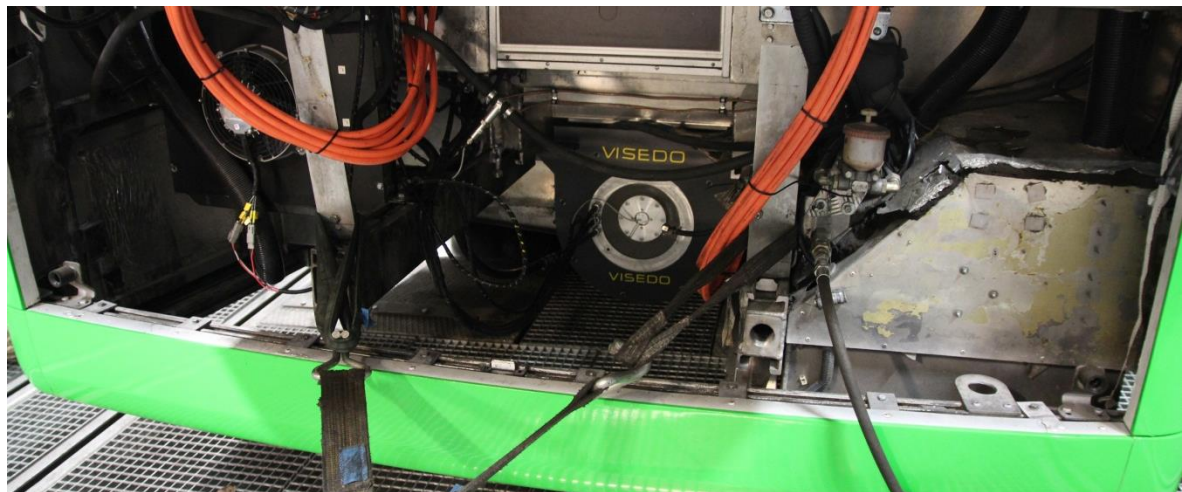
❑ Ohjausjärjestelmä

- Elektrobit EB 6120 ohjainlaite
- Simtools mallipohjainen ohjelmistokehitysympäristö
- Ohjelmisto kehitetty alunperin Metropolia AMK:n Electric RaceAbout autoon



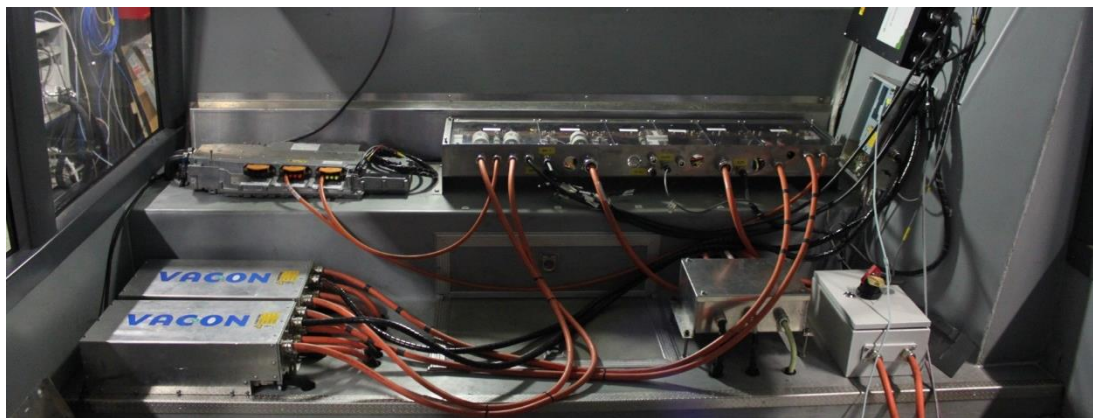
eBUS voimalinjan komponentit

- ❑ Vesijäähdytetty kestopagneettimoottori – Visedo Oy
 - Teho (IEC 60034-1) 207 kW
 - Nimellisvääntömomentti 1100 Nm (maks 3000 Nm)
 - Nimellispyörimisnopeus 1800 rpm
 - Massa 390 kg



eBUS apulaitteet

- ❑ 600V - 24V DC-DC muunnin ja apulaiteinvertteri - Lenze-Schmidhauser
- ❑ Paineilmakompressori – Knorr-Bremse
- ❑ Ohjaustehostimenpumppu – Bosch Rexroth
- ❑ Lämmitys-/ilmastointiyksikkö - Eberspächer



Tulokset

- Toimiva sähköbussi, jonka potentiaali on todistettu mittauksin, että kuljettajilta ja matkustajilta saadun palautteen kautta
- Testattu alustadynamometrillä ja Espossa linjalla 11. syksystä 2012 alkaen yhteensä noin 3000 km
- Vappuviikolla 2014 Veolia operoi linjalla 11



Tulokset

- Yritykset ovat saaneet testitietoa komponenttiensa toimivuudesta
- Tietotaidon määrä ja laajuus kasvanut Metropoliassa ja VTT:llä
- Projektin hyvän onnistumisen ansiosta on perustettu Linkker Oy –niminen spin-off yritys



KIITOS!

www.metropolia.fi

www.facebook.com/MetropoliaAMK

otto.pietikainen@metropolia.fi

