

TILAAJILLE

Tekniikkajuttu

Kotimainen pyörävuutuus uudistaa akkuratkaisut – lataa vaikka aurinkopaneelilla

Janne Tervola 20.5.2020 08:30 | päivitetty 20.5.2020 12:36 [ÄLYLIIKENNESÄHKÖ](#)

Uusi kotimainen sähköavusteinen polkupyörä on yhteydessä pilven lisäksi myös aurinkoon. Akkua voi ladata vaikka aurinkopaneelilla.



Muovirunko. Uudessa Boostbikessa on Saksassa valmistettu muovirunko. BOOSTBIKE



Pälkäneläinen Boostbike on tehnyt sähköavusteisia polkupyöriä jo kymmenen vuoden ajan. Nyt pyörä uudistuu täysin runkoa myöten. Merkittävin uutuus on L7 Driven suunnittelema kontrolleri, joka yksinkertaistaa akuston rakennetta. Yritys esittelee uuden sähköavusteisen polkupyörän marraskuun Eurobike-messuilla.

Kontrolleri toimii päinvastoin kuin perinteiset sähkökäytöt.

”Sähkömoottorin käyttö on käännetty pääläelleen. Kun normaalisti sähkömoottorille tuotavaa jännitettä kuristetaan, tässä ratkaisussa sitä nostetaan”, Boostbiken perustaja Jani Jokinen kertoo.

Nykyisissä sähköavusteisissa polkupyörissä kennot on kytketty sarjaan ja akuston käyttöjännite on sama kuin sähkömoottorin, 36 voltia.

Boostbiken ratkaisu käyttää 24 voltin moottoria. Akusto rakentuu rinnan kytketyistä 3,6 voltin kennoista. Kontrolleri säätää moottorin jännitettä alueella 3,6–24 voltia.

”Pyörä toimii kuin auton moottori. Kun painat kaasua, annat lisää polttoainetta. Tässä annetaan lisää virtaa. Kaikki nykyiset sähköajoneuvot toimivat päinvastoin.”



Löydä pyöräsi. Sähköavusteisen polkupyörän voi paikantaa ja sen ominaisuuksia voi hallita älypuhelinikäyttöliittymän avulla.

Kun virtaa kuristetaan, tasavirtamoottorikäytön hyötysuhde tippuu. Sähkömoottorin hyötysuhde maksimikiirroksilla on 80–88 prosenttia. Kun kierrosluku on puolet optimista, hyötysuhde puolittuu.

”Meidän pyörässä moottorista saadaan täysi teho ulos pienelläkin pyörintänopeudella. Hyötysuhde on sama pyörimisnopeudesta riippumatta. Harva pyöräilee jatkuvasti maksimikiirroksilla, joten ratkaisu antaa 20 prosenttia pidemmän toimintasäteen.”

[Sähköpyörästä Suomen seuraava menestystuote?](#)

Rinnan kytketyillä akkukennoilla akkupaketista saadaan edullisempi. Sarjaan kytketyt kennot vaativat hallintajärjestelmän, joka huolehtii siitä, että kennojen jännitteet pysyvät keskenään samalla tasolla. Yhden kennon hajoaminen pudottaa koko akkupaketin jännitettä.

Boostbiken akusto ei tarvitse hallintajärjestelmää. Kontrolleri hoitaa latauksen hallinnan ja latausjännite voi vaihdella. Alhainen jännite mahdollistaa lataamisen suoraan vaikka aurinkopaneelilla, joka tuottaa vaihtelevaa 4,2–18 voltin jännitettä.



Proto. Uutta tekniikkaa on testattu nykyisen tuotantomallin runkoon kalustettuna. Testeissä tunnin lataus auringossa toi ajomatkaa 15 kilometriä. ANTTI MANNERMAA
Nykypyörissä käytetyn 36 voltin akuston lataamiseen tarvitaan 36 voltin tasavirta. Jos latausta halutaan tehdä alhaisemmalla jännitteellä, tarvitaan invertteri tai jännitteen muunnin nostamaan jännitettä. Tämä nostaa hintaa ja syö latauksen hyötysuhdetta.

”Viime kesänä tehdyissä testeissämme tunnin auringossa lataaminen toi ajomatkaa 15 kilometriä”, Jokinen kertoo.

Päivitys etänä

Sähköpyörää hallitaan nykytyyliin pilvipohjaisen palvelun avulla, jolloin tieto pyörän toiminnasta ja sijainnista välittyy käyttäjän älypuhelinsovellukseen. Avustus voidaan lamauttaa varkaustapauksissa.

”Keräämme pyörän virrankulutusta eri ajo-olosuhteissa ja käytämme sitä kontrollerin ohjelmiston kehittämiseen. Pyörän ohjelmisto voidaan päivittää etäyhteyden kautta, sitä ei tarvitse viedä huoltoon päivitettäväksi”, Jokinen kertoo.

Pyörän rungossa vaihtuu myös materiaali ja valmistusmenetelmä. Hitsatun alumiinin sijaan uusi runko tehdään ruiskupuristamalla muovista. Idean materiaaliin Jokinen sai

vihanneslaatikoista. Hän pyörittää sähköpyörien myymäläketju Electrobiken lisäksi salaatin viljelyyn keskittyvää tilaa Pälkäneellä.

”Syynä materiaalin muutokseen ovat paino ja hiilijalanjälki. Samanpainoinen runko saadaan muovista tehtynä jäykemmäksi. Tällä päästään eroon viimeistelyä vaativista hitseistä.”

Valmistus on nopeampaa ja toimitusaika on lyhyempi, kun tuotanto siirtyy Aasiasta Saksaan.

”Runkoja valmistuu 1 000 kappaletta päivässä eikä siinä ole käsityövaiheita.”

Uusi runko on Jokisen mukaan nykyistä futuristisempi ja urheilullisempi ”että sillä kehtaa ajaa.”

Helppo lataus

Pyörää voi ladata myös langattomasti. Lisävarusteena hankittavan latausaseman voi asentaa kiinteäksi pyörätelineeksi, johon pyörä lukitaan.

Latausasema on edullinen valmistaa, koska kaikki lataukseen tarvittava äly on pyörässä. Pyörä ohjaa aseman lukitusta ja latausta.

Myös akku uudistuu.

”Akku toimitetaan uudemmalla teknologialla ja sitä voi ladata 20 pakkasasteessakin. Nykyakut on tuotava sisälle latausta varten.”



Premium. Marraskuussa esiteltävä Boostbiken ensimmäinen versio varusteltu muun muassa hihnavedolla. Edullisemmat mallit esitellään myöhemmin. BOOSTBIKE
Langaton lataus pakkasessa mahdollistaa pyörien käytön myös ympärivuotisia kaupunkipyörinä.

”Väitän, että pyöriä tullaan myymään paljon. Ensimmäiset prototyypit tulevat meille toukokuussa. Tavoitteena on tehdä tästä sähköpyörien Tesla.”

Ensimmäiset pyörät tullaan toimittamaan etunapaan sijoitetulla moottorilla. Koska akuston tuottama maksimijännite on nykyisiä malleja alhaisempi 24 voltia, vaatii pyörä uudet sähkömoottorit. Ne ovat tätä kirjoitettaessa jo matkalla. Niin sähkömoottoreiden kuin runkojenkin toimitukset ovat myöhästyneet koronapandemian takia.

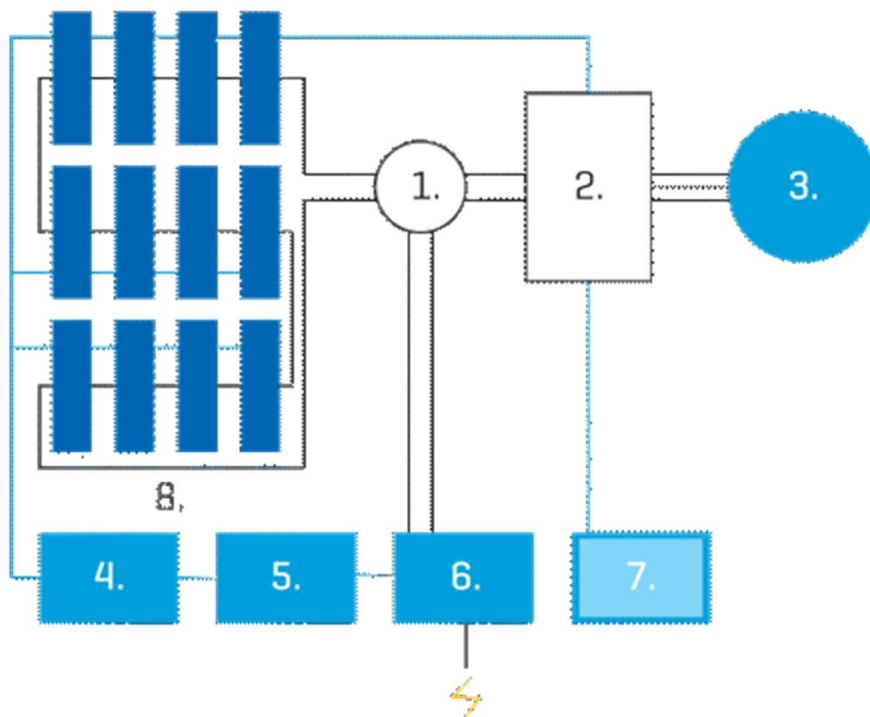
Ensimmäinen malli on 3 500–4 000 euron hintaluokan pyörä ja se on varustettu muun muassa hihnavedolla. Kuluttajilla pyörän pitäisi olla tammikuussa 2021. Varusteiltaan riisutumpi ”kansanversio” esitellään myöhemmin.

Autoista liikkeelle

L7 Driven akkutekniikan ja akkujen hallinnan tuotekehitys sai alkunsa yli 10 vuotta sitten, jolloin Mika Koskimies ja Daniel Salonen muunsivat polttomoottoriautoja sähkökäyttöisiksi. Alkuun sähköistyksiä tehtiin avoimen Sähköautot – Nyt! -yhteisön kanssa, myöhemmin tätä varten perustetussa Amotec Oy:ssä.

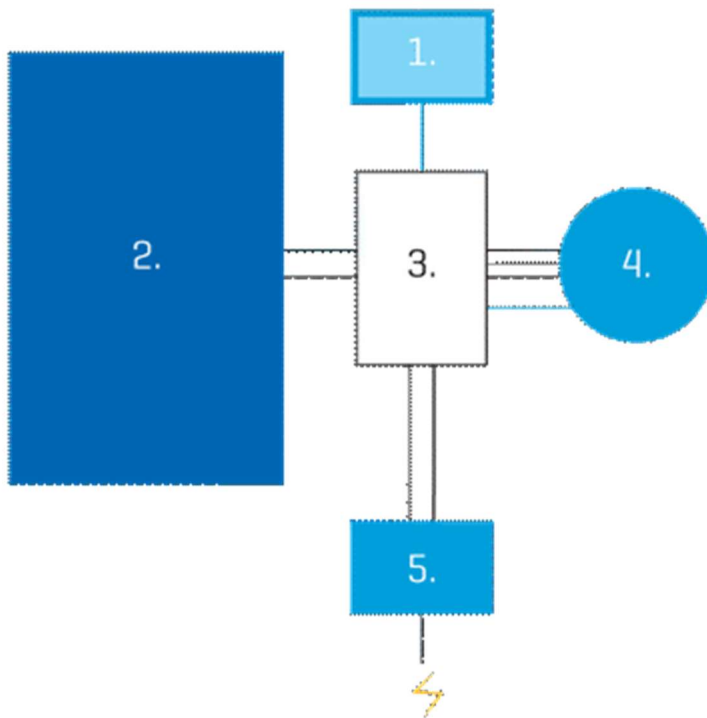
Yksi työn hidasteista oli vapailta markkinoilta saatavat akkujen hallintajärjestelmät, jotka toimivat epäluotettavasti. Akkujen hallintajärjestelmä huolehtii siitä, että litiumioniakkujen kennojen jännitteet pysyvät tasapainossa.

Perinteinen sähköpyörän voimalinja



1. Kontaktori 2. Moottorinohjain 3. Moottori 4. Akkujen hallintajärjestelmä 5. Latauksen hallintajärjestelmä 6. Verkkovirtamuuntaja tai lataus 36 v tasavirralla 7. Käyttöliittymä 8. Sarjaan kytketyt akut EDVIN INGMAN

L7 Driven voimalinja



1. Käyttöliittymä 2. Akku 3. Moottorinohjain 4. Moottori 5. Verkkovirtamuuntaja tai lataus suoraan 9–48 voltin tasavirralla EDVIN INGMAN
"Kanssani muunnoksia tehnyt Daniel kysyikin, että voisiko akuston tehdä yhdellä kennolla, jottei sitä tarvitsisi balansoida", Koskimies sanoo.

Näin syntyi idea rinnakkain kytketystä akustosta. Kehitystyön ympärille kuusi henkilöä perusti L7 Driven vuonna 2011. Salonen ja Koskimies ovat yrityksen perustajajäseniä.

Yritys kehitti moottorinohjaustekniikan, jossa sähkömoottorille tarjottavaa jännitettä ja virtaa nostetaan sen kuristamisen sijaan.

"Ratkaisulla pystytään ohjaamaan mitä tahansa moottoria, niin vaihtovirta- kuin tasavirtamoottoreita. Tällä hetkellä kontrollerilla ohjataan sähköpyörissä ja skoottereissa käytettäviä hiiliharjattomia tasavirtamoottoreita", Koskimies sanoo.

Uudella tavalla toteutettu moottorinohjaus ei edellytä muutoksia sähkömoottoreihin. Se, että moottorinohjaimella voidaan ladata akustoa, tuli kuin sivutuotteena.

"Latausta jalostettiin lisäämällä kontrolleriin ohjelma, joka ottaa parhaan tehon irti aurinkopaneeleista, eli kaikki laitteet ovat sellaisenaan valmiita kytkettäväksi latausportista suoraan aurinkopaneeliin."

Teoriassa akkupakettia voisi ladata 3,6–48 voltin jännitteellä. Käytännössä alarajaksi on asetettu 9 voltia. Lataus alhaisella jännitteellä ja virralla kestäisi tolkkuttoman kauan.

L7 Driven ratkaisu tekee akkupaketista edullisemman, koska sen äly on siirretty kontrolleriin. Akkupaketin vaihto uuteen tai suurikapasiteettisempaan tulee

edullisemmaksi kuin perinteisissä ratkaisuisissa. Kehittyvillä markkinoilla myös vaihdettavat akkupaketit voivat olla houkutteleva mahdollisuus.



Asennusvalmis. Polkupyörän akkupaketti, jonka yhteyteen on asennettu moottorinohjain. Paketista tarvitaan johdotus moottorille ja poljinantureille.

”Kontrollerit valmistetaan kotimaassa. Kotimainen valmistus on ollut mukavasti kilpailukykyistä, ja Kiinasta tilatessa on usein tullut sutta.”

Ratkaisulle on tähän mennessä haettu viittä patenttia, joista kaksi on hyväksytty Suomessa ja kaikki viisi ovat edelleen kansainvälisessä haussa. Lisää hakemuksia on tulossa lähiaikoina.

Ensimmäinen käyttökohde ratkaisulle oli kahden kilowatin sähkömoottorikäyttö, joka sopii skootteriin ja riksaan. Tätä varten L7 Drive perusti kaksi vuotta sitten yhteisyrityksen Intiaan. Se omistaa IPEC Drive Systemsistä puolet, aasialaiset elektroniikkayritykset toisen puolen.

”Intia on julma markkina, siellä ei ajatella muuta kuin hintaa”, Koskimies kertoo.

Sähköistyksen osalta maassa ollaan alkutaipaleella.

”Omaa tietotaitoa sähköistykseen ei juuri ole. Jos Kiinasta tarjotaan heille akustoa kolmen vuoden takuulla, he olettavat että takuu pitää ja muillakin on yhtä halpaa.”

Hintapaine on kova. Tasauspyörästä ja sähkömoottorilla varustettu rixsan taka-akseli maksaa verkkokauppa Alibabassa vain 100 euroa. Tätä voidaan kuitenkin ohjata tarvittaessa L7 Driven kontrollerilla. Myös akusto on varsin vapaasti valittavissa.

L7 Drivella on ollut Intiassa pilottiohjelmia ajoneuvovalmistajien kanssa, mutta tuotetta ei ole vielä kyetty valmistamaan riittävän edullisesti.

”Intian markkinoille vietävän kontrollerin valmistus on tehtävä Suomen ulkopuolella”, Koskimies sanoo.

Ensimmäiseen kaupalliseen tuotteeseen L7 Driven kontrolleri ehtinee kuitenkin suomalaisen Boostbiken mukana.

Artikkeli on julkaistu 20.5. ilmestyneessä Metallitekniikan numerossa 5/2020.

Digitilaaja, lue uusin ja aiemmin ilmestyneet lehdet osoitteesta www.metallitekniikka.fi

Tilaa Metallitekniikka [tästä linkistä](#).



JANNE TERVOLA

[JanneTervola](#) [Ota yhteyttä](#)

SEURAA ARTIKKELIIN LIITTYVIÄ AIHEITA:
ÄLYLIIKENNESÄHKÖ